

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

**Medico-biological and socio-psychological
problems of safety in emergency situations**

Научный рецензируемый журнал
Издается ежеквартально

№ 2

2008 г.

Учредитель

Федеральное государственное
учреждение здравоохранения
«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**

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

Отпечатано в ООО «А и Б»
190013, Санкт-Петербург,
ул. Рузовская, д. 9,
тел. (812) 712-68-88, 316-31-29
Подписано в печать 5.06.2008.
Формат 60×90/8. Усл. печ. л. 11,0.
Тираж 1000 экз.

ISSN 1995-4441

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

Редакционная коллегия:

В.Ю. Рыбников (д-р мед. наук и д-р психол. наук, проф., зам.
гл. редактора), В.И. Евдокимов (д-р мед. наук, проф, науч.
редактор), Ю.Ю. Бонитенко (д-р мед. наук, проф), Е.В. Зма-
новская (д-р психол. наук), 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), Н.М. Слозина (д-р биол. наук, проф.), 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
и д-р воен. наук, проф., Санкт-Петербург), А.Б. Белевитин (д-р
мед. наук, проф.), Т.М. Валаханович (Минск) С.Ф. Гончаров
(д-р мед. наук, проф., чл.-кор. РАМН, Москва), Р.М. Гранов-
ская (д-р психол. наук, проф., Санкт-Петербург), А.А. Деркач
(д-р психол. наук, акад. РАО, Москва), П.Н. Ермаков (д-р
биол. наук, проф. чл.-кор. РАО, Ростов-на-Дону), Л.А. Ильин
(д-р мед. наук, проф., акад. РАМН, Москва), С.Г. Киреев
(канд. мед. наук, Москва), В.Л. Марищук (д-р психол. наук,
проф., Санкт-Петербург), 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), П.И. Сидоров (д-р мед. наук, проф., акад. РАМН,
Архангельск), 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), А.Ф. Цыб (д-р мед. наук, акад. РАМН, Обнинск),
Ю.С. Шойгу (канд. психол. наук, доц., Москва), R. Hetzer (д-р
медицины, проф., Берлин)

Адрес редакции:

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

© Всероссийский центр экстренной и радиационной
медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, 2008

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские проблемы

<i>Ершов А.Л.</i> Применение вертолетов для оказания экстренной внебольничной медицинской помощи (обзор литературы)	3
<i>Медведев Л.Г., Стаценко А.В.</i> Медико-социальные аспекты профессиональной деятельности водолазов и подводников	19
<i>Шантырь И.И., Яковлева М.В., Ушал И.Э., Власенко М.А.</i> Микроэлементный статус участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, проживающих в Санкт-Петербурге	23
<i>Панфиленко А.Ф., Яковлев С.А., Поздняков А.В., Тютин Л.А.</i> Диагностическая значимость динамической контрастной магнитно-резонансной томографии при опухолях головного мозга	29
<i>Назаров Р.Н.</i> Модель комплексного лечения военнослужащих с психогенно обусловленными хроническими дерматозами	34
<i>Миняева Н.А., Тепышева Н.В.</i> Особенности церебральной гемодинамики у взрослых людей с артериальной гипертензией	36
<i>Дячук А.В., Шанин В.Ю., Шулико Л.А.</i> Влияние острого стресса на показатели кровообращения в связи с предрасположенностью к гипертонической болезни	34
<i>Петров Д.Л., Шарабанова И.Ю., Калдышкина О.С., Девушкина А.В., Васенёва Т.В.</i> Сравнительная оценка эффективности вакцины «Гриппол» и препарата «Дибазол» для профилактики острых респираторных инфекций и гриппа у курсантов вузов МЧС России	45

Биологические проблемы

<i>Байрамов А.А., Новикова Е.Н., Комяков Б.К., Прошин С.Н.</i> Влияние пренатального стресса на половое поведение в эксперименте	48
<i>Стаценко А.В.</i> Биофизическая модель легочной формы кислородного отравления у водолазов и подводников	53

Психологические проблемы

<i>Рыбников В.Ю., Мельницкая Т.Б., Марченко Т.А., Прох Э.В.</i> Информационно-психологическая безопасность личности и роль радиационного фактора в ее нарушении	56
<i>Бедерникова И.В., Чугунова Л.Н.</i> Психологический «портрет» сотрудника Государственной противопожарной службы МЧС России	62
<i>Зайцев В.В., Евдокимов В.И.</i> Патологическая склонность к азартным играм: методология, распространенность, диагностика и лечение	67

Науковедение. Развитие и обеспечение научных исследований

Библиографический список книг по вопросам доказательной медицины	75
Рефераты статей	77
Сведения об авторах	79

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРТОЛЕТОВ ДЛЯ ОКАЗАНИЯ ЭКСТРЕННОЙ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ (обзор литературы)

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

В обзоре зарубежной литературы представлены данные об истории возникновения и эффективности применения санитарной авиации, а также некоторые национальные особенности использования медицинских вертолетов в наиболее развитых странах мира. Проводится сопоставление исходов заболеваний при оказании экстренной помощи медиками вертолетов и их коллегами, работающими в службе наземной скорой помощи. Рассматриваются подходы к формированию медицинских кадров для работы в санитарной авиации и обеспечение безопасности их деятельности в воздухе. Развитие авиационной медицинской помощи взаимосвязано с существенным ростом дорожно-транспортного травматизма, что побуждает к тщательному исследованию профессиональных и экономических аспектов данного вида деятельности.

Ключевые слова: неотложная медицина, эвакуация воздушным транспортом, вертолетная экстренная медицинская служба.

Краткая историческая справка. С первыми полетами братьев Монгольфьер на воздушном шаре 19 сентября 1784 г. (г. Лион, Франция) принято связывать начало активного освоения человеком воздушного пространства. Неудивительно, что проблема воздухоплавания сразу попала в сферу интересов врачей.

Одним из пионеров воздухоплавания был французский терапевт Ж.-П. Франкос Бланчард (Jean-Pierre Francois Blanchard). Оценивая степень влияния подъемов на воздушном шаре на организм человека, он выдвинул теоретическое предположение, что дыхание разряженным воздухом может оказаться благотворным при некоторых формах внутренних болезней [40, 48]

По-видимому, первое упоминание об успешном применении воздушного пути для медицинской транспортировки пациентов следует отнести к 1870 г. Во время прусско-французской войны из осажденного Парижа удалось эвакуировать на воздушных шарах 160 раненых [48, 53]. Активное участие в данной эвакуации принимал французский физиолог и «отец аэромедицины» Пауль Берт (Paul Bert) [48]. Следует отметить, что некоторые специалисты ставят под сомнение достоверность этой информации, считая её историческим мифом [40].

В 1909 г. капитан армии США Джордж Госман (George Gosman) впервые разрабатывает и создает аппарат тяжелее воздуха, специально предназначенный для медицинской эвакуации раненых и больных [64]. Однако этот аэроплан ни разу не довелось использовать по его прямому назначению. Вероятно, первым самолетом, который можно отнести к первенцам санитарной авиации, является французский «Dorand AR II» (вступил в эксплуатацию в 1917 г.) [28, 48].

Первые массовые эвакуации раненых по воздуху проводились в 1922 г. во время французской военной компании в Северной Африке. В течение нескольких месяцев самолетами Франции были возвращены на родину около 3 тыс. соотечественников, нуждающихся в срочном лечении.

В 1933 г. в Великобритании начала работу первая в мире служба гражданской санитарной авиации, которая обслуживала островную часть Шотландии [48]. Данная служба, но уже под другим названием, работает в Шотландии до настоящего времени.

В середине 1930-х годов было положено начало перевозкам раненых на большие расстояния и на значительных высотах: немецкие авиаторы эвакуировали на самолетах из Испании в Германию несколько тысяч солдат и офицеров [27, 40].

Значительное развитие санитарные перевозки воздушным путем получили в период Второй мировой войны. Только авиацией США через океан были эвакуированы более 1 млн раненых. Интересно, что частота наступления летального исхода во время столь продолжительной транспортировки составила всего 4 случая на 100 тыс. эвакуированных [57, 64].

По-видимому, первое применение вертолетов для эвакуации тяжелобольных было осуществлено в самом начале 50-х годов XX в. на острове Борнео. Таким путем из удаленных поселений в джунглях осуществлялась доставка в стационары аборигенов, заболевших полиомиелитом и нуждающихся в проведении длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Поразительно, что в те годы на борту вертолетов не было не только аппаратов ИВЛ, но и вообще лиц с медицинским образованием. ИВЛ во время полета

проводил пилот вертолета с помощью простого дыхательного меха с ручным приводом [49, 71].

Вооруженный конфликт в Корее (1950–1953 гг.) стал началом широкого применения воздушного пути для эвакуации раненых с передовой в тыловые госпитали. Впервые в Корее вертолет был использован для этой цели 4 августа 1950 г., т. е. уже через 1 мес после начала боевых действий. Эвакуации осуществлялись вертолетом «Bell-47», с наружным расположением носилок. Транспортировка преимущественно проводилась на госпитальное судно «Response & Consolation», имеющее на палубе специально оборудованные посадочные площадки [48]. В период с января 1951 г. по январь 1953 г. вертолетами на госпитальное судно были вывезены более 17 тыс. пациентов [25].



Использование вертолета «Bell-47» для эвакуации раненых во время боевых действий в Корее в 1950-х годах.

Высокая оценка эффективности применения вертолетов для эвакуации раненых, полученная в ходе вооруженного конфликта на Корейском полуострове, была подтверждена и во время боевых действий во Вьетнаме. Практически ежедневная демонстрация по американскому телевидению хроникальных кадров, демонстрирующих спасение тяжелораненых пациентов с помощью вертолетов, привлекла к этому виду техники пристальное внимание организаторов гражданской медицинской службы [28].

Этот интерес совпал во времени с переосмыслением принципов организации внебольничной медицинской помощи в США. К этому моменту стала очевидной необходимость перенесения части методов интенсивной терапии, ранее доступной только крупным стационарам, на догоспитальный этап лечения. Особенно это касалось

когорты пациентов с тяжелыми травмами [58]. Транспортировка таких больных по воздуху могла значительно сократить период от получения вызова и прибытия медиков к пострадавшему до момента его доставки в приемное отделение больницы.

Для решения возникшей проблемы не потребовалось много времени. Вскоре появились специализированные медицинские вертолеты, в экипаже которых был удачно совмещен профессионализм медиков, имеющих хорошую подготовку в области неотложной медицины, и опыт высококлассных пилотов и штурманов. На начальном этапе организации в США вертолетной медицинской службы, нацеленной на оказание медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортном происшествии (ДТП), использовались

военная техника, военные пилоты и военные медики (MAST*). Первым местом, где такая служба начала реально функционировать, был г. Сан-Антонио в Техасе. За первые 10 лет работы (1969–1978 гг.) силами MAST в этом городе были эвакуированы с места происшествия и доставлены в военный госпиталь (травматологический центр первого уровня) более 16 тыс. пострадавших в ДТП [48].

Во второй половине 1960-х годов уже в нескольких городах США возникла, а затем начала активно развиваться гражданская санитарная авиация, основу которой составили парамедики и медицинские сестры, постоянно работающие на специально оборудованных вертолетах.

К концу 1970-х годов число компаний, использующих санитарную авиацию для обслуживания больных и пострадавших на континентальной части США (за исключением Аляски), достигло 500, еще 200 – работали на Аляске [15].

В течение последующих 20 лет произошло укрупнение и слияние ряда компаний, их число сократилось до 150 [43]. В настоящее время подавляющая часть территории страны является зоной обслуживания той или иной вертолетной медицинской службы.

Эффективность использования вертолетов при оказании медицинской помощи пострадавшим травматологического профиля. На протяжении последних тридцати лет практически во всех промышленно развитых государствах вертолеты медицинского предназначения стали иг-

* Англ. Military Assistance to Safety and Traffic (военная помощь безопасности и дорожному движению).

рать достаточно значимую роль в оказании догоспитальной помощи травматологическим больным. В настоящее время сохраняется тенденция к расширению использования санитарной авиации. Этот процесс особенно заметен в Канаде, Австралии, США, Германии, Великобритании, Швейцарии, Норвегии. Так, например, в США за период с 1998 по 2005 г. количество гражданских вертолетов медицинского назначения удвоилось и к настоящему времени превышает 700 машин.

Очевидно, что в странах, где оказание экстренной медицинской помощи является социальным обязательством государства и осуществляется за счет налогоплательщиков, использование такого дорогостоящего способа транспортировки пациентов, как вертолет, требует строгого экономического обоснования.

Публикаций по этой теме сравнительно немного. Большинство работ, выполненных в данном направлении, свидетельствуют в пользу применения вертолетов при оказании экстренной внебольничной помощи пострадавшим с тяжелой механической травмой при удаленности места происшествия от специализированного травматологического центра на 75–100 км и больше.

Первое большое исследование по данной теме было опубликовано ещё в 1983 г. W.G. Vaxt и P. Moody [4]. В данной работе авторы показали, что у лиц с политравмой оказание медицинской помощи медперсоналом санитарного вертолета ведет к снижению уровня атрибутированной летальности на 53% в сравнении с результатами работы наземной скорой помощи. Для создания сопоставимых по степени тяжести групп сравнения авторы исследования использовали шкалу тяжести травм и повреждений «Trauma and Injury Severity Score» (TRISS).

Однако в своем исследовании W.G. Vaxt и P. Moody оговаривали, что уровень профессиональной подготовки среди медиков вертолетов был существенно выше по сравнению с их коллегами, работающими в наземных бригадах скорой медицинской помощи. Это обстоятельство оказывало соответствующее влияние как на объем, так и на качество помощи, осуществляемой на месте происшествия.

К заключению о большей эффективности применения санитарных вертолетов при оказании помощи пациентам с тяжелыми травмами пришли и С.Р. Boyd и соавт. [7]. Данное исследование было основано на анализе данных по использованию санитарной авиации в удаленных районах Канады. Всего проанализированы 872 случая транспортировки пострадавших с места происшествия в стационар санитарными вертолетами

и наземным медицинским транспортом. Оказалось, что у пациентов с сопоставимыми по степени тяжести травмами (использовалась шкала TRISS) оказание медицинской помощи и эвакуация бригадой медицинского вертолета приводило к снижению догоспитальной летальности на 25 %, и это различие оказалось статистически высоко достоверным ($p < 0,001$). К слову, в работе авторы также отмечали более высокий уровень профессионализма у бортовых медиков санитарного вертолета по сравнению с работниками наземной службы скорой помощи.

Во второй половине 1980-х годов было опубликовано исследование L.F. Urdaneta и соавт. [61], в котором авторы получили данные, практически не отличающиеся от результатов, представленных в цитируемой ранее работе С.Р. Boyd и соавт. [7]. Следует отметить, что и в этом случае сопоставлялась эффективность использования вертолетов и наземной службы скорой медицинской помощи в удаленных сельских районах Канады.

В 1990-х годах были опубликованы ряд статей, в которых давалось заключение от том, что большая эффективность применения вертолетов при оказании экстренной медицинской помощи лицам с механической травмой преимущественно связана с существенно лучшей подготовкой медиков по сравнению с их коллегами, работающими на наземном транспорте [32, 53, 56, 63].

В частности, в своей работе R.J. Schwartz и соавт. [63] показали, что применение медицинских вертолетов при оказании экстренной помощи пострадавшим с тупой травмой приводило к достоверному снижению уровня догоспитальной летальности. Одновременно указывалось на существенно более высокий уровень оказываемой помощи медиками вертолетной бригады на месте происшествия. Так, например, частота использования интубации трахеи бортовым медперсоналом вертолета была в 14 раз (!) больше по сравнению с частотой использования этого метода сотрудниками наземной скорой медицинской помощи. Группы сравнения включали пациентов с одинаковым уровнем тяжести состояния по шкале TRISS. Интересно, что при обоих вариантах организации транспортировки пострадавших длительность оказания медицинской помощи на месте происшествия была одинаковой.

В работе L.M. Jacobs и соавт. [32] проанализировали результаты использования медицинских вертолетов за предшествующие 25 лет на примере пострадавших с тяжелой механической травмой. Группы сравнения в данном ретроспективном исследовании создавались на основе шкалы тяжести повреждений «Injury Severity

Score» (ISS). Оказалось, что оказание медицинской помощи сотрудниками санитарной авиации сопровождалось снижением уровня общей летальности на 13 % (без разделения групп пациентов на подгруппы в соответствии со шкалой ISS). При сопоставлении подгрупп пациентов, сформированных в соответствии со значениями баллов по шкале ISS, различия в уровне летальности в некоторых случаях достигали 35 %. Столь выраженное повышение выживаемости было типичным при значениях ISS от 4 до 13 баллов. У лиц со значениями ISS свыше 13 баллов уровень летальности не зависел от того, кто участвовал в догоспитальной интенсивной терапии и эвакуации пациента, – наземная служба скорой медицинской помощи или бригада медицинского вертолета. Практически аналогичные результаты были представлены в работе P. Cunningham и соавт. [19].

Более сложен вопрос об экономической оправданности применения санитарных вертолетов при оказании медицинской помощи пострадавшим с механической травмой. В сравнительно недавней работе, выполненной по этой проблеме норвежским ученым R. Elvik [26], было отмечено, что такие исследования достаточно сложны и не вполне корректны без определения в денежном эквиваленте стоимости человеческой жизни, а это малопринято с моральной точки зрения. Однако, несмотря на указанные этические сложности, периодически в медицинской печати появляются публикации, посвященные экономическому анализу работы санитарной авиации.

Около 10 лет назад американские ученые P.A. Gearhart и соавт. [30] разработали и применили в практике достаточно оригинальный статистический показатель – отношение затрат на обследование и оказание помощи больному к числу лет, на которые была продлена жизнь пострадавшего благодаря указанным вмешательствам. Оказалось, что этот показатель (исчисляемый как отношение суммарной стоимости эвакуации медицинским вертолетом и дальнейшего стационарного лечения к числу последующих лет жизни пациента) для лиц с тяжелой политравмой составил 2,5 тыс. долларов США (с колебаниями от 1400 до 9677 долларов в год). Для сравнения этот показатель при обследовании и лечении пациентов с раком молочной железы, больных с артериальной гипертензией, а также с патологией печени, требующей трансплантации органа, варьировал от 11 до 43 тыс. долларов США на каждый год последующей жизни больного. Таким образом, в соответствии с данным подходом, затраты на применение медицинских вертолетов для оказания экстренной помощи лицам с тяжелой

политравмой являются вполне экономически оправданными. По данным цитируемых авторов, в США в 1994–1995 гг. прямые затраты на один вылет санитарного вертолета для оказания медицинской помощи на месте происшествия и эвакуация пострадавшего по воздуху в ближайший травматологический центр в среднем составляли 2214 долларов (с колебаниями от 1,5 до 4,5 тыс. долларов США).

В работе M.D. de Wing, опубликованной в 2000 г. [18], представлен анализ экономической целесообразности применения медицинских вертолетов при оказании экстренной помощи пострадавшим, получившим тяжелые ожоги. Были образованы две группы сравнения, включающие пациентов, доставленных наземной и вертолетной службой скорой помощи. Пациенты обеих групп имели одинаковую площадь (больше 30 % от общей поверхности тела) и степень ожогов (более III степени). Использование вертолетов было сопряжено с сокращением времени эвакуации пациентов с места происшествия и повышением стоимости оказываемой помощи в сравнении с применением наземной службы. Оказалось, что больные из обеих групп не имели достоверных различий по общей длительности госпитализации, а также по частоте применения и продолжительности проведения искусственной вентиляции легких. De Wing делает вывод, что применение медицинских вертолетов в условиях Калифорнийского побережья США становится экономически оправданным при площади ожогов у пациента более 30 %, а также при удаленности специализированного ожогового центра от места происшествия, превышающей 200 миль (320 км).

Межгосударственные различия в организации и оказании экстренной помощи пациентам травматологического профиля с участием санитарной авиации. Основные межгосударственные отличия в применении санитарной авиации, включая вертолеты медицинского назначения, касаются следующих двух аспектов:

а) образовательного уровня медицинского состава, задействованного в оказании помощи пострадавшим, и как следствие, – объема медицинской помощи, оказываемой бригадой на месте происшествия;

б) технических особенностей вертолетов, используемых медицинской службой, а также режима их эксплуатации (круглосуточно, только в светлое время суток и др.).

Великобритания. Первые публикации, поднимающие вопрос о необходимости создания авиамедицинской службы, интегрированной в систему наземной скорой помощи, появились в английской печати более 25 лет назад [45]. К кон-

цу XX столетия в Великобритании были созданы девять организаций, имеющих медицинские вертолеты для экстренной эвакуации в стационары пациентов, в том числе – травматологического профиля [9]. Три вертолета и четыре самолета медицинского предназначения базируются в Шотландии, их работа финансируется из государственного бюджета. В шотландской санитарной авиации работают специалисты со средним медицинским образованием. В графствах Вилтшир и Суссекс вертолеты находятся в совместном пользовании медицинской службы и местных подразделений полиции. На них также работают медики без высшего специального образования. Только в составе Экстренной вертолетной медицинской службы (Helicopter Emergency Medical Service, HEMS) Лондона используется медицинский вертолет, в бригаду которого входят врач и медсестра [1, 6].

Ранее перечисленные подразделения санитарной авиации работают только в дневное время, причем три из них – только в будние дни. Круглосуточно без выходных дней работают самолеты санитарной авиации, базирующиеся на аэродроме Абердин в Шотландии. Кроме того, имеются 12 вертолетов, находящихся в оперативном управлении армии и флота. Их предназначение – поисковые и спасательные работы в составе службы «Search and Rescue» (SAR). Не менее 80 % вылетов указанных вертолетов осуществляются в интересах гражданского населения Великобритании [9]. Штатные медики SAR не имеют высшего медицинского образования, но могут при необходимости дополнительно принять на борт врача или даже бригаду экстренной помощи при вылете на аварии и происшествия с наличием заведомо тяжелых пострадавших.

Среди всех вызовов медицинского вертолета службы HEMS Лондона более половины составляют оказание экстренной помощи пострадавшим в ДТП, ещё одна треть – при падении с высоты, а также при огнестрельных и ножевых ранениях [33]. Межгоспитальные перевозки занимают крайне незначительное место в структуре работы HEMS. В других частях Великобритании медицинские вертолеты сравнительно реже используются для экстренной помощи пострадавшим в ДТП. Обычно по данному поводу осуществляется не более 30–40 % вылетов санитарной авиации [17].

Заканчивая краткое описание службы санитарной авиации в Великобритании, следует упомянуть несколько частных авиакомпаний, располагающих преимущественно самолетами медицинского предназначения и занимающихся в основном международными перевозками пациен-

тов (транспортировка из-за границы внезапно заболевших англичан). Как правило, таким способом эвакуируют только пациентов в стабильном состоянии, после ликвидации всех угрожающих жизни проявлений болезни.

Франция обладает хорошо развитой системой оказания экстренной медицинской помощи, в которую входит служба санитарной авиации, имеющая в своем составе врачебный персонал. Медицинские вертолеты в данной стране используются не только для оказания помощи пострадавшим в ДТП, но и при широком круге других угрожающих жизни состояний [5].

В 1987 г., на основании особого Декрета правительства (Decret 87-1005, 1987 г.) [21], были утверждены основные принципы оказания скорой медицинской помощи во Франции. Согласно данному документу, каждая область в стране имеет головное учреждение экстренной медицинской помощи (Services de l'Aide Medicale Urgente, SAMU), базирующееся в одном из крупных стационаров регионального значения. В SAMU имеются диспетчерская, ряд других специальных служб, оборудованные вертолетные площадки. Персонал SAMU состоит из врачебного и фельдшерского состава, радиотелефонистов и администраторов [37]. Организационно в состав региональной системы SAMU входят «периферические» подстанции врачебных бригад скорой помощи, которые для своей работы могут использовать как наземный, так и вертолетный транспорт (Services Mobile d'Urgence et de Reanimation, SMUR). Считается, что в зону ответственности одного SAMU должно входить около 1 млн жителей, однако, по данным на 1999 г., реально во Франции, имеющей 55 млн жителей, функционировали около 100 SAMU и 300 SMUR [45].

В SAMU круглосуточно дежурят ответственные врачи, получающие вызовы от населения и уполномоченные принимать решение о направлении к месту происшествия медицинские бригады на вертолете или на наземном транспорте. Географическое расположение SAMU хорошо продумано и позволяет (в случае возникновения у пациента критических ситуаций) сократить время пути для бригады скорой помощи до 10 мин. Ответственный врач SAMU не только уполномочен принимать решение о направлении к пострадавшему медицинского вертолета, но и имеет в своем распоряжении средства прямой связи с другими службами экстренного реагирования страны (полиция, армия). Ответственный врач SAMU в случае острой необходимости вправе использовать для доставки медицинских бригад к месту происшествия вертолеты, принадлежащие силовым ведомствам Франции [43].

Во Франции используются разнообразные модели медицинских вертолетов. Они различаются по дальности действия, скорости полета, эвакуационной вместимости. Служба санавиации данной страны хорошо организована и отлично вписывается в общую систему оказания экстренной медицинской помощи страны. Санитарная авиация достаточно щедро финансируется из бюджета Франции.

Германия. Формированию современной службы санитарной авиации в Германии способствовал значительный рост числа ДТП на дорогах страны в конце 80-х – начале 90-х годов прошлого столетия [23, 39, 69].

Первая программа по использованию медицинских вертолетов при оказании помощи пострадавшим в ДТП в Германии была разработана и реализована немецкой автомобильной ассоциацией (ADAC) [39]. В настоящее время в стране имеются более 50 вертолетных площадок, большая часть которых расположены возле крупных стационаров. Каждая из площадок оборудована системой заправки вертолетов и системой их технического обслуживания. За вертолетной площадкой закреплена «зона ответственности», равная 50–70 км, что позволяет достичь наиболее удаленных точек в данной зоне за 8 мин. В этом отношении немецкая система в значительной степени совпадает с французской и лондонской.

В некоторых областях Германии «подлетное» время для медицинских вертолетов даже меньше, например в Мюнхене радиус дальности полета составляет только 30 км [42]. Время, необходимое на подъем в воздух вертолета после получения указания на полет, составляет не более 2 мин. Вертолет может быть направлен ответственным врачом службы экстренной помощи не только для оказания помощи пострадавшим в ДТП, но и к другим категориям пациентов в критическом состоянии. Более того, в настоящее время в Германии наметилась тенденция к сокращению доли вылетов медицинских вертолетов к месту автодорожных аварий. Аналитики объясняют это обстоятельство снижением общего количества ДТП и уменьшением степени тяжести травм, получаемых при авариях. В последнее десятилетие прошлого века около половины вызовов медицинских вертолетов приходилось на обслуживание травматологических пациентов, а вторая половина – на обслуживание терапевтических больных в критическом состоянии [51].

Около 70 % всех вызовов вертолета приходятся на первичные обращения граждан, еще 8 % – занимают межгоспитальные перевозки. Практически при каждом пятом вылете вертолета экипаж ещё до прибытия на место вызова полу-

чал указание на возвращение на базу [39]. В Германии полеты гражданских медицинских вертолетов осуществляются в светлое время суток. Некоторые вертолеты немецкой армии и службы спасения имеют разрешение на полеты в ночное время. При острой необходимости их могут привлекать для межгоспитальных перевозок пациентов в тяжелом состоянии круглосуточно.

В состав бригады медицинских вертолетов всегда включают врача, а также медицинскую сестру или парамедика. В Германии использование врачей для оказания экстренной внегоспитальной помощи является достаточно давней традицией, отличающей эту страну от многих государств мира. Решение о направлении медицинского вертолета на место происшествия является прерогативой Центра по контролю спасательных операций (RCC). Во всех случаях ДТП вместе с вертолетом на место происшествия направляют бригаду наземной службы скорой помощи. Таким образом, эвакуация пострадавших после оказания им на месте аварии необходимой медицинской помощи может осуществляться как «по воздуху», так и наземным транспортом. Например, по данным службы экстренной медицинской помощи Ганновера, около 40 % пострадавших с места аварии были эвакуированы медицинским вертолетом, оставшиеся 60 % – автомобильным санитарным транспортом [42].

В Германии в эксплуатации в качестве медицинских вертолетов преимущественно используют модель «BK-117» и «Bell UH1D». Считается, что уровень развития вертолетной медицины в Германии выше, чем в Великобритании. Это связано с наличием специально подготовленного врача в бригаде вертолета и лучшим финансированием работы санитарной авиации со стороны государства [43].

Швейцария. В 1979 г была основана действующая до настоящего времени Швейцарская авиационная служба спасения (REGA). Создание вертолетной службы экстренной медицинской помощи, входящей в REGA, было обосновано сложностью использования наземной системы скорой медицинской помощи в горных районах страны. К концу прошлого столетия в Швейцарии имелись 15 современных поисково-спасательных вертолетов, оборудованных двумя двигателями (преимущественно – «Augusta A-109-K2»), которые базировались на 11 площадках [36].

Медицинские вертолеты имеют допуск к круглосуточным полетам, однако в ночное время регламентированный период от получения указания на вылет до подъема вертолета в воздух значительно больше, чем днем (20 и 5 мин соответственно). На борту каждого вертолета находятся

пилот, врач и парамедик. Наиболее частый повод к вылетам в горную часть страны – оказание

ских целях, неоднократно проводились исследовательские работы, направленные на оценку кли-



Вертолет медицинского предназначения «Augusta A-109-K2» Швейцарской авиационной службы спасения REGA.

медицинской помощи при травмах у альпинистов и спортсменов-горнолыжников; в равнинной части Швейцарии медицинские вертолеты в основном задействованы при оказании помощи пострадавшим в ДТП [34]. В течение года медицинские вертолеты Швейцарии производят около 7 тыс. экстренных вылетов к пострадавшим и дополнительно совершают около 2 тыс. межгоспитальных перевозок больных [36]

США обладают самой развитой и разветвленной службой санитарной авиации в мире. Однако сравнивать её с европейской системой организации вертолетной медицины достаточно сложно. Одна из причин, затрудняющих сравнительный анализ, связана с местными различиями в подходах к организации службы санитарной авиации в каждом из штатов США [45]. Как указывалось ранее, за основу службы вертолетной медицины был взят опыт, накопленный в ходе боевых действий в Корее и Вьетнаме. Как правило, в США все стационары, обладающие статусом травматологического центра первого уровня, имеют вертолетные площадки, позволяющие не только приземляться вертолетам, но и производить их текущее обслуживание (в первую очередь – дозаправку). В США, в связи с очень высокой частотой использования вертолетов в медицин-

нико-экономической эффективности применения данного вида транспорта.

Однако экстраполировать выводы, полученные в ходе указанных исследований, на другие страны мира не вполне корректно из-за многих сугубо американских особенностей не только использования санитарной авиации, но и всей системы оказания экстренной медицинской помощи населению в целом [22].

Некоторые организационные аспекты оказания медицинской помощи пострадавшим с механической травмой с использованием вертолетов. Вопросы организации работы службы санитарной авиации при оказании экстренной медицинской помощи пациентам с тяжелой механической травмой незаслуженно мало освещены в медицинской литературе. В то же время, достижение высокой эффективности использования медицинских вертолетов невозможно без четкого алгоритма действий всей системы, включающей прием вызова диспетчером.

Ещё в 1986 г. R.E. Burney и R.P. Fisher [10] указали на то, что медицинские вертолеты должны использоваться исключительно для оказания экстренной помощи пострадавшим в тяжелом и крайне тяжелом состоянии, у которых имеется реальная угроза наступления летального исхода

в ближайшее время. К сожалению, реализовать этот тезис на практике не так просто.

В Великобритании сортировка вызовов по степени срочности была внедрена в середине 1990-х годов в четырех провинциальных службах санитарной авиации [12]. Данная сортировка призвана выделить приоритетные поводы к вызову вертолета с тем, чтобы неотложная помощь оказывалась действительно в экстренных случаях. Надо отметить, что в США подобная система сортировки вызовов была внедрена, по крайней мере, на 10 лет раньше и достаточно хорошо себя зарекомендовала [13]. После внедрения новой системы сортировки вызовов диспетчеры стали проходить тренировочные занятия, обучающие не только деловому стилю общения со звонящими им людьми, но и умению быстро собрать необходимую информацию в соответствии с разработанным протоколом. Соблюдение упомянутого протокола позволяло уже в первые 30 с разговора присвоить вызову ту или иную степень экстренности. Принятая градация срочности вызовов имела основополагающее значение для дальнейших действий диспетчера, в частности, при решении вопроса о направлении на место происшествия медицинского вертолета. Однако, по мнению ряда английских исследователей, имеющийся протокол оценки срочности вызовов не был совершенен, при его применении до 40 % от общего числа звонков получали высшую категорию экстренности [20].

В Лондоне медицинские вертолеты используются только для оказания экстренной медицинской помощи пациентам с тяжелой механической травмой. Количество вызовов, ежедневно поступающих в службу экстренной помощи столицы Великобритании, составляет около 1350. В этом городе был разработан и внедрен свой протокол опроса лица, обратившегося за экстренной медицинской помощи. В соответствии с указанным протоколом из всей массы поступивших звонков лишь 2–3 вызова в день заслуживали направление на место происшествия медицинского вертолета. Т. J. Coats [14] считает, что протокол сортировки вызовов по степени экстренности, внедренный в Лондоне, так же как и его американский аналог имел недостатки и его использование приводило к занижению истинной потребности города в медицинском вертолете.

Во Франции и Германии анализ степени экстренности поступивших вызовов является прерогативой дежурного ответственного врача, который по должности отвечает за всю службу догоспитальной экстренной медицинской помощи.

В системе SAMU Франции дежурные диспетчеры, не имеющие высшего медицинского обра-

зования, переводят на ответственного врача все вызовы, которые могут быть классифицированы как высшей категории срочности. В обязанности ответственного врача входит проинструктировать звонящего по телефону о необходимых мерах для поддержания жизни пациента, принять решение о направлении к месту происшествия наземной бригады скорой помощи или медицинского вертолета, а также достичь договоренности о приеме экстренного пациента с наиболее подходящим для данного случая стационаром [37].

Только дежурный ответственный врач SAMU может принять решение о направлении к месту происшествия медицинского вертолета. Критериев эффективности работы дежурного ответственного врача в системе SAMU не так много. Среди них число вызовов, закончившихся госпитализацией пациента без оказания медицинской помощи на месте происшествия и во время эвакуации, процент выездов наземных машин скорой помощи (вылетов медицинского вертолета), прерванных до прибытия на место происшествия по отношению к общему числу принятых вызовов. Последний показатель в Германии составляет около 20 % и, по мнению местных организаторов экстренной медицинской помощи, снизить его в ближайшее время не удастся [66].

В Великобритании нет четко сформулированных показаний к направлению на место происшествия медицинского вертолета. Как правило, за пределами столицы при решении вопроса о выборе транспортного средства важное значение имеет удаленность места происшествия, как от станции скорой медицинской помощи, так и от ближайшего госпиталя, а также объективные сложности проезда к пациенту наземным транспортом.

В Лондоне существует другой подход к решению вопроса о выборе средства доставки медицинской бригады к месту происшествия. Во-первых, в помещении оперативного управления городской службы скорой помощи специально выделяют рабочее место для парамедика, обычно одновременно входящего в состав дежурной бригады вертолета. В свободное от полетов время в обязанности данного парамедика входит просмотр всех поступающих в службу скорой помощи вызовов и выделение из них случаев, требующих направления на место происшествия медицинского вертолета. Эта сортировка осуществляется на основании определенного алгоритма, позволяющего выявить оперативно происшествие, где можно ожидать пациентов с тяжелой травмой (например падения с высоты третьего этажа и выше). Во-вторых, вертолет может быть направлен в тех случаях, когда к месту проис-

шествия уже выслана наземная бригада скорой помощи, но с указанного адреса вновь поступают звонки, в которых отмечается быстрое ухудшение состояния пострадавшего. В-третьих, медицинский вертолет может вызвать себе в помощь наземная бригада скорой медицинской помощи. Внедрение указанного протокола вызова медицинского вертолета способствовало снижению количества непрофильных вылетов [14].

Квалификационные требования, предъявляемые в различных странах к сотрудникам санитарной авиации. Имеются национальные различия в вопросе комплектации медицинских бригад санитарной авиации, используемых в различных странах для оказания экстренной медицинской помощи травматологическим больным.

В США традиционно в санитарной авиации заняты медсестры и/или парамедики. Привлечение врачебного состава для эвакуации пациентов травматологического профиля с места происшествия используется крайне редко и скорее является исключением из общего правила. Такой подход является частным проявлением американской системы оказания скорой медицинской помощи, основанной на принципе «больного доставляют к врачу, а не врача к больному». Как указывалось ранее, в ряде европейских стран действует противоположный организационный подход, при котором на место происшествия для оказания помощи направляют бригаду, имеющую в своем составе врача. Сопоставление эффективности применения вертолетных медицинских бригад, имеющих и не имеющих в своем составе врача, представляется интересным.

В исследовании, проведенном около 10 лет назад K.J. Rhee [60], был выполнен анализ 395 медицинских отчетов по оказанию экстренной помощи пациентам с тяжелой травмой, предоставленной одной из служб санитарной авиации США. По мнению автора, в 25 % случаев состояние пациентов на месте происшествия было настолько тяжелым, что требовало объема помощи, доступного только врачу со специальной подготовкой. Надо отметить, что выводы, сделанные K.J. Rhee, носят достаточно субъективный характер и не содержат объективных данных, позволяющих сопоставить результаты работы медиков со средним и высшим образованием.

В одном из более ранних исследований, выполненном в США W.G. Vaxt и P. Moody [4], было продемонстрировано, что включение врача в состав медицинской бригады вертолета сопровождается снижением летальности у травматологических пациентов на 35 % по сравнению с прогнозируемым в соответствии с оценкой тяжести по шкале TRISS. Такого снижения летальности

не отмечалось в результатах работы вертолетных бригадах, не имеющих врача в своем составе.

Интересные результаты были получены в работе U. Schmidt [56]. Автор сопоставил результаты работы медицинской вертолетной службы в Германии, где в состав бригады был включен врач с медсестрой, и в США, где помощь оказывали медсестра с парамедиком (группы сравнения состояли из пациентов с механической травмой). По результатам данного исследования в первые 30 сут от момента получения травмы в Германии уровень летальности был достоверно ниже, чем в США.

В соответствии с установками, действующими в Великобритании, сестринская бригада медицинского вертолета обязана доставить пациента с механической травмой в ближайший стационар [43, 44]. Так, например, больной с черепно-мозговой травмой должен быть доставлен в наименее удаленный стационар даже при отсутствии в нем врачей-специалистов необходимого профиля. В тех случаях, когда на борту медицинского вертолета находится врач, пациент может быть направлен в профильный стационар, несмотря на его значительную удаленность от места происшествия [2, 14]. Это обстоятельство способствует не только сокращению времени между моментом получения травмы и началом оказания специализированной медицинской помощи, но и в разы уменьшает число межгоспитальных перевозок с необоснованными перегрузками пациента с одного вида транспорта на другой [65].

Целесообразность доставки медицинским вертолетом пострадавших с черепно-мозговой травмой и внутренним кровотечением непосредственно в специализированное лечебное учреждение, минуя непрофильные стационары, в большинстве стран мира уже не вызывает сомнений [43].

Представляет интерес сравнение не только общего образовательного уровня у медицинского состава вертолетов в различных странах, но и степень владения специальными навыками врачей, медсестер и парамедиков. В идеале все участники медицинских летных бригад обязаны уметь выполнять все жизнеспасающие манипуляции как на месте происшествия, так и в процессе эвакуации на вертолете. В реальной жизни это требование выполняется далеко не во всех странах. В Великобритании парамедики не имеют права использовать препараты для наркоза и миорелаксанты, что нередко значительно затрудняет выполнение интубации трахеи, а во многих случаях заставляет полностью от неё отказаться. По этой причине бригады парамедиков пациентов нередко доставляют в стационар с тяжелыми проявлениями дыхательных расстройств [65].

В США медицинские сестры и парамедики имеют полномочия использовать миорелаксанты и проводить пациенту наркоз [71]. При оказании помощи пострадавшим в ДТП необходимость жизнеспасующих манипуляций (к которым относится интубация трахеи и перевод на ИВЛ, электрическая дефибрилляция, наружная кардиостимуляция, дренирование плевральной полости при пневмотораксе и т. д.) возникает практически у каждого второго пациента [3]. Техника и последовательность выполнения указанных манипуляций бригадой медицинского вертолета не отличаются от протоколов, используемых в отделениях интенсивной терапии.

Все врачи, работающие на вертолетах в Лондоне и во Франции, имеют базисную подготовку в области анестезиологии и/или интенсивной терапии [37]. Кроме того, они получают дополнительную специальную подготовку в области неотложной догоспитальной медицины, которая считается обязательной ступенью их профессионального образования. Врачи других специальностей в Великобритании и Ирландии, привлекаемые к сопровождению пациентов в межгоспитальных перевозках на вертолетах или наземным транспортом, обязаны закончить специальный образовательный цикл, продолжительностью не менее двух лет. Как правило, этот цикл представляет собой первичную подготовку по анестезиологии или по интенсивной терапии.

Понятие «парамедик» также неоднозначно трактуется в различных странах. В Германии первичная подготовка парамедиков занимает не менее двух лет [42]. В противоположность Германии, в Великобритании переподготовка младшего медицинского персонала на парамедиков продолжается всего 3 мес [44].

Отдельные технические требования к вертолетам и вопросы безопасности работы медицинского персонала. Использование вертолетов для эвакуации пострадавших с места происшествия сопряжено с определенным риском. Только за период с 1980 по 1985 г. в США произошло 47 крушений вертолетов со смертельным исходом для членов экипажа [10]. Надо отметить, что подавляющее большинство падений произошло в ночное время. Как следствие высокой частоты аварий при полетах вертолетов гражданского предназначения, в большинстве стран мира были разработаны национальные правила эксплуатации данной техники, в том числе используемых в санавиации. В значительной части стран ночные полеты вертолетов медицинского предназначения запрещены. Практически во всех странах введено страхование жизни и здоровья бортовых медиков санитарных вертолетов.

Технические требования к вертолетам в различных странах могут существенно отличаться. Так, например, в Великобритании не используются в санитарной авиации вертолеты с одним двигателем, хотя полеты таких машин допускаются во Франции. Отчасти такие различия в национальных подходах к допуску тех или иных моделей вертолетов к работе в санитарной авиации связаны и с экономическими аспектами (вертолеты с одним двигателем менее надежны, но существенно экономичнее в эксплуатации и дешевле). В таблице представлены наиболее распространенные вертолеты, используемые в медицинских целях в настоящее время.

Количество двигателей на некоторых современных моделях вертолетов, используемых в медицинских целях

С одним двигателем	С двумя двигателями
Bell 206	EC 135
Bell 407	EC 145
AS 350	AS 355
	BK 117
	EC 365
	Bell 222
	Bell 429
	Bell 412
	Bell 230
	S76
	MD 900

До настоящего времени не создано модели вертолета, идеально подходящей для транспортировки пациентов травматологического профиля. Среди основных требований к такой технике являются: возможность перевозки двух пострадавших с удобным доступом для оказания экстренной медицинской помощи, наличие мест для двух медицинских работников, а также для необходимого медицинского оборудования и укладок. В то же время, вертолет должен быть маневренным и способным приземляться в непригодных местах (обочина или проезжая часть загородной дороги, городские улицы и площади), экономичным и надежным в эксплуатации. Немаловажно удобство погрузки и выгрузки пациентов на носилках из вертолета.

Очевидно, что медицинский вертолет не должен создавать сильного шума и тряски, его основной и хвостовой винты должны быть расположены достаточно высоко, чтобы минимизировать риск случайной травмы у находящихся вблизи людей. Следует отметить, что хвостовой винт более опасен для окружающих, чем основной. В связи с этим уже созданы и приняты к эксплуатации модели машин, не имеющих хвостового винта (NOTAR – helicopters with No Tail Rotor) [31].

Во время полета за безопасность бортового персонала несет ответственность командир вер-

толета. Посадка машины возле места происшествия всегда сопряжена с повышенным риском и требует от пилота особого внимания. Дополнительную сложность могут представлять случайные люди, окружающие место аварии и не имеющие представления о требованиях правил безопасности вблизи совершающего посадку вертолета [43].

ти полета. Выходить из вертолета следует после остановки винтов. Нахождение возле хвостового винта требует особой настороженности от медицинского персонала. Во время выполнения своих профессиональных обязанностей при оказании помощи пострадавшему наиболее безопасно находиться впереди кабины вертолета, т. е. в зоне оптимальной видимости с кресла пилота.



Интерьер салона современного вертолета медицинского назначения.

Выбор места посадки может резко затруднить или, наоборот, существенно облегчить оказание помощи пострадавшему. Следует отметить, что посадка вертолета в непосредственной близости от пациента может привести к его дополнительной травматизации мелкими камушками и другими посторонними предметами, с большой силой отбрасываемых потоком воздуха из-под работающих винтов машины. В то же время, удаленность вертолета от пострадавшего, превышающая 100 м, вносит немало дополнительных сложностей в работу медицинского персонала [43].

Правила техники безопасности регламентируют порядок работы бригады медиков во время нахождения на борту вертолета и во время оказания помощи на месте происшествия. Их подробное изложение выходит за пределы темы настоящего обзора, в связи с чем здесь излагаются лишь основные положения существующих регламентов. При нахождении машины в воздухе бортовые медики обязаны соблюдать указания пилота вертолета, касающиеся безопаснос-

Бортовые медики должны быть экипированы в удобную для работы форменную одежду, а при вынужденном оказании медицинской помощи пострадавшему вблизи вертолета с работающим двигателем персонал обязан носить шлем и защитные очки [47].

Медицинские аспекты перевозок пострадавших с механической травмой санитарными вертолетами. Подавляющее большинство рекомендаций, касающихся особенностей перевозки пациентов в тяжелом состоянии воздушным транспортом, относятся к эвакуации самолетами. При этом подавляющая часть негативных эффектов, возникающих в организме больного в ходе транспортировки по воздуху, характерна для самолетов с негерметизированным фюзеляжем. Вертолеты также не имеют герметичного салона, однако высота их полетов с пациентом на борту редко превышает 100–200 м и снижение барометрического давления внутри машины не имеет большого практического значения. Тем не менее, бортовые медики, принимающие участие в эвакуа-

ции пострадавших на вертолетах, должны иметь достаточные знания по вопросам физиологии подъемов на высоту и представления о влиянии на организм пациента сил ускорения, вибрации, воздействия температурного фактора и т. д. [47].

Следует принимать во внимание, что вертолеты во время полета занимают положение с несколько опущенным носовым концом фюзеляжа. При этом носилки с больным практически во всех моделях вертолетов располагаются вдоль длинной оси, т. е. в процессе полета их головной конец опускается ниже ножного. Это обстоятельство необходимо учитывать при транспортировке пациентов с черепно-мозговой травмой, особенно на сравнительно большие расстояния. В необходимых случаях, для предотвращения нарастания внутримозгового давления, целесообразнее располагать пациента головой к хвостовому концу вертолета.

Не во всех вертолетах имеется достаточно эффективное отопление салона, что может потребовать дополнительных мер по предотвращению переохлаждения пострадавшего в холодное время суток. Система обогрева вертолета обычно не работает во время взлета и посадки, а также во время стоянки с выключенными двигателями [43].

При транспортировке больных травматологического профиля вертолетом следует учитывать некоторые дополнительные особенности.

Во-первых, в некоторых моделях вертолетов внутри салона доступ к пациенту может быть резко ограниченным. Так, например, в медицинской модификации вертолета «ВО-105» фирмы «Eurocopter» после погрузки пациента доступны для визуального контроля остаются только голова, шея и верхняя часть груди больного [43]. С учетом достаточно небольшого внутреннего объема салона в данной модели вертолета погрузка в него пациентов с шинами, наложенными на конечности, может вызывать большие сложности.

Во-вторых, во время полета имеются объективные трудности в проведении мониторинга жизненно важных функций у пациентов. Вся медицинская аппаратура на борту вертолета должна иметь специальный сертификат для использования при воздушных перевозках (в первую очередь необходимы гарантии отсутствия их влияния на работу навигационных систем). Надо отметить, что большинство мониторов жизненно важных функций создают минимальные электромагнитные поля, которые, как правило, оказывают незначительное влияние на работу систем управления вертолетом. Исключением является дефибриллятор, на использование которого в воздухе необходимо получить разрешение от командира вертолета [16].

В настоящее время имеются модели дефибрилляторов, специально созданные для использования в медицинских вертолетах и самолетах. В частности, к таким моделям относятся «Lifepak LP10-23» и «Lifepak LP10-59» фирмы «Physio-Control Corporation International» (США). Они не оказывают значимого влияния на системы навигации и управления авиатехникой. Разумеется, необходимость в применении электрической дефибрилляции во время полета возникает крайне редко. В английской службе HEMS в период с 1989 по 1996 г. этот метод интенсивной терапии использовался только 18 раз, да и то преимущественно во время оказания экстренной помощи на месте ДТП [52].

Из-за вибраций в процессе полета, как правило, возникают выраженные наводки на экране кардиомониторов [68], в меньшей степени это касается кривых плетизмограммы. Внутри вертолета с работающими двигателями из-за шума исключены любые методы контроля, при которых используются акустические сигналы (выслушивание сердца и легких, измерение артериального давления ручными приборами и т. д.). Более того, далеко не всегда отчетливо слышны звуковые сигналы тревоги, поступающие от мониторов состояния пациента. Как оказалось, отсутствие возможности своевременно услышать звуковой сигнал тревоги приводит к существенному запаздыванию в ответных действиях членов медицинской бригады вертолета, так как дублирующие визуальные сигналы тревоги хуже привлекают внимание и менее заметны [29]. Это обстоятельство делает весьма желательным выведение звуковой информации от мониторов на наушники шлемофонов бортовых медиков [52].

Из-за вибраций, возникающих во время полета, непрямое измерение артериального давления автоматическими тонометрами, встроенными в мониторы, также сопряжено с большими погрешностями, особенно при низком артериальном давлении [46]. Катетеризация артерий в целях мониторинга артериального давления по инвазивной методике при оказании экстренной помощи на догоспитальном этапе считается неоправданной тратой времени [43].

Баллоны для медицинского кислорода обычно выпускаются из нетяжелых сплавов повышенной прочности, позволяющих их заправлять газом под давлением, достигающим 300 атм. Несертифицированные для авиации баллоны с кислородом нельзя заносить на борт воздушных самолетов и вертолетов.

Медицинские контрольные приборы, предназначенные к использованию в вертолете, должны быть легкими и компактными, устойчивыми к

тряске. Их корпус должен иметь пыле- и влагозащитное, а также противоударное исполнение. Встроенные батареи приборов должны обладать достаточно высокой емкостью, обеспечивающей работу на протяжении нескольких часов. Весьма желательна возможность подключения прибора к внешнему аккумулятору или к бортовой системе электропитания вертолета.

Существующие подходы к решению вопроса о способах и пути эвакуации пациентов травматологического профиля с места происшествия. Большой опыт применения санитарной авиации в различных странах для оказания экстренной помощи пострадавшим с тяжелой механической травмой свидетельствует о том, что нередко на место происшествия одновременно прибывают медицинский вертолет и наземная бригада скорой помощи. Возникают вопросы: всегда ли следует использовать воздушный путь эвакуации пациента, есть ли возможность отправить больного наземным транспортом, существуют ли ограничения и противопоказания к транспортировке пострадавшего вертолетом?

Единого, общепризнанного ответа на них не существует. В различных странах используются отличающиеся между собой подходы к решению данной проблемы. Среди определяющих факторов – тяжесть состояния пациента, уровень квалификации прибывших на место происшествия медиков, удаленность ближайшего, а также специализированного стационара (травматологического центра) от места происшествия; наличие оборудования, необходимого для поддержания жизни пациента на борту вертолета и в автомобиле [6].

В 2004 г. группа английских исследователей во главе с J. Black [6] разработали проект документа, который был назван «Надлежащее использование в Великобритании вертолетов для транспортировки пациентов с места происшествия в стационар. Алгоритм действий». Пожалуй, из всех опубликованных к настоящему времени документов именно в этом алгоритме в наиболее полной и законченной форме освещен порядок действий вертолетной и наземной бригад скорой помощи при одновременном прибытии к месту аварии. В связи с этим он заслуживает краткого изложения в настоящем обзоре.

Авторы алгоритма исходят из убеждения, что, за некоторыми исключениями, перевозка пострадавших наземным транспортом является менее рискованной, чем воздушным путем. Исходя из этой предпосылки, они постулируют, что при наличии любых обоснованных сомнений в безопасности эвакуации с места происшествия пострадавшего на медицинском вертолете предпочте-

ние должно отдаваться транспортировке наземной службой скорой помощи.

Какие же основные ограничения J. Black и соавт. видят к эвакуации пациента с помощью вертолета? В первую очередь к числу таких ситуаций они относят обструкцию дыхательных путей при невозможности устранить её на месте происшествия, до погрузки пациента в вертолет. Мотивировка такой рекомендации – в вертолете нет условий для интубации трахеи во время полета, сложно выполнить адекватную санацию трахеобронхиального дерева, будет невозможно придать пациенту относительно безопасное положение на носилках, снижающее опасность аспирации (на боку, на животе). В такой ситуации эвакуация вертолетом оправдана лишь в тех случаях, когда предположительное время наземной транспортировки пациента в стационар выходит за пределы 45 мин.

Во-вторых, подозрение на развитие у пациента респираторного дистресс-синдрома взрослых. Такое предположение может быть оправдано при тяжелом ушибе грудной клетки, «высоком» повреждении спинного мозга, тяжелых метаболических расстройствах на фоне шокового состояния, тяжелой черепно-мозговой травме. Мотивировка данной рекомендации также связана со значительными ограничениями в возможности выполнения жизнеспасующих процедур внутри вертолета из-за тесноты и неудобного доступа к пациенту. В случае дальнейшего ухудшения состояния пациента медики наземного транспорта будут обладать более удобными условиями для оказания экстренной помощи. Надо отметить, что авторы алгоритма не считают выявление пневмоторакса на месте ДТП противопоказанием для транспортировки пациента вертолетом.

Комментируя данный пункт алгоритма, следует усомниться в возможностях диагностики респираторного дистресс-синдрома взрослых в ходе оказания экстренной медицинской помощи жертвам ДТП на догоспитальном этапе.

В-третьих, – состояние геморрагического шока у пациента. По данным авторов рассматриваемого алгоритма, из общего числа пострадавших в ДТП, имеющих при первичном осмотре на месте происшествия признаки геморрагического шока на фоне внутреннего кровотечения, не менее 30 % погибают в течение ближайших 2 ч. Из этой 30 процентной группы пациентов около 70 % погибают уже в первые 30 мин после прибытия медицинской бригады на место происшествия, причем подавляющее большинство из них – в первые 15 мин.

Вывод авторов – наиболее тяжелые пациенты с геморрагическим шоком безальтернативно по-

гибнут ещё на догоспитальном этапе в ближайшие 15–30 мин после прибытия медицинского вертолета или наземной бригады скорой помощи, довести их живыми до больницы практически невозможно. Следовательно, нет смысла их брать на борт вертолета. Остальные пострадавшие благополучно перенесут транспортировку в стационар любым видом транспорта. При предполагаемой длительности эвакуации в больницу наземным транспортом более 45 мин рациональнее использовать вертолет.

В-четвертых, – выраженное психомоторное возбуждение у пациента. Это состояние является относительным противопоказанием для эвакуации воздушным путем, так как при достаточной седатации (обычно заканчивающейся интубацией трахеи и переводом на ИВЛ) такие пациенты с успехом могут быть доставлены в стационар как вертолетом, так и наземным видом транспорта.

Существуют ли ситуации, когда транспортировка медицинским вертолетом с места ДТП должна рассматриваться как приоритетная? Среди показаний к экстренной эвакуации вертолетом в разработанном алгоритме J. Black и соавт. [6] на первое место ставят проникающие ранения головы, шеи и туловища. При этом оговаривается, что в Великобритании такого рода травмы при ДТП отмечаются исключительно редко. Более того, процентное отношение таких пациентов среди общего числа поступивших в приемное отделение английских травматологических центров очень невелико, в данной стране этот показатель в несколько раз ниже, чем, например, в США. Как правило, проникающие ранения являются результатом применения колющего или огнестрельного оружия. В любом случае, доставка больных с проникающими ранениями головы, шеи или туловища должна осуществляться по возможности быстро и целенаправленно в специализированный травматологический центр. При наличии жизненных показаний и достаточного практического опыта у медиков вертолетной бригады на месте происшествия им может быть доверено выполнение дренирования плевральной полости и полости перикарда. Больные с тяжелой травмой головного мозга должны быть интубированы и переведены на ИВЛ. Во всех остальных случаях объем экстренной медицинской помощи на месте происшествия – минимален, все внимание уделяется скорейшей транспортировке в профильный стационар.

К другой важнейшей группе пациентов, требующей эвакуации наиболее быстрым методом (т. е. с помощью вертолета), авторы алгоритма относят пострадавших с ожогами в сочетании с ингаляционной травмой дыхательных путей. Та-

ким пациентам необходимо возможно раннее выполнение интубации трахеи (до погрузки в вертолет).

И наконец, показанием к эвакуации с места ДТП пациента «по воздуху» является тяжелая травма позвоночника с повреждением спинного мозга, особенно в сочетании с явлениями дыхательной недостаточности, шоком, а также с челюстно-лицевой травмой.

Согласно алгоритму J. Black и соавт. [6], все пациенты, находящиеся в критической ситуации в труднодоступных для наземной службы скорой медицинской помощи местах, должны быть эвакуированы вертолетной бригадой.

При оценке затрат времени на эвакуацию пациента наземным транспортом и с помощью вертолета необходимо учитывать ряд важных моментов. На примере Великобритании и малозаселенных территорий Австралии применение медицинского вертолета становится оправданным при расстоянии от места происшествия до стационара более 50 км или при ожидаемых затратах времени на транспортировку, превышающих 30–45 мин. Касаясь оценки времени, необходимого для эвакуации пострадавшего вертолетом, необходимо принимать во внимание техническую задержку с вылетом, связанную с необходимостью прогрева двигателя и выполнения стандартной предполетной проверки работы бортового оборудования, время в пути к месту происшествия, время, необходимое на поиск места ДТП и приемлемого места для приземления, время взлета, время в пути к госпиталю, время на посадку.

Если посадочная площадка не расположена в непосредственной близости от приемного отделения стационара, происходит нерациональная трата времени на перекладывание больного в наземный санитарный транспорт с последующей доставкой в приемное отделение. По данным некоторых исследований, перекладка больного из салона вертолета в автомобиль скорой медицинской помощи и доставка пациента от борта вертолета до приемного отделения больницы в среднем требуют дополнительных 20 мин [41]. В результате непродуктивные затраты времени на дополнительные перекладки больного могут занять столько же времени, сколько продолжался сам полет от места ДТП до посадочной площадки при госпитале [1, 54, 55]. Оптимальным считается вариант, когда посадочная площадка вертолета расположена на крыше больницы и связана лифтом с противошоковой палатой.

Большой практической значимостью обладает вопрос о наиболее предпочтительном направлении госпитализации – в ближайший к месту происшествия, но не специализированный, или в про-

фильный, но удаленный стационар? На этот вопрос в настоящее время также не существует общепринятого ответа. Имеющиеся на этот счет национальные рекомендации различных стран исходят из тяжести состояния пациента, квалификации медиков вертолетной бригады, а также зависят от ряда других, менее значимых факторов.

Представляется, что только специализированная помощь, оказываемая в травматологическом центре, имеющем в своем составе специалистов в области хирургии, травматологии, нейрохирургии, торакальной хирургии, челюстно-лицевой хирургии, в состоянии обеспечить надлежащее качество лечения пострадавшим в ДТП. В США практикуется доставка всех экстренных пациентов с механической травмой в травматологический центр, и этот подход считается абсолютно оправданным [11].

Но действительно ли всем пациентам, вне зависимости от степени их тяжести, необходимо пребывание в таком центре? В некоторых странах на этот вопрос дают отрицательный ответ. В Великобритании допускается госпитализация пострадавших в ДТП в ближайший от места происшествия стационар, если тяжесть их состояния менее 15 баллов по шкале ISS. Считается, что сравнительно небольшие стационары способны оказать вполне адекватную помощь таким лицам. Более того, предполагается, что периодическое направление в районные больницы пострадавших в ДТП позволяет поддерживать необходимый уровень готовности этих учреждений к приему экстренных пациентов [8].

Заступая на дежурство, медицинский персонал вертолетной бригады получает информацию о стационарах, которые в данный день готовы к приему экстренных травматологических больных, т. е. имеют в наличии врачей-специалистов нужного профиля, условия для ведения тяжелого больного, работающие диагностические службы [6]. Как правило, в небольшие больницы, расположенные вблизи аварийных участков дорог, госпитализируют не более одного пациента в неделю.

Заключение

В целом, в мировой практике имеется устойчивая тенденция к переходу к госпитализации всех пострадавших при ДТП в специализированные травматологические центры. Во многих развитых странах для этой цели организуется сеть крупных многопрофильных стационаров, получивших название «травматологический центр», оказывающих необходимую помощь лицам с тяжелой механической травмой круглосуточно без выходных дней. По количеству коек, набору клинических отделений и степени оснащенности

травматологические центры разделяют на несколько уровней. При создании травматологического центра за ним закрепляют зону ответственности, внутри которой время доставки пациента вертолетом в стационар не должно превышать 1 ч [7, 62, 68].

Список литературы

1. A review of the costs and benefits of Helicopter Emergency Ambulance Services in England and Wales (2003): [Электронный ресурс] / J.P. Nicholl, N. Turner, K. Stevens [et al.] // <http://www.shef.ac.uk/academic/R-Z/scharr/mcru/reports.htm>, вход свободный.
2. Air ambulance trauma transport: a quality review / M. van Wijngaarden, J. Kortbeek, R. Lafreniere [et. al.] // *J. Trauma.* – 1996. – Vol. 41. – P. 26–31.
3. Anderson T.E. Physician staffed helicopter response from a rural trauma centre / T.E. Anderson, W.D. Rose, M.J. Leicht // *Ann. Emerg. Med.* – 1987. – Vol. 16. – P. 58–61.
4. Baxt W.G. The impact of advanced prehospital emergency care on the mortality of severely brain injured patients / W.G. Baxt, P. Moody // *J. Trauma.* – 1987. – Vol. 27. – P. 365–369.
5. Beaulieu P.F.M., Vilain L.B. The emergency medical assistance in France / P.F.M. Beaulieu, L.B. Vilain // *Br. J. Intens Care.* – 1992. – Vol. 2. – P. 260–267.
6. Black J.J. Appropriate use of helicopters to transport trauma patients from incident scene to hospital in the United Kingdom: an algorithm / J.J. Black, M.E. Ward, D.J. Lockey // *Emerg. Med. J.* – 2004. – Vol. 21. – P. 355–361.
7. Boyd C.R. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score / C.R. Boyd, M.A. Tolson, W.S. Copes // *J. Trauma.* – 1987. – Vol. 27. – P. 370–378.
8. British Orthopaedic Association. The care of severely injured patients in the United Kingdom. – London : British Orthopaedic Association, 1997.
9. Budden G. Search and rescue helicopters and civil air ambulance units / G. Budden // *Trauma care (HEMS London)* / ed. R. Earlam. – Salvatore, 1997.
10. Burney R.E. Ground versus air transport of trauma victims: Medical and logistical considerations / R.E. Burney, R.P. Fischer // *Ann. Emerg. Med.* – 1986. – Vol. 15. – P. 1491–1495.
11. Cales R.H. Preventable trauma death / R.H. Cales, D.D. Trunkey // *JAMA.* – 1985. – Vol. 254. – P. 1059–1063.
12. Carrington D. Review of emergency ambulance performance standards / D. Carrington // *Care Crit. Ill.* – 1997. – Vol. 13. – P. 19–20.
13. Clawson J.J. Dispatch priority training: strengthening the weak link / J.J. Clawson // *J. Br. Assoc Immed Care.* – 1985. – Vol. 8. – P. 6–10.
14. Coats T.J. Prehospital care for road traffic casualties / T.J. Coats, G. Davies // *BMJ.* – 2002. – Vol. 324. – P. 1135–1138.
15. Collett H. The conference cometh / H. Collett // *Hosp. Aviation.* – 1989. – Vol. 9. – P. 5.
16. Colvin A.P. The use of defibrillators in helicopters / A.P. Colvin // *J. of Brit. Assoc. of Immediate Care.* – 1992. – Vol. 15. – P. 35–37.
17. Cooke W. Air 5 – One year of the West Midlands regional air ambulance / W. Cooke // *J. Br. Assoc Immed Care.* – 1992. – Vol. 15. – P. 57–59.

18. Cost-effective use of helicopters for the transportation of patients with burn injuries / M.D. de Wing, T. Curry, E. Stephenson [et al.] // *J. Burn Care Rehabil.* – 2000. – Vol. 21, N 6. – P. 535–540.
19. Cummings G. Scene disposition and mode of transport following rural trauma: a prospective cohort study comparing patient cost / G. Cummings, G. O'Keefe // *J. Emerg. Med.* – 2000. – Vol. 18. – P. 349–354.
20. Curka P.A. Computer aided emergency medical service priority dispatch / P.A. Curka, P.E. Pepe, V.F. Ginger // *Ann Emerg Med.* – 1991. – Vol. 20. – P. 446–454.
21. Decret 87-1005 du 16 decembre 1987 relatif aux missions et a l'organisation des SAMU // *J. Officiel du.* – 1987. – 17 decembre.
22. Dick W.F. Anglo-American vs. Franco-German emergency medical services system / W.F. Dick // *Prehosp. Disaster Med.* – 2003. – Vol. 18, N 1. – P. 29–35.
23. Dietz H. Organisation of the primary transportation of head injuries and other emergencies in the Federal Republic of Germany / H. Dietz // *Adv Tech Stand Neurosurg.* – 1991. – Vol. 18. – P. 133–141.
24. Dodd R.S. The cost-effectiveness of air medical helicopter crash survival enhancements. An evaluation of the costs, benefits and effectiveness of injury prevention interventions / R.S. Dodd // *Air Med. J.* – 1994. – Vol. 13, N 7. – P. 281–293.
25. Driscoll R.S. New York chapter history of military medicine award. US Army medical helicopters in the Korean War / R.S. Driscoll // *Mil. Med.* – 2001. – Vol. 166, N 4. – P. 290–296
26. Elvik R. Cost-benefit analysis of ambulance and rescue helicopters in Norway: reflections on assigning a monetary value to saving a human life / R. Elvik // *Appl Health Econ Health Policy.* – 2002. – Vol. 1, N 2. – P. 55–63.
27. Ford B. Voices of our past: flight nurse training in World War II / B. Ford // *Air Med. J.* – 2004. – Vol. 23, N 5. – P. 18–23.
28. Fromm R.E. Air medical transport / R.E. Fromm, J. Varon // *J. of Family Practice.* – 1993. – Vol. 36, N 3. – P. 313–318.
29. Fromm R.E. Inadequacy of visual alarms in helicopter air medical transport / R.E. Fromm, R.N. Campbell, P. Schlieter // *Aviat., Space and Environ. Med.* – 1995. – Vol. 66. – P. 784–786.
30. Gearhart P.A. Cost-effectiveness analysis of helicopter EMS for trauma patients / P.A. Gearhart, R. Wuerz, A.R. Localio // *Ann Emerg Med.* – 1997. – Vol. 30, N 4. – P. 500–506.
31. Gurney D. Notar helicopters – look no tail / D. Gurney // *Trauma care (HEMS London)* / ed. R. Earlam. – Salvatore, 1997.
32. Helicopter air medical transport: ten-year outcomes for trauma patients in a New England program / L.M. Jacobs, S.G. Gabram, M.D. Sztajnkrzyer [et al.] // *Conn. Med.* – 1999. – Vol. 63, N 11. – P. 677–682.
33. Helicopter emergency medical service operating from the Royal London Hospital: the First year / C.J.C. Kirk, R.J. Earlam, A. Wilson, E.S. Watkins // *Br. J. Surg.* – 1993. – Vol. 80. – P. 218–221.
34. Helicopter mountain rescue of patients with head injury and/or multiple injuries in Southern Switzerland 1980–90 / R.L. Malacrida, L.C. Anselmi, M. Genoni [et al.] // *Injury.* – 1993. – Vol. 24. – P. 451–453.
35. Helicopter transport of trauma victims: Does a Physician make a difference? / B.L. Hamman, J. Cue, F.B. Miller [et. al.] // *J. Trauma.* – 1991. – Vol. 31. – P. 490–494.
36. Hoefliger C. Swiss Air Rescue: REGA / C. Hoefliger // *Trauma care (HEMS London)* / ed. R. Earlam. – Salvatore, 1997.
37. Huguenard P. Services de l'aide medicale urgente en France: SAMU / P. Huguenard // *Trauma care (HEMS London)* / ed. R. Earlam. – Salvatore, 1997.
38. Injury mortality following the loss of air medical support for rural interhospital transport / N.C. Mann, K.A. Pinkney, D.D. Price [et al.] // *Acad. Emerg. Med.* – 2002. – Vol. 9. – P. 694–698.
39. Kugler G. The basic concept and mechanism of air-medical services in the Federal Republic of Germany / G. Kugler // *Urgences.* – 1991. – Vol. 10. – P. 323–332.
40. Lam D. Wings of life and hope: a history of aeromedical evacuation / D. Lam // *Probl. Crit. Care.* – 1990. – Vol. 4. – P. 477–494.
41. Lerner E.B. Delay in ED arrival resulting from a remote helipad at a trauma centre / E.B. Lerner, A.S. Billettier // *Air Med. J.* – 2000. – Vol. 19. – P. 134–136.
42. Lipp M.D.W. Clinical aspects of prehospital care in Germany / M.D.W. Lipp, A. Thierbach // *Ambex international.* – Harrogate, 1996.
43. Lockey D. Aeromedical evacuation of the trauma patient / D. Lockey, R. Weller // *Trauma.* – 1999. – Vol. 1. – P. 12–22.
44. Lockey D.J. Survival of trauma patients who have prehospital tracheal intubation without anaesthesia and muscle relaxants: observational study / D.J. Lockey, G. Davies, T.J. Coats // *BMJ.* – 2001. – Vol. 323. – P. 141.
45. Martin M.R.R. Medical usage of helicopters in Britain / M.R.R. Martin // *Injury.* – 1970. – Vol. 1. – P. 213–216.
46. Mechanical vibration and sound levels experienced in neonatal transport / A.N. Campbell, A.D. Lightstone, J.M. Smith, H. Kirplani, M. Perlman // *Am. J. Dis Childhood.* – 1984. – Vol. 138. – P. 967–970.
47. Medical helicopter systems – recommended minimal standards for patient management / A. Bristow, P. Baskett, M. Dalton [et al.] // *J. R Soc. Med.* – 1991. – Vol. 84. – P. 242–244.
48. Mehra A. Air ambulance services in India / A. Mehra // *J.P.G.M.* – 2000. – Vol. 46, N 4. – P. 314–318.
49. Meier D.R. Evaluation of civil aeromedical helicopter aviation / D.R. Meier, E.R. Samper // *South Med. J.* – 1989. – Vol. 82, N 7. – P. 885–891.
50. Mitchell A.D. Air versus ground transport of major trauma patients to a tertiary trauma centre: a province-wide comparison using TRISS analysis / A.D. Mitchell, J.M. Tallon, B. Sealy // *Can. J. Surg.* – 2007. – Vol. 50, N 2. – P. 129–133
51. Moeke H. Emergency medicine in Germany / H. Moeke // *Ambex International (Proceedings).* – 1996.
52. Morley A.P. Letter to editor / A.P. Morley // *Brit. J. of Anaest.* – 1996. – Vol. 77. – P. 435.
53. Moylan J.A. Impact of helicopters on trauma care and clinical results / J.A. Moylan // *Ann of Surgery.* – 1998. – Vol. 208, N 6. – P. 673–678.

54. Nicholl J.P. A comparison of the cost and performance of an emergency helicopter and land ambulances in a rural area / J.P. Nicholl, N.R. Beeby, J.E. Brazier // *Injury*. – 1994. – Vol. 25. – P. 145–153.
55. Nicholl J.P. The role of helicopters in prehospital care / J.P. Nicholl // *Pre-hospital Immediate Care*. – 1997. – Vol. 1. – P. 82–90.
56. On scene helicopter transport of patients with multiple injuries - comparison of a German and an American system / U. Schmidt, S.B. Frame, M.L. Nerlich [et al.] // *J. Trauma*. – 1992. – Vol. 33. – P. 548–555.
57. Pace J. Air evacuation in the European theatre of operations / J. Pace // *Air Surg Bull.* – 1945. – Vol. 2. – P. 323.
58. Pantridge J. A mobile intensive care unit in the management of myocardial infarction / J. Pantridge, J. Geddes // *Lancet*. – 1962. – Vol. 2. – P. 271–276.
59. Rhee K.J. Is the flight physician needed for helicopter emergency medical services? / K.J. Rhee, M. Strozkeski, R.E. Burney // *Ann Emerg. Med.* – 1986. – Vol. 15. – P. 174–177.
60. Rhee K.J. Perceptions and satisfaction with emergency department care / K.J. Rhee, J. Bird // *J. Emerg. Med.* – 1996. – Vol. 14, N 6. – P. 679–683.
61. Role of an emergency helicopter transport service in rural trauma / L.F. Urdaneta, B.K. Miller, B.J. Ringenberg [et al.] // *Arch. Surg.* – 1987. – Vol. 122. – P. 992–996.
62. Royal College of Surgeons of England and the British Orthopaedic Association. Better care for the severely injured. – London : RCSE/BOA, 2000.
63. Schwartz R.J. A comparison of ground paramedics and aeromedical treatment of severe blunt trauma patients / R.J. Schwartz, L.M. Jacobs, R.J. Juda // *Conn. Med.* – 1990. – Vol. 54, N 12. – P. 660–662.
64. Sparks J. Rescue from the air and in space / J. Sparks. – New York : Dodd, Mead, 1963.
65. Stocchetti N. Hypoxemia and arterial hypotension at the accident scene in head injury / N. Stocchetti, A. Furlan, F. Volta // *J. Trauma*. – 1996. – Vol. 40. – P. 764–767.
66. Stolpe E. The first air rescue service in Germany / E. Stolpe // *Trauma care (HEMS London)* / ed. R. Earlam. – Salvatore, 1997.
67. Templeton J. The organization of trauma services in the UK / E. Stolpe // *Ann R. Coll. Surg. Eng.* – 2000. – Vol. 82. – P. 49–52.
68. The accuracy of ST segment deviation in prehospital cardiac monitoring / G.A. Hebel, K. Hutton, A. Kanowitz [et al.] // *J. Emerg. Med.* – 1994. – Vol. 12. – P. 207–211.
69. The management of polytraumatized patients in Germany / N.P. Haas, R.F. Hoffmann, C. Mauch, C. von Fournier, N.P. Sudcamp // *Clin Orthop.* – 1995. – Vol. 318. – P. 25–35.
70. Variation in air medical outcomes by crew composition: a two year follow-up / R.E. Burney, D. Hubert, L. Passini [et al.] // *Ann. Emerg. Med.* – 1995. – Vol. 25. – P. 187–192.
71. Wilson N.T. Air transportation of patients with poliomyelitis; experience with 193 respirator cases / N.T. Wilson // *J. Aviat. Med.* – 1958. – Vol. 29, N 1. – P. 27–32.

УДК 613.67 : 626.02

Л.Г. Медведев, А.В. Стаценко

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОДОЛАЗОВ И ПОДВОДНИКОВ

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

Путем комплексных медико-физиологических исследований установлено, что существующие льготы по предельному пенсионному возрасту водолазов и подводников соответствуют степени снижения уровня функционального состояния организма под влиянием напряженного характера и неблагоприятных условий военного труда. Предложены методики расчета условного биологического возраста и индекса функциональной готовности, доступные для использования в условиях береговой части и корабля для сравнительной оценки состояния здоровья водолазов и подводников.

Ключевые слова: водолаз, подводник, функциональное состояние, биологический возраст, индекс функциональной готовности.

Введение

Действующим законодательством Российской Федерации предусмотрены ряд социальных льгот для водолазов и подводников. Основными из них являются более ранний пенсионный возраст, составляющий 50 лет для подводников и обычных водолазов и 45 лет для водолазов-глубоковод-

ников, дополнительный отпуск и продовольственный паек, дополнительная оплата за выполнение подводных работ, бесплатная выдача предметов личной гигиены, а для водолазов-военнослужащих и подводников исчисление срока службы в 1,5 мес за 1,0 мес (Федеральный закон от 27.05.1988 г. № 76-ФЗ, приказы МО РФ 1993 г.

№ 50 и 1998 г. № 300). В случае гибели, увечья или заболевания предусматривается выплата страховых сумм (Федеральные законы от 28.03.1998 г. № 52-ФЗ и от 24.06.1998 г. № 125-ФЗ).

В качестве одного из интегральных показателей, отражающего влияние характера и условий труда на организм человека, является его биологический возраст (БВ), который может быть равен или больше календарного (КВ).

Различия БВ и КВ детерминированы, несомненно, генетическими свойствами индивидуума, а также степенью напряжения функциональных систем под влиянием характера и условий трудовых процессов, социальных условий, вредных привычек, перенесенных заболеваний и других неблагоприятных факторов, сопровождающих его жизнедеятельность.

Характер труда водолазов может быть определен как напряженный по степени физических нагрузок и психоэмоциональному напряжению, связанному с чувством реального риска при подводных работах. Условия труда водолазов могут быть определены как явно неблагоприятные, обусловленные в основном воздействием на организм повышенных парциальных давлений кислорода и индифферентных газов, входящих в состав дыхательных газовых смесей, низкой температурой воды, перепадами давлений, дополнительным сопротивлением дыханию используемой аппаратуры, нарушением локомоций при перемещении [3, 6].

Характер труда подводников может быть определен как средней напряженности по степени физических и психических нагрузок при преимущественно операторском типе деятельности. Условия труда подводников можно оценить как неблагоприятные, связанные с изменением микроклимата и газового состава отсекаемого воздуха и относительной гипокинезией в период плавания [1, 5, 7].

При отработке задач спасательной подготовки характер и условия труда подводников приближаются по своей выраженности к этим показателям у водолазов. Основное отличие в характере труда водолазов и подводников заключается во временных значениях: водолазные спуски продолжаются от нескольких часов до нескольких суток и чередуются с пребыванием на поверхности, а труд подводников продолжается по нескольку месяцев, и несение вахты на боевых постах чередуется с отдыхом в тех же неблагоприятных условиях отсеков. Несомненно, что характер труда водолазов и подводников способствует увеличению их биологического возраста по сравнению с календарным.

Для оценки биологического возраста водолазов-глубоководников предложена эмпирическая

формула с использованием девяти физиологических показателей, выделенных с помощью кластерного и факторного анализов, характеризующих наиболее важные для работы под водой показатели [3]:

$$БВ = 94,6 - (0,046 МТ + 0,097 СИ + 0,054 МВЛ + 2,1 МОСВ_{50} - 0,072 СДД + 0,241 МОК + 0,145 МПТ + 5,107 МПК - 1,835 ПРОФ), \quad (1)$$

где: БВ – биологический возраст, лет;
 МТ – масса тела, кг;
 СИ – силовой индекс, %;
 МВЛ – максимальная вентиляция легких, л/мин;
 МОСВ₅₀ – максимальная объемная скорость выдоха 50 % форсированной жизненной емкости легких, л/с;
 СДД – среднее динамическое давление, мм рт. ст.;
 МОК – минутный объем кровообращения, л/мин;
 МПТ – максимальный пульс при толерантной физической нагрузке, уд./мин;
 МПК – максимальное потребление кислорода, л/мин;
 ПРОФ – профессиональная вредность, усл. ед.

Информативность этого набора показателей составляла 84,5 %. При расчете по формуле (1) биологический возраст водолаза-глубоководника при общем количестве около 3000 спусковых часов и календарном возрасте 45 лет составлял 60 лет, т. е. водолаз-глубоководник за свою профессиональную деятельность с 19–20 до 45 лет условно «старел» на 15 лет больше, чем его сверстники, не занятые водолазным трудом.

Данных о возможности расчета биологического возраста водолазов, использующих для дыхания под водой кислород при спусках на глубину 10–12 м, в доступной литературе не обнаружено, хотя в современных условиях число этих водолазов в десятки раз превышает число водолазов-глубоководников, которые с конца XX в. заменяются в основном средствами подводной робототехники. Изолирующие дыхательные аппараты (ИДА), снаряженные сжатым кислородом, используются при водолазных спусках в подразделениях силовых ведомств, для борьбы за живучесть и самостоятельного спасения из аварийных отсеков подводных лодок.

Изложенное определило цель исследования – обоснование предложений по оптимизации социально-медицинских аспектов профессиональной деятельности водолазов силовых ведомств и подводников на основе анализа их профессиональной деятельности, заболеваемости, показателей физического развития и функционального состояния кардиореспираторной системы.

Материалы и методы

Объект исследования составили 17 водолазов в возрасте (30 ± 3) года со средним количеством спусков около 500 ч и 21 подводник в возрасте (32 ± 2) года с общим профессиональным

стажем службы на дизельных подводных лодках 8–12 лет. Обследование проводилось в период ежегодных медицинских освидетельствований на базе в/ч 87307.

Анализ профессиональной деятельности проводился специалистами по физиологии труда и профессиональной заболеваемости методом экспертных оценок по записям в медицинских и водолазных книжках у обследуемых лиц. Анализ профессиональной деятельности позволил выбрать условный показатель профессиональной вредности (ПРОФ), которому по пятибалльной шкале присваивались значения от 0 (отсутствие вредности) до 5 (значения вредности, угрожающие здоровью). Каждое профессиональное заболевание прибавляло к значению ПРОФ 1 усл. ед.

Перечень исследуемых показателей физического развития и функционального состояния кардиореспираторной системы приведен в формуле (1). Для проведения исследований использовались весы, динамометр, секундомер, тонометр, электронные полианализаторы («ПА 5-01» и «ПА 5-02») со встроенной микрокомпьютерной системой и пневматическим сенсором «Fleisch Pneutotach» (спирографические и пневмотахометрические исследования), велоэргометр «ВЭ-02». Максимальное потребление кислорода (МПК) и физическую работоспособность (PWC_{170}) рассчитывали по формуле и методике В.Л. Карпмана [4]:

$$МПК = 1,7 PWC_{170} + 1240, \quad (2)$$

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}, \quad (3)$$

где: МПК – максимальное потребление кислорода, мл/мин;
 PWC_{170} – физическая работоспособность при пульсе 170 уд./мин;
 N_1 – нагрузка мощностью 300 Вт;
 N_2 – нагрузка мощностью 600 Вт;
 f_1, f_2 – частота пульса после выполнения нагрузок.

Минутный объем кровообращения (МОК) рассчитывали по формуле Старра [4]:

$$МОК = (101 + 0,5 СД - 1,09 ДД - 0,61 В) \cdot ЧСС, \quad (4)$$

где: МОК – минутный объем кровообращения, мл;
 СД – систолическое давление, мм рт. ст.;
 ДД – диастолическое давление, мм рт. ст.;
 0,61В – возраст, лет;
 ЧСС – частота сердечных сокращений, уд./мин.

Среднее динамическое давление (СДД) рассчитывали по формуле [4]:

$$СДД = \frac{ПД}{3} + ДД, \quad (5)$$

где: СДД – среднее динамическое давление, мм рт. ст.;

ПД – пульсовое давление, мм рт. ст.;

ДД – диастолическое давление, мм рт. ст.

Результаты и их обсуждение

Средний условный показатель ПРОФ у водолазов составил $(3,2 \pm 0,4)$ ед., у подводников – $(2,8 \pm 0,2)$ ед. Средние значения массы тела у водолазов были $(72,2 \pm 4,1)$ кг, силового индекса – $(85,4 \pm 4,2)$ %; у подводников – $(76,2 \pm 3,0)$ кг и $(81 \pm 5,2)$ % соответственно.

Показатели функционального состояния кардиореспираторной системы и физической работоспособности освидетельствованных водолазов и подводников приведены в таблице.

Функциональное состояние кардиореспираторной системы и физическая работоспособность водолазов и подводников ($M \pm m$)

Условное обозначение показателя	Единица измерения	Значение показателя	
		Водолазы	Подводники
МВЛ	л/мин	$152,0 \pm 6,0$	$138,0 \pm 4,0$
МОСВ ₅₀	л/с	$5,22 \pm 0,24$	$6,40 \pm 0,48$
СДД	мм рт. ст.	$82,0 \pm 2,6$	$88,0 \pm 4,2$
МОК	л/мин	$5,48 \pm 0,22$	$4,90 \pm 0,27$
МПТ	уд./мин	$164,2 \pm 18,7$	$148,0 \pm 12,2$
МПК	л/мин	$3,51 \pm 0,28$	$3,28 \pm 0,32$

Условные обозначения показателей см. формулу (1).

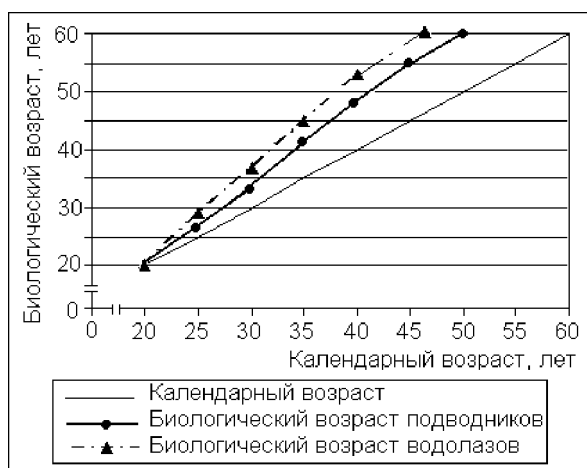
В соответствие со значениями коэффициентов в формуле (1), показателями массы тела, силового индекса, профессиональной вредности и показателей, приведенных в таблице, биологический возраст (БВ) обследуемых водолазов составил около 36 лет, а подводников – около 35 лет.

В соответствие с полученными расчетными значениями БВ водолазы за 8–10 лет профессиональной деятельности дополнительно «постарели» на 6 лет, а подводники – на 3 года, т. е. за каждый календарный год подводных работ, которые регламентируются правилами водолазной службы [6], водолаз, образно говоря, «старел» дополнительно примерно на 0,5 года, а подводник – на 3–4 мес.

Графики биологического возраста составлены на предположение, что соотношение БВ и КВ, равное 1,5 : 1,0, сохраняется до 60 лет, когда граждане России имеют право на пенсию по возрасту. Графики изменений биологического и календарного возраста водолазов и подводников приведены на рисунке.

Начало трудовой деятельности у водолазов определено с 18 лет, а подводников – с 21 года (офицеры и мичманы). Из рисунка следует, что биологического возраста в 60 лет водолаз достигает при календарном возрасте около 47 лет, а подводник дизельных подводных лодок – около 50 лет.

Несомненно, что примененные в работе методики сложны и крайне трудоемки для использования в условиях береговой части или корабля. Представлялось целесообразным сократить формулу (1) за счет МВЛ и $МОСВ_{50}$, что привело к существенному упрощению процедуры определения расчетного биологического возраста и позволяло исключить использование сложной электронной аппаратуры.



Соотношение биологического и календарного возраста водолазов и подводников.

Значения МВЛ у здорового человека может составлять до 150–200 л/мин [1]. В проведенных исследованиях МВЛ составляла $(152,0 \pm 6,0)$ л/мин у водолазов и (138 ± 4) л/мин у подводников, и ее вклад в формулу (1) с учетом коэффициентов составил 8,2 и 7,4 усл. ед.

Значения $МОСВ_{50}$ у водолазов и подводников (см. таблицу) соответственно составили $(5,22 \pm 0,24)$ и $(6,40 \pm 0,48)$ л/с, а его вклад в формулу (1) с учетом коэффициентов равен 10,9 и 13,44 усл. ед. Сумма значений МВЛ и $МОСВ_{50}$ для водолазов составила 19,1 усл. ед., для подводников – 20,84 усл. ед., среднее значение – 19,9 усл. ед. После вычитания этого значения из исходной цифры 94,6 и исключения МВЛ и $МОСВ_{50}$ формула (1) приняла вид:

$$\begin{aligned}
 БВ = & 74,7 - (0,046 МТ + 0,097 СИ - \\
 & - 0,072 СДД + 0,241 МОК + 0,145 МПТ + \\
 & + 5,107 МПК - 1,835 ПРОФ), \quad (6)
 \end{aligned}$$

где обозначения соответствуют таковым в формуле (1).

Результаты расчета БВ водолазов и подводников по формуле (6) практически совпали с результатами расчетов по формуле (1).

Для комплексной оценки состояния здоровья водолаза и подводника в разные периоды профессиональной деятельности может быть исполь-

зован индекс функциональной готовности (ИФГ), который рассчитывается по формуле:

$$ИФГ = \frac{100 (КВ - БВ)}{КВ}, \quad (7)$$

где: ИФГ – индекс функциональной готовности, %;
 КВ – календарный возраст, лет;
 БВ – биологический возраст, лет.

С учетом информативности методики (~ 80 %) величина ИФГ, свидетельствующая о функциональной готовности водолаза и подводника, лежит в диапазоне от 0 до –20 %. Значение показателя от 0 до –10 % свидетельствует о достаточной степени готовности обследуемого индивидуума к выполнению профессиональных обязанностей. В исследуемых группах ИФГ для водолазов составил –20 %, для подводников – –9,3 %, что свидетельствовало о достаточной степени готовности к выполнению служебных обязанностей. ИФГ водолаза в 47 лет по расчету составляет –27 %, а подводника в 50 лет – –20 %.

По своему содержанию БВ и, следовательно, ИФГ близки к одобренным Международным комитетом экспертов ВОЗ показателям функциональных пределов различных систем организма [3].

Выводы

1. Социальные льготы по предельному пенсионному возрасту к коэффициенту расчета выслуги лет у водолазов силовых ведомств и подводников дизельных подводных лодок в целом соответствуют степени снижения уровня функционального состояния организма под влиянием напряженного характера и неблагоприятных условий военного труда. Пенсионный возраст водолазов целесообразно снизить и установить его равным пенсионному возрасту водолазов-глубоководников – 45 лет.

2. Приведенная в статье методика расчета биологического возраста по результатам исследований физического развития, функционального состояния сердечно-сосудистой системы, физической работоспособности и оценки профессиональной вредности является доступной для использования в условиях береговой части или корабля и может быть рекомендована для включения в перечень обязательных обследований при ежегодном медицинском освидетельствовании водолазов и подводников. Индекс функциональной готовности водолазов и подводников целесообразно определять перед выполнением ответственных задач (сложные подводные работы, автономный поход на подводной лодке).

3. Разработанные методики косвенно отражают текущее состояние здоровья человека и мо-

гут быть рекомендованы в качестве критерия эффективности оздоровительных мероприятий у военнослужащих.

Список литературы

1. Бобров Ю.М. Психофизиологические основы отбора, обучения и тренировки военно-морских специалистов / Ю.М. Бобров, И.А. Сапов // Физиология подводного плавания и аварийно-спасательного дела. – Л. : ВМедА, 1986. – С. 95–100.

2. Всемирная организация здравоохранения. Устав ВОЗ. Преамбула : пер. с англ. – Женева ; М. : Главполиграфпром, 1965. – 83 с.

3. Дмитрук А.И. Патогенетические основы дизадаптации организма при глубоководных погружениях : дис. ... д-ра мед. наук / Дмитрук А.И. – СПб., 1999. – С. 340–342.

4. Загрядский В.П. Методы исследования в физиологии труда / В.П. Загрядский, З.К. Сулимо-Самуйлло. – Л. : Наука, 1976. – С. 50–51.

5. Медведев Л.Г. К вопросу сохранения выносливости моряков в период плавания / Л.Г. Медведев, И.А. Сапов // Воен.-мед. журн. – 1975. – № 9. – С. 20–23.

6. Правила водолазной службы ВМФ (ПВС ВМФ-2002) / В.И. Советов, Л.Г. Медведев, С.В. Никонов. – М. : Воениздат, 2004. – Часть II : Медицинское обеспечение водолазов ВМФ. – С. 39, 153–156.

7. Руководство по сохранению работоспособности плавающего состава ВМФ / И.А. Сапов, В.С. Щеголев, В.В. Жеглов. – М. : Воениздат, 1990. – 192 с.

8. Руководство по сохранению работоспособности плавающего состава ВМФ / И.А. Сапов, В.С. Щеголев, В.В. Жеглов. – М. : Воениздат, 1990. – 192 с.

УДК 616-07 : 615.01 : 614.8

И.И. Шантырь, М.В. Яковлева, И.Э. Ушал, М.А. Власенко

МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС УЧАСТНИКОВ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧАЭС, ПРОЖИВАЮЩИХ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

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

Методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой проведены исследования элементного состава волос 100 участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, проживающих в Санкт-Петербурге не менее пяти лет. Осуществлена оценка минерального обмена обследованных с учетом фиксированных параметров (год участия в ликвидации аварии и полученная доза внешнего ионизирующего облучения, характер питания, профессиональный анамнез).

Ключевые слова: ликвидаторы, авария на ЧАЭС, минераллограмма, элементный статус, эссенциальные химические элементы, токсические химические элементы.

Введение

Одним из перспективных направлений современной медицины является изучение элементного «портрета» населения отдельных биогеохимических регионов и профессиональных групп с целью научной разработки и внедрения мероприятий по устранению выявленных микроэлементозов [26]. Основанием являются многочисленные исследования, проводимые в области биохимии патологических процессов, свидетельствующие о значительных изменениях в обмене и балансе микроэлементов [9]. Биоэлементный дисбаланс, по мнению этих авторов, – это континуум переходных состояний, реакций, процессов на клеточном и тканевом уровнях (физиологических – патологических), которые при исчерпании адаптационно-приспособительных механизмов выходят за рамки физиологической регуляции и ведут к формированию патологических состояний – дисэлементозов. Последние служат основой или

инициаторами стойкой дизрегуляции интегративных систем организма и возникновения заболеваний. Таким образом, дисэлементоз – это типовое предпатологическое состояние. Патогенетически все болезни можно отнести к элементозам и это отражает универсальность дисэлементозов как инициаторов и/или индикаторов патологических состояний. Важность для жизнедеятельности организма большинства химических элементов подробно проанализирована в медицинской литературе [2, 14, 19, 24].

Для нормальной жизнедеятельности организма и обмена веществ, микроэлементы необходимы в весьма малых так называемых биотических дозах. Недостаточное или избыточное поступление микроэлементов может вызвать те или иные патологические изменения в организме, в некоторых случаях опасные для жизни [29]. В тканях и органах человека происходит избирательное накопление некоторых микроэлементов:

например, кадмий накапливается в почках, цинк, никель – в поджелудочной железе, литий, тяжелые металлы преимущественно концентрируются в форменных элементах крови, тогда как алюминий и кремний находятся главным образом в плазме крови [3]. При изучении желез внутренней секреции кобальт был обнаружен преимущественно в гипофизе, висмут – в поджелудочной и щитовидной железе. Отделы мозга, различные по своему морфологическому строению и физиологическим функциям, концентрируют также неодинаковые количества микроэлементов (меди, марганца, кремния, титана, алюминия и др.). В отделах серого вещества коры головного мозга был обнаружен молибден, в хвостовом теле избирательно концентрируется хром, а зрительный бугор богат ванадием и титаном, висмут же содержится только в красном ядре [21].

Наличие многочисленных микроэлементов в организме и концентрация их в определенных органах и тканях не случайны, а связаны с их биологической ролью в процессах жизнедеятельности организма [5, 8, 20]. Экспериментальные данные показывают их положительное действие на организм человека в небольших количествах. При недостатке микроэлементов нарушается обмен веществ, понижается жизнедеятельность отдельных органов, клеток и тканей. Заболевания, возникающие в результате этого, можно лечить только введением в организм недостающего количества химических элементов [12, 23, 24].

Каждый химический элемент выполняет определенную физиологическую роль, и отдельные элементы друг друга не заменяют. Химические элементы входят в состав и участвуют в образовании витаминов, ферментов, гормонов и других веществ, регулирующих биохимические процессы. Таким образом, все процессы обмена веществ в организме, включая внутриклеточный, совершаются при обязательном участии определенных химических элементов.

Микроэлементы могут иметь немалое значение в патогенезе некоторых заболеваний. Так, например, вскрыта определенная закономерность между ростом опухолей и содержанием микроэлементов в них, намечена связь между лейкозом и содержанием бария в кроветворных органах.

Состояние здоровья человека определяется как наследственностью, так и влиянием внешней среды. В условиях возрастающей агрессивности последней, приобретающей глобальный характер, широкое распространение получили заболевания, связанные с антигенной перегрузкой организма [18, 20].

Общеизвестно, что биологические эффекты большинства микроэлементов дозозависимы,

поэтому как их недостаток, так и избыток приводят к развитию патологических процессов – микроэлементозам.

Вопрос о состоянии здоровья ликвидаторов ЧАЭС остается изученным недостаточно [3]. В связи с этим определение комплекса факторов различной природы, влияющих на возникновение патологии у облученных, выявление патологии и проведение дифференцированных профилактических и корригирующих мероприятий являются важными и интересными задачами для науки.

Нарушение баланса микроэлементов в организме человека играет существенную роль в патогенезе соматических заболеваний, проявляясь в виде биохимических, клинических и морфологических признаков. Клинические проявления заболеваний у ликвидаторов ЧАЭС характеризуются целым рядом особенностей, которые подробно отражены в коллективной монографии [13], в значительной степени могут быть обусловлены дисбалансом микроэлементов и нарушением металлорганического гомеостаза. Изучение ионного баланса в организме пациентов с соматической патологией позволит составить принципиально новое представление о патогенетических механизмах, протекающих с участием металлсодержащих молекул в биохимических реакциях организма, и учесть их при проведении индивидуальных лечебно-оздоровительных мероприятий.

Объем и методы исследования

Обследование минерального обмена проведено 100 ликвидаторам аварии на ЧАЭС, постоянно проживающим в течение последних 5 лет в Санкт-Петербурге. Возраст ликвидаторов составил от 45 до 70 лет. Из них привлекались к аварийно-восстановительным работам в 1986 г. – 72 % обследованных лиц, в 1987 г. – 26 %, в последующие годы – 0,2 %. При обследовании учитывались данные о дозе облучения, годе участия, об особенностях питания, приеме минерально-витаминных комплексов, роде профессиональной деятельности и медицинский анамнез.

Изменение содержание элементов в биопробах отражается в изменении концентрации, которая очень мала. Для определения малых концентраций химических элементов в различных объектах живой и неживой природы необходимо применение не только высокочувствительных инструментальных методов анализа, но и стандартизированных образцов сравнения для адекватной оценки полученных результатов. Основные требования, предъявляемые к методу, – сочетание низких пределов обнаружения, высокой чувствительности и селективности. В настоящее

время для определения элементов в биомедицинских образцах все большее распространение получает метод масс-спектропии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС) [9]. Он позволяет одновременно определять в одной пробе содержание макро-, микро- и ультрамикрэлементов, что очень важно при оценке взаимодействия и взаимовлияния одних элементов с другими в организме человека.

Основной принцип работы масс-спектрометра состоит в том, что метод ИСП-МС комбинирует использование индуктивно-связанной плазмы в качестве источника ионов с квадрупольным масс-спектрометром, выступающем в роли масс-анализатора, и дискретно-диодным детектором, который используется для регистрации отдельных ионов и их потоков. Индуктивно-связанная плазма поддерживается в специальной горелке, способна возбуждать однозарядные ионы из атомов вводимого образца. Далее ионы фокусируются ионно-оптической системой и попадают в анализатор масс-спектрометра, где разделяются по отношению масс к заряду. Соответствующий ионный поток регистрируется детектором. Через масс-спектрометр в каждый момент времени пропускаются ионы со строго определенным соотношением массы и заряда, которые затем попадают в детектор для количественной регистрации. В современных ИСП-МС приборах применяется двойная регистрация сигналов: импульсный режим одного сегмента детектора для подсчета отдельных ионов и аналоговый режим другого – для регистрации ионных токов. Таким образом, современные ИСП-МС приборы позволяют определять концентрации отдельных элементов на уровне от сотых долей нанограммов до сотен микрограммов на 1 л [16].

Исследование элементного состава проведено в лаборатории элементного анализа ВЦЭРМа им. А.М. Никифорова МЧС России с использованием метода масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (прибор серии X ICP-MS «Thermo Elemental» с микроволновой системой разложения «Mars 5»). ИСП-МС является достаточно новым методом определения химического, фазового состава и молекулярной структуры вещества, основанном на регистрации спектра масс ионов, образованных в результате ионизации атомов и (или) молекул пробы. По спектру масс определяют относительное содержание элементов, изотопов определенного элемента, концентрацию и структуру химических соединений в пробе [1]. Метод занимает одно из ведущих положений в области элементного анализа и позволяет анализировать любые объекты, в том числе биосреды (органы, ткани, жидкие среды).

Многочисленными эколого-физиологическими и гигиеническими исследованиями показано, что элементный состав волос адекватно отражает биогеохимическое окружение организма, коррелирует с уровнем биоэлементов во внутренней среде, характеризует элементный статус организма и может служить средством диагностики нарушений минерального обмена [2, 14, 15, 17, 19, 30, 31]. Правомерность и эффективность использования волос как тест-объекта для анализа доказана результатами международных программ, выполненных под эгидой Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) [31]. Это подтверждают и исследования, проведенные Т.И. Бурцевой и И.А. Рудаковым [4].

Волосы длиной в 2–4 см в количестве не менее 0,1 г для микроэлементного анализа состригали с нескольких (3–5) участков затылочной части головы. Для снятия поверхностного загрязнения и обезжиривания волос применяли способ пробоподготовки, рекомендованный МАГАТЭ [9].

Для разложения образцов применялась микроволновая система пробоподготовки, созданная специально с учетом особенностей аналитического применения. При разложении образцов в микроволновой печи использовали азотную кислоту. Азотная кислота является сильным окислителем – это одна из немногих кислот, для которых допустима высокая степень чистоты, что особенно важно при определении низких концентраций элементов.

В разложенных пробах волос определяли концентрацию 27 химических элементов (таблица). Результаты исследований обрабатывались с помощью программного обеспечения PlasmaLab 2.5.4. Статистическая обработка данных исследования проведена с участием Н.В. Макаровой. Оценку полученных результатов осуществляли по нормативам, опубликованным в монографии [21].

Результаты исследования

В таблице представлены основные статистические результаты анализа волос лиц, принимавших участие в ликвидации аварии на ЧАЭС, по отдельным макро- и микроэлементам.

В целом, отклонения от референтных величин минерального баланса выявлено у 100 % обследованных ликвидаторов. Мультиэлементный анализ волос у ликвидаторов аварии на ЧАЭС, проживающих в настоящее время в Санкт-Петербурге, показал, что у 80 % обследованных ликвидаторов аварии выявлены нарушения минерального баланса, связанные с дефицитом жизненно необходимых элементов (кальция, цинка, селена и йода), у 45 % лиц – с повышенным содержанием токсичных элементов (кадмия и свинца).

Среди структурных макроэлементов на первое место выдвигается проблема дефицита кальция (см. таблицу). Недостаток кальция способствует накоплению в организме токсичного свинца. Превышение и снижение ниже допустимого уровня кальция обнаруживались у 58 %, свинца – у 40 % ликвидаторов.

Концентрация химических элементов в волосах участников ЛПА на ЧАЭС, мкг/г

Химический элемент	Среднее значение	Среднее отклонение	Минимальное значение	Максимальное значение
Be (бериллий)	0,010	0,021	0,000	0,100
B (бор)	3,013	1,519	0,060	9,000
Na (натрий)	210,58	98,41	55,50	672,10
Mg (магний)	80,69	35,46	1,61	149,90
Al (алюминий)	10,83	8,00	1,00	41,40
P (фосфор)	128,31	63,42	7,48	376,73
K (калий)	162,64	130,68	10,50	772,43
Ca (кальций)	374,47	206,46	39,31	927,50
V (ванадий)	8,65	73,44	0,001	728,100
Cr (хром)	1,166	0,763	0,042	3,071
Mn (марганец)	1,051	0,841	0,007	3,455
Fe (железо)	17,422	10,431	1,100	57,600
Co (кобальт)	0,134	0,205	0,003	1,116
Ni (никель)	1,703	2,975	0,005	27,933
Cu (медь)	29,901	23,266	0,190	84,553
Zn (цинк)	100,392	43,415	0,000	237,458
Se (селен)	0,250	0,440	0,000	1,260
As (мышьяк)	0,063	0,339	0,000	3,250
Rb (рубидий)	0,586	0,392	0,000	2,073
Sr (стронций)	2,846	2,580	0,000	12,800
Ag (серебро)	0,258	0,355	0,000	2,130
Cd (кадмий)	0,297	0,342	0,002	2,150
Ba (барий)	1,438	2,004	0,080	9,400
Tl (таллий)	0,005	0,031	0,000	0,300
Pb (свинец)	5,258	4,035	0,002	16,600
Hg (ртуть)	0,000	0,000	0,000	0,000
I (йод)	0,700	0,500	0,002	1,300

В организме ликвидаторов аварии на ЧАЭС выявлена напряженность обмена жизненно необходимых элементов (селена, йода и цинка) (см. таблицу). Например, у 80 % из группы выявлен недостаток селена – микроэлемента-иммуномодулятора, антиоксиданта, защищающего организм от воздействия тяжелых металлов. У 73 % обследованных лиц наблюдался выраженный йодный дефицит.

По данным научных исследований, цинк активизирует около 200 различных ферментов, ответственных за самый широкий спектр биохимических реакций в организме (регуляция деления и созревания клеток, синтез инсулина, подавление воспалительных процессов и т. д.). Дефицит цинка зафиксирован у 77 % ликвидаторов, что приводило к усиленному накоплению и повышенному содержанию у 45 % обследованных лиц кадмия и у 57 % – меди. Избыток меди и кадмия, в свою очередь, может привести к функциональным расстройствам нервной системы, печени и почек.

Для характеристики влияния токсических элементов на метаболизм жизненно необходимых элементов оценивались соотношения между ними. В норме соотношение цинк/кадмий (Zn/Cd) должно быть не меньше 500 ед., кальций/свинец (Ca/Pb) – не меньше 100 ед. Снижение коэффициента соотношений Zn/Cd отмечалось у 70 % ликвидаторов, а Ca/Pb – у 45 %, что, по данным исследователей, может характеризовать патологическое влияние токсичных микроэлементов, приводящее к нарушению биохимических процессов в организме человека [21].

Обсуждение результатов

Анализ взаимосвязи дисбаланса микроэлементов с возрастом, местом проживания, питанием, годом участия в ликвидации последствий аварии, дозой облучения, спецификой работы не выявил достоверных корреляционных связей.

Наряду с генетически обусловленными индивидуальными особенностями метаболизма веществ, для всех участников ликвидации радиационной аварии на ЧАЭС, в настоящее время проживающих на территории Санкт-Петербурга, характерны ряд общих факторов, имеющих непосредственное отношение к формированию их элементного статуса:

- неопределенное и зачастую сверхнормированное воздействие химических элементов, в том числе радиоактивных изотопов в период проведения аварийно-восстановительных работ в 1986–1989 гг.;

- профессионально неоднородная когорта ликвидаторов («случайная выборка»), в связи с чем не учитываем возможное влияние, предшествующее исследованию, профессиональных контактов с воздействием самых различных химических элементов;

- проживание обследуемых лиц на территории Северо-Запада России с характерным для него биогеохимическим окружением;

- проживание на территории мегаполиса, что вносит свои особенности в формирование микроэлементного статуса;

- изменение за последние годы структуры и качества питания населения России;

- высокая вероятностью ятрогенных микроэлементозов вследствие выраженной распространен-

ности среди обследованных лиц хронической патологии. Как следствие этого – систематический многолетний прием фармпрепаратов, которые, как правило, представляют собой металло-белковый лиганд.

Абсолютное большинство исследователей, анализируя медицинские последствия аварии на ЧАЭС в отношении ее ликвидаторов, зачастую употребляют обобщающий термин – комплекс неблагоприятных факторов аварии на ЧАЭС, подразумевая под этим негативное воздействие не только ионизирующего излучения, но и большое число химических компонентов, которые оказывали влияние на лиц, непосредственно ликвидировавших радиационную угрозу. Так, по данным авторов [25], при ликвидации аварии было сброшено в район разрушенного реактора в общей сложности 1500 т свинца и 5520 свинцовых болванок.

Получить конкретные данные о качественной и, тем более, количественной химической составляющей в настоящее время не представляется возможным. Можно согласиться с авторами, утверждающими, что лица опасных и вредных профессий, к которым мы относим и участников ликвидации аварии, подвержены риску нарушений обмена биоэлементов [11, 12].

Что касается проживания на территории Северо-Запада России, то, по данным А.А. Келлер и В.И. Кувакина [7], общей для всего Северо-Западного региона особенностью биогеохимической ситуации является недостаток кальция, магния, калия, фосфора, йода, фтора, кобальта, молибдена, бора, что создает природные предпосылки возникновения биогеохимических эндемий (в частности, кариеса зубов и эндемического зоба) и других микроэлементозов. Ситуация осложняется тем фактом, что в условиях мегаполиса отмечается интенсивный прессинг на его жителей токсичных химических компонентов внешней среды [17, 28]. Например, связи с чрезмерной агрессивностью городской среды повышена потребность населения в поступлении магния [32].

Несбалансированность по структуре и качеству питания населения России – вполне зарегистрированный факт. Прежде всего, это проявляется в недостаточности белкового и витаминно-минеральных компонентов [6]. Анализ фактического питания населения Российской Федерации и данных научной литературы свидетельствует о широком распространении во многих регионах недостаточной обеспеченности (или даже дефицита) ряда важнейших микронутриентов, в том числе эссенциальных микроэлементов. Во многих случаях численность лиц с неадекватной обеспеченностью эссенциальными микроэлементами достигает или даже превосходит 50 % все-

го обследованного населения [22, 27]. Вот почему в «Концепции государственной политики в области здорового питания» впервые в Российской Федерации в качестве средств быстрого устранения дефицита в рационе населения минеральных компонентов пищи определены биологически активные добавки, содержащие различные микроэлементы в концентрированном виде [27].

Заключение

В целом результаты мультиэлементного анализа волос участников аварийно-восстановительных работ на ЧАЭС, проживающих в настоящее время в Санкт-Петербурге, показали, что среди обследованных не выявлено лиц с оптимально функционирующим минеральным обменом в полном объеме. Как правило, обнаружены многокомпонентные его проявления. Для оптимизации этиопатогенетической терапии необходима коррекция установленных нарушений микроэлементного статуса

Список литературы

1. Абдрахманова Е.Р. Биосреды человека и болезни в условиях антропогенеза / Е.Р. Абдрахманова // Проблемы экологии: принципы их решения на примере Южного Урала / под ред. Н.В. Старовой. – М.: Наука, 2003. – С. 86–96.
2. Агаджанян Н.А. Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека / Н.А. Агаджанян, А.В. Скальный. – М.: КМК, 2001. – 83 с.
3. Адамович В.Л. Последствия цезий-стронциевого загрязнения территорий Чернобыльскими нуклидами / В.Л. Адамович, В.П. Михалев // Антропогенные воздействия и здоровье человека: материалы 3-й всерос. конф. – Калуга, 1996. – С. 7–9.
4. Бурцева Т.И. Зависимость элементного состава волос от содержания биоэлементов в рационе питания / Т.И. Бурцева, И.А. Рудаков // Микроэлементы в медицине. – 2007. – № 8. – С. 57–60.
5. Гигиеническая диагностика загрязнения среды обитания солями тяжелых металлов / Б.В. Лимин [и др.]. – СПб.: СПбГМА, 2003. – 130 с.
6. Истомин А.В. Гигиеническая оценка и прогноз состояния фактического питания отдельных групп населения России / А.В. Истомин, Т.В. Юдина // Гигиена и санитария. – 1996. – № 4. – С. 17–19.
7. Келлер А.А. Медицинская экология / А.А. Келлер, В.И. Кувакин. – СПб.: Петроградский и К°, 1998. – 256 с.
8. Лим Т.Е. Использование методологии оценки риска здоровью населения Санкт-Петербурга в связи с загрязнением атмосферного воздуха / Т.Е. Лим // Донозоология. – 2007. – № 1. – С. 64–69
9. Методика определения микроэлементов в диагностируемых биосубстратах атомной спектрометрией с индуктивно связанной аргонной плазмой: метод. рекомендации: утв. ФЦ ГСЭН 29.01.2003 / Л.Г. Подунова [и др.]. – М., 2003.

10. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын [и др.] ; АМН СССР. – М. : Медицина, 1991. – 496 с.
11. Некрасов В.И. Сравнение элементного состава волос жителей Новосибирска, работающих в атомной промышленности и занятых в производственной сфере / В.И. Некрасов, С.В. Ефимов // Микроэлементы в медицине. – 2006. – Т. 7, вып. 3. – С. 49–52.
12. Некрасов В.И. Элементный статус лиц вредных и опасных профессий / В.И. Некрасов, А.В. Скальный. – М. : РОСМЭМ, 2006. – 229 с.
13. Патология отдаленного периода у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС / под ред. А.М. Никифорова ; ВЦЭРМ МЧС России. – М. : Бином, 2002. – 304 с.
14. Поляков А.Я. Здоровье детей и подростков и проблема микроэлементозов / А.Я. Поляков // Актуальные вопросы современной медицины. Новосибирск на рубеже XXI века : IX науч.-практ. конф. врачей. – Новосибирск, 1999. – С. 86–87.
15. Применение атомно-эмиссионной спектрометрии с возбуждением спектров в дуге постоянного тока для оценки средних уровней содержания макро- и микроэлементов в волосах человека / Э.А. Гладких, Е.В. Полякова, О.В. Шуваева, Н.Ф. Бейзель // Микроэлементы в медицине. – 2005. – Т. 6, вып. 2. – С. 21–26.
16. Рамендик Г.И. Масс-спектрометрия / Г.И. Рамендик // Горная энциклопедия. – 1987. – Т. 3. – С. 266–267.
17. Ревич Б.А. Химические элементы в волосах человека как индикатор воздействия загрязнения производственной и окружающей среды / Б.А. Ревич // Гигиена и санитария. – 1990. – № 3. – С. 55–59.
18. Система выявления и оздоровления детей групп риска с повышенным содержанием солей тяжелых металлов в биосредах в условиях антропогенного воздействия / А.В. Скальный и [и др.]. – СПб. : СПбГМА им. И.И. Мечникова, 2004. – 32 с.
19. Скальная М.Г. Макро- и микроэлементы в питании современного человека: эколого-физиологические и социальные аспекты / М.Г. Скальная, С.В. Нотова. – М. : РОСМЭМ, 2004. – 310 с.
20. Скальная М.Г. Химические элементы-микронутриенты как резерв восстановления здоровья жителей России / М.Г. Скальная, Р.М. Дубовой, А.В. Скальный. – Оренбург : ОГУ, 2004. – 239 с.
21. Скальный А.В. Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. – М. : Мир, 2003. – 272 с.
22. Скальный А.В. Распространенность микроэлементозов у детей в различных регионах России / А. В. Скальный // Геохимическая экология и биогеохимическое районирование биосферы : материалы второй всерос. школы. – М., 2000. – С. 209–211.
23. Скальный А.В. Физиологические аспекты применения макро- и микроэлементов в спорте / А.В. Скальный. – Оренбург : ОГУ, 2005. – 120 с.
24. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека / А.В. Скальный. – М. : Мир, 2003. – 216 с.
25. Содержание плутония и некоторых микроэлементов в волосах жителей Беларуси, проживающих на территории, пострадавшей при аварии на Чернобыльской АЭС / А.Ф. Маленченко [и др.] // Гигиена и санитария. – 1997. – № 5. – С. 19–22.
26. Сусликов В.Л. Геохимическая экология болезней / В.Л. Сусликов. – М. : Гелиос АРВ, 1999. – 672 с.
27. Тутельян В.А. Биологически активные добавки к пище: законодательно-нормативная база оборота в Российской Федерации / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов // Вестн. С.-Петерб. гос. мед. акад. им. И.И. Мечникова. – 2007. – № 2. – С. 77–85.
28. Черняева Т.К. Содержание тяжелых металлов в волосах детей в промышленном городе / Т.К. Черняева, Н.А. Матвеева, Ю.Г. Кузьмичев // Гигиена и санитария. – 1997. – № 3 – С. 26 –28
29. Экология человека в изменяющемся мире / Н.А. Агаджанян [и др.] ; под ред. В.А. Черешнева. – Екатеринбург : УрО РАН, 2006. – 562 с.
30. Diagnosis of lung cancer based on metal contents in serum and hair using multivariate statistical methods / Y. Ren [et al.] // Talanta. – 1997. – Vol. 44, N.10. – P. 1823–1831.
31. Elemental anomalies in hair as indicators of endocrinologic pathologies and deficiencies in calcium and bone metabolism / N. Miekeley [et al.] // J. of Trace Elements in Med. And Biol. – 2001. – Vol. 15, N 1. – P. 46–55.
32. Kumeda Y. Metabolic syndrome and magnesium / Y. Kumeda, M. Inana // Clin. Calcium. – 2005. – Vol. 15, N 11. – P. 1859–1866.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ДИНАМИЧЕСКОЙ КОНТРАСТНОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ОПУХОЛЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России;
Городская многопрофильная больница № 2;
Российский научный центр радиологии и хирургических технологий, Санкт-Петербург

Обследованы 84 пациента с различными опухолями головного мозга. Всем пациентам, кроме традиционной магнитно-резонансной томографии, выполнялось динамическое контрастирование. Злокачественные опухоли характеризовались быстрым повышением интенсивности сигнала, достижением пика контрастирования через 1–2 мин с последующей тенденцией к выведению контрастного вещества уже после 3–5 мин, без наличия фазы плато. Менингиомы отличались достаточно выраженной фазой плато. Доброкачественные опухоли преимущественно характеризовались постепенным накоплением контрастного вещества. Оценка динамики накопления и выведения контрастного вещества опухолями головного мозга при динамической контрастной магнитно-резонансной томографии дает представление о гистологической структуре опухоли.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, контрастные вещества, динамическое контрастирование, опухоли головного мозга.

Введение

Ведущими методами лучевой диагностики опухолей головного мозга являются магнитно-резонансная томография (МРТ) и рентгеновская компьютерная томография (КТ) [7, 8]. В качестве уточняющей методики при диагностике интракраниальных объемных образований при МРТ широко применяется искусственное контрастное усиление с использованием соединений гадолиния [6, 9]. На постконтрастных изображениях более отчетливо дифференцируются особенности структуры опухоли, солидный и кистозный компоненты, граница опухолевого узла и перитуморозного отека [7]. Метод динамической контрастной МРТ с болюсным введением контрастных веществ (КВ) является одним из наиболее перспективных направлений использования контрастных веществ в диагностике объемных образований головного мозга [4, 11]. Эта методика позволяет оценить не только факт накопления КВ в опухолевом узле, но и динамику этого процесса с определением количественных временных параметров накопления, что способствует получению дополнительной диагностической информации и может быть использовано для проведения дифференциальной диагностики [1, 2, 5].

Однако метод динамической контрастной МРТ все еще не нашел широкого применения в клинической практике. Этому, в первую очередь, препятствуют проблемы технического и методологического характера. Немногочисленные работы, выполненные в этом направлении, не представляют исчерпывающую информацию по отдельным нозологическим формам опухолей [10–13]. Целью данного исследования явилось изу-

чение динамики накопления и выведения парамагнитного КВ опухолями головного мозга при МРТ с динамическим контрастированием, определение возможности метода в дифференциальной диагностике различных видов опухолей головного мозга.

Материалы и методы

Обследовано 84 пациента с различными типами опухолей головного мозга в возрасте от 19 до 75 лет (женщин – 55, мужчин – 29).

Были выявлены следующие объемные образования: глиобластомы – 7 (8,3%), анапластические астроцитомы – 7 (8,3%), доброкачественные астроцитомы – 2 (2,4%), менингиомы – 21 (25%), невриномы – 5 (6%), макроаденомы гипофиза – 18 (21,4%), краниофарингиомы – 7 (8,3%), пинеобластомы – 2 (2,4%), пинеальные кисты – 2 (2,4%), метастазы в головной мозг – 13 (15,5%). Верификация осуществлялась в процессе оперативного вмешательства с последующим гистологическим исследованием.

Комплексное лучевое обследование пациентов с объемными образованиями головного мозга включало сочетание различных методик нейровизуализации. Данные о характеристике и объеме лучевого исследования больных представлены в таблице.

МРТ выполнялась на аппаратах «Magnetom Vision 1,5Т» и «Magnetom Impact 1,0Т» («Siemens», Германия). В качестве препаратов для искусственного контрастирования при МРТ применялись парамагнетики: «Магневист» фирмы «Schering» и «Омникан» фирмы «Nucomed» в дозировке 0,2 мл/кг массы тела пациента.

Динамическая контрастная МРТ включала 4 этапа: полипроекционная преконтрастная МРТ головного мозга, динамическое сканирование в одной плоскости, получение полипроекционных постконтрастных изображений и последующий постпроцессинг.

Характеристика и объем лучевого обследования

Метод лучевой диагностики	Количество	
	Число	%
Магнитно-резонансная томография + динамическое контрастное усиление	84	100,00
Магнитно-резонансная ангиография	27	32,14
Рентгеновская компьютерная томография	21	25,00
Обзорная рентгенография черепа	10	11,90

По сериям преконтрастных изображений выделялась наиболее информативная плоскость сканирования и позиционировались «срезы», таким образом, чтобы они захватывали только выделенную область, проходя непосредственно через новообразование. Количество срезов для динамического исследования составляло от 5 до 9. Введение КВ производилось после прохождения первой из 20 серий импульсных последовательностей болюсно (со скоростью около 2 мл/с). Вслед за парамагнетиком внутривенно вводился физиологический раствор в объеме 10,0 мл – для полного опорожнения катетера. Общее время прохождения серий коротких импульсных последовательностей составляло 10 мин.

После окончания коротких импульсных последовательностей выполнялось отсроченное томографирование с использованием стандартных программ получения изображения (T1 ВИ). Отсроченные постконтрастные изображения служили для получения детальной анатомической информации о распределении парамагнитного вещества в объемном образовании, а также для поиска дополнительных участков патологического усиления интенсивности МР-сигнала во всем объеме головного мозга. Изображения, полученные при коротких импульсных последовательностях, служили для построения кривых, отражающих динамику накопления и выведения КВ в опухоли. Результатом постпроцессинговой обработки были графики зависимости «интенсивность сигнала – время» в каждой интересующей точке изображения (в каждом случае использовались 3–4 точки).

При оптимизации методики динамической контрастной МРТ были выделены следующие основные параметры, влияющие на результат этой методики: используемая импульсная последовательность, время сканирования, плоскость сканирования, ROI – область интереса (точка) в структуре образования, по которой строится график интенсивность сигнала – время, калибровка шка-

лы, отражающей интенсивность МР-сигнала на графике.

Для расчета степени максимального контрастирования применялась следующая формула:

$$C_{\max} = (IC_{\max} - IC_{\min} / IC_{\min}) \cdot 100 \%,$$

где: C_{\max} – степень максимального контрастирования (%) по отношению к исходной интенсивности сигнала (отражает то, до какого уровня повысилась интенсивность сигнала);

IC_{\max} – максимальная интенсивность сигнала от опухоли, т. е. пиковое его значение;

IC_{\min} – минимальная интенсивность сигнала, т. е. исходная.

Статистическую обработку материала осуществляли по общепринятой методике на основе статистических программ Statistica 6.0. Уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение

Для оценки результатов исследования, по нашему мнению, необходимо определять следующие основные показатели: тип кривой накопления и выведения контрастного вещества, время достижения пика контрастирования и степень максимального контрастирования опухоли.

Все кривые накопления и выведения контрастного препарата были разделены на три основные группы, которые представлены на рис. 1. Отнесение кривой контрастирования опухоли к тому или иному типу, как показало дальнейшее исследование, имеет большое значение при проведении дифференциальной диагностики различных объемных образований.

При оценке динамики накопления и выведения контрастного вещества выявились следующие закономерности: злокачественные опухоли (глиобластомы, анапластические астроцитомы и метастазы) вследствие выраженного повреждения гематоэнцефалического барьера характеризовались быстрым повышением интенсивности сигнала, средним временем достижения пика контрастирования 1–2 мин с последующей тенденцией к выведению КВ уже после 3–5 мин, без наличия фазы плато (III тип кривой). Для них также были характерны высокие показатели максимальной контрастности (до 130 %).

Менингиомы демонстрировали очень быстрое накопление контрастного вещества, при этом, как правило, при построении графика зависимости «интенсивность сигнала – время» определялся II тип кривой с длительным сохранением повышенной интенсивности МР-сигнала. Продолжительность фазы плато составляла от 5 до 9 мин, пик контрастирования в большинстве случаев фиксировался в пределах 1–2 мин (рис. 2). Кро-

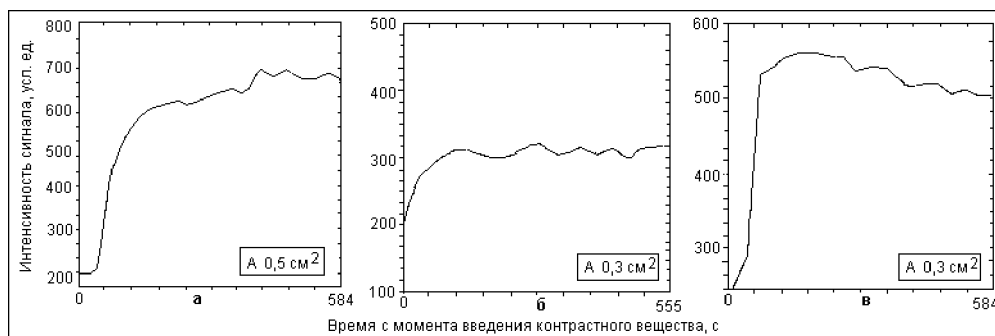


Рис. 1. Основные типы кривых накопления и выведения контрастного вещества.
 а – I тип кривой – постепенное линейное нарастание интенсивности сигнала в течение длительного периода времени (более 3 мин.);
 б – II тип кривой – линейное нарастание интенсивности сигнала в течение первых 1–2 мин после введения контрастного вещества с последующей продолжительной фазой плато;
 в – III тип кривой – интенсивность сигнала после достижения пика на 2–3-й мин начинает снижаться, отражая процесс быстрого вымывания контрастного вещества.
 А – площадь области интереса (ROI).

ме того, для менингиом характерно интенсивное накопление КВ с высокими показателями относительной контрастности и *Stax*. Вместе с тем, в группе менингиом отмечалась некоторая вариабельность характера контрастирования, объяс-

контрастного вещества. Степень максимального контрастирования в этих случаях не превышала 15–20 %.

При макроаденомах гипофиза в большинстве случаев кривая накопления и выведения контра-

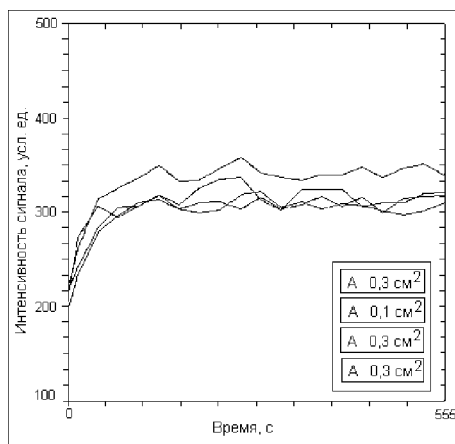
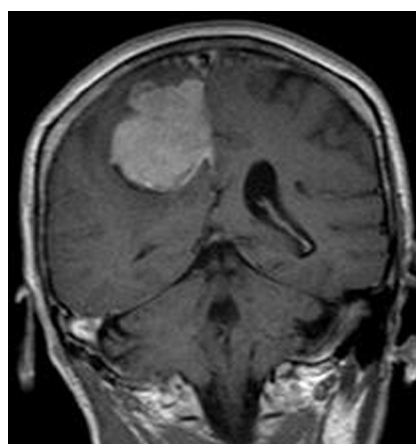


Рис. 2. Результаты динамической контрастной МРТ у больной с типичской фалькс-менингиомой:
 а – постконтрастное T1 взвешенное изображение (T1 ВИ) во фронтальной проекции;
 б – кривая накопления и выведения контрастного вещества в менингиоме (II тип кривой).

контрастного вещества относилась к III типу, с быстрым достижением пика (в течение 1–2 мин) и последующей фазой выведения контрастного вещества ($p < 0,05$) (рис. 3). В наиболее крупных гигантских аденомах гипофиза на фоне выраженной гетерогенности структуры отмечалось соответствующее различие кривых накопления и выведения контрастного вещества, однако наиболее близким типом кривой и в

этих случаях был III тип. Степень максимального контрастирования при макроаденомах гипофиза достигала 90 %.

При краниофарингиомах динамическая контрастная МРТ демонстрировала совершенно иной, чем при макроаденомах гипофиза, характер контрастирования. Кривая накопления и выведения контрастного вещества, полученная от солидного компонента либо от стенок краниофарингиома, во всех случаях относилась к I типу, а именно, характеризовалась постепенным повышением интенсивности сигнала с достижением пика только

этих случаях был III тип. Степень максимального контрастирования при макроаденомах гипофиза достигала 90 %.

При краниофарингиомах динамическая контрастная МРТ демонстрировала совершенно иной, чем при макроаденомах гипофиза, характер контрастирования. Кривая накопления и выведения контрастного вещества, полученная от солидного компонента либо от стенок краниофарингиома, во всех случаях относилась к I типу, а именно, характеризовалась постепенным повышением интенсивности сигнала с достижением пика только

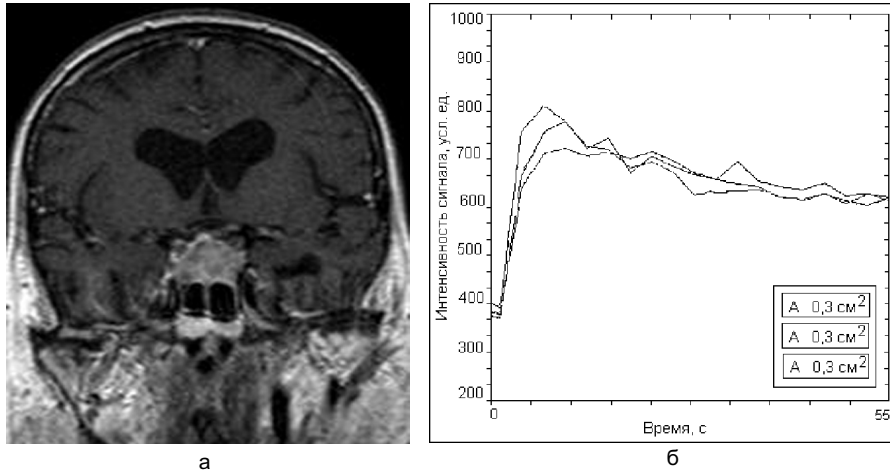


Рис. 3. Результаты динамической контрастной МРТ у больного с макроаденомой гипофиза: а – постконтрастное Т1 ВИ во фронтальной проекции, б – кривая накопления и выведения контрастного вещества в макроаденоме (III тип кривой).

во второй половине или к концу сканирования (рис. 4). В большинстве случаев пик контрастирования краниофарингиом фиксировался на 6–7-й минуте. В части случаев пик достигался только к

контрастного вещества, обнаруживаемых при пинеоblastомах, приближался к III типу. Пик контрастирования при этом достигается достаточно быстро – на 2-й минуте, а затем интенсивность МР-

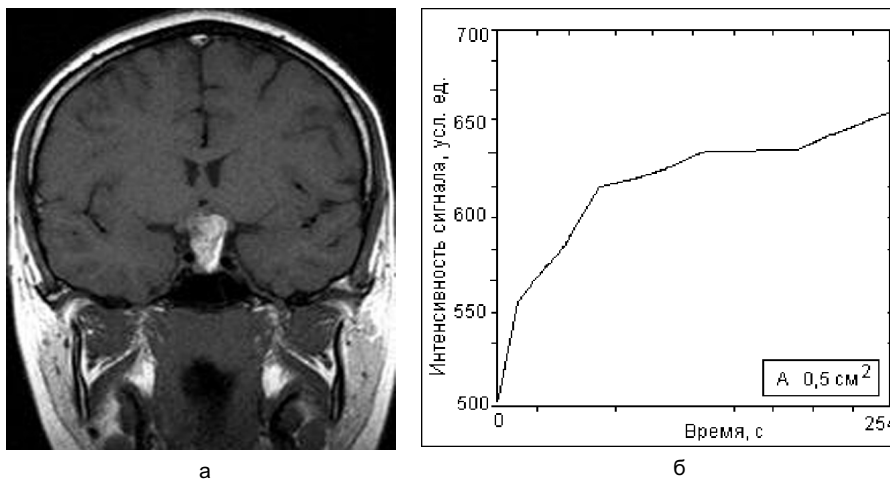


Рис. 4. Результаты динамической контрастной МРТ у больной с краниофарингиомой: а – постконтрастное Т1 ВИ во фронтальной проекции; б – кривая накопления и выведения контрастного вещества в краниофарингиоме (I тип кривой).

10-й минуте, в самом конце динамического сканирования. При этом фаза плато не была выражена. Значения максимального контрастирования, полученные при краниофарингиомах, ниже, чем при макроаденомах гипофиза, и составляли 65 %. Для кистозных краниофарингиом был характерен периферический тип накопления контрастного вещества, но при этом показатели динамической контрастной МРТ при кистозных и солидных краниофарингиомах принципиально не различались.

При кистозных пинеоцитомах наблюдалось повышение интенсивности сигнала от стенок опухо-

ли. Характерным типом кривой накопления и выведения контрастного вещества при пинеоцитомах был I тип – с постепенным повышением интенсивности МР-сигнала. Пик контрастирования достигался к 8-й минуте, а степень максимального контрастирования в среднем составила 85 %, но интенсивность сигнала от внутренней структуры новообразования не повышалась.

Характер кривых накопления и выведения контрастного вещества, обнаруживаемых при пинеоblastомах, приближался к III типу. Пик контрастирования при этом достигается достаточно быстро – на 2-й минуте, а затем интенсивность МР-сигнала постепенно волнообразно снижалась. Степень максимального контрастирования при пинеоblastомах в среднем оказалась равной 60 %.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что выявленные сдвиги накопления и выведения контрастного вещества при объемных образованиях головного мозга определяются, главным образом, степенью васкуляризации и нарушения гематоэнцефалического барьера. Степень злокачественности объемных образований коррелирует со скоростью захвата контрастного вещества опухолевыми клетками. В нашем исследовании для подобного типа изменений был характерен III тип кривой накопления и выведения контрастного вещества. Также анализ полученных результатов показал, что аналогичный тип кривой определялся при макроаденомах гипофиза, что, по-видимому, обусловлено особенностями кровоснабжения гипофиза, в частности изначальным отсутствием в гипофизе ГЭБ и богатой собственной капиллярной сетью с превалированием артериального кровотока. Для других доброкачественных объемных образований характерным

был I тип кривой накопления и выведения контрастного вещества. Отличительной особенностью менингеальных опухолей является преимущественно II тип кривой с длительным сохранением плато.

Заключение

Таким образом, данные динамической контрастной МРТ с болюсным введением КВ и последующим динамическим сканированием (84 пациента) позволяют высказаться о том, что приведенная модификация методики является высокоэффективным методом диагностики объемных образований головного мозга. Оценка динамики накопления и выведения контрастного вещества опухолями головного мозга при динамической контрастной МРТ позволяет во многих случаях дополнить или уточнить данные классической МРТ и может дать представление о гистологической структуре образования, расширяя возможности дифференциальной диагностики опухолей головного мозга на этапе планирования хирургического или комбинированного лечения.

Список литературы

1. Болюсное введение контрастного вещества при МР-томографии опухолей головного мозга – возможности и ограничения / И.Н. Пронин, В.Н. Корниенко, А.В. Петряйкин, П.В. Родионов // Магнитно-резонансная томография в медицинской практике : материалы науч.-практ. конф. – М., 1995. – С. 97.
2. Величко О.Б. Оценка кинетики поглощения контрастного парамагнитного препарата (магневист) новообразованиями головного мозга методом динамической магнитно-резонансной томографии на низкопольном томографе: дис...канд. мед. наук / О.Б. Величко. – Томск, 2001. – 118 с.
3. Ибатуллин М.М. Алгоритмы магнитно-резонансной диагностики наиболее распространенных опухолей головного мозга на томографах среднего поля / М.М. Ибатуллин // Медицинская визуализация. – 2002. – № 1. – С.16–23.
4. Ибатуллин М.М. Магнитно-резонансная диагностика опухолей и многоочаговых поражений головного мозга на томографах среднего поля : дис...д-ра мед. наук / Ибатуллин М.М.– СПб., 2002. – 262 с.
5. Колесникова Н.О. Динамика контрастного усиления в диагностике опухолей головного мозга с помощью МР-томографии с применением «омнискана» / О.Н. Колесникова // Магнитно-резонансная томография в медицинской практике : материалы науч.-практ. конф. – СПб., 1996. – С. 124–125.
6. Колесникова Н.О. Магнитно-резонансная томография (0,5Т) с контрастным усилением в диагностике опухолей головного мозга : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Колесникова Н.О. – М., 1998. – 20 с.
7. Корниенко В.Н. Диагностическая нейрорадиология / В.Н. Корниенко, И.Н. Пронин. – М., 2006. – 1328 с.
8. Практическая нейрохирургия / под ред. Б.В. Гайдара. – СПб., 2002. – 647 с.
9. Ринкк П.А. Контрастные средства для компьютерной и магнитной резонансной томографии. Основные принципы / П.А. Ринкк, В.Е. Сеницын // Вестн. рентгенологии и радиологии – 1995. – № 6. – С. 52–59.
10. Comparison of permeability in high-grade and low-grade brain tumors using dynamic susceptibility contrast MR imaging / J.M. Provenzale, G.R. Wang, T. Brenner [et al.] // AJR Am. J. Roentgenol. – 2002. – Vol. 178, N 3. – P. 711–716.
11. Differential diagnosis of extra-axial intracranial tumours by dynamic spin-echo MRI / Y.G. Joo, Y. Korogi, T. Hirai [et al.] // Neuroradiology. – 1995. – Vol. 37, N 7. – P. 522–525.
12. Dynamic gadolinium-enhanced MR imaging of pituitary adenomas: usefulness of sequential sagittal and coronal plane images / R. Gao, H. Isoda, T. Tanaka [et al.] // Eur. J. Radiol. – 2001. – Vol. 39, N 3. – P. 139–146.
13. Method for quantitative mapping of dynamic MRI contrast agent uptake in human tumors / M. Rijpkema, J.H. Kaanders, F.B. Joosten [et al.] // J. Magn. Reson. Imaging. – 2001. – Vol. 14, N 4. – P. 457–463.

МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ С ПСИХОГЕННО ОБУСЛОВЛЕННЫМИ ХРОНИЧЕСКИМИ ДЕРМАТОЗАМИ

Научно-исследовательский центр, кафедра кожных и венерических болезней
Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Рассмотрены вопросы комплексного лечения военнослужащих, больных хроническими дерматозами, связанными со стрессом, такими как экзема, псориаз, атопический дерматит, гипергидроз, хроническая крапивница. Применение медико-психологической коррекции, направленной на устранение психологических и вегетативных расстройств у больных, при комплексном лечении данных хронических дерматозов достоверно сокращает сроки лечения и количество рецидивов в течение года.

Ключевые слова: хронические дерматозы, стресс, медико-психологическая коррекция, психотерапия, транскраниальная электростимуляция.

Введение

Более чем у 80 % военнослужащих, страдающих хроническими дерматозами, заболевание развивается после экстремальных воздействий, а в клинической картине наблюдаются различные психические нарушения и расстройства нервной системы [5]. В связи с чем нами разработана модель комплексного лечения военнослужащих с психогенно обусловленными хроническими дерматозами, включающая медико-психологическую коррекцию пограничной психической патологии.

Основными направлениями медико-психологической коррекции являются психофармакологическая терапия, психологическая коррекция и физиотерапевтические методы воздействия на нервную систему.

Все военнослужащие с психогенно обусловленными хроническими дерматозами получают традиционную терапию в соответствии с клинической формой заболевания [4], кроме этого, возникает необходимость применения медикаментозных средств для ускорения компенсаторно-адаптационных процессов и нормализации состояния нервной системы. Для этого применяются транквилизаторы, нейролептики, антидепрессанты, психостимуляторы, ноотропы, психоэнергизаторы, актопротекторы, антигипоксанты, витамины.

Применение препаратов этих фармакологических групп позволяет получать следующие эффекты: нормализацию психоэмоциональной сферы, устранение астеноневротической или астенодепрессивной симптоматики; ускорение процессов адаптации к новым условиям труда, внешней среды; ускорение процессов реабилитации после воздействий, вызывающих развитие хронической усталости и экстремальных факторов [1].

Психофармакологическая коррекция осуществляется по трем основным направлениям [3]

в зависимости от механизма регулирующего воздействия:

- первое – связано с использованием психофармакологических средств для снижения вызванной стрессом чрезмерной возбудимости подкорковых структур, уменьшения активности ЦНС и нормализации нейромедиаторного обмена. Это достигается применением транквилизирующих препаратов различного действия (грандаксин, фенибут, пирроксан, атаракс), нейролептиков (эглонил, сонапакс), антидепрессантов (триттико, иксел, леривон);

- второе – преследует цель повышения возбудимости ЦНС, находящейся в угнетенном состоянии вследствие утомления, связанного с нагрузками и заболеванием. В этих случаях назначаются психостимуляторы и тонизирующие препараты (этимизол, энерион, ацефен, бромантан, кордиамин, экстракт элеутерококка, китайский лимонник);

- третье – направлено на использование препаратов, действующих преимущественно через метаболические звенья, обеспечивая экономичность их функционирования. Этой задаче в наибольшей мере отвечают актопротекторы, ноотропы, антигипоксанты, адаптогены, витамины, мелатонин (бемитил, пирацетам, глиатилин, церебролизин, яктон, олифен, элеутерококк, женьшень, мильгамма, мелатонин) и психоэнергизаторы (меклофеноксат, тонибрал, мефексамид, деанол, адеметионин).

Препараты метаболического действия не имеют выраженного прямого психотропного эффекта, требуют достаточно продолжительного применения, однако действие их более устойчиво, продолжительно и сопровождается комплексом благоприятных сдвигов в физиологических, биохимических, иммунных системах. Это способствует повышению резистентности организма к широкому спектру неблагоприятных условий, кор-

рекции утомления, увеличению адаптационных резервов у дерматологических пациентов.

Методические аспекты лечения

В комплексном лечении военнослужащих, больных такими наиболее распространенными хроническими дерматозами, как атопический дерматит, экзема, псориаз, гипрегидроз, хроническая крапивница, мы применяем [5]:

- «дневные» транквилизаторы, оказывающие выраженное стресспротекторное, вегеторегилирующее действие, противотревожный и антидепрессивный эффекты – грандаксин, фенибут, пирроксан, атаракс, афобазол;

- атипичные нейролептики, оказывающие «регулирующее» влияние на ЦНС, дающие антидепрессивный и стимулирующий эффект – эглонил, соннапакс;

- антидепрессанты – тритико – ингибитор обратного захвата серотонина, оказывающий антидепрессивное действие и нормализующий сон-эффект; иксел – антидепрессант самого широкого действия, с минимальными побочными эффектами, устраняющий дефицит нейропластичности.

Вторым направлением медико-психологической коррекции является психокоррекция. Целью применения психологической коррекции является оптимизация психических функций, функционального состояния человека, отклонений от оптимального уровня его индивидуально-психологических особенностей. Наиболее известными психокоррекционными методиками, являются рациональная психотерапия, логотерапия, психология самореализации, позитивная психотерапия, когнитивная терапия, рационально-эмотивная психотерапия, психотерапия «здравым смыслом», патогенетическая психотерапия, основанная на теории отношений личности В.Н. Мясищева, аутотренинг, поведенческая терапия, нейролингвистическое программирование, психодрама, трансактный анализ, биологическая обратная связь, суггестивные, психоаналитические, поведенческие, феноменологически-гуманистические методики, используемые в индивидуальной и групповой формах [5].

Выбор конкретной методики зависит от характера и уровня психологических нарушений, индивидуально-психологических особенностей пациента и врача. Мы в комплексном лечении военнослужащих с психогенно обусловленными хроническими дерматозами, применяем курс занятий по системной поведенческой психотерапии, разработанной в Городском психотерапевтическом центре на базе клиники неврозов им. И.П. Павлова и органично включающей в себя наиболее эффективные элементы большинства основ-

ных психокоррекционных методик. Психотерапевтические техники направлены на изменение основных пяти аспектов поведения, рассмотренных в трудах И.М. Сеченова, И.П. Павлова, А.А. Ухтомского и Л.С. Выготского: снижение хронического мышечного напряжения; формирование спонтанности и естественности дыхательных актов; торможение перцепции времени и пространства; устранение дезадаптивных динамических стереотипов и формирование благодаря этому других стереотипов, способствующих адаптации человека, новых требований к себе и окружающему миру, иной идентичности субъекта своей социальной роли, новой иерархичности ролевых отношений [2].

Третьим направлением медико-психологической коррекции у дерматологических пациентов является физиотерапевтическое воздействие на центральную нервную систему – транскраниальная электростимуляция (ТЭС). Последним поколением аппаратов ТЭС является «Трансаир», где стимуляция проводится прямоугольными электрическими импульсами тока частотой 77 Гц и длительностью ($3,75 \pm 0,25$) мс в сочетании с постоянной составляющей тока 2 мА. При транскраниальной электростимуляции происходит воздействие на антиноцицептивные структуры головного мозга. Помимо опиоидергического, активируются также серотонинергический и холинергический механизмы регуляции функций головного мозга. В результате формируются антистрессовый, анальгетический, вегеторегилирующий, иммуномодулирующий, антиаллергический, противозудный и репаративно-регенеративный лечебные эффекты ТЭС [6].

Медико-психологическая коррекция проводится нами в специально оборудованном кабинете клиники кожных и венерических болезней Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова дерматологами, прошедшими переподготовку по основам психиатрии и психотерапии, что позволяет дифференцировать патологию психического уровня, требующую лечения больных совместно с психоневрологами. Нами проведена оценка эффективности комплексного лечения военнослужащих с психогенно обусловленными хроническими дерматозами с применением медико-психологической коррекции в сравнении с традиционной терапией.

Анализ динамики психологического состояния, состояния вегетативной нервной системы, индексов атопического дерматита и псориаза, дерматологического индекса шкалы симптомов, дерматологического индекса качества жизни больных с хроническими дерматозами (в нашей работе больных с атопическим дерматитом, ис-

тинной экземой, псориазом, гипергидрозом и хронической крапивницей) в процессе терапии свидетельствуют о достоверно большей эффективности комплексного лечения, что позволяет сократить его сроки на 5–7 дней. При анализе отдаленных результатов в течение года частота обострений в группах комплексного лечения в 1,5–2,0 раза ниже, чем в группах традиционной терапии.

Заключение

Таким образом, медико-психологическая коррекция является основой современной стратегии комплексного лечения больных с психогенно обусловленными хроническими дерматозами, а разработанная нами модель комплексного лечения военнослужащих данной категории демонстрирует свою эффективность и может быть предложена для внедрения в центральных, окружных и флотских госпиталях Вооруженных сил РФ.

Список литературы

1. Введение в психосоматическую дерматологию: учеб.-метод. рекомендации / А.В. Сухарев, Р.Н. Назаров, А.В. Стаценко, О.И. Бондарь. – СПб., 2006. – 39 с.
2. Коваленко А.П. Реабилитация больных с заболеваниями и травмами нервной системы / А.П. Коваленко. – М. : ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, 2006. – 303 с.
3. Курпатов А.В. Руководство по системной поведенческой психотерапии / А.В. Курпатов, Г.Г. Аверьянов. – М. : ОЛМА Медиа Групп, 2006. – 576 с.
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства : в 2 т. / М.Д. Машковский. – 14-е изд., перераб. – М. : Новая Волна, 2002. – Т. 2. – 608 с.
5. Самцов А.В. Кожные и венерические болезни / А.В. Самцов, В.В. Барбинов. – СПб. : ЭЛБИ, 2002. – 314 с.
6. Транскраниальная электростимуляция: экспериментально-клинические исследования / под ред. В.П. Лебедева. – СПб., 2001. – 528 с.

УДК 616.132 : 613.97

Н.А. Миняева, Н.В. Тепышева

ОСОБЕННОСТИ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России;
Медицинский центр «Медэкспресс», Санкт-Петербург

Представлена модель соотношения изменений в гемодинамике интракраниальных артерий с показателями артериального давления у лиц со склонностью к артериальной гипертензии и пациентов с давно диагностированной артериальной гипертензией.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, интракраниальные артерии, градиенты скоростей, тонус артерий.

Введение

Комплекс негативных факторов (низкий уровень жизни, нездоровый образ жизни, слабое развитие профилактической медицины, неблагоприятная наследственность и экологическое состояние ряда регионов страны и др.) привел к тому, что у 39,2 % мужчин и 41,4 % женщин отмечается повышенный уровень артериального давления (АД). Отмена диспансеризации, коммерциализация здравоохранения, отсутствие адекватного контроля за состоянием здоровья способствуют тому, что о наличии заболеваний знают 37,1 % мужчин и 58,0 % женщин, проводят эпизодическое лечение – соответственно 21,6 и 45,7 %, а лечатся эффективно – только 5,7 и 17,5 %.

За последние 20 лет смертность от сердечно-сосудистых заболеваний увеличилась более чем в 2 раза, и в последние годы в структуре общей

смертности она составила около 60 %. На фоне превалирования смертности над рождаемостью, ежегодной естественной убыли населения страны на 800–1000 тыс. человек распространенность сердечно-сосудистых заболеваний приобретает характер чрезвычайной ситуации.

Представленные данные заставляют задуматься о социальной значимости артериальной гипертензии, не полном ее диагностировании и отсутствии адекватной информированности населения и даже медицинских работников о возможности прогнозирования ее развития, превентивного лечения и мерах по ее адекватному медикаментозному лечению.

В связи с изложенным, целью нашей работы явилось изучение гемодинамических особенностей цереброваскулярного бассейна у взрослых людей с различной степенью артериальной ги-

пертензии с помощью метода транскраниальной доплерографии (ТКДГ).

Материал и методы исследования

Исследованы 56 пациентов в возрасте от 19 до 76 лет с артериальной гипертензией. У обследуемых исключены гемодинамически значимые стенозы и извитости общих, внутренних сонных артерий и их интракраниальных ветвей, аномалии развития экстракраниальных сосудов и сосудов артериального круга большого мозга, а также острые нарушения мозгового кровообращения и транзиторные ишемические атаки в анамнезе.

Группу контроля составили 28 взрослых людей с нормальными значениями АД при трехкратном измерении и отсутствием подъемов АД в анамнезе. 20 пациентов из этой группы проводили двухнедельный мониторинг АД (самостоятельное измерение АД – ежедневно через каждые 3–4 ч).

При анализе анамнестических данных 42 пациента из основной группы знали о периодическом или постоянном подъеме АД и уже принимали гипотензивные препараты или были на стадии подбора терапии. Остальные 14 пациентов либо не измеряли свое давление, либо отмечали, что в течение жизни имели единичные подъемы АД до 140 мм. рт. ст. и выше. За скачок АД брался даже однократный фиксированный подъем систолического давления выше 140 мм. рт. ст. в течение жизни пациента.

Исследование магистральных артерий головы в интракраниальных отделах проводили с помощью доплеровской системы «Ангиодин» фирмы «БИОСС» (Россия). Изучался кровоток в средней (СМА) и передней (ПМА) мозговых артериях по следующим показателям:

1) средней линейной скорости кровотока (M , см/с) – среднего значения скорости в центральном канале сосуда за сердечный цикл ($V_m = V_s + 2V_d / 3$, где: V_s – это максимальная систолическая скорость; V_d – диастолическая скорость). За нормальные значения средней линейной скорости в СМА у здорового человека приняты значения от 40 до 80 см/с;

2) индексу Гослинга (PI), отражающего соотношение разницы максимальной систолической (V_s) и диастолической скоростей (V_d) к средней скорости (V_m) кровотока ($V_s - V_d / V_m$). Индекс выявляет упруго-эластические свойства сосудов и их тонус. Пределы нормальных значений индекса составляют 0,60–0,70 ед.;

3) индексу подъема пульсовой волны (ИППВ) – соотношению разницы времени достижения пиковой систолической скорости (T_c) и времени начала систолы (T_o) ко всему времени за один

цикл сердечного сокращения (T_c) (ИППВ = $T_c - T_o / T_c$).

Артериальный тонус оценивался по таким показателям, как индекс Гослинга (PI), средняя линейная скорость кровотока в сосуде (M), скорость подъема пульсовой волны и форма огибающего потока.

40 % пациентов из основной группы подвергались лучевым методам исследования головного мозга (рентгеновской компьютерной томографией, КТ – 18 пациентов, магнитно-резонансной томографией, МРТ – 7 пациентов).

В зависимости от тонуса исследуемых сосудов пациенты из основной группы были разделены на четыре подгруппы по 14 пациентов:

1-я – с повышением тонуса передних мозговых артерий (ПМА) и средних мозговых артерий (СМА) (с тотальным гипертонусом);

2-я – с повышенным тонусом СМА и снижением тонуса ПМА (с атоничными ПМА);

3-я – со сниженным тонусом как ПМА, так и СМА (с тотальной атонией);

4-я – с необратимыми изменениями стенок СМА и ПМА (со склерозом артерий).

Результаты исследования

1-я подгруппа. При доплерографии интракраниальных сосудов было установлено, что средняя линейная скорость кровотока в ПМА составила 54–55 см/с, в СМА – 62–65 см/с, т. е. показатели скоростей кровотока в ПМА были меньше показателей в СМА на 8–10 см/с (нормальное соотношение должно быть более 10 см/с). Индекс PI в ПМА варьировал от 0,77 до 0,86, в СМА – от 0,78 до 0,83. Средний ИППВ в ПМА составил 13,1; в СМА – 11,3. На рис. 1 представлены спектрограммы кровотока в правых ветвях СМА и ПМА у пациентов 1-й подгруппы. Форма огибающей кривой обусловлена повышенными скоростями кровотока (с градиентом к передней мозговой артерии) в сочетании с повышением пульсационного индекса.

При обследовании пациентов и изучении их анамнеза было выявлено, что рабочее САД составляло от 110 до 160 мм рт. ст. (в среднем 123 мм рт. ст.). Наблюдалось одно- и двукратные подъемы («скачки») давления от 140 до 220 мм рт. ст. (в среднем – 165 мм. рт. ст.) в течение жизни.

Таким образом, у пациентов 1-й подгруппы наблюдалось повышение средней линейной скорости кровотока в ПМА относительно СМА, некоторое повышение индексов PI в СМА и ПМА, что свидетельствует о сужении просвета и повышении тонуса как в ПМА, так и в СМА.

Головному мозгу необходим определенный объем крови в единицу времени. Регуляция моз-

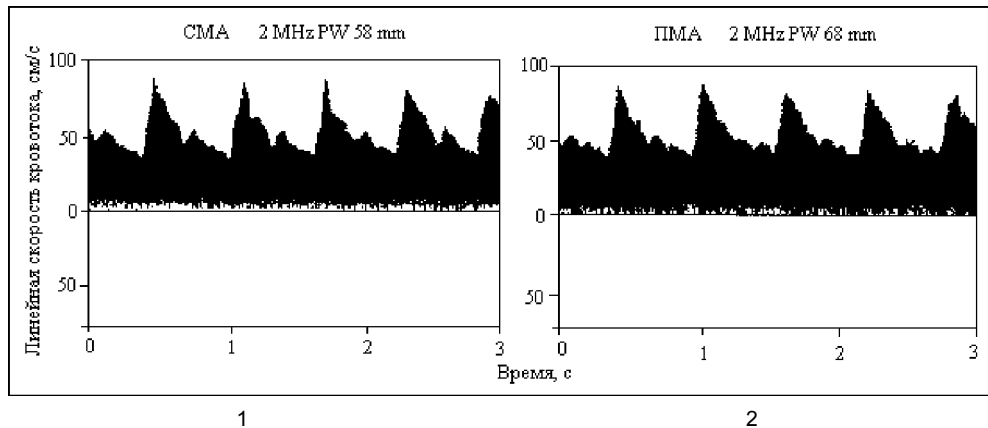


Рис. 1. Спектрограммы кровотока в СМА (1) и ПМА (2) у пациентов 1-й группы.

гового кровотока осуществляется гуморальными, миогенными и нейрогенными факторами. При увеличении объема крови в единицу времени на фоне подъема (скачка) АД происходит перерастяжение сосудов за счет увеличения объема проходящей по ним крови и повышение тонуса гладких мышц сосудов (миогенный механизм регуляции – феномен Остроумова – Бейлиса) [5].

СМА – от 0,65 до 0,66. Средний ИППВ в ПМА составил 15,1; в СМА – 13,1. На рис. 2 представлены спектрограммы кровотока в правых ветвях СМА и ПМА у пациентов 2-й подгруппы. Форма огибающей обусловлена повышенными скоростями кровотока (с градиентом к передней мозговой артерии) в сочетании со снижением пульсационного индекса в ПМА.

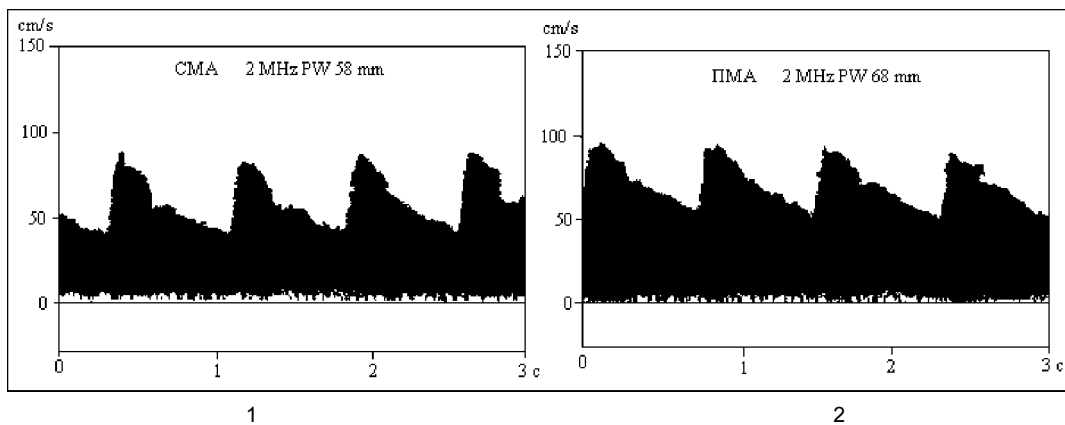


Рис. 1. Спектрограммы кровотока в СМА (1) и ПМА (2) у пациентов 1-й подгруппы.

При метаболической регуляции уменьшается концентрация вазодилатирующих метаболитов вблизи стенок сосудов за счет увеличения скорости кровотока по сосудам при артериальной гипертензии [5]. Нейрогенный механизм регуляции основан на воздействии биохимических изменений крови при резких подъемах АД на β -адренорецепторы (при стимуляции суживают сосуды) [7]. В результате гипертонуса артерий возрастают линейная скорость кровотока, индексы PI в ПМА и СМА, что мы и наблюдаем у пациентов.

2-я подгруппа. Средняя линейная скорость кровотока в ПМА составила 55–60 см/с, в СМА – 58–63 см/с. Показатели скоростей кровотока в ПМА меньше показателей в СМА всего на 3–4 см/с. Индекс PI в ПМА колебался от 0,47 до 0,54, в

Систолическое АД у обследуемых пациентов варьировало от 110 до 160 мм рт. ст. (в среднем – 167 мм рт. ст.). Наблюдались «скачки» АД от 150 до 190 мм рт. ст. (в среднем – 167 мм рт. ст.).

Таким образом, в данной подгруппе в ПМА (больше в левой) наблюдалось повышение средней линейной скорости кровотока и снижение индекса PI относительно тех же показателей в СМА. Эти изменения менее выражены, чем в 1-й подгруппе, и свидетельствуют о гипертонусе ПМА относительно СМА. Данное заключение подтверждается также увеличением среднего ИППВ в ПМА относительно тех же показателей в 1-й подгруппе.

На любой скачок АД сосуды реагируют уменьшением своего диаметра за счет повышения то-

нуса (спазмирования). Затем наступает компенсаторная дилатация сосуда для восполнения

чевой центр, представительства моторики для праворуких людей (таблица) [3]. Из общего коли-

Показатели средней линейной скорости кровотока (М, см/с), индексов Гослинга (PI) и подъема пульсовой волны (ИППВ) в интракраниальных артериях и артериального давления (мм. рт. ст.) (М ± m) в подгруппах наблюдения

Под-группа	Средний возраст, лет	Передняя мозговая артерия					Средняя мозговая артерия					Рабочее АД	Макс. АД
		Правая		Левая		ИППВ	Правая		Левая		ИППВ		
		М	PI	М	PI		М	PI	М	PI			
1-я	39	56,0 ± 0,8	0,86 ± 0,006	55,0 ± 0,3	0,77 ± 0,014	13,10 ± 0,09	64,0 ± 1,0	0,83 ± 0,001	66,0 ± 0,6	0,78 ± 0,007	11,30 ± 0,15	124,0 ± 0,5	165,0 ± 0,5
2-я	49	61,0 ± 0,7	0,54 ± 0,1	56,0 ± 0,1	0,47 ± 0,007	17,30 ± 0,18	58,0 ± 0,2	0,68 ± 0,005	64,0 ± 0,05	0,68 ± 0,003	14,60 ± 0,09	130,0 ± 1,0	168,0 ± 0,0
3-я	48	69,0 ± 0,4	0,61 ± 0,008	70,0 ± 0,1	0,54 ± 0,005	20,90 ± 0,15	61,0 ± 1,2	0,64 ± 0,005	65,0 ± 1,1	0,58 ± 0,011	18,90 ± 0,13	130,0 ± 1,7	167,0 ± 1,06
4-я	62	49,0 ± 1,4	0,90 ± 0,05	51,0 ± 1,1	0,78 ± 0,004	21,30 ± 0,16	54,0 ± 0,05	0,80 ± 0,01	57,0 ± 0,7	0,77 ± 0,01	21,10 ± 0,14	140,0 ± 0,7	188,0 ± 0,4
Контроль	43	42,1 ± 5,2	0,72 ± 0,1	45,5 ± 7,6	0,63 ± 0,15	7,40 ± 0,11	62,4 ± 6,3	0,73 ± 0,11	63,2 ± 8,1	0,69 ± 0,14	8,30 ± 0,08	115,0 ± 0,5	132,0 ± 0,6

недостатка кислорода в тканях мозга на протяжении момента спазмирования [5]. Чем чаще возникают резкие подъемы АД и чем длительнее они протекают, тем быстрее, по-видимому, происходит нарушение механизмов регуляции. Длительное течение артериальной гипертензии приводит к изменению структуры сосудистой стенки, к снижению ее реакции на симпатические импульсы и, как следствие, к гипо- и атонии [9].

В первую очередь, по нашим данным, эти изменения наблюдаются в ПМА, затем вовлекаются в процесс и СМА. Вероятно, это связано с эволюцией головного мозга и функциональными особенностями различных его отделов. Средние структуры мозга и ствол – наиболее древние образования, поэтому компенсаторные механизмы в них более развиты и приспособлены к повреждающим факторам. Лобные доли и лимбическая система – эволюционно моложе и более уязвимы. Можно предположить, что первыми в компенсаторное звено регуляции мозгового кровотока включаются именно ПМА, чтобы скомпенсировать недостаточность в передних отделах мозга, наиболее нуждающиеся в адекватном кровотоке в силу своей функции и молодости. Они максимально расширяют свой диаметр. Но и сбой быстрее происходит именно в них, поэтому гипотония также первоначально наблюдается в ПМА. В связи с ранее изложенным при доплерографии у данных пациентов мы наблюдаем следующие изменения: повышенные значения средней линейной скорости кровотока по ПМА относительно СМА, смещение градиента скоростей от СМА к ПМА, снижение индекса PI (особенно в ПМА).

Следует особо остановиться на том, что в первую очередь в процесс компенсации вступает та ПМА, которая снабжает кровью более интенсивно функционирующую лобную долю [5]. Чаще это левая ПМА, так как слева расположены ре-

чества обследованных пациентов 90 % составляли лица с доминированием левого полушария мозга (с функциональным преобладанием правых парных органов). Возможно, именно поэтому даже у здоровых пациентов индекс PI чаще намного ниже по левой ПМА, чем по СМА, в то время как средняя скорость кровотока в ПМА повышена.

Таким образом, мы наблюдаем «стремление» артерий функционально значимых областей к компенсации обменных процессов и первоочередность их в процессе сбоя компенсаторных механизмов. Но даже в состоянии сбоя получается, что кровоснабжение страдает не так сильно, поскольку гипотоничные артерии за счет увеличения диаметра пропускают через себя повышенный объем крови. Несмотря на активные механизмы компенсации, передние отделы мозга страдают быстрее и более значительно, что подтверждается следующими изменениями при лучевых методах исследования головного мозга: у 17 пациентов из 25 обследованных при помощи лучевых методов диагностики (КТ, МРТ) в 70 % случаев мы фиксировали очаговые изменения дистрофического или кистозного характера в субкортикальных и перивентрикулярных областях лобных и теменных долей.

3-я подгруппа. В данной подгруппе в ПМА средняя скорость кровотока составила 68–70 см/с, в СМА – 61–65 см/с. Индекс PI в ПМА варьировал от 0,61 до 0,58, в СМА – от 0,64 до 0,58. Средний ИППВ составил в ПМА 20,9, в СМА – 18,9. На рис. 3 представлены спектрограммы кровотока в правых ветвях СМА и ПМА у пациентов 3-й подгруппы. Форма огибающей обусловлена повышенными скоростями кровотока (с градиентом к передней мозговой артерии) в сочетании со снижением пульсационного индекса в обеих артериях.

Показатели АД не отличаются от данных 2-й подгруппы пациентов: рабочее систолическое АД

в данной группе также варьировало от 130 до 167 мм рт. ст. (в среднем – 130 мм рт. ст.). На-

– 54–57 см/с. Индекс PI в ПМА варьировал от 0,78 до 0,90, в СМА – от 0,76 до 0,80. Средний

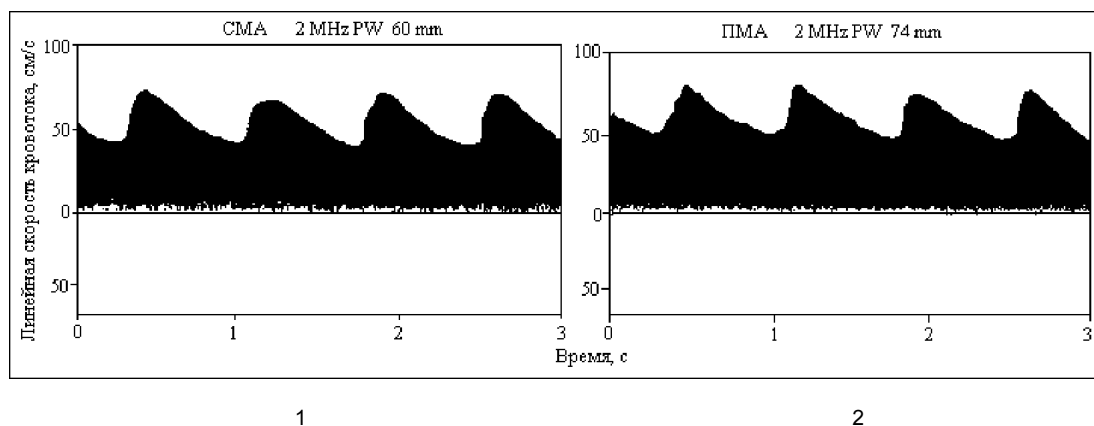


Рис. 3. Спектрограммы кровотока в СМА (1) и ПМА (2) у пациентов 3-й группы.

блюдались «скачки» АД до 167 мм рт. ст. Большинство пациентов из 3-й подгруппы знали о ги-

ИПТВ в ПМА был 21,3, в СМА – 21,1. На рис. 4 представлены спектрограммы кровотока в пра-

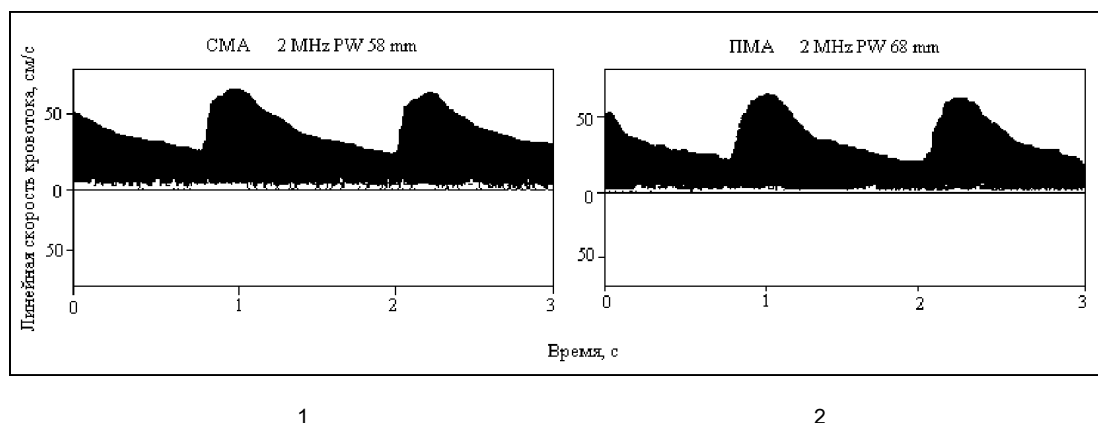


Рис. 4. Спектрограммы кровотока в СМА (1) и ПМА (2) у пациентов 4-й группы.

пертонии и длительно ею страдали. Средний возраст пациентов составил 48 лет.

В результате длительного течения гипертонической болезни и атеросклероза сосудов головного мозга стенки артерий на фоне сниженного функционального состояния уплотняются, диаметр сосудов постепенно сужается. Следует заметить, что скорости линейного кровотока в ПМА равны или выше, чем в СМА, либо за счет более выраженной атонии, либо из-за низкого перфузионного давления в артериолах лобных долей, как наиболее функционально значимых. Допплерографически это выражается в снижении индекса PI, некотором повышении скоростей и увеличении времени подъема пульсовой волны по СМА и ПМА, сохраняющимся смещении градиента скоростей к ПМА, где индекс PI более низкий.

4-я подгруппа. Средняя линейная скорость кровотока в ПМА составила 48–50 см/с, в СМА

вых ветвях СМА и ПМА у пациентов 4-й подгруппы. Форма огибающей обусловлена сниженными скоростями кровотока (с градиентом к передней мозговой артерии) в сочетании с повышением пульсационного индекса и увеличением времени подъема пульсовой волны.

Рабочее систолическое АД варьировало от 120 до 170 мм рт. ст. (в среднем – 140 мм рт. ст.). Отмечались «скачки» АД от 150 до 240 мм рт. ст. (в среднем – 188 мм рт. ст.).

Дальнейшее уплотнение стенок артерий влечет максимальное уменьшение их диаметров и как результат возникает уменьшение объема проходящей и поступающей к структурам мозга крови [1]. Макроваскулярные поражения при артериальной гипертензии характеризуются повышением ригидности стенок крупных артерий, что является следствием повышенного артериального пульсового давления [8]. Повышение ригид-

ности стенки сосуда возникает в результате быстрой пролиферации клеток гладкой мускулатуры сосудов и эластических волокон, а также накопления межклеточного матрикса. Это приводит к увеличению толщины слоя интима–медия и уменьшению просвета сосуда, и происходит так называемое сосудистое ремоделирование [9]. Кроме того, может наблюдаться проникновение воспалительных клеток (макрофагов, нейтрофилов) в среднюю оболочку сосудов, дополнительно вызывая ее утолщение. Кроме указанных механизмов, в процессе ремоделирования участву-

ли PI во 2-й и 3-й подгруппе близки, но выраженное снижение индекса PI по СМА в 3-й подгруппе указывает, что процессы, происходящие в сосудах пациентов 3-й подгруппы, четко затрагивают уже не только ПМА, но и СМА.

При анализе показателей группы контроля были обнаружены значения средних скоростей и пульсационных индексов по интракраниальным артериям, не выходящие из границ нормальных значений [4]. На рис. 5 представлены спектрограммы кровотока в правых ветвях СМА и ПМА у лиц контрольной группы. Средняя скорость кро-

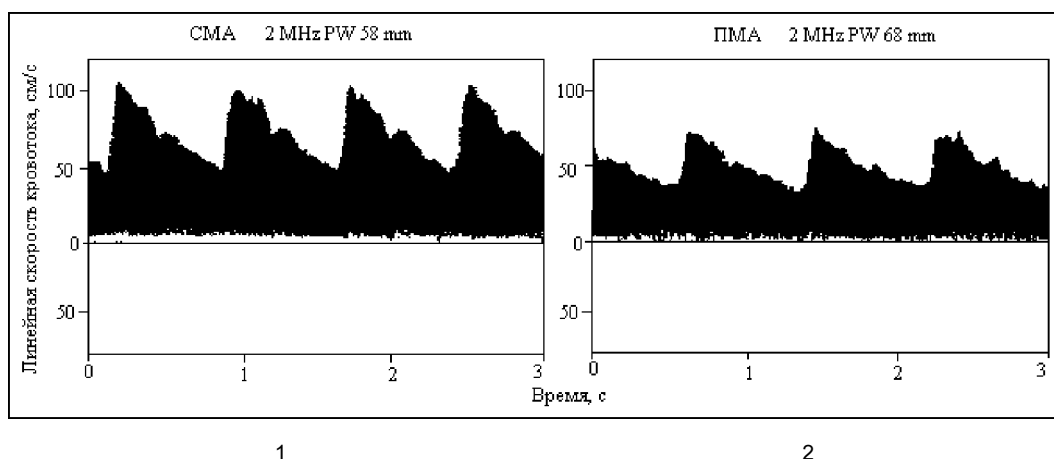


Рис. 5. Спектрограммы кровотока в СМА (1) и ПМА (2) в группе контроля.

ет и комплекс нейрогуморальных факторов, среди которых основное значение отводится ренин–ангиотензин–альдостероновой системе (РААС) и симпатической нервной системе, а также субстанциям, продуцируемым сосудистым эндотелием (в первую очередь повышение продукции эндотелина-1 и снижение продукции оксида азота) [1]. По сути, ремоделирование представляет собой адаптивный процесс, однако при дальнейшем течении артериальной гипертензии оно приобретает патологический характер. Процесс ремоделирования захватывает также более мелкие артерии и артериолы [8].

Допплерографически это выражается в снижении линейной скорости кровотока, увеличении времени подъема пульсовой волны, резком повышении индекса PI как по ПМА, так и по СМА, что и наблюдалось нами у обследуемых пациентов.

В таблице мы видим, что пульсационные индексы PI очень близки по значениям в 1-й и 4-й подгруппе. Но индексы подъема пульсовой волны четко дают нам понять, что процессы, происходящие в артериях 1-й и 4-й подгруппы, разные. В первом случае – это лишь повышение тонуса артерий, а в последнем – уже необратимые органические изменения стенки сосудов. Показате-

лито преобладает в средней мозговой артерии, пульсационный индекс – в пределах нормальных значений (0,6–0,7 ед.).

Возможно, более точные и регулярные данные по суточным показателям АД могли бы вывести и более точную корреляцию между доплерографическими показателями и тенденциями гипертензии. Пока из таблицы мы можем видеть зависимость показателей линейных скоростей кровотока, индексов периферического сопротивления и скоростей подъема пульсовой волны от рабочего АД и его максимальных подъемов.

Таким образом, если по доплерографическим показателям состояние сосудов пациента можно отнести к 1-й подгруппе, то даже при его настойчивых утверждениях, что он гипотоник и никогда не фиксировал «скачков» АД, можно предположить его предрасположенность к гипертензии или ее I стадию. В этом случае можно превентивно рекомендовать проводить профилактику гипертонии (замена насыщенных жирных кислот ненасыщенными, подвижный образ жизни, ограничение потребления соли и жидкости) и более регулярное измерение АД (через каждые 3 ч в течение 14–20 дней с ведением дневника).

Если изменения сосудов пациента соответствуют 2-й и 3-й подгруппе, даже при отсутствии достоверных сведений о подъемах АД, нужно настойчиво рекомендовать измерение АД, консультацию терапевта и подбор гипотензивной терапии.

Пациенты из 4-й подгруппы, как правило, достаточно четко осведомлены о наличии гипертонии, часто уже обследованы (липидограмма, дуплекс, компьютерная ангиография) и их диагноз не вызывает сомнений (атеросклероз или гипертоническая болезнь III стадии).

Выводы

1. При исследовании сосудов здоровых людей наблюдается достаточно четкое распределение градиентов скоростей в интракраниальных артериях: скорость в СМА больше скорости в ПМА (с разницей более 15 см/с). Индексы Гослинга примерно одинаковы во всех интракраниальных артериях. Это расценивается как критерий нормального тонуса сосудов и адекватного кровоснабжения.

2. При изучении гемодинамики головного мозга у обследуемых пациентов с повышением АД было обнаружено изменение показателей скоростей в ПМА и СМА (с разницей 10 см/с и менее), снижение индекса Гослинга в ПМА относительно СМА. Установлена зависимость тонуса сосудов от значений артериального давления.

3. При доплерографическом обследовании пациентов необходимо обращать внимание на соотношение скоростей по ПМА и СМА. При смещении этого градиента к ПМА необходимо выяс-

нить у пациентов анамнез на наличие артериальной гипертензии. При его отрицании – рекомендовать регулярное (ежедневно в течение 2 нед через каждые 3 ч с записью в дневник) измерение АД. При тенденции к гипертонии рекомендовать посещение терапевта для подбора гипотензивной терапии. Если такой тенденции не зафиксировано – рекомендовать повторить мониторинг АД через несколько месяцев.

Список литературы

1. Брагина Н.Н. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. – М. : Медицина, 1988. – 237 с.
2. Ефимов О.И. Детская неврология / О.И. Ефимов. – М., 1995. – 235 с.
3. Никитин Ю.М. Ультразвуковая доплерография в диагностике поражений магистральных артерий головы и основания мозга / Ю.М. Никитин. – М., 1995. – 45 с.
4. Струков А.И. Патологическая анатомия / А.И. Струков. – М. : Медицина, 1971. – 395 с.
5. Токарь А.В. Артериальная гипертония и возраст / А.В. Токарь. – Киев, 1977. – 144 с.
6. Тонких А.В. Гипоталамо-гипофизарная область и регуляция физиологических функций организма / А.В. Тонких. – Л., 1968. – 187 с.
7. Фармакологическая регуляция тонуса сосудов. – М. : Изд.-во РАМН, 1999. – 607 с.
8. Schwartz S.M. Developmental mechanisms underlying pathology of arteries / S.M. Schwartz, R.L. Heimark, M.W. Majesky // *Physiol. Rev.* – 1990. – Vol. 70. – P. 1177–1209.
9. Vicaut E. Hypertension and the microcirculation: a brief overview of experimental studies / E. Vicaut // *J. Hypertens.* – 1992. – Vol. 10. – P. 59–68.

ВЛИЯНИЕ ОСТРОГО СТРЕССА НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВООБРАЩЕНИЯ В СВЯЗИ С ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬЮ К ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Клиническая больница № 122 ФМБА РФ;
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Кровообращение у практически здоровых женщин отличается большей, чем у практически здоровых мужчин, реакцией роста ударного индекса на задержку дыхания в течение 20 с после глубокого вдоха. Степень увеличения ударного индекса находится в прямой связи с предрасположенностью к гипертонической болезни как у женщин, так и у мужчин.

Ключевые слова: стресс, артериальное давление, сердечный ударный индекс, фактор риска.

У женщин и мужчин молодого и среднего возраста всё чаще и раньше развивается первичная артериальная гипертензия, вызывая стойкую потерю работоспособности, а также повышая риск осложнений беременности и родов [1]. Поэтому актуально определение связи особенностей фенотипов состояния и реактивности системного кровообращения у практически здоровых лиц с экспрессией предрасположенности к гипертонической болезни. Это послужит цели теоретического обоснования диагностики и эффективного предупреждения при диспансеризации раннего возникновения гипертонической болезни.

Материалы и методы исследования

Величины показателей системного кровообращения и артериального давления определяли у практически здоровых женщин и мужчин молодого и среднего возраста с помощью цифровой интегральной реографии тела человека по М.И. Тищенко (прибор фирмы «Мицар», Санкт-Петербург). Группы мужчин и женщин не отличались друг от друга по величинам показателей возраста, длины и массы тела. После 15-минутной адаптации в условиях относительного покоя в положении лежа на спине испытуемым предлагали задерживать дыхание на высоте вдоха в течение 20 с. Величину ударного индекса (УИ) определяли непосредственно перед задержкой дыхания и за 5 последних секунд произвольного апноэ.

Результаты исследования и их обсуждение

С помощью кластерного анализа на основании величин сердечного индекса, частоты сердечных сокращений (ЧСС), ударного индекса (УИ), систолического артериального давления

(САД), диастолического артериального давления (ДАД), среднего артериального давления (ср. АД) и удельного общего периферического сосудистого сопротивления совокупность практически здоровых женщин и мужчин без явной патологии была разделена на группы с высокой и низкой предрасположенностью к гипертонической болезни (ГБ). В группы с высокой предрасположенностью к ГБ вошли лица, у которых величины показателей АД и ЧСС в условиях покоя оказались существенно повышенными. У практически здоровых людей эти показатели являются прямой функцией предрасположенности к ГБ [5] (табл. 1).

Во всей совокупности практически здоровых женщин и мужчин дисперсионный анализ выявил достоверную ($F = 4,78; p = 0,004$) связь между

Таблица 1
Показатели кровообращения в зависимости от предрасположенности к ГБ

Показатель	Группа обследованных лиц (M ± σ)			
	1-я (n = 29)	2-я (n = 29)	3-я (n = 20)	4-я (n = 37)
ЧСС, уд./мин	67,35 ± 9,86	75,90 ± 9,01	60,41 ± 11,30	70,63 ± 10,46
САД, мм рт. ст.	111,38 ± 7,90	130,35 ± 7,06	124,10 ± 10,98	127,50 ± 9,50
ДАД, мм рт. ст.	70,86 ± 6,82	81,55 ± 6,28	73,20 ± 9,70	81,18 ± 7,48
Ср. АД, мм рт. ст.	84,37 ± 5,61	97,81 ± 4,74	90,15 ± 7,56	96,63 ± 6,93

Здесь и в табл. 2: M – средняя величина; σ – среднее отклонение; обследованные группы: 1-я – женщины с пониженной предрасположенностью к ГБ; 2-я – женщины с повышенной предрасположенностью к ГБ; 3-я – мужчины с пониженной предрасположенностью к ГБ; 4-я – мужчины с повышенной предрасположенностью к ГБ.

средними величинами изменений УИ за время от момента перед задержкой дыхания после глубокого нефорсированного вдоха до ее последних 5 с и уровнями предрасположенности к ГБ (табл. 2). Предрасположенность у женщин коррелировала с силой барорефлекторной реакции роста ударного объема левого желудочка на действие стимулов барорефлекса, связанных с задержкой дыхания после глубокого нефорсированного вдоха. В результате наиболее сильной реакция была

у практически здоровых женщин с повышенной предрасположенностью к ГБ. Реакции подъёма УИ не отмечено у мужчин с пониженной предрасположенностью к ГБ (см. табл. 2).

Можно считать, что системное кровообращение у женщин без явной патологии отличали от системного кровообращения у практически здоровых мужчин большая выраженность и сила реакции увеличения УИ в ответ на стимулы пробы с задержкой дыхания.

Ударный индекс (УИ) за 15 с задержки дыхания у женщин и мужчин без явной патологии

Показатель	Группа обследованных лиц (M ± σ)			
	1-я	2-я	3-я	4-я
УИ, мл · м ⁻²	-5,90 ± 7,12	-8,10 ± 10,10	1,45 ± 11,15	-5,8 ± 9,04

Барорефлекторная реакция системного кровообращения, связанная с задержкой дыхания на высоте вдоха, – это реакция в ответ на действие стрессора в виде роста давления в плевральной полости до уровня выше атмосферного, который снижает венозный возврат, уменьшая ударный объем левого желудочка [2]. Реакцию можно считать стрессовой, так как ее центральное звено образуют симпатические эфференты продолговатого мозга, иннервирующие сердце и емкостные сосуды [3]. Симпатические эфференты составляют совокупность центральных аппаратов организменных стресс-реализующих систем [4]. В ответ на падение наполнения кровью артериального русла посредством снижения активности барорецепторов стенки аорты ослабляется парасимпатическая эфферентация к сердцу и усиливаются амплитуда и частота разряда симпатических эфферент продолговатого мозга, иннервирующих стенку венозных сосудов, синоатриальный узел – водитель ритма и все сердце [3].

В результате констрикция вен увеличивается общий венозный возврат к сердцу. Рост сократимости сердца также повышает венозный возврат.

Увеличение общего венозного возврата – это защитная реакция в ответ на падение ударного объема левого желудочка. Он избыточен относительно своего стимула, и ударный объем левого желудочка растет относительно исходного (до задержки дыхания).

Таким образом, можно считать, что фенотип системного кровообращения практически здоровых женщин отличается большим, чем у практически здоровых мужчин того же возраста, рост ударного объема левого желудочка в ответ на стрессовую реакцию (на задержку дыхания в течение 20 с после глубокого нефорсированного вдоха). При этом степень реакции увеличения ударного объема находится в прямой связи с предрасположенностью к гипертонической болезни и другим заболеваниям сердца и сосудов по ходу онтогенеза.

Таблица 2

Список литературы

1. Профилактика, диагностика и лечение первичной артериальной гипертензии в Российской Федерации : первый доклад экспертов по изучению артериальной гипертонии Всероссийского научного общества кардиологов и Межведомственного совета по сердечно-сосудистым заболеваниям // Рус. мед. журн. – 2000. – Т. 8, № 8. – С. 318–346.
2. Piha S.J. Cardiovascular responses to various autonomic tests in males and females / S.J. Piha // Clin. Autonom Res. – 1993. – Vol. 3. – P 15–20.
3. Thames M.D. Mechanisms of arterial baroreflex control / M.D. Thames, M.E. Dibner-Dunlap, M.L. Smith // Vagal Control of the Heart: Experimental Basis and Clinical Implications / ed.: M.N. Levy, P.J. Schwartz. – Armonk, N. Y. : Futura Publishing Company, 1994. – P. 369–373.
4. Talman W.T. Neural control of the heart. Central and peripheral / W.T.Talman, P. Kelkar // Neurol Clin. – 1993. – Vol. 11. – P. 239–256.
5. Vasan R.S. Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease / R.S. Vasan // N. Engl. J. Med. – 2001. – Vol. 345, N 1. – P. 1291–1297.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИНЫ «ГРИППОЛ» И ПРЕПАРАТА «ДИБАЗОЛ» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ОСТРЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ ИНФЕКЦИЙ И ГРИППА У КУРСАНТОВ ВУЗОВ МЧС РОССИИ

Ивановский институт Государственной противопожарной службы МЧС России

Представлена сравнительная оценка эффективности вакцины «Гриппол» и препарата «Дибазол» для профилактики острых респираторных инфекций и гриппа у 950 курсантов Ивановского института Государственной противопожарной службы МЧС России. Одна группа, однократно вакцинированная грипполом в сентябре 2007 г., и вторая, принимавшая курсами в сентябре–ноябре 2007 г. и феврале 2008 г. дибазол, отбирались случайно, были рандомизированными и репрезентативными. Исследование не выявило достоверных отличий при применении гриппола и дибазола для профилактики острых респираторных инфекций и гриппа за полугодовой период наблюдения.

Ключевые слова: курсанты, Государственная противопожарная служба, грипп, острые респираторные инфекции, гриппол, дибазол.

Введение

Служебная и учебная нагрузка переменного личного состава (курсантов и слушателей) образовательных учреждений Государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС России со «школы молодого бойца» и до выпуска складывается из сочетания насыщенной учебной программы, общих воинских и специальных, связанных с ликвидацией чрезвычайных ситуаций (в первую очередь пожаров), обязанностей [4, 8].

Ситуация поступления в военизированные учебные заведения молодых мужчин, влекущая изменение условий их жизнедеятельности, социального окружения, связана с адаптацией – приспособлением к новым условиям среды. При исчерпании резерва устойчивости наступает состояние, когда в результате повторных воздействий извне начинаются срывы функционирования различных органов и систем [3]. В частности, у курсантов в условиях перегрузки занятиями снижается продуктивность образования или при наличии высокой настроенности на учебу ухудшается состояние здоровья. Например, доказано, что служба переменного личного состава образовательных учреждений ГПС является фактором риска развития острых респираторных инфекций (ОРИ) [7].

Кроме того, сотрудниками Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в последние десятилетия уточнено влияние условий обновления воинских контингентов («фактора перемешивания»). Доказательством ведущей роли этого фактора в эпидемическом процессе признается смена традиционной одноволновой сезонности воздушно-капельных инфекций в 1969 г. на двухволновую, когда призыв на военную службу стал осуществляться не однократно (в ноябре), а

2 раза в год – в ноябре и мае. Было установлено, что преобладание числа недавних призывников среди болевших ОРИ связано с доминирующей ролью старослужащих и постоянного личного состава в резервации, в коллективах возбудителей этих инфекций, а не с заносом вирусов новобранцами [6].

Грипп и другие ОРИ, на которые в структуре инфекционной заболеваемости приходится 95 %, остаются одной из самых актуальных проблем здравоохранения, в том числе ведомственного, нанося огромный ущерб как здоровью личного состава, так и экономике.

Проблема эффективной профилактики гриппа и ОРИ в Вооруженных силах России по-прежнему остается значимой. Несмотря на облегчение тяжести их течения при современных эпидемиях, уровень заболеваемости этими инфекциями в стране и в мире в последние 25 лет почти не изменился [1]. В частности, в Российской Федерации ежегодно регистрируются от 27,3 до 41,2 млн заболевших этими инфекциями, умирают от гриппа до 500, от ОРИ – до 2000 человек. В структуре острых респираторных инфекций во время эпидемии доля гриппа в отдельные годы колеблется от 10 до 60 % [6].

В России, как и в других развитых странах мира, основным средством профилактики являются противогриппозные вакцины. Считается, что они снижают уровень заболеваемости гриппом в 1,4–1,7 раза, а среди заболевших смягчают клиническую картину, уменьшают длительность течения инфекции и предупреждают развитие тяжелых осложнений и летальных исходов. В частности, гриппозная полимер-субъединичная вакцина «Гриппол» формирует в организме специфический иммунитет против гриппа и повышает

неспецифическую резистентность организма к другим инфекциям за счет присутствия в препарате водорастворимого полимерного иммуностимулятора полиоксидония, обладающего широким спектром иммунофармакологического действия [2, 6].

Однако в 1980-е годы сотрудниками Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова и НИИ гриппа было обнаружено, что вакцинация против гриппа военнослужащих часто оказывается неэффективной. Более того, она вызывает нежелательные общие и местные реакции без нарастания уровня антител. Поэтому в Вооруженных силах России стали рекомендовать не прививать более 2 лет подряд одних и тех же лиц гриппозной вакциной однотипного состава.

Применение различных иммуностимуляторов (например дибазола), в том числе в сочетании с вакцинами, продемонстрировало их выраженную профилактическую эффективность в течение 6 мес – периода наиболее важного для адаптации новобранцев. Практика использования в ряде территорий Российской Федерации дибазола, повышающего неспецифическую резистентность организма и оказывающего противовоспалительное действие, позволило рекомендовать его Минздравсоцразвития России, особенно в образовательных учреждениях, в период, предшествующий сезонному подъему ОРВИ и гриппа. Наиболее оптимальной называется «трехступенчатая» схема применения дибазола: в сентябре – 1-й раз приема препарата, ноябре – 1-й раз, феврале – 3-й раз, в течение 10 дней в дозах для взрослых – 0,02 г/сут [2, 6].

Таким образом, в настоящее время имеются неоднозначные данные по сравнительной эффективности профилактического действия противогриппозных вакцин и иммуностимуляторов в сопоставимых по полу, возрасту и условиям службы с переменным личным составом образовательных учреждений ГПС группах, отсутствуют исследования по этой проблематике у курсантов и слушателей учебных заведений МЧС России.

Сравнительная оценка вакцины «Гриппол» и препарата «Дибазол» позволит уточнить эффективность их применения для профилактики острых респираторных инфекций и гриппа у курсантов Ивановского института ГПС.

Материал и методы

Целью научного исследования явилась сравнительная оценка эффективности вакцины «Гриппол» (в дальнейшем – гриппол) и препарата «Дибазол» (далее – дибазол) для профилактики острых респираторных инфекций и гриппа у курсантов Ивановского института ГПС МЧС России.

В работе сравнивались две группы курсантов (всего 950 человек), получавших образование на факультетах очного обучения. В каждую группу включали здоровых мужчин, чей средний возраст составил 19,9–20,4 года, с нормальными (по критериям Всемирной организации здравоохранения) и сопоставимыми значениями индекса массы тела (18,9–20,5 кг/м²).

Исследование проводилось на базе поликлиники и кафедры гражданской защиты Ивановского института ГПС МЧС России в сентябре 2007 г. – марте 2008 г.

В 1-й группе курсанты (41,1 % генеральной совокупности) в сентябре 2007 г. были однократно вакцинированы грипполом, во 2-й группе – получали дибазол в сентябре и ноябре 2007 г., феврале 2008 г. (58,9 % от общего числа участников) в соответствии с рекомендациями Минздравсоцразвития России.

На всех курсантов были заведены медицинские карты, где в течение 6 мес (в октябре и декабре 2007 г., марте 2008 г.) отмечались случаи заболевания ОРВИ (больных гриппом в период наблюдения среди курсантов института не было). Кроме того, в обеих группах методом случайной выборки были выделены две подгруппы (1-я А и 2-я А) по 50 человек каждая, для которых были разработаны индивидуальные карты, где отражалась субъективная оценка испытуемыми их состояния здоровья (в октябре и декабре 2007 г., марте 2008 г.). В картах отмечались жалобы на повышение температуры тела, кашель, головную боль, боли в мышцах, общую слабость, заложенность носа, чиханье, боль в грудной клетке, в горле.

Статистическая обработка результатов включала в себя оценку достоверности различий между величинами в выборках с учетом стандартной ошибки. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$ [5].

Результаты и анализ исследований

Показатели частоты заболеваемости ОРВИ в 1-й и 2-й группе не отличались ($p > 0,05$) и составляли: в октябре – (11,9 ± 3,8) % и (7,6 ± 2,2) %, в декабре – (7,2 ± 2,6) и (9,0 ± 2,8), в марте – (29 ± 1,3) % и (2,2 ± 0,7) % соответственно.

Достоверных различий по частоте встречаемости жалоб в 1-й А и 2-й А подгруппе также не было выявлено ($p > 0,05$). Выраженность симптомов у курсантов, привитых и непривитых грипполом, представлена на рисунке.

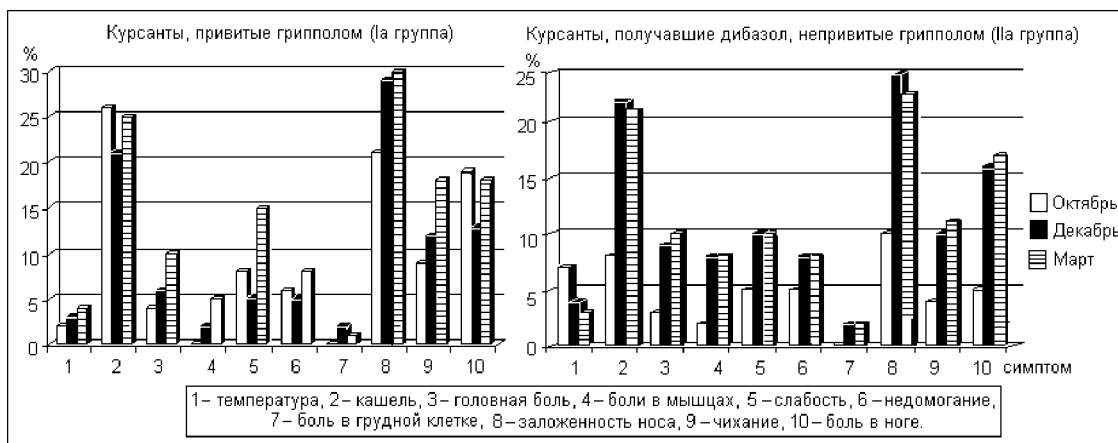
В среднем за полугодовой период наблюдения на заложенность носа обращали внимание (26,7 ± 2,8) % курсантов 1-й А группы и (19,3 ± 4,7) % курсантов 2-й А группы, на кашель – соот-

ветственно ($24,0 \pm 1,5$) и ($17,0 \pm 4,5$), на боль в горле – ($16,7 \pm 1,9$) и ($12,7 \pm 3,8$), на чиханье – ($13,0 \pm 2,6$) и ($8,3 \pm 2,2$), на общую слабость – ($9,3 \pm 2,9$) и ($8,3 \pm 1,7$), на головную боль – ($6,7 \pm 1,8$) и ($7,3 \pm 2,2$), на повышение температуры тела – ($3,0 \pm 0,6$) и ($4,7 \pm 1,2$), на боли в мышцах – ($2,3 \pm 1,5$) и ($6,0 \pm 2,0$), на боль в грудной клетке – ($1,0 \pm 0,6$) и ($1,3 \pm 0,7$) % соответственно.

тики острых респираторных инфекций и гриппа у личного состава МЧС России.

Список литературы

1. Белов А.Б. Эпидемиология и профилактика гриппа и других острых респираторных инфекций в воинских коллективах / Белов А.Б., Огарков П.И. // Воен.-мед. журн. – 2005. – № 3. – С. 32–38.



Выраженность симптомов у курсантов, привитых и непривитых грипполом.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, на основании сравнительной оценки эффективности вакцины «Гриппол» и препарата «Дибазол», что их применение у курсантов Ивановского института ГПС МЧС России не выявило достоверных отличий для профилактики острых респираторных инфекций и гриппа, а также в нивелировании клинических проявлений ОРВИ за полугодовой период наблюдения.

С учетом средних стоимостных показателей (на 1000 лиц переменного состава) проведения вакцинации грипполом и «трехступенчатого» применения дибазола (225 000 и 6000 руб. соответственно), а также результатов исследования, можно говорить о нецелесообразности вакцинации данным препаратом курсантов образовательных учреждений МЧС России.

Однако, на наш взгляд, исследование требует более длительного (до нескольких лет), более широкого (в других образовательных учреждениях МЧС России и других организациях, постоянно занимающихся ликвидацией чрезвычайных ситуаций), более углубленного (с применением инструментальных методик, других видов вакцин и иммуностимуляторов) проведения, с целью определения оптимальных схем для профилак-

2. Грипп и другие острые респираторные заболевания : указания по диагностике, лечению и профилактике в Вооруженных силах Российской Федерации / Минобороны РФ, ГВМУ. – М., 1999. – 64 с.

3. Деркач А.А. Профессионализм деятельности в особых и экстремальных условиях / А.А. Деркач, В.Г. Зазыкин. – М., 1998. – 178 с.

4. Домрачев А.А. Особенности функционального профиля организма сотрудников Государственной противопожарной службы / Домрачев А.А., Савченков Ю.И., Михайлова Л.А. // Воен.-мед. журн. – 2003. – № 11. – С. 10–14.

5. Мерков А.М. Санитарная статистика / А.М. Мерков, Л.Е. Поляков. – Л. : Медицина, 1974. – 384 с.

6. Опыт многолетнего сотрудничества специалистов-эпидемиологов Министерства обороны РФ и Российской академии наук по актуальным проблемам гриппа и других ОРВИ / П.И. Огарков, А.А. Соминина, А.Б. Белов [и др.] // Эпидемиол. и вакцинопрофил. – 2003. – № 3(10) – С. 12–16.

7. Петров Д.Л. Развитие и течение болезней органов дыхания у курсантов Государственной противопожарной службы : дис. ... канд. мед. наук / Петров Д.Л. – Иваново, 2005. – 124 с.

8. Самойлов Д.Б. Управление системой обеспечения пожарной безопасности человека в жилом здании : дис. ... канд. техн. наук / Самойлов Д.Б. – М., 2000. – 181 с.

ВЛИЯНИЕ ПРЕНАТАЛЬНОГО СТРЕССА НА ПОЛОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова;
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М.Никифорова МЧС России;
Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова

Результаты исследований показали, что пренатальный стресс в виде экспозиции беременных самок крыс к холинотропным препаратам вызывает резкий дисбаланс содержания нейромедиаторов и их метаболитов в тканях головного мозга у 20-дневных плодов. Сравнительный анализ свидетельствует, что в пренатальном периоде к воздействию холинолитиков более чувствительна серотонинергическая медиаторная система, чем дофаминергическая. Снижение концентрации серотонина и его оборота отмечается во всех «критических сроках» второй половины беременности при воздействии как метамизолом, так и ганглероном. В свою очередь, дофаминергическая система головного мозга у самцов и самок эмбрионов более чувствительна к воздействию Н-холинотропного препарата ганглерона. Таким образом, пренатальное воздействие холинотропных препаратов беременным самкам приводит к гендерно-зависимым изменениям дофаминергических и серотонинергических систем мозга у 20-дневных плодов крыс. Эти изменения могут быть вовлечены в этиопатогенез поведенческих нарушений у потомства крыс в пубертатном периоде.

Ключевые слова: пренатальный стресс, половое поведение, нейромедиаторные системы.

Введение

Эмбриональный период онтогенеза имеет ключевое значение в развитии головного мозга, которое определяется, прежде всего, генетическими факторами. Несмотря на это, нормальное течение данного процесса может быть нарушено под влиянием многих факторов внешней среды, которые оказывают воздействие как на дифференцировку нейронов, так и на выбор нейромедиатора в них [7, 14, 15]. Такие нейромедиаторы, как моноамины, регистрируются в эмбрионах позвоночных до того, как происходит дифференцировка нейронов. Воздействие в перинатальный период на активность ряда медиаторных систем, в частности холинергической системы, приводит к различным структурно-функциональным изменениям в развивающемся головном мозге [2, 11, 21, 24, 26, 28]. Ацетилхолин является одним из главных нейромедиаторов в мозге, важным для корковой активации, памяти и обучения.

Неблагоприятное воздействие многих химических факторов [никотин, феноталбитал, хлорорганические соединения (ХОС) и др.] на развивающийся мозг влияет на активность холинергической системы. При этом пренатальное воздействие этих факторов приводит к отдаленным поведенческим нарушениям у взрослых индивидов. Эмбриональная экспозиция к никотину является одной из причин гибели нервных клеток, нарушения их пролиферации и дифференцировки [8, 20, 26]. Тератогенный эффект воздействия феноталбитала в период беременности также связан с нарушением холинергической синаптической передачи [12, 13, 27, 29]. Холинергическая система мозга в период нейронального развития

представляет главную мишень воздействия ХОС, что выражается в системном торможении активности фермента ацетилхолинэстеразы с последующей холинергической гиперстимуляцией [1, 3, 16, 22]. ХОС повреждают и проводящие пути холинергической системы [6, 21, 24, 28]. Вышеперечисленные химические вещества и экологические токсины оказывают влияние и на другие нейромедиаторные системы изменением активности холинергических образований [1, 5, 10, 16, 29].

Несмотря на значительное количество работ об исследовании веществ с холинотропными свойствами, оказывающими неблагоприятное воздействие на развивающийся мозг, сведения о нейрохимических эффектах пренатального воздействия холинотропных препаратов избирательного М- и Н-типа действия практически отсутствуют. В связи с этим целью нашей работы являлось изучение воздействия селективных блокаторов М- и Н-холинергической системы, как факторов пренатального стресса, на динамику развития нейромедиаторных систем мозга эмбрионов крыс в различные сроки гестации.

Материалы и методы исследования

Для получения самок-крыс с известной датой беременности их в стадии «проэструс – эструс» подсаживали к самцам. День обнаружения спермиев в вагинальных мазках считали первым днём беременности. Далее беременным самкам на разных сроках гестации (9–11-, 12–14-е и 17–19-е сутки беременности) производились трёхразовые внутримышечные инъекции (1 раз в день) Н-холиноблокатора ганглерона в дозе 10 мг/кг или

М-холиноблокатора метамизила в дозе 2 мг/кг. Опытные группы формировались по срокам пренатального воздействия препаратами и по половому признаку. Эмбрионы интактных крыс являлись группой контроля.

Препараты: «Ганглерон» (gangleronum) представляет собой эфир г-диэтиламино-1,2-диметилпропил пара-изобутоксibenзойной кислоты гидрохлорид. Блокирует Н-холинореактивные рецепторы центральной и вегетативной нервной системы; «Метамизил» (methybenactyzine) – хлоргидрат 1,2-диэтиламиноизопропилового эфира бензойной кислоты и обладает центральным М-холинолитическим свойством.

Выделение материала при исследовании 20-дневных эмбрионов крыс. Исследование содержания медиаторов и метаболитов у эмбрионов крыс проводили на 20-суточных зародышах. Беременных самок на 20-е сутки гестации элиминировали из эксперимента с помощью цервикальной дислокации. Эмбрионы извлекали из матки и отделяли от зародышевых оболочек. Потомство разделяли по гендерному признаку, а полученный мозг немедленно замораживали в жидком азоте (хранение осуществлялось также в жидком азоте). Далее в криостате, при – 20 °С, мозг отделяли от черепной коробки с препарированием мозжечка и остального мозга.

Нейрохимическое исследование. Концентрацию нейромедиаторов дофамина (ДА) и серотонина (СЕ) и их метаболитов в тканях головного мозга определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ-ЭД) в системе «Beckman System Gold» с электрохимическим детектором LC-4С. Для хроматографическо-

го анализа использовали ткани целого мозга, которые гомогенизировали в охлажденной 0,1 н. хлорной кислоте, центрифугировали при 14 000 g в течение 7 мин при 4 °С. Полученный супернатант фильтровали через 0,20-мм фильтры (Millipore). Часть супернатанта в количестве 20 мкл (объем петли инжектора) была введена в систему ВЭЖХ-ЭД. Разделение пиков проходило в хроматографической колонке «SphereClone 5м ODS 2 (250x4,60 mm)» с предколонкой «Security-Guard (ODS 4 mm L Ч 3,0 mm ID)» производства «Phenomenex». Аналитическое время пробега пробы в хроматографической колонке составляло 18 мин при изократической скорости 1 мл/мин. Подвижная фаза состояла из цитрат-фосфатного буфера (рН 3,5), ацетонитрила (88 мл/л) и октансульфоновой кислоты (0,18 ммоль/л). Идентификацию и чистоту хроматографических пиков, а также их количественную оценку осуществляли по отношению к пикам, полученным от внешних стандартов.

Для оценки оборота ДА и СЕ в структурах мозга были рассчитаны отношения: 3,4-дигидроксифенилуксусная кислота (ДОФУК) / ДА и 5-гидроксииндолуксусная кислота (5-ГИУК) / СЕ от измеренных концентраций этих нейрохимических веществ.

Статистический анализ проводили с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований

Анализ нейромедиаторного статуса головного мозга эмбрионов крыс линии Wistar разного пола на 10–18-е сутки развития показал (рис. 1), что пренатальное воздействие холинотропными

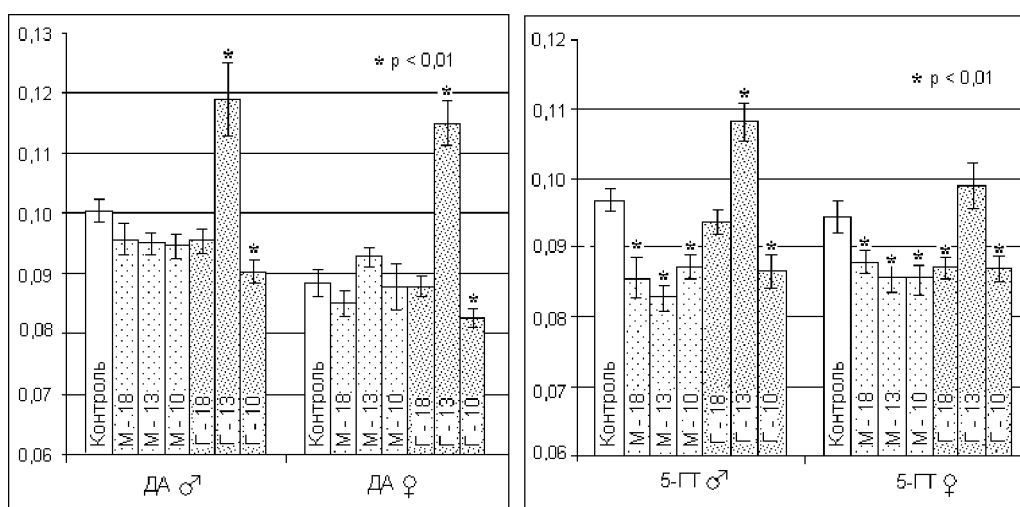


Рис. 1. Содержание дофамина и серотонина в головном мозге у 20-дневных эмбрионов крыс. Здесь и на рис. 1 и 2: Г-10–18 – группы с воздействием ганглерона на 10, 13 и 18-е сутки гестации, М-10–18 – группы с воздействием метамизила на 10, 13 и 18-е сутки гестации.

* Достоверные изменения относительно контроля, $p < 0,05$.

препаратами центрального действия – метамизолом и ганглероном – вызывает дисбаланс содержания нейромедиаторов ДА, 5-ГТ и их метаболитов в головном мозге эмбрионов к 18-м суткам пренатального развития по сравнению с контролем. У эмбрионов мужского пола с пренатальной экспозицией к ганглерону отмечено достоверное снижение концентрации ДА при воздействии на 10-е сутки пренатального развития (см. рис. 1).

Уровень ДОРАС – метаболита дофамина в эти же сроки не изменялся (таблица). В группе Г-10 снижение содержания ДА сопровождалось уве-

жением оборота ДА во всех экспериментальных группах. Наиболее значительное снижение соотношения ДА/ДОФУК выявлено в ранние сроки гестации при воздействии ганглероном и в поздние сроки гестации при воздействии метамизолом.

Изменение уровня 5-ГТ в эмбриональном мозге было более значительным по сравнению с изменением уровня ДА. Отмечали достоверно значимое снижение содержания 5-ГТ в головном мозге эмбрионов при воздействии как метамизолом, так и ганглероном во все периоды гестации по сравнению с группой контроля. У эмбрионов

Содержание ДОФУК и ГИУК в головном мозге 20-суточных эмбрионов крыс

Группа	n	ДОФУК ♂	ГИУК ♂	ДОФУК ♀	ГИУК ♀
Контроль	63	0,0121 ± 0,0008	0,1262 ± 0,0030	0,0150 ± 0,0011	0,1292 ± 0,0031
М-18	32	0,0090 ± 0,0009	0,1061 ± 0,0032	0,0051 ± 0,0003	0,1074 ± 0,0025
М-13	47	0,0119 ± 0,0004	0,1000 ± 0,0025	0,0097 ± 0,0005	0,1034 ± 0,0030
М-10	41	0,0085 ± 0,0008	0,1156 ± 0,0028	0,0115 ± 0,0008	0,1116 ± 0,0030
Г-18	36	0,0054 ± 0,0004	0,1278 ± 0,0026	0,0102 ± 0,0006	0,1112 ± 0,0019
Г-13	16	0,0110 ± 0,0013	0,1390 ± 0,0042	0,0090 ± 0,0009	0,1280 ± 0,0045
Г-10	33	0,0132 ± 0,0030	0,1139 ± 0,0032	0,0054 ± 0,0006	0,1149 ± 0,0034

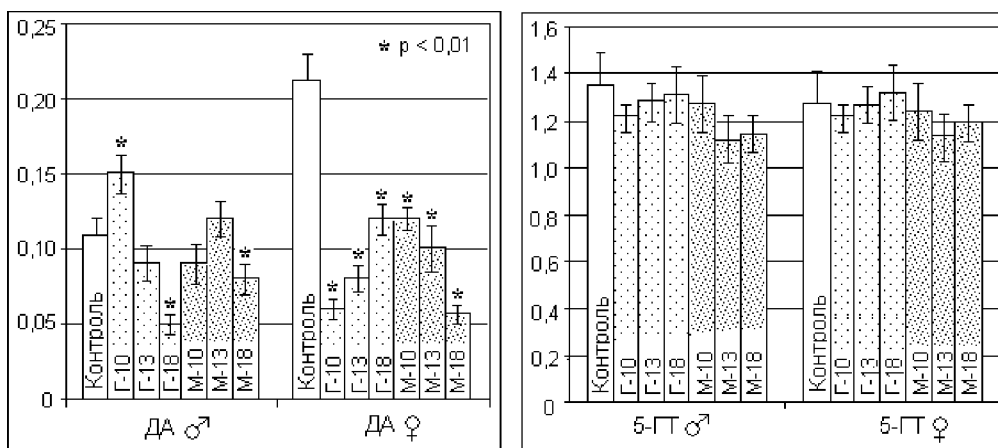


Рис. 2. Оборот ДА и 5-ГТ в головном мозге у 20-суточных эмбрионов крыс.

личением его оборота (рис. 2). При воздействии ганглероном на 13-е сутки гестации отмечали значительное увеличение уровня ДА – на 29,9 % ($p < 0,01$), которое не сопровождалось изменением его оборота, что свидетельствует об увеличении интенсивности синтеза медиатора. У эмбрионов женского пола в группах с пренатальным воздействием ганглерона также отмечали достоверное снижение концентрации ДА на 10-е сутки пренатального развития и его значительное увеличение – на 18,4 % ($p < 0,01$), на 13-е сутки гестации.

В то же время по содержанию ДОРАС у самок наблюдалось более значительное изменение. Отмечено также, что у эмбрионов женского пола, в отличие от эмбрионов-самцов, изменение уровня ДА сопровождалось более значительным сни-

жением его оборота во всех экспериментальных группах. Наиболее значительное снижение соотношения ДА/ДОФУК выявлено в ранние сроки гестации при воздействии ганглероном и в поздние сроки гестации при воздействии метамизолом. Динамика содержания ГИУК – метаболита 5-ГТ – аналогична содержанию самого медиатора: отмечали его достоверное снижение в группах М-10 и М-13, подвергшихся обработке метамизолом, и Г-10 – при воздействии ганглерона. У эмбрионов женского пола пренатальное воздействие метамизолом приводит к таким же результатам, что и у самцов – снижение уровня 5-ГТ во всех исследуемых группах. Наиболее значительное падение содержания

5-ГТ (14,7 %, $p < 0,01$) отмечалось в группе М-13. В эти же сроки воздействие Н-холинолитиком ганглероном, как и в случае с ДА, приводило к достоверному увеличению концентрации 5-ГТ в тканях мозга (на 11,7 %, $p < 0,01$). Содержание ГИУК достоверно снижено во всех исследуемых группах (за исключением группы Г-13). В отличие от ДА, оборот 5-ГТ как у эмбрионов-самцов, так и у эмбрионов-самок оставался стабильным во всех исследуемых группах.

Обсуждение результатов

Результаты исследований показывали, что модуляция активности как М-холинергической, так и Н-холинергической системы развивающегося мозга плода может привести к значительным изменениям в активности основных медиаторных систем мозга. Соответственно механизмы пренатального воздействия различных химических факторов с холинотропными свойствами могут быть опосредованы как М-холинергической, так и Н-холинергической системой. Сравнительный анализ полученных данных свидетельствует, что в пренатальном периоде к воздействию холинолитиков более чувствительна серотонинергическая медиаторная система, чем дофаминергическая система. Отмечается снижение концентрации 5-ГТ и его оборота на всем протяжении второй половины периода беременности при воздействии как метамизилом, так и ганглероном. При этом дофаминергическая система головного мозга у самцов и самок эмбрионов более чувствительна к воздействию Н-холинотропным препаратом ганглероном. Результаты исследования обмена ДА показали, что пренатальная экспозиция

к метамизилу не оказала существенного влияния на содержание дофамина в головном мозге эмбрионов как мужского, так и женского пола, хотя прослеживается определённая тенденция к снижению уровня ДА в исследуемых группах, за исключением группы М-13 у самцов. В ранние сроки гестации (1-е и 13-е сутки) у плодов разного пола развитие дофаминергической системы в тканях мозга оказалось более чувствительным к воздействию Н-холинотропным препаратом ганглероном и менее чувствительной к воздействию М-холинотропным препаратом метамизилом.

Большинство исследований свидетельствуют о чувствительности нейромедиаторной системы развивающегося мозга к воздействию препаратов и экологических токсинов, обладающих холинотропной активностью. Например, нейрохимические изменения, вызванные пренатальной экспозицией к никотину, хорошо исследованы и указывают, что никотин повреждает развитие центральных моноаминергических и холинергической систем мозга [5, 9, 17, 19, 23]. Существуют данные, что различие в реакции на пренатальное воздействие никотином связано с гендерной принадлежностью эмбрионов [6, 18, 25].

Результаты наших исследований показали, что воздействие холинотропными препаратами вызывает не только изменение обмена нейромедиаторов в головном мозге, но и изменение полового диморфизма по этим показателям (рис. 3). По содержанию ДА в тканях мозга имеющееся достоверное гендерное различие ($p < 0,01$) в контрольной группе после пренатального воздействия холинотропных препаратов было нивелировано в

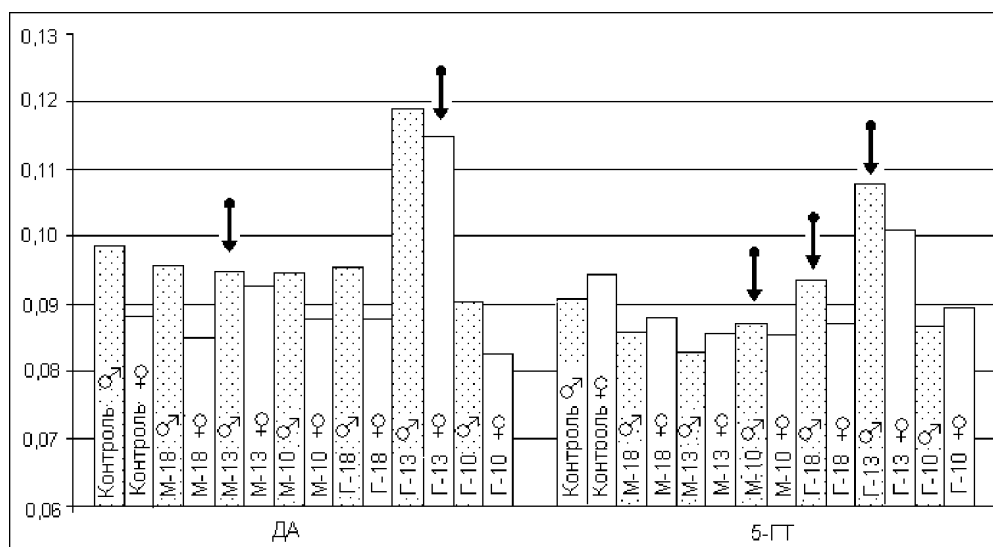


Рис. 3. Влияние холинотропных препаратов на гендерные различия у 20-суточных эмбрионов крыс. Стрелками указаны группы, у которых по сравнению с контролем отмечали достоверное изменение диморфизма по содержанию нейромедиаторов.

группах М-13 и Г-13. В остальных исследуемых группах гендерное различие сохранялось.

Заключение

По содержанию 5-ГТ отмечали обратную тенденцию: зарегистрировано достоверное различие ($p < 0,05$) по уровню 5-НТ между самцами и самками эмбрионов в группах Г-18 и Г-13. Вместе с тем, экспозиция к метамизилу не приводила к достоверно значимым изменениям. Таким образом, пренатальная экспозиция к ганглерону способствует нивелированию полового диморфизма по содержанию ДА в тканях головного мозга и к появлению этого различия по содержанию 5-НТ.

Список литературы

1. Barone S. Vulnerable processes of nervous system development: a review of markers and methods / S. Barone, K.P. Das, T.L. Lassiter, L.D. White // *Neurotoxicology*. – 2000. – Vol. 21. – P. 15–36.
2. Berger–Sweeney J. Behavioral consequences of abnormal cortical development: insights into developmental disabilities / J. Berger–Sweeney, C.F. Hohmann // *Behav. Brain Res.* – 1997. – Vol. 86, N 2. – P. 121–142.
3. Common mechanism of toxicity: a case study of organophosphorus pesticides / B.E. Miles, J.E. Chambers, W.L. Chen [et al.] // *Toxicol. Sci.* – 1988. – Vol. 41. – P. 8–20.
4. Differential effects of prenatal and postnatal ACTH or nicotine exposure on 5-HT high affinity uptake in the neonatal rat brain / J.A. King, M. Davila–Garcia, E.C. Azmita, F.L. Strand // *Int. J. Dev. Neurosci.* – 1991. – Vol. 9. – P. 281–286.
5. Fetal and adolescent nicotine administration: effects on CNS serotonergic systems / Z. Xu, F.J. Seidler, S.F. Ali [et al.] // *Brain Res.* – 2001. – Vol. 914. – P. 166–178.
6. Grunberg N.E. Sex differences in nicotine's effects on consummatory behavior and body weight in rats / N.E. Grunberg, S.E. Winders, K.A. Popp // *Psychopharmacol (Berlin)*. – 1987. – Vol. 91, N 2. – P. 221–225.
7. Le Douarin N.M. Plasticity in the development of the peripheral nervous system / N.M. Le Douarin // *Ciba Symp.* – 1981. – Vol. 83. – P. 19–46.
8. Levin E.D. Developmental neurotoxicity of nicotine / E.D. Levin, T.A. Slotkin // *Handbook of Developmental Neurotoxicology* / eds: W. Slikker, L.W. Chang. – San Diego : Academic Press, 1998. – P. 587–615.
9. Lichtensteiger W. Prenatal nicotine exposure: biochemical and neuroendocrine bases of behavioral dysfunction / W. Lichtensteiger, M. Schlumpf // *Dev. Brain Dysfunct.* – 1993. – Vol. 6. – P. 279–304.
10. Maturation-dependent effects of chlorpyrifos and parathion and their oxygen analogs on acetylcholinesterase and neuronal and glial markers in aggregating brain cell cultures / F. Monnet-Tschudi [et al.] // *Toxicol. Appl. Pharmacol.* – 2000. – Vol. 165. – P. 175–183.
11. Neonatal chlorpyrifos exposure alters synaptic development and neuronal activity in cholinergic and catecholaminergic pathways / K. Dam, S.J. Garcia, F.J. Seidler, T.A. Slotkin // *Dev. Brain Res.* – 1999a. – Vol. 116. – P. 9–20.
12. Neural grafting as a tool for the study and reversal of neurobehavioral birth defects / J. Yanai, M. Abu–Roumi, W.F. Silverman, R.A. Steingart // *Pharmacol. Biochem. Behav.* – 1996. – Vol. 55. – P. 673–681.
13. Neurobehavioral damage to cholinergic systems caused by prenatal exposure to heroin or phenobarbital: cellular mechanisms and the reversal of deficits by neural grafts / R.A. Steingart, M. Abu–Roumi, M.E. Newman [et al.] // *Brain Res. Dev. Brain Res.* – 2000a. – Vol. 122. – P. 125–133.
14. New role for catecholamines: ontogenesis / R.G. Pendleton, A. Rasheed, R. Roychowdhury, R.A. Hilman // *Trends Pharmacol. Sci.* – 1998. – Vol. 19. – P. 248–251.
15. Pattersson P.H. The induction of acetylcholine synthesis in primary cultures of dissociated rat sympathetic neurons: I. Effects of conditioned medium // P.H. Pattersson, I.L.Y.Chun // *Dev. Biol.* – 1977. – Vol. 56. – P. 263–280.
16. Pope C.N. Organophosphorus pesticides: do they all have the same mechanism of toxicity? / C.N. Pope // *Toxicol. Environ. Health.* – 1999. – Vol. 2. – P. 161–181.
17. Prenatal adverse effects of nicotine on the developing brain / W. Lichtensteiger, U. Ribary, M. Schlumpf [et al.] // *Prog. Brain Res.* – 1988. – Vol. 73. – P. 137–157.
18. Prenatal nicotine effects on memory in rats: pharmacological and behavioral challenges / E.D. Levin, A. Wilkerson, J.P. Jones [et al.] // *Brain Res. Dev. Brain Res.* – 1996. – Vol. 97, N 2. – P. 207–215.
19. Prenatal nicotine exposure affects the development of the central serotonergic system as well as the dopaminergic system in rat offspring: involvement of route of drug administrations / K. Muneoka, E. Ogawa, K. Kamei [et al.] // *Dev. Brain Res.* – 1997. – Vol. 102. – P. 117–126.
20. Prenatal nicotine exposure alters the response to nicotine administration in adolescence: effects on cholinergic systems during exposure and withdrawal / Y. Abreu–Villaca, F.J. Seidler, C.A. Tate [et al.] // *Neuropsychopharmacology*. – 2004. – Vol. 29, N 5. – P. 879–890.
21. Raines K.W. Alterations in serotonin transporter expression in brain regions of rats exposed neonatally to chlorpyrifos / K.W. Raines, F.J. Seidler, T.A. Slotkin // *Dev. Brain Res.* – 2001. – Vol. 130. – P. 65–72.
22. Ray D.E. The potential for toxic effects of chronic, low-dose exposure to organophosphates / D.E. Ray, P.G. Richards // *Toxicol. Lett.* – 2001. – Vol. 120. – P. 343–351.
23. Ribary U. Effects of acute and chronic prenatal nicotine treatment on central catecholamine systems of male and female rat fetuses and offspring / U. Ribary, W. Lichtensteiger // *J. Pharmacol. Exp. Ther.* – 1989. – Vol. 248. – P. 786–792.
24. Selective effects of insecticides on nigrostriatal dopaminergic nerve pathways / J.R. Bloomquist, R.L. Barlow, J.S. Gillette [et al.] // *Neurotoxicology*. – 2002. – Vol. 23. – P. 537–544.

25. Shacka J.J. Prenatal nicotine sex-dependently alters agonist-induced locomotion and stereotypy / J.J. Shacka, O.B. Fennel, S.E. Robinson // *Neurotoxicol. Teratol.* – 1997. – Vol. 19, N 6. – P. 467–476.
26. Slotkin T.A. Cholinergic systems in brain development and disruption by neurotoxicants: nicotine, environmental tobacco smoke, organophosphates / T.A. Slotkin // *Toxicol. Appl. Pharmacol.* – 2004. – Vol. 198. – P. 132–151.
27. Smith D.B. Comparison of the toxicity effects of the anticonvulsant etobarb (antilon, DMMP) and phenobarbital in normal human volunteers / D.B. Smith, S.G. Goldstein, A. Roomet // *A. Epilepsia.* – 1986. – Vol. 27. – P. 149–155.
28. Striatal dopaminergic pathways as a target for the insecticides permethrin and chlorpyrifos / D.J. Karen, W. Li, P.R. Harp [et al.] // *Neurotoxicology.* – 2001. – Vol. 22. – P. 811–817.
29. Therapy in Adulthood Reverses the Synaptic and Behavioral Deficits Elicited by Prenatal Exposure to Phenobarbital / A. Beer, T.A. Slotkin, F.J. Seidler [et al.] // *Nicotine Neuropsychopharmacology.* – 2005. – Vol. 30. – P. 156–165.

УДК 612.22.02 : 613.67 : 626.02

А.В. Стаценко

БИОФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЛЕГОЧНОЙ ФОРМЫ КИСЛОРОДНОГО ОТРАВЛЕНИЯ У ВОДОЛАЗОВ И ПОДВОДНИКОВ

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

Рассматривается модель кислородного отравления на электронном, молекулярном и системном уровнях. В основу модели положена гипотеза о приемлемости расчетов энергетических превращений в дыхательной цепи с использованием такого свойства веществ, как сродство к электрону. Применение в расчетах этого свойства молекул кислорода позволило соотнести энергетические трансформации с количественными значениями парциального давления кислорода.

Ключевые слова: кислородное отравление, дыхательная цепь, р-электрон, сродство к электрону, активные кислородсодержащие радикалы.

Кислородное отравление является одним из грозных и тяжелых заболеваний водолазов и подводников, составляя 10–16 % профессиональной патологии в зависимости от условий и характера погружений [5]. Тяжесть кислородного отравления пропорциональна парциальному давлению кислорода (O_2) в дыхательной газовой смеси (ДГС) и экспозиции на грунте. Вначале сжатый кислород вызывает функциональные нарушения, а затем и химическую деструкцию клеток [1].

Общепризнано, что кислородное отравление обуславливается дополнительным образованием в организме активных кислородсодержащих радикалов (АКР) [1, 2, 4]. Однако механизмы их избыточного образования в условиях гипероксии не выявлены. В нормальных условиях АКР образуются в ходе микросомального окисления в системе цитохрома P_{450} , в лизосомах и пероксисомах под действием ферментов клеточного дыхания. Основным повреждающим действием АКР является перекисное окисление липидов плазматических и внутриклеточных мембран, приводящее к их разрушению [2, 9]. Во всех схемах и химических формулах, иллюстрирующих образование АКР, обязательно присутствуют O_2 и

электрон, которые вместе с водородом являются основными участниками клеточного дыхания.

Основоположник современной отечественной квантовой биофизики В.О. Самойлов установил пять необходимых и обязательных биофизических аспектов клеточного дыхания, три из которых непосредственно относятся к рассматриваемой теме [8]:

во-первых, клеточное дыхание непосредственно связано с коллективизированной системой р-электронов, способных отдавать и принимать энергию;

во-вторых, перенос р-электронов по дыхательной цепи осуществляется под действием перепада восстановительного потенциала между редокс-парами: $НАД^+ / НАДН$ и O_2 / H_2O ;

в-третьих, транспорт р-электронов сопряжен с переносом протонов из мембраны в цитозоль, вследствие чего на ней создаются концентрационный и электрический градиенты.

Согласно расчету, изменение свободной энергии р-электронов при их межмолекулярном переносе от никотинамидадениндинуклеотида (НАД) до O_2 составляет 220 кДж/моль АТФ. От 43 до 60 % энергии идет на синтез аденозинтрифосфорной

кислоты (АТФ), около 15 % – преобразуется в тепло, оставшаяся часть энергии расходуется на системы активного транспорта в митохондриальной мембране. При средней массе человека в 70 кг его основной обмен составляет 7800 кДж/сут, развиваемая мощность – около 90 Вт. При тяжелых работах мощность может составлять 240–1500 Вт [7, 8]. Минимальная величина потребления кислорода для взрослых составляет 0,2 л/мин, для водолазов со средними параметрами – около 3 л/мин. В условиях повышенного парциального давления O_2 до 2,0 кгс/см² его потребление увеличивается всего на 3–9 %. По данным колоприметрии, в среднем при потреблении 1 л O_2 человек выделяет 5 ккал в виде тепловой энергии (20,95 кДж) [1].

Приведенные биофизические и физические аспекты клеточного дыхания относятся, несомненно, к условиям атмосферного давления.

Теперь представим, что парциальное давление O_2 в ДГС увеличено с 0,2 до 2,0 кгс/см². Такое парциальное давление O_2 будет и в альвеолярной газовой смеси, а на уровне клетки – 0,719 кгс/см² (71,9 кПа), если сохранить соотношение парциальных давлений этого газа в альвеолярной (13,7 кПа) и венозной (4,9 кПа) крови легочных капилляров на уровне атмосферного давления. По расчету парциальное давление O_2 в клетке и, как следствие, концентрация его молекул увеличится примерно в 15 раз. При этом будет полностью блокирована транспортная функция гемоглобина.

Основная часть предлагаемой модели состоит в использовании для расчетов энергетических трансформаций в дыхательной цепи такого свойства O_2 , как его сродство к электрону, широко известного и используемого в высшей химии [3]. Значение этого показателя для O_2 составляет $-10,83 \cdot 10^{-19}$ Дж, обозначающего, что при присоединении 2 р-электронов к 1 молекуле O_2 поглощается такое количество энергии.

Используя закон Генри, данные о растворимости в крови (0,02356 мл O_2 растворяется в 1 мл крови при нормальном атмосферном давлении и температуре 37 °С), среднее значение периода полунасыщения организма O_2 (7,54 мин) по трем ведущим тканям (кровь, паренхиматозные органы, мышцы и головной мозг), можно рассчитать, что за три полупериода (22,62 мин, насыщение организма O_2 на 87 %) в организме при парциальном давлении O_2 в ДГС 2,0 кгс/см² растворится около 3,3 л O_2 или $862,8 \cdot 10^{19}$ его молекул. С учетом сродства кислорода к электрону такое его количество потенциально может блокировать 95 984 Дж энергии или 70,7 Вт мощности окислительно-восстановительных реакций в организме.

Механизм присоединения к молекуле кислорода р-электронов представляется следующим образом. Молекулы кислорода, насыщая митохондрии, сталкиваются с каждым компонентом дыхательной цепи со скоростью $4,76 \cdot 10^4$ см/с и создают условия для перехода р-электронов, обволакивающих поверхность молекул компонентов дыхательной цепи, на собственные электронные орбиты. Такими условиями могут быть:

- высокая напряженность электрического поля в момент столкновения, составляющая между молекулами O_2 и компонентами дыхательной цепи $16 \cdot 10^9$ в/м, и между молекулами самих компонентов 10^7 в/м;

- возникновение высокой поляризуемости молекул O_2 и компонентов дыхательной цепи как следствие увеличения напряженности электрического поля;

- резкое увеличение молекулярной концентрации O_2 по мере увеличения его парциального давления.

Кроме того, поляризуемость самих молекул O_2 в 2 раза, дисперсионная энергия в 8,1 раза, а энергия взаимодействия с положительным ионом (отрицательные значения) в 1,72 раза выше, чем у молекул водорода. Складывается впечатление, что молекулы O_2 по своим кинетическим и электромагнитным свойствам обладают определенными преимуществами по присоединению и удержанию р-электронов по сравнению с молекулами водорода [4].

Можно предположить, что вероятность «отрыва» р-электронов будет наибольшей на начальных каскадах их переноса по дыхательной цепи, так как конечные каскады содержат в качестве кофакторов атомы железа и меди, имеющие положительные значения сродства к электрону, что делает их менее доступными для «отрыва» р-электронов при столкновении с молекулами O_2 .

Связывание или блокада р-электронов повышенной концентрацией молекул O_2 приводит к гипознергизации клетки и образованию избыточного по сравнению с атмосферным давлением активных кислородсодержащих радикалов. Степень гипознергизации в первые 20–30 мин пребывания на глубине 10 м при дыхании сжатым кислородом соответствует средней потере мощности организмом около 70 Вт, что составляет 20–30 % мощности, развиваемой водолазом при работе на грунте.

Наиболее вероятно, что вычлененная проведенным расчетом часть молекул O_2 , избыточно растворенных в организме и не участвующих в тканевом дыхании, становится источником синтеза дополнительного количества АКР. Причина этого неблагоприятного для организма явления

заключается в инертности дыхательной цепи, обусловленной, во-первых, определенной скоростью поступления протонов и р-электронов из цикла Кребса, во-вторых, временем перехода р-электронов между компонентами дыхательной цепи и, в-третьих, временем передвижения протонов из внутренней митохондриальной мембраны в цитозоль и через молекулярный комплекс Н-АТФазы [7, 8].

Образно выражаясь, избыток молекул O_2 приводит к дисбалансу концентраций основных участников тканевого дыхания: протонов, р-электронов и самого O_2 . Локальное действие дополнительного количества АКР наиболее выражено в легочной ткани и сосудистой стенке, которые являются первым барьером на пути проникновения в организм повышенной концентрации O_2 .

Увеличение плотности ДГС в условиях гипербарии приводит к изменению соотношений давлений в плевральной полости, альвеолах, перибронхиальной клетчатке и бронхах. Расчет, проведенный на основе закономерностей движения газов по трубам различного диаметра, свидетельствует о том, что разность давлений в более крупных бронхах по сравнению с мелкими бронхами увеличивается пропорционально плотности газа, что приводит к констрикции более крупных бронхов. Этот эффект заложен в принцип работы инжектора водолазного снаряжения и обычного пульверизатора.

Констриктивные изменения бронхов накладываются на токсические, вызванные повышенными концентрациями АКР, и совместно формируют нарушения вентиляции легких, статических объемов и газовых потоков. При этом нарушается диффузионная способность легких, повышается альвеолярное давление и развивается рефлекторное снижение частоты дыхания.

Основные положения приведенной биофизической модели легочной формы кислородного отравления подтверждены результатами клинико-диагностических исследований с участием 24 водолазов при спусках в кислородном снаряжении на глубину 10–12 м с экспозицией на грунте до 2,0–2,5 ч.

Заключение

Таким образом, нами представлен биофизический механизм легочной формы кислородного отравления у водолазов и подводников. О гипо-

энергетическом действии повышенного парциального давления O_2 свидетельствовало снижение физической работоспособности на 20–30 % по показателям пробы PWC_{170} после 4–5 ежедневных спусков. О дополнительном образовании в этих же условиях АКР можно было судить по уровню реакции хемолюминесценции, который увеличился на 50–75 %, и количеству внеэритроцитарного гемоглобина, который увеличился на 15–25 %. О запуске антиоксидантных реакций в организме свидетельствовало увеличение концентрации церулоплазмينا на 20–25 %. Жизненная емкость легких у всех водолазов снизилась на 4–5 % от исходной.

Список литературы

1. Дыхание и физическая нагрузка / Е.Г. Ланфьер, Е.М. Кампорези // Медицинские проблемы подводных погружений / под ред. В.С. Кощеева. – М.: Медицина, 1988. – С. 80–180.
2. Кларк Дж.М. Токсическое действие кислорода / Дж.М. Кларк // Медицинские проблемы подводных погружений / под ред. В.С. Кощеева. – М.: Медицина, 1988. – С. 191–246.
3. Краткий справочник по химии / ред. О.Д. Куриленко. – Киев: Наук. думка, 1974. – С. 16–23.
4. Медведев Л.Г. Проверка эффективности антипероксидических препаратов / Л.Г. Медведев, К.М. Раппопорт, А.И. Клепач; 40 ГосНИИ Минобороны РФ. – Отчет по НИР № 16519. – Ломоносов, 1986. – 23 с.
5. Никонов С.В. Теория и практика медицины подводных аварий и катастроф: дис. ... канд. мед. наук / Никонов С.В. – М., 2000. – 122 с.
6. Правила водолазной службы ВМФ (ПВС ВМФ-2002) / В.И. Советов, Л.Г. Медведев, С.В. Никонов. – М.: Воениздат, 2004. – Часть II: Медицинское обеспечение водолазов ВМФ. – С. 122–126.
7. Самойлов В.О. Электронная схема жизни / В.О. Самойлов; Рос. акад. наук, Воен. мед. акад. [и др.]. – СПб.: ВМедА, 2001. – 44 с.
8. Самойлов В.О. Медицинская биофизика / В.О. Самойлов. – СПб.: СпецЛит, 2004. – С. 231–235.
9. Clark I.M. Effect of acute and chronic hypercapnia on oxygen tolerance in rats / I.M. Clark // I. Appl. Physiol.: Presp. Environ. Exercise Physiol., 1981. – Vol. 50. – P. 1036–1044.

ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИЧНОСТИ И РОЛЬ РАДИАЦИОННОГО ФАКТОРА В ЕЕ НАРУШЕНИИ

Управление преодоления последствий радиационных аварий МЧС России, Москва;
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова
МЧС России, Санкт-Петербург;

Кафедра психологии Обнинского государственного технического университета
атомной энергетики, г. Обнинск, Калужской обл.

Представлено рассмотрение информационно-психологической безопасности как состояния защищенности индивидуального, группового и общественного сознания от воздействия информационных факторов (угроз), вызывающих дисфункциональные социальные процессы в обществе и в жизнедеятельности отдельного человека. Научная категория имеет прямое отношение к проблеме психологии восприятия радиационного риска и информационно-психологической безопасности личности от возможного воздействием радиационного фактора.

Ключевые слова: безопасность, информационная безопасность, восприятие радиационного риска.

Крупномасштабная радиационная авария на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС) выдвинула проблему психологического изучения ее последствий и определила высокую актуальность разработки проблемы информационно-психологической защиты населения. Большинство исследователей, признавая патогенное влияние радиационных воздействий, указывают на крайне важную роль стрессорных (информационных, психологических) факторов, порожденных катастрофой и ее последствиями [1, 3, 5].

По данным ряда ученых, одно из лидирующих мест в структуре стресс-факторов радиационной аварии занимает психологический фактор, связанный с неадекватной информацией и возникновением радиотревожности [1, 3, 5, 8]. Его воздействие детерминирует высокие уровни психосоматических нарушений, снижение качества жизни и состояния здоровья, возникновение паники и слухов у населения. Именно поэтому значительный научный и особенно практический интерес представляют данные по обоснованию теоретических основ и рекомендаций по информационно-психологической защите населения от неадекватной психотравмирующей информации, связанной с возможным воздействием радиационного фактора.

Проблема информационно-психологической безопасности населения от неадекватной психотравмирующей информации тесно связана с проблемами социальной защиты, что требует обоснования и детальной проработки ее механизма на федеральном и региональном уровне. Недооценка мер информационно-психологической безопасности населения, проживающего на потенциально радиационно опасных территориях, приводит к ошибкам в выборе тактики и форм социальной работы, возникновению недоверия к органам власти.

Сегодня информационная сфера стала такой же важной составляющей общественной жизни, как экономическая, экологическая, внешнеполитическая, военная или правоохранительная сферы [4, 7]. Это связано с тем, что все более значительным становится информационный рынок (компьютерный рынок, рынок телекоммуникаций, информационно-коммуникативных технологий, программных продуктов, рынок информационных услуг в финансовой сфере). По мнению экспертов, этот он растет быстрее, чем рынок любых других товаров и услуг, и в ближайшее время информационный рынок приблизится по своему объему к энергетическому [10, 11].

Современные средства связи и обработки информации создали принципиально новые условия существования человечества, что обусловило объединение информационных и телекоммуникационных систем в глобальную информационную инфраструктуру. Однако внедрение современных информационных технологий во все сферы общественной жизни существенно повысило зависимость безопасности общества, каждого конкретного человека от надежности функционирования информационной инфраструктуры, достоверности используемой информации, ее защищенности от несанкционированной модификации, а также противоправного доступа к ней [2, 9–11].

Информационное воздействие на психику человека или другими словами информационно-психологическое воздействие оказывается на людей в течение практически всей их жизни. Этому воздействию человек подвергается в различных ситуациях. Для их обозначения возможно использовать следующие термины: «коммуникативные» или «коммуникационные ситуации», а при подчеркивании ведущей роли информационного

взаимодействия мы будем называть их информационно-коммуникативными ситуациями [9, 11].

В данном случае мы используем в качестве родового слова понятие «коммуникация». Это понятие позволяет охватить все многообразие ситуаций, в которых на человека воздействует окружающая его информационная среда современного общества. Под коммуникацией в социальной психологии понимается передача информации, сообщений, разнообразных сведений. Но в отличие от общения она может иметь как двусторонний, так и односторонний характер. Коммуникация возможна не только между людьми, но и между человеком и машиной, а также неодушевленными объектами и различными живыми организмами [2].

Зачастую она связана с опосредованным общением, т. е. с передачей информации при помощи технических устройств, в том числе средств массовой коммуникации – телевидения, радио, прессы и т. п. По своему содержанию коммуникационный процесс представляет собой в основном обмен вербальной и невербальной информацией между людьми. Главной его целью должно являться обеспечение понимания информации, являющейся предметом обмена сообщений.

В социальном управлении коммуникация рассматривается как обмен информацией между людьми с целью определения проблем и поиска решений, регуляции противоречивых взаимодействий и интересов.

В коммуникационном процессе выделяются обычно четыре основных элемента: отправитель – лицо, генерирующее идеи или собирающее информацию и передающее ее; сообщение – собственно сама информация, закодированная с помощью знаков и символов; канал – средство передачи информации; получатель – лицо, которому предназначена информация и которое воспринимает и интерпретирует ее [7, 8]. Отправитель и получатель могут обозначаться соответственно как субъект и объект коммуникации. При взаимной коммуникации они одновременно выступают и как субъекты, и как объекты коммуникации.

Коммуникативные ситуации, в которых на человека оказывается информационно-психологическое воздействие, в целях удобства дальнейшего рассмотрения целесообразно классифицировать – разделить все многообразие таких ситуаций на определенные группы. По направленности коммуникаций и соотношению их субъектов и объектов можно все коммуникативные ситуации, в которых на человека оказывается информационно-психологическое воздействие, разделить на три основные группы [2, 9–11].

Первая группа включает коммуникативные ситуации межличностного взаимодействия, в которых происходит непосредственное общение и обмен информацией, как говорят, «лицом к лицу», а также опосредованно, например, при помощи телефона, почты, телеграфа, факсимильной связи и т. п.. В этих ситуациях человек выступает одновременно и субъектом, и объектом коммуникации, осуществляется двусторонний коммуникационный процесс. Межличностные коммуникативные ситуации по содержанию или характеру социальных связей подразделяются на: общественно-политические; профессионально-деловые; социокультурные; семейно-родственные; социально-бытовые; дружеские; случайные.

Во вторую группу входят коммуникативные ситуации, определяемые нахождением человека в составе общности людей, на которую оказывается непосредственное информационно-психологическое воздействие некоторым коммуникатором – личностью или группой (оратором, президиумом и т. п.). Такие ситуации обозначают как контакт-коммуникационные ситуации. В них в основном осуществляется односторонняя непосредственная коммуникация по типу «коммуникатор – общность людей» – это ситуации проведения собраний, совещаний, митингов, зрелищных мероприятий и т. д.

В третью группу входят коммуникативные ситуации, где на человека воздействуют средства массовой коммуникации (СМК), средства массовой информации (СМИ), или масс-медиа, используя эти термины как синонимы. В таких ситуациях осуществляется односторонняя опосредованная коммуникация по типу «Средство массовой коммуникации – человек (аудитория)». Их обозначают как масс-коммуникационные ситуации (просмотр телепередач, прослушивание радиопрограмм, чтение газет, журналов, печатных изданий, взаимодействие с разнообразными информационными системами и т. п.).

Необходимо отметить, что на определенном этапе общественного развития появился новый вид профессиональной деятельности, содержание которой составляют получение, обработка и распространение за оплату (продажа) информации, представляющей интерес для достаточно больших групп людей. Появилась и новая профессия – журналист, для которого публичная информация стала товаром массового спроса. Она становится товаром и для покупателя – достаточно больших групп населения, приобретающих эту публичную информацию, доступную для любого, кто купил газету, информационный бюллетень и т. п. Вместе с тем, журналист (и соответственно СМИ), являясь олицетворением инфор-

мационной рыночной связи, получает потенциальную возможность влиять на своих читателей посредством новостей, ибо их интерпретация, подача и ее распространение становятся для него профессиональным делом [2, 9, 11].

Конкретные формы влияния информационной среды на духовную сферу общества выделяются как информационное воздействие на социальные субъекты различных уровней общности, системно-структурной и функциональной организации, на индивидуальную, групповую и общественную психологию, а терминологически в общем виде обозначаются как информационно-психологическое воздействие. Суть данного понятия отражает процесс изменения психических состояний и характеристик людей под влиянием информационно-коммуникативных процессов как динамического компонента информационной среды. Поэтому все больше исследователей и практиков обращают внимание на необходимость активной разработки проблематики информационной и психологической безопасности личности, общества и государства [6, 10].

Сама логика общественного развития выдвигает эти проблемы в число первоочередных. Это обусловлено тем, что без их решения невозможно дальнейшее устойчивое общественное развитие и обеспечение безопасности личности, общества и государства в политической, экономической, социальной, духовной, военной и других областях. Рассматривая понятие психологической безопасности, авторы [2, 9–11] проанализировали его содержание на основе определений, даваемых в толковых словарях различных стран.

В процессе изучения академических толковых словарей русского, английского, французского и немецкого языков было выявлено, что в народном (общественном) сознании понятие «безопасность» связывается не столько «с отсутствием угрозы», сколько с состоянием, чувствами и переживаниями человека. Так, например, английский «Словарь Чэмберса», расшифровывая понятие «безопасность», начинает его со слов «состояние, чувство или средства пребывания в безопасности», с этим же понятием связывается отсутствие «тревожности или озабоченности», «уверенность», «стабильность». «Оксфордский словарь» представляет понятие «безопасность» как состояние «более, чем уверенность»; «Словарь современного американского языка», помимо указания на «свободу от опасности, риска», выделяет «свободу от озабоченности, сомнений»; французский словарь «Лярус» также подчеркивает состояние «уверенности» и «отсутствие беспокойства»; немецкий толковый словарь включа-

ет в указанное понятие «надежность, уверенность», возможность «рассчитывать на что-либо».

Таким образом, в разных культурах сформировались примерно одинаковые представления о безопасности, акцент в которых делается на психологических чувствах и переживаниях человека, связанных с его положением в настоящем и перспективами в будущем. Иными словами, для человека безопасность переживается в первую очередь как чувство защищенности от действия различного рода опасностей.

Исходя из этого, было сформулировано расширенное определение психологической безопасности как состояния общественного сознания, при котором общество в целом и каждая отдельная личность воспринимают существующее качество жизни как адекватное и надежное, поскольку оно создает реальные возможности для удовлетворения естественных и социальных потребностей граждан в настоящем и дает им основания для уверенности в будущем.

Современное понимание безопасности в контексте учета оптимального соотношения интересов личности, общества и государства выдвигает задачу рассмотрения нового аспекта этой проблемы – информационно-психологической безопасности [2, 10]. Выделение информационно-психологической безопасности в качестве самостоятельного предмета теории и социальной практики связано также с тем, что процессы и технология воздействия информационной среды на духовную сферу человека обладают качественной спецификой, которая определяет необходимость рассмотрения этой проблематики в концептуальном, методологическом и методическом плане.

Содержание понятия «информационно-психологическая безопасность» в общем виде можно обозначить как состояние защищенности индивидуального, группового и общественного сознания и соответственно социальных субъектов различных уровней общности, масштаба, системно-структурной и функциональной организации от воздействия информационных факторов, вызывающих дисфункциональные социальные процессы. Иными словами, речь идет о таких социальных процессах, которые затрудняют или препятствуют оптимальному функционированию государственных и социальных институтов российского общества и человека как полноправного и свободного гражданина.

В полной мере это относится и к проблеме защиты населения от неадекватной психотравмирующей информации, связанной с возможным воздействием радиационного фактора. Ведь именно различные слухи и недостоверная информация в СМИ стали причиной нарушения ин-

формационно-психологической безопасности ликвидаторов последствий крупномасштабной радиационной аварии на ЧАЭС и населения, проживающего на радиационно загрязненных территориях [1, 3, 5, 8].

Кроме того, анализ литературы по рассматриваемой проблеме позволил отметить, что особое место в информационной сфере общества занимают индивидуальное, групповое и массовое сознание людей, которое все в большей степени подвергается агрессивным информационным воздействиям и в ряде случаев наносит ущерб психическому и нравственному здоровью граждан, разрушает моральные нормы жизни общества, приводит к дестабилизации социально-политической обстановки.

Защита индивидуального, группового и массового сознания российских граждан от противоправных информационных воздействий составляет основное содержание деятельности по обеспечению информационно-психологической безопасности – относительно нового и еще недостаточно разработанного направления национальной безопасности. В этой области сегодня отсутствуют устоявшиеся представления как об объектах информационно-психологической безопасности, так и о возможных угрозах этим объектам. Следствием этого является отсутствие четко очерченного объекта и предмета обеспечения безопасности, приводящее к неоправданному вторжению в другие области знаний (экологию, медицину и др.), а также к не всегда обоснованному выбору методов регулирования общественных отношений, складывающихся в этой области.

Представляется, что при определении объекта и предмета обеспечения информационно-психологической безопасности необходимо исходить из того положения, что в настоящее время основным правовым актом, определяющим границы безопасного состояния индивидуального, группового и массового сознания, является Конституция Российской Федерации [10]. Она предоставляет гарантии «свободы совести, вероисповедания, мысли и слова, массовой информации, литературного, художественного, научного, технического и других видов творчества, преподавания» (ст. 44), свободы «получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом» (ст. 29, п. 4), а также накладывает два ограничения на эти конституционные гарантии, требуя предотвращения «пропаганды или агитации, возбуждающих социальную, расовую, национальную или религиозную ненависть и вражду, а также пропаганды социального, расового, национального, религиозного или языкового превосходства» (ст. 29, п. 2) и

предоставляя возможность ограничения конституционных прав и свобод граждан федеральным законом «в той мере, в какой это необходимо в целях защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов граждан, обеспечения обороны страны и безопасности государства» (ст. 55, п. 3).

По существу, две выделенные ограничительные нормы Конституции создают основу для определения объектов обеспечения информационно-психологической безопасности, выявления угроз этой безопасности и формирования государственной политики России в области противодействия этим угрозам. При этом общим принципом выявления угроз информационно-психологической безопасности должна быть возможность анализируемых факторов стать источником потенциальной опасности для обеспечения реализации выделенных выше конституционных норм [6, 10]. Рассмотрим их кратко применительно к сферам индивидуального, группового и массового сознания.

Основным объектом обеспечения в сфере индивидуального сознания является способность человека адекватно воспринимать окружающую действительность, свое место во внешнем мире, формировать в соответствии со своим жизненным опытом определенные убеждения и принимать решения в соответствии с ними.

В этом случае основной угрозой его индивидуальному сознанию будет нарушение этой способности путем применения к человеку без его согласия средств и способов воздействия на его подсознание и сознание. Данная угроза может проявляться в виде целенаправленно осуществляемых посторонними людьми и неосознаваемых человеком воздействий на психические структуры его подсознания (например так называемый «25 кадр») или сознания, открывая возможность для «силового» изменения его психических реакций и поведения.

С этой точки зрения существенную опасность индивидуальному сознанию граждан представляют различные движения и группы, ориентированные на глобальное обобщение негативного влияния радиационного фактора. Они ориентированы на полный запрет строительства АЭС, вывод из эксплуатации ядерных реакторов научно-го и военного назначения и др.

Основными объектами информационно-психологической безопасности в сфере группового сознания являются общие интересы группы, составляющие цель ее создания, принятые и осознанные членами группы и отраженные в их индивидуальном сознании правила поведения, способности к удовлетворению этих интересов и

достижению поставленной цели и готовность к противодействию существующим угрозам этим интересам.

Угрозы групповому сознанию могут проявляться в виде противоправных информационных воздействий со стороны ряда общественных организаций, СМИ с целью разрушения общности интересов группы, создания трудностей на пути реализации этих интересов, дискредитации членов группы, оказания психологического давления на них. Источниками угроз групповому сознанию являются недобросовестная информация, ее искажение или предоставление ложной информации, в том числе об особенностях воздействия радиационного фактора на детей, взрослое население и их потомство.

Для лучшего понимания сути проблемы нами обоснована структурно-функциональная модель информационно-психологической безопасности (рисунок).

Основными объектами информационно-психологической безопасности в сфере массового сознания являются его консервативная и динамическая составляющие. Консервативная составляющая массового сознания образуется совокупностью [2, 9–11]:

- общих интересов больших масс граждан (социальных групп или классов, национальных образований, наций, народов, населения страны в целом, которые можно назвать групповыми ассоциациями);

- признаваемых ими культурных, духовных и нравственных ценностей, сформировавшихся нравов, устанавливающих общественно допустимые правила поведения и образ жизни, отраженные в индивидуальном и групповом сознании элементов, составляющих групповые ассоциации;

- готовности к противодействию существующим угрозам интересам, ценностям и нравам.

Угрозы этой составляющей массового сознания реализуются в виде насильственного насаждения чуждых данной ассоциации интересов, ценностей и нравов. Следствием их прояв-

ления может быть разрушение нравственного здоровья ассоциации, установившихся общественных отношений и ее распад как единого целого.

Динамическая составляющая массового сознания образуется совокупностью отражений информации о социально важных событиях в консервативную составляющую и вызывает у людей соответствующую эмоциональную оценку этих событий.

Угрозы динамической составляющей массового сознания заключаются, прежде всего, в искажении информации о происходящих событиях, манипулировании данной информацией с целью формирования необходимой эмоциональной оценки заданных событий. Следствием этих угроз является нарушение адекватной консервативной составляющей массового сознания данной человеческой общности и искажение восприятия окружающей действительности. Неадекватность восприятия в зависимости от установивших-



Структурная модель информационно-психологической безопасности.

ся стереотипов поведения в данной общности может проявляться в форме социальной апатии или агрессивности по отношению к внешнему миру.

Таким образом, информационно-психологическая безопасность рассматривается нами как состояние защищенности индивидуального, группового и общественного сознания от воздействия информационных факторов (угроз), вызывающих дисфункциональные социальные процессы в обществе и в жизнедеятельности отдельного человека. Эта новая научная категория имеет прямое отношение к проблеме психологии восприятия радиационного риска и информационно-психологической безопасности личности от возможного воздействия радиационного фактора.

Список литературы

1. Абрамова В.Н. Взгляд психолога на Чернобыльскую аварию / В.Н. Абрамова // Наука и жизнь. – 1988. – № 11. – С. 78–81.
2. Бухтояров. А.А. Психозекология реальности / А.А. Бухтояров. – М., 1999. – 95 с.
3. Вишневская В.П. Психология образа болезни у участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС с психосоматической патологией (концепция, феноменология, особенности формирования и коррекции) : дис. ... д-ра психол. наук / Вишневская В.П. – Минск, 2004. – 409 с.
4. Лопатин В.Н. Концепция развития законодательства в сфере обеспечения информационной безопасности / В.Н. Лопатин. – М., 1998. – 158 с.
5. Марченко Т.А. Социальная защита и реабилитация населения после крупномасштабных радиационных аварий и катастроф / Т.А. Марченко. – М. : Политехника-сервис, 2003. – 80 с.
6. Проект Концепции информационно-психологической безопасности РФ / Лепский В.Е. [и др.] – М., 1997. – 20 с.
7. Проект Федерального закона «Об информационно-психологической безопасности» / В.Н. Лопатин [и др.]. – М., 2006. – 12 с.
8. Рыбников В.Ю. Медико-психологическая реабилитация населения после крупномасштабных радиационных аварий / В.Ю. Рыбников, Т.А. Марченко. – М. : Копи-Р, 2004. – 180 с.
9. Смирнов И. Психотехнологии. Компьютерный психосемантический анализ и психокоррекция на неосознаваемом уровне / И. Смирнов, Е. Безносюк, А. Журавлев. – М., 1995. – 416 с.
10. Тер-Акопов А.А. Безопасность человека / А.А. Тер-Акопов. – М., 1998. – 194 с.
11. Цыганков В.Д. Психотронное оружие и безопасность России / В.Д. Цыганков, В.Н. Лопатин. – М., 1999. – 152 с.

ПОДГОТОВЛЕННЫ К ИЗДАНИЮ КНИГИ

Ликвидаторы последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции: патология отдаленного периода и особенности медицинского обеспечения (руководство для врачей). – Изд. 2-е, перераб. / С.С. Алексанин, Н.А. Алиева, Н.А. Алхутова [и др.] ; под ред. С.С. Алексанина ; Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. – СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2008. – 440 с.

В 2002 г. вышла в свет монография «Патология отдаленного периода у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС» под редакцией профессора А.М. Никифорова – основателя и первого директора Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины МЧС России. Монография с интересом была встречена врачами и научными сотрудниками, занимающимися изучением последствий Чернобыльской катастрофы. Предлагаемое читателям второе издание монографии, переработанное и значительно дополненное, по своему содержанию может рассматриваться как руководство для всех, кто занимается изучением последствий крупнейшей радиационной аварии на Чернобыльской АЭС, произошедшей более 20 лет тому назад. Большое внимание в монографии уделено участникам ликвидации последствий этой аварии, состоянию их здоровья и лечению имеющихся у них заболеваний.

Евдокимов В.И. Научно-информационный поиск в сфере безопасности жизнедеятельности / В.И. Евдокимов ; Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. – СПб., 2008. – 170 с.

Пособие содержит основную терминологию научного документального потока, методы и задачи информационно-поисковых систем. Представлены современные сведения о Государственной системе научной и технической информации. Достаточно подробно излагаются методология и методика проведения научного поиска фактографической, документальной и аналитической информации в каталогах библиотек, библиографических и реферативных указателях, электронных базах данных и сети Интернет. Издание адресовано научным работникам, докторантам, аспирантам и практикующим специалистам.

Заказать книги можно по тел. (812) 541-85-05 или e-mail: rio@arcerm.spb.ru

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ «ПОРТРЕТ» СОТРУДНИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ

Факультет психологии Санкт-Петербургского государственного университета;
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова
МЧС России, Санкт-Петербург

Приведены некоторые социологические характеристики пожарных. Выявлены основные представления пожарных о своей профессии: мотивы прихода в профессию, цели и задачи профессии, этические стороны профессии, профессиональные установки и ценности. Рассмотрен вопрос о представлении пожарными портрета профессионала и непрофессионала в своей работе.

Ключевые слова: пожарный, профессионализм, профессиональные ценности и установки.

Введение

В последние несколько лет обществом и властью уделяется особое внимание структурам МЧС России – создается социальная реклама, направленная на пропаганду деятельности спасателя, происходит реорганизация внутри самого министерства. В средствах массовой информации, в высказываниях представителей власти сотрудник МЧС России позиционируется как современный национальный герой. В подтверждение этому можно привести высказывание С.К. Шойгу: «МЧС России сегодня – это символ доброты и надежды. Где бы ни случилась беда, граждане России должны быть уверены – к ним обязательно придут мужественные, сильные люди в синих комбинезонах – спасатели МЧС».

До настоящего времени большинство исследований деятельности пожарных касались психологических факторов успешности и надежности деятельности в экстремальных условиях, уделялось внимание профессионально важным качествам при профотборе. Проблема социально-психологических особенностей пожарных относится к числу малоизученных, несмотря на то, что ценности, установки и мотивы в любой деятельности занимают важное место.

Данное исследование направлено на то, чтобы на основе эмпирических данных обрисовать портрет профессионального пожарного, роль которого в последние годы повышается в условиях создания пожарно-спасательных формирований.

Задачей исследователей было составить представление о профессиональной деятельности пожарного, наметить ключевые моменты, в отношении которых будет полезна дальнейшая исследовательская работа. Акцентом исследования является изучение представлений пожарных о профессионализме и соотнесение их с существующей в гуманитарных науках концепцией профессионализма.

Материалы и методы

Респондентами исследования являлись пожарные, проходящие переподготовку в период 2004–2007 гг. в Учебно-методическом центре МЧС России (Санкт-Петербург) – общее количество участников исследования составило 400 человек.

Сбор информации проходил с помощью психобиографической анкеты. При ее составлении авторы обращались к работе С. Пасти «Российский журналист», исследующей концепцию профессионализма в среде журналистов. Авторы полагают правомерным проведение методологических параллелей, несмотря на разные изучаемые профессиональные сферы.

Респонденты данного исследования – мужчины в возрасте от 19 до 51 года. Большинство испытуемых имеют возраст 19–25 лет. Это молодые специалисты, сформировавшиеся в то время, когда Государственная противопожарная служба вошла в состав МЧС России и когда структурам МЧС России стало уделяться повышенное внимание. Респонденты являются носителями профессиональных установок, сформировавшихся за этот период, и представителями профессионалов, которым предстоит работать в Государственной противопожарной службе в ближайшие десятилетия. Их ответы отражают профессиональную позицию молодого поколения пожарных.

80 % респондентов холосты, возраст респондентов, состоящих в браке, в большинстве случаев превышает 25 лет, у каждого такого респондента есть дети. Высшее образование имели 10 %, неполное высшее – 17,5 %, среднее специальное – 50 %, ПТУ – 5 %, среднее – 17,5 %.

Результаты и их анализ

По способу (мотиву) поступления на работу в Государственную противопожарную службу были выделены пять категорий:

1) для получения отсрочки от армии – 22,5 %;

- 2) интерес к профессии – 22,5 %;
- 3) невозможность найти работу по специальности – 20 %;
- 4) по совету друзей, родителей, родственников – 20 %;
- 5) случайным образом – 15 %.

Верующими себя назвали 42,5 % респондентов. В сравнении со статистикой по Санкт-Петербургу (опрос проводился среди молодежи в 2003 г.) это число немногим ниже того результата, который был получен в ходе социологического опроса: официальные данные говорят о 53 % верующих.

Рассмотрим условия профессиональной деятельности пожарного, чтобы понять, в какой ситуации он находится, и предположить некоторые взаимосвязи между требованиями, которые диктует организация труда, и психологическими характеристиками специалистов. Обычный график пожарных сменный: «сутки через трое». Респондентов попросили описать типичную смену, и в своих ответах они перечислили самые распространенные рабочие ситуации. В процессе анализа полученных ответов были выделены несколько категорий, которые упоминались чаще всего. Мы предполагаем, что по частоте встречаемости (количестве респондентов, указавших данный вариант в своем ответе) можно судить о значимости указанных ситуаций и их типичности (таблица).

Ранжирование рабочих ситуаций по частоте встречаемости

Рабочая ситуация	Количество респондентов	%
Развод (в начале и в конце смены)	29	72,5
Выезд на пожар	22	55
Принятие пищи (завтрак, обед и ужин)	20	50
Учебные занятия (теория, спортивные тренировки)	20 (14+6)	50
Свободное время (отдых, просмотр телевизора)	16	40
Хозяйственные работы	13	32,5
Обслуживание техники	7	17,5

На вопрос о планировании деятельности большинство респондентов ответили, что этим занимается непосредственное руководство (начальник части, заместитель начальника части и начальник караула). Таким образом, ответственность за целеполагание и принятие решений лежит на вышестоящих лицах, создается система, в которой особенное значение будут иметь такие качества, как исполнительность, дисциплинированность, умение следовать распоряжениям и выполнять поставленные задачи.

Свободным временем на смене пожарные распоряжаются по своему усмотрению и сталкиваются с определенной проблемой: альтернатив проведения досуга не так много – просмотр телевизора и общение с коллегами. Из-за этого

респонденты отмечали безделье и скуку в числе факторов, вызывающих неудовлетворенность работой.

Специфика противопожарной службы такова, что деятельность пожарных планируется преимущественно непосредственным начальством – начальником караула и начальником части. А.П. Самонов, профессиональный пожарный, психолог-исследователь и психолог-практик, считает, что настоящий профессионал в нормальных условиях деятельности должен мысленно проверять полученное распоряжение на правильность, но в условиях экстремальных беспрекословно исполнять распоряжения начальства [5, с. 230]. Самостоятельно принимать решения пожарные могут только в отношении свободного времени, остающегося у них на смене после ужина перед сном, если нет вызова.

Таким образом, конкретные задачи ставит перед пожарными руководство, сами пожарные не чувствуют себя ответственными за планирование рабочей смены. Однако каждый из них ответствен за долгосрочные цели своей профессиональной деятельности. В ответах респондентов видно некоторое смешение представлений о цели деятельности и цели прихода в профессию. Тем не менее, можно выделить четыре категории ответов респондентов на вопрос о том, какие цели они преследуют в своей деятельности:

1) операциональные («ликвидация чрезвычайной ситуации», «эвакуация имущества», «выполнить свою работу», «достичь целей, поставленных начальством») – 42,5 %;

2) гуманистические («спасение людей», «благородные», «помощь людям») – 35 %;

3) роста и развития («повышение квалификации», «стремление к знаниям», «карьерный рост») – 32,5 %;

4) внешние («пенсия», «отсрочка», «деньги») – 17,5 %.

Респондентам задавали три вопроса: что вызывает чувство удовлетворения в работе, что вызывает чувство неудовлетворения и собираются ли они оставаться в профессии. Получили следующие факторы удовлетворенности:

- не связанные с работой (отдых, сон, окончание смены) – 42,5 %;
- гуманистические («спасение людей», «помощь») – 27,5 %;
- общение с коллегами – 25 %;
- ликвидация пожара – 17,5 %;
- ситуации риска, выезд на пожар – 15 %;
- другие – 12,5 %.

Факторы неудовлетворенности:

- работа на смене, не связанная с чрезвычайной ситуацией – 30 %;
- зарплата – 22,5 %;
- пожар, смерть – 22,5 %;
- отношения с начальством – 12,5 %;
- безделье – 10 %;
- отношение общества – 5 %.

В профессии собираются оставаться 80 % респондентов.

Анализ обследования показывает, что факторы удовлетворенности не всегда совпадают с приоритетными целями. Так, в числе факторов удовлетворенности был назван отдых от работы – возможность сбросить нервно-эмоциональное напряжение; гуманистические цели занимают и в одном, и в другом списке второе место, т. е. спасение людей 35 % респондентов считают своей целью и 27,5 % респондентов испытывают чувство удовлетворения, когда это удается сделать. Общение с коллегами является фактором удовлетворения от работы у 25 % респондентов. Выезд на пожар и ликвидация пожара вызывают чувство удовлетворения у 15 и 17,5 % соответственно, для 42,5 % респондентов они являются целью деятельности. Такие цели, как профессиональный рост и внешние преимущества (деньги, возможность не служить в армии), не были отмечены в числе факторов удовлетворенности. Почему могла сложиться такая ситуация? Быть может, это декларируемые цели, которые не перешли в разряд внутренней потребности, однако, возможен и другой вариант – в настоящее время цели не достигнуты, поэтому не вызывают чувства удовлетворения.

В отношении целей и результатов работы можно сделать следующие выводы:

1) в качестве фактора, приносящего наибольшее удовольствие, большинство респондентов назвали отсутствие работы. Так ответили 42,5 % респондентов. С одной стороны, это может быть результатом отсутствия мотивации к работе, с другой стороны – объективное содержание работы, связанное с трагедиями, риском, не может быть приятным и доставлять удовольствие;

2) самым значимым фактором неудовлетворенности работой является деятельность, не связанная с ликвидацией чрезвычайной ситуации (хозяйственные работы). Так ответили 30 % респондентов;

4) спасение людей является одновременно целью деятельности и фактором удовлетворенности;

5) выезд на пожар и тушение пожара также относятся к задачам, достижение которых является фактором удовлетворенности;

6) ситуация пожара как ситуация риска и опасности является фактором неудовлетворенности для 22,5 % респондентов;

7) заявленные цели роста и развития (таковые отметили 32,5 % респондентов) не являются факторами удовлетворенности;

8) одна из целей деятельности – зарплата – была заявлена в качестве фактора неудовлетворенности у 22,5 % респондентов.

Явление профессионализма не сводится к овладению определенными знаниями, навыками и умениями – профессионализм подразумевает соблюдение профессиональной этики. В других профессиях есть примеры этических кодексов, в случае с пожарными речь, скорее, идет о неписаных правилах, нормах отношения к профессии, делу, ценностных ориентациях. На вопрос респондентам о том, оказываются ли они на работе в ситуациях морально-нравственного выбора, только 25 % дали положительный ответ, а 60 % ответили «нет». Примерно такое же соотношение ответов на вопрос о степени эмоциональной включенности в работу: 55 % респондентов ответили, что их деятельность не связана с большим количеством эмоциональных переживаний и 30 % – говорят об обратном. Среди источников эмоциональных переживаний были названы следующие:

- смерть людей в результате пожара – 25 %;
- риск, экстремальные условия – 10 %;
- отношения с руководством – 10 %;
- другое – 5 %.

Респондентам были заданы два вопроса, касающиеся профессиональной ответственности: перед кем, по их мнению, несет ответственность профессиональный пожарный и перед кем несут ответственность лично они. Интересно, что ответы на эти вопросы не совпали у 47,6 % респондентов. На вопрос, перед кем несут ответственность пожарные, были получены следующие ответы:

- перед собой – 55 %;
- людьми – 45 %;
- коллективом – 15 %;
- руководством – 12,5 %;
- законом – 7,5 %.

Ответы на вопрос, перед кем лично респонденты несут ответственность, разделились в следующем соотношении:

- перед собой – 32,5 %;
- людьми – 17,5 %;
- коллективом – 15 %;
- семьей – 15 %;
- пострадавшими – 7,5 %;
- ни перед кем – 7,5 %;
- руководством – 5 %.

В целом, первые три места в списках совпадают. На вопрос о том, кого респонденты считают профессионалом, были получены ответы двух типов: ответы, в которых респонденты говорили о некоторой группе людей, и ответы, в которых респонденты указывали определенные качества. К первому типу относятся следующие ответы: все – 22,5 %; никто – 17,5 %; непосредственное начальство – 10 %. Ко второму типу относятся ответы, раскрывающие:

- знания – 17,5 %;
- умения – 10 %;
- опыт – 20 %;

- развернутые характеристики («любящий работу», «стремящийся к развитию», «уверенный в себе, но не высокомерный», «умеющий оценить обстановку», «исполнительный») – 10 %.

Ответы первого типа мало информативны, ответы второго типа ясно показывают, что под профессионализмом респонденты понимают успешное овладение знаниями, умениями и навыками вкупе с собственным опытом. Этическая сторона профессионализма остается практически не затронутой, только 10 % респондентов посчитали, что профессионализм касается таких свойств личности, как отношение к людям и к работе.

Однако в своей оценке, какие могут быть самые непрофессиональные качества у пожарных, респонденты обращались исключительно к этической стороне профессионализма. Так признаками непрофессионализма были названы следующие: страх, заносчивость, пьянство, «разгильдяйство», нелюбовь к профессии, невыполнение приказов, равнодушие (отсутствие сострадания), подлость, бессилие, мародерство, глупость, неосторожность, плохой самоконтроль.

Под установкой в социальной психологии понимают предрасположенность индивида определенным образом оценивать других людей, различные объекты, явления или идеи [6, с. 119–120]. В нашем случае речь идет об установке на выполнение определенной деятельности в рамках работы. Проанализировав ответы респондентов на вопросы о целях деятельности, факторах удовлетворенности и неудовлетворенности, о содержании работы, мы выделили несколько установок по отношению к работе:

- «Солдат спит – служба идет»;
- принятие роли ликвидатора пожара (чрезвычайной ситуации);
- ориентация на спасение людей;
- ориентация на исполнение рутинной работы (готовность к тому, что такой работы много и она составляет значительную часть деятельности вообще);
- ориентация на обучение и развитие.

Заключение

На основании собранных данных, можно говорить об определенных тенденциях в социально-психологических характеристиках пожарных. Преобладающее большинство получили образование не выше среднего специального, чаще всего – это технические специальности. В Государственную противопожарную службу они пришли по разным причинам: одни хотели избежать службы в армии, другим – нравится сама профессия, третьи – не смогли найти работу по своей специальности, четвертые – пришли на службу под влиянием друзей или родственников. Все четыре группы факторов встречаются с одинаковой частотой.

Работа пожарных состоит в том, что они заступают на суточное дежурство в пожарной части, во время которого осуществляются поддержание техники в надлежащем состоянии, учебно-тренировочные занятия и непосредственные выезды на пожар. Особенность организации труда такова, что деятельность планируется руководством, от пожарного требуется исполнительность и умение работать в команде. Треть респондентов отвечали, что целью своей деятельности они считают достижение поставленных перед ними задач (ликвидация пожара, проведение хозяйственных работ в части и т. д.), треть – считает своей целью – помощь людям и их спасение, еще треть – стремятся к профессиональному и карьерному росту. Неудовольствие вызывают рутинные повседневные обязанности, низкая заработная плата и ситуация риска, в которой пожарные зачастую оказываются при тушении пожара.

Большая часть респондентов считают, что на работе они не сталкиваются с проблемой морального выбора и их деятельность не является источником сильных эмоциональных переживаний. Те же, кто говорили о том, что работа заставляет их испытывать иногда сильные чувства, приводили в пример ситуации смерти, риска, опасности на пожаре и отношения с руководством. Пожарные чувствуют себя ответственными перед самими собой, людьми и коллегами. Профессионалом пожарные в своей деятельности считают человека, который обладает необходимыми знаниями, умениями и опытом, при этом высказывается убеждение, что такие качества, как плохой самоконтроль, высокомерие, черствость, равнодушие к делу, пристрастие к алкоголю, подлость и нечестность, не позволяют человеку быть настоящим профессионалом.

В профессиональной деятельности пожарные ориентируются на выполнение одной из следующих задач: ликвидация пожара, спасение людей,

исполнение распоряжений и стремление не работать. Большая часть пожарных намерена оставаться в профессии дальше.

Можно сказать о том, что ключевыми моментами, в направлении которых возможна наша дальнейшая исследовательская деятельность, являются следующие проблемы:

- интерес к профессии пожарного является мотивом прихода в Государственную противопожарную службу только для 22,5 % респондентов;

- среди респондентов низок уровень людей, стремящихся получить высшее образование (у 10 % есть высшее образование, у 17,5 % – неполное высшее);

- у 42,5 % респондентов снижена мотивация к работе;

- у 30 % респондентов деятельность связана с сильными эмоциональными переживаниями, которые не всегда проживаются конструктивно;

- 60 % респондентов не размышляют о своей профессии в морально-нравственных категориях;

- вопросы профессиональной этики не лежат на поверхности сознания респондентов.

В отношении концепции профессионализма, существующей в представлениях респондентов, можно сказать, что большинство считают, что профессионализм – это знания и умения человека вкупе с профессиональным и жизненным опытом. В то же время, характеризуя непрофес-

сионализм, респонденты указывали сугубо исключительно морально- нравственные качества, не обращаясь к сфере профессиональных знаний, умений и навыков. Можно сделать вывод о том, что в сознании респондентов существует несимметричная концепция профессионализма, рассматривающая норму в операциональной сфере и отклонение от нормы (девиации) в мотивационной, соответственно исключая из рассмотрения вопросы девиации в операциональной сфере и нормы в мотивационной.

Список литературы

1. Дружилов С.А. Психология выживания личности / С.А. Дружилов. – Новокузнецк : Изд-во ИПК, 2005. – 188 с.
2. Климов Е.А. Пути в профессионализм: психологический взгляд / Е.А. Климов. – М. : Моск. психол.-соц. ин-т, 2003. – 320 с.
3. Маркова А. К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М. : Знание, 1996. – 308 с.
4. Пасти С. Российский журналист в контексте перемен / С. Пасти. – СПб. : Медиа-СПб. ; Tampere : University Press, 2004. – 294 с.
5. Самонов А.П. Психология для пожарных / А.П. Самонов. – Пермь : Звезда, 1999. – 599 с.
6. Свенцицкий А.Л. Социальная психология / А.Л. Свенцицкий. – М. : Проспект, 2003. – 336 с.
7. Статистика опросов НИИКСИ : [Электронный ресурс] // <http://orthodox.spbu.ru>, вход свободный.

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛОННОСТЬ К АЗАРТНЫМ ИГРАМ: МЕТОДОЛОГИЯ, РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова;
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России

Социальные характеристики аддикций в России создают предпосылки развития чрезвычайной ситуации. Установлено, что патологическая склонность к азартным играм наблюдается у 0,5–1,5 % населения развитых стран. Представлена обобщенная характеристика диагностических критериев зависимости от азартных игр, стадий заболевания, реконвалесценции и структура игрового цикла.

Ключевые слова: аддикция, патологическая склонность к азартным играм, игровой цикл, психотерапия, ремиссия.

Введение

После периода достаточно долгого игнорирования проблемы эпидемического распространения зависимости от азартных игр Правительство России [10] и соответствующие службы Минздрава подготовили программу постепенной локализации игровых зон. Тем не менее, остается достаточно много вопросов: могут ли игровые заведения иметь право на существование в больших развлекательных центрах, как долго будет происходить формирование игровых зон, ведь в этот период по логике законодательства игровой бизнес имеет право на свое существование в пределах прежних регионов, как могут распределяться доходы от налогов с этих игровых зон, что будет с регионами, которые вынуждены превратиться в «концентрационные зоны» игрового поведения?

В отличие от стран Западной Европы и США в нашей стране будут создавать и строить игровые зоны не в местах благополучного проживания населения, а в местах с низким уровнем жизни и соответственно с социально-экономическими проблемами. Не приведет ли создание игровых зон к созданию зон локальной аддиктивной деградации населения? В дополнение к этому мы должны отдавать себе отчет в том, что по мере развития телекоммуникаций большая часть азартно-игровых технологий перейдет в Интернет [4], которые, видимо, долго будут находиться вне области законодательного регулирования.

Кроме того, игровой бизнес также активно готовится к изменению своего топографического существования. Как известно из средств массовой печати уже сейчас отрабатываются программы создания чартерных авиационных рейсов и поездов со льготными билетами, отправляющимися в игровые зоны. Подобная ситуация уже складывалась для рабочих в нефтедобывающей промышленности, когда они после нескольких недель работы в экстремальных условиях деятель-

ности на буровых вышках возвращались с заработком в районные и областные города и проигрывали деньги, предназначенные для их семей. При создании игровых зон в России правительство должно подумать о защите членов семей: необходимо, чтобы деньги, заработанные отцом, дошли до ребенка. Если не создать этой законодательной базы регулирования доходов, то организация игровых зон будет лишь сменой аддиктивного ритма – перехода от постоянной игры к запойной.

Распространенность аддиктивного поведения

Аддиктивное поведение – одна из форм деструктивного поведения, выражающаяся в стремлении уйти от реальности, изменив свое психическое состояние посредством приема некоторых веществ или постоянной фиксации внимания на определенных предметах или активных видах деятельности, сопровождающихся развитием интенсивных эмоций [9]. Аддикция – (лат. – *addictus*, полностью преданный, пристрастившийся к чему-либо, обреченный, поработанный, целиком подчинившийся кому-либо, чему-либо) психологическое погружение в объект влечения, вплоть до полного слияния с ним, при игнорировании реальной действительности [1].

Механизмы формирования аддикций, как правило, идентичны, поэтому вполне оправдано их объединение под единым термином «патологические зависимости». Переход аддиктивного поведения в зависимое определяется рядом факторов. Традиционно они делятся на социальные, психологические и биологические в соответствии с психобиосоциальной природой психики человека.

С практической точки зрения выделяют химические и нехимические аддикции. Химические аддикции формируются под воздействием алкоголя и психоактивных веществ (ПАВ). К нехими-

ческим аддикциям относят: зависимость от азартных игр (гэмблинг, лудомания), любовные (сексуальные) аддикции, работоголизм, аддикцию к трате денег, urgentные аддикции (привычка находится в состоянии нехватки времени), зависимость от сети Интернет и др.).

Важной особенностью аддиктивного поведения является возможность легкого перехода от одной формы аддикции к другой, от одного аддиктивного объекта к другому с сохранением основных аддиктивных механизмов. Феноменологически аддиктивное поведение у одного человека может одновременно проявляться несколькими патологическими влечениями (коморбидностью), которые взаимно утяжеляют течение болезни. Например, у лиц с патологическим влечением к азартным играм коморбидность с зависимостью от алкоголя проявляется в 80 % случаев, с употреблением психоактивных веществ – в 30–40 %, с расстройством личности – в 40–50 %, с сексуальными расстройствами в более 30 % и т. д. [5].

Паническая общественная реакция, возникшая в 1998–2001 гг. по поводу тотальной наркотизации молодежи и превращения России в «наркотическое гетто», утихает.

Статистические данные свидетельствуют о некотором снижении первичной заболеваемости алкоголизмом и зависимости от психоактивных веществ. Эти данные показывают, что первичная заболеваемость наркоманиями в 2001 г. снизилась на 14 % по сравнению с уровнем 2000 г., в 2002 г. – на 58 % по сравнению с уровнем 2001 г., в 2003 г. еще упала на 15,9 % [12]. В настоящее время отмечается относительная стабилизация заболеваемости. На рис. 1 представлена территориальная распространенность первичной заболеваемости алкоголизмом и алкогольными психозами в России на 100 тыс. населения в 2006 г. [11].

Проблема не с цифрами, хотя есть определенная настороженность по способам и методам их получения. Например, в 2006 г. было зарегистрировано 212 тыс. преступлений (осуждено 77,1 тыс. человек, из них в возрасте до 30 лет – 43,0 тыс.),

связанных с незаконным оборотом наркотиков, и 302,3 тыс. преступлений совершено в состоянии алкогольного опьянения [11]. В это же время выявлено с впервые установленным диагнозом «наркомания» 27,2 тыс. человек и взято на профилактический учет, в связи с употреблением наркотических веществ – 43,5 тыс. человек! [8]. Есть и другая статистика. По данным ВОЗ, на учет в среднем ставится только каждый пятидесятый наркоман.

Большую опасность представляют даже не сами цифры распространенности зависимого поведения, а то, что это поведение разрушает нравственное сознание людей и создает новые формы и объекты аддикций [зависимость от сети Интернет, от мобильных телефонов (SMS-аддикция) и др.]. ВОЗ указывает, что если доля наркоманов в стране превышает 7 процентный рубеж, то развиваются необратимые дегенеративные изменения в обществе.

Наиболее частой формой аддикции являются алкоголизм и зависимости от ПАВ. В развитых странах они могут быть распространены соответственно у 5 % и у 0,5–1,0 % населения. Официальная статистика по аддиктивному поведению

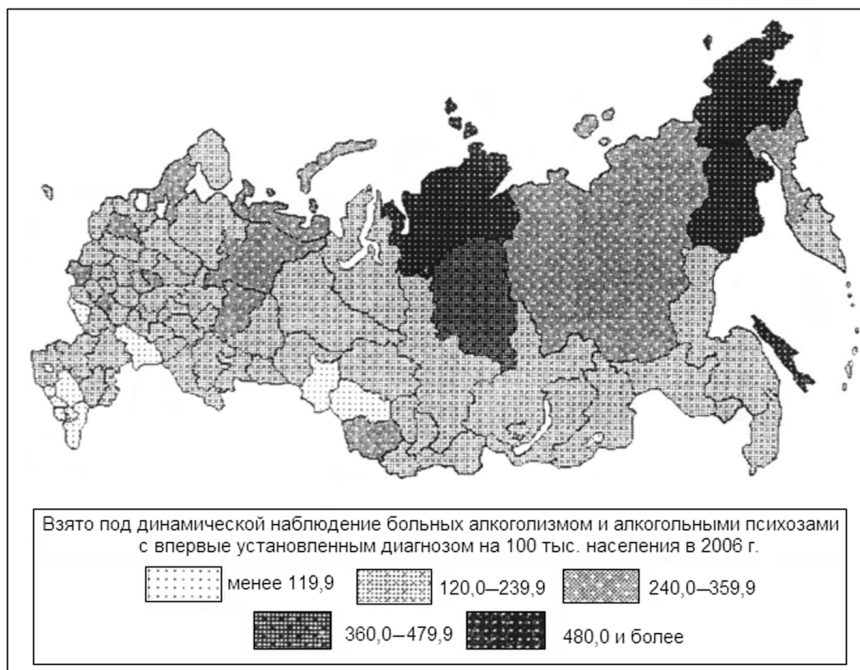


Рис. 1. Распространенность первичной заболеваемости алкоголизмом и алкогольными психозами в России в 2006 г. (на 100 тыс. населения).

существует только по химическим зависимостям. О заболеваемости по нехимическим аддикциям можно судить только по экстраполяции данных зарубежных исследователей и по отчетам ассоциации игрового бизнеса о количестве лиц, регулярно посещающих игорные заведения. На се-

годняшний день оборот индустрии игорного бизнеса в России составляет около 5 млрд долларов США. В игорном бизнесе работают около 350–400 тыс. человек. По официальным данным вклад игорного бизнеса составляет более 1 % доходного бюджета России.

По данным D.E. Comings и соавт. (1996), лица с патологическим пристрастием к азартным играм составляют около 2 % общей популяции США. D. Black и T. Moyer [14] указывают, что зависимость от азартных игр в США присутствует у 0,5–1,5 % населения. Например, в 2002 г. около 5 млн жителей США (1,88 % населения) могут быть причислены к патологическим или проблемным игрокам. Патологическую зависимость имеют до 10–20 % посетителей казино. 14 % населения России имеет опыт общения с игровым автоматом, а десятую часть этих игроков составляют лица с патологической зависимостью от азартных игр.

Зависимость от азартной игры стала серьезной проблемой российского общества не только социальной, но и сугубо медицинской. Актуальность проблемы, по мнению ученых, обуславливается: а) серьезными социальными и финансовыми трудностями игроков (у 35 % игроков патологическая зависимость стала причиной разводов, у 80 % – нарушены межличностные отношения, почти 100 % – имеют серьезные финансовые проблемы); б) распространенностью противоправных действий (до 60 % зависимых лиц совершают противозаконные действия); в) высоким суицидальным риском (от 13 до 40 % игроков совершают попытки самоубийства, у 32–70 % отмечаются суицидальные мысли) [5]. По данным венгерских исследований за 1959–1963 гг. аддиктивные зависимости в числе непосредственных причин самоубийств стояли на 4-м месте (после семейных неурядиц, психических заболеваний и неразделенной любви) [9].

Исходя из эпидемиологических данных в Санкт-Петербурге, в настоящее время патологической склонностью к азартным играм могут страдать более 40 тыс. человек, в Москве – около 300 тыс. человек. Можно полагать, что современные социально-экономические условия создают предпосылки для активного вовлечения населения в азартные игры, включая детей и лиц пенсионного возраста, что вполне согласуется с результатами социологических исследований R.A. Volberg [18]. Мнение о том, что в основном в азартные игры играют люди с хорошим достатком или у которых много лишних денег – ошибочно.

Диагностические признаки

По Международной классификации болезней (МКБ-10) патологическая склонность к азартным

играм соотносится с подразделом F-63. Склонность к азартным играм – это вид аддикции, характеризующийся постоянно повторяющимся участием в азартной игре, что продолжается и усугубляется несмотря на социальные последствия, такие как обнищание, нарушение внутрисемейных взаимоотношений и разрушение личной жизни. Зависимость от азартных игр относится к нехимическим (поведенческим) аддикциям, при которых объектом зависимости становится поведенческий паттерн.

Установлено, что мужчины более склонны к азартным играм, чем женщины (соотношение не менее 3 : 1). Особо чувствительны к азартным играм мужчины в возрасте 20 лет, женщины в возрасте 35–40 лет. Низкие показатели распространенности азартных игр среди женщин связываются с плохой выявляемостью. В то же время установлено, что процесс формирования патологического влечения к азартной игре у женщин протекает более «злокачественнее», чем у мужчин. Они втягиваются в игру в 3 раза быстрее и тяжелее поддаются лечению. H. Tavares и соавт. считают, что различия в формировании патологического влечения к азартной игре определяются преморбидными особенностями: у женщин чаще присутствуют депрессивные расстройства, а у мужчин – алкоголизм [17].

Подростки склонны к патологической игре в 3 раза чаще, чем взрослые. Около 65 % мужчин и 25 % женщин с патологической зависимостью приобщились к азартной игре в подростковом возрасте. Основными мотивами приобщения к азартным играм подростков считаются конфликтные ситуации с родителями и неспособность установить дружеские отношения со сверстниками. Чтобы заполнить пустоту и в поисках острых ощущений они посещают игровые залы. Эти подростки также замечены в девиантном поведении, у подавляющего большинства имелись трудности в школе.

В развитии игровой зависимости важное значение имеют нарушения семейных отношений. Очень часто игроки не хотят возвращаться домой после работы из-за неинтересной атмосферы семейного быта. Имеются данные о том, что благоприятную почву для игровой аддикции создает «вещизм»: переоценка материальных благ; фиксация в семье внимания на финансовых возможностях и затруднениях; зависть к более богатым родственникам; убеждение, что все проблемы в жизни связаны с отсутствием денег и т. д. [12].

Ц.П. Короленко и Т.А. Донских выделяют следующие признаки, характерные для игровой зависимости: а) постоянная вовлеченность в игру, увеличение времени, проводимого в ситуации

игры; б) изменение круга интересов и вытеснение прежних мотиваций игровой деятельностью [9].

По Американской классификации психических расстройств (DSM-IV, 1994) диагноз патологической склонности к азартным играм ставится при формировании пяти и более представленных ниже диагностических признаков (если игровое поведение не связано с маниакальными эпизодами):

1) *одержимости* – полной поглощенности азартной игрой (постоянное возвращение в мыслях к прошлому опыту игры, предвкушение и готовность к реализации очередной возможности игры, обдумывание способа достать деньги для игры и др.);

2) *привыкания* – частого участия в играх, игра проходит в течение большего времени, чем планировалось заранее; появляется потребность увеличения размера и частоты ставок, чтобы достичь желаемого возбуждения (удовольствия, релаксации);

3) *потери контроля* – неоднократных безуспешных попыток уменьшить количество игр или прекратить участие в азартных играх;

4) *синдрома отмены* – возникновение беспокойства или раздражительности при попытке играть реже или совсем отказаться от игры;

5) *бегства* – эпизоды игры связаны с желанием уйти от присутствующих проблем или снять проявление депрессии (тревоги, чувства вины, ощущения беспомощности и т. д.);

6) *желания отыграться* – возвращение к игре на следующий день после проигрыша, чтобы отыграться (мысль о проигрыше не дает покоя), продолжение игры даже при неспособности заплатить растущие долги или при неразрешении других важных проблемных ситуаций, которые, как это хорошо известно игроку, неизбежно возникают из-за игры;

7) *лживости* по отношению к семье, к близким людям, коллегам, врачу, чтобы скрыть патологическую вовлеченность в азартную игру;

8) *противозаконных действий* (краж, присвоения чужого имущества, мошенничества, подлогов) при добыче материальных средств;

9) *потери близких и работы* – принесение в жертву азартной игре важных социальных, профессиональных, семейных или досуговых (увеселительных) мероприятий. Игрок готов порвать отношения с близкими людьми, бросить работу или учебу, отказаться от перспективы карьерного роста;

10) *одалживания денег* взаймы «до завтра», «до утра», чтобы отыграть потерю («охота за выигрышем») и т. д. При отсутствии денег и невозможности расплатиться с долгами из-за азартной

игры решение проблем перекладывается на окружающих лиц.

R.L. Custer [16] выделены также «мягкие» (дополнительные) диагностические признаки для лиц, зависимых от азартных игр:

- более высокий, чем у основной популяции, уровень интеллекта (IQ в среднем 120 баллов);

- более высокий уровень работоспособности и профессиональных достижений. Достаточно часто эти лица дают самооценку высокого уровня «распирающей» внутренней энергии;

- крайние категории самооценки (очень хороший, очень плохой);

- преувеличение и искажение фактов, избегание конфликтов при помощи лжи, авантюризм, критичное отношение к близкому окружению;

- при формальном общении эти лица скучны и предпочитают профессиональную деятельность продолжать после работы;

- хорошие организаторы, но плохие исполнители, редко доводят проекты до конца;

- имеют жизненное кредо: «деньги надо тратить, а не копить». Предпочитают иметь наличные деньги, а не кредитные карточки, чеки. Если одалживают деньги, то обычно в большом количестве.

Обследование лиц с зависимостью от азартных игр, проведенное совместно с А.Ф. Шайдулиной [6], показало, что результаты психологических тестов у них не выходили за пределы нормативных. Не были также получены данные, подтверждающие наличие у больных преморбидной эмоциональной неустойчивости, неоправданного оптимизма, склонности к риску или высокого «уровня энергии». Результаты исследований позволили высказать предположение, что ранее описанные «мягкие» признаки личности зависимых от азартных игр по R.L. Custer не являются преморбидными, а скорее появляются по мере развития заболевания.

Течение патологической зависимости от азартных игр выражается стадийностью и цикличностью: периоды игр (игровых циклов) сменяются периодами воздержания от участия в азартных играх (периоды ремиссии). Стадии развития игровой зависимости [15, 16] определяют степени психической и социальной дезадаптированности пациента (табл. 1), а фаза игрового цикла – динамику эмоциональных и когнитивных структур пациентов в период от одного эпизода игры до вовлеченности в следующий эпизод азартной игры (рис. 2).

Как правило, патологическое игровое поведение возникает у человека с финансовыми и социальными проблемами. В ситуации крупного выигрыша, превышающего на порядок поставленные деньги, возникает желание решить часть

Таблица 1

Стадии развития патологической зависимости от азартных игр (по Custer R.L.)

Стадия	Признак
Выигрышей	Случайная игра. Учащение случаев игры. Серия выигрышей (3–4) или очень крупный выигрыш. Возбуждение предшествует и сопутствует игре. Увеличение размера ставок. Фантазии об игре. Неоправданный, беспричинный оптимизм
Проигрышей	Игра в одиночестве. Хвастовство выигрышами. Размышления только об игре. Затягивающиеся эпизоды проигрышей. Проигрыш воспринимается как случайность. Уверенность, что полоса выигрышей вернется. Одалживание денег на игру. Ложь и сокрытие от других своей проблемы. Уменьшение забот о семье. Уменьшение рабочего времени в пользу игры. Отказ платить долги. Изменения личности: раздражительность, утомляемость, необщительность. Тяжелая эмоциональная обстановка дома. Очень большие долги, созданные, как законными, так и незаконными способами. Неспособность оплатить долги. Отчаянные попытки прекратить игру
Отчаяния	Значительное увеличение времени, проводимого за игрой, Рост размера ставок. Удаление от семьи и друзей. Угрызения совести, раскаяние. Ненависть к другим. Потеря профессиональной и личной репутации. Паника. Незаконные действия. Бездна. Суицидальные мысли и попытки. Арест. Развод. Злоупотребление алкоголем. Эмоциональные нарушения. Уход в себя

своих эмоциональных и финансовых проблем за счет игры.

На первом этапе заболевания пациенты обычно пытаются создать стратегию игры, которая бы позволяла контролировать случайные события – феномен «иллюзии контроля». В дальнейшем большинство игроков приходят только к одной стратегии поведения – «чем больше поставлено – тем больше выиграешь». Но главным механизмом, поддерживающим аддиктивное поведение, являются психологические механизмы регресса отрицания и расщепления личности, значительно усиливающиеся трансовым состоянием, сопровождающим игрока от начала до окончания игры. Феноменологическое проявление фаз игрового цикла представлено в табл. 2 [1, 3, 7].



Рис. 2. Фазы игрового цикла.

В дальнейшем пациенты, страдающие, с одной стороны, от неспособности контролировать

трансовую индукцию срыва, а с другой стороны они не осознанно обучаются самостоятельно входить в предигровое трансовое состояние, чтобы избежать давления механизма сознательного контроля и совести.

По мере развития заболевания складывается порочный круг, формирующийся долгами пациентов и, как следствие, социальной изоляцией, так как занимают деньги они у близких и знакомых; социальная изоляция усиливает чувство вины и регрессивные психологические тенденции; сниженная самооценка и дезадаптивные межличностные отношения повышают трансбельность пациентов и как следствие – возникает учащение игровых эпизодов. Чем больше пациент играет, тем сильнее социальная изоляция, чем сильнее социальная изоляция, тем выше возникает потребность в игровой разрядке эмоционального напряжения.

В связи с немедленным и интенсивным подкреплением наибольшим аддиктивным потенциалом обладают игровые автоматы. По различным оценкам к началу 2005 г. в России было 170 тыс. игровых автоматов и 5 тыс. залов игровых автоматов. Эти игры вызывают более быстрое прогрессирование болезни. Считается, что игроки в игровые автоматы могут достигать «стадии отчаяния» игровой зависимости за 3–4 года.

Методические аспекты лечения

Методические аспекты лечения больных с патологическими зависимостями представлены на рис. 3. Основными принципами терапии лиц, зависимых от азартных игр, являются: добровольность лечения, мотивированность на полный отказ от игр, индивидуализация лечебных программ, комплексность.

Задачами лечения становятся поведенческий и внешний социальный контроль над импульсом

Таблица 2

Феноменологическое проявление фаз игрового цикла

Фаза	Характеристика фазы
Воздержание от игры	Зарождение импульсов к игре. Воздержание от игры происходит в основном за счет отсутствия денег и давления микросоциального окружения или выраженного депрессивного состояния. Идет борьба мотивов «за» и «против» игры
Автоматические фантазии	Учащение спонтанных, подсознательных фантазий об игре. Усиливаются осознанные представления об игре, проигрывается состояние азарта и предвкушение выигрыша (при этом вытесняются эпизоды проигрыша)
Нарастание эмоционального напряжения	Эмоциональное напряжение зависит от индивидуально-личностных и физиологических особенностей пациента (тоскливо-депрессивный, дистимический или смешанный характер, сочетающий повышенную, но нецеленаправленную активность с нервозностью и раздражительностью)
Принятие решения играть	Максимальная выраженность психоэмоционального напряжения. Решение играть обуславливается: а) под действием нарастающих фантазий в «телеграфном» стиле планируется способ реализации желания (какой-нибудь очень вероятный для выигрыша способ). Характерно для перехода I стадии заболевания во II; б) решение играть приходит сразу после игрового эпизода и в его основе лежит иррациональное убеждение в необходимости отыгаться. Характерно для II и III стадии заболевания
Вытеснение принятого решения играть	Осознаваемое желание играть уменьшается и возникает иллюзия контроля над игровым поведением. Возникновение спонтанной ремиссии. Иногда в это время улучшается экономический и социальный статус пациента. Эти условия создают предпосылки к тому, что пациент без осознаваемого для себя риска идет навстречу обстоятельствам, провоцирующим срыв (получение большой суммы денег на руки, прием алкоголя, попытка сыграть ради развлечения и т. д.)
Реализация принятого решения играть	Выраженное эмоциональное возбуждение, интенсивные фантазии об игре («сужение сознания», «становятся как зомби»). У игрока доминируют иррациональные представления о возможности контролировать себя и разумно подходить к вероятности выигрыша. В большинстве случаев пока не проигрываются все деньги, игрок не прекращает игру, независимо от того выигрывает он или проигрывает
Разочарование после проигрыша	Наличие идей самообвинения и депрессии, суицидальные намерения и попытки. Поиски выхода из ситуации (попытки отдать долги, заем денег, обращение за помощью к близким, к врачам). После стабилизации внутреннего и внешнего состояния (частичное погашение долга, примирение в семье и т. д.) зарождаются новые импульсы к игре

к азартной игре, коррекция эмоциональных нарушений, разрешение семейных конфликтов и оптимизация семейных отношений, реструктуризация мотивационных и личностных ориентиров личности, социальная реабилитация.

ным и когнитивно-поведенческим методам воздействия. В дальнейшем по мере усиления контроля пациента над стимулами, провоцирующими игровые эпизоды, акцент психотерапии становится более личностно-ориентированным и значительное

время уделяется семейной психотерапии.

Из психофармакологических препаратов наиболее эффективным является флуоксетин, который применяется в дозе от 20 до 40 мг/сут. Эффективность препарата обусловлена как его антидепрессивным действием, так и доказанной антикомпульсивной активностью. Учитывая, что у многих пациентов с патологической склонностью к азартным играм имеются различные при-

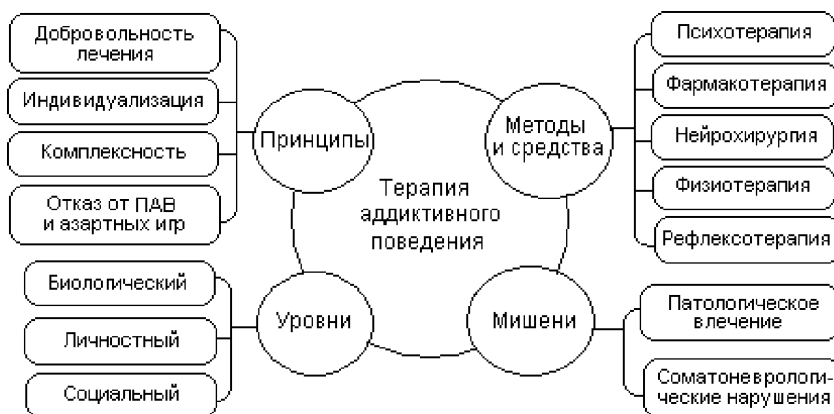


Рис. 3. Методические аспекты терапии пациентов с зависимостями от азартных игр.

В процессе терапии пациентов используются различные психотерапевтические методы и фармакологическая терапия. На начальном этапе наибольшее значение выделяется психообразователь-

знаки органической неполноценности головного мозга, в случае их параклинического подтверждения используется карбамазепин (финлепсин) в дозе от 200 до 400 мг/сут в сочетании с общим

курсом противоорганической терапии. Имеются данные о хорошем терапевтическом эффекте флувоксамина и пароксетина. Признаки стадий выздоровления пациентов с патологической зависимостью от азартных игр представлены в табл. 3.

ми, участковыми милиционерами), врачами, психологами и педагогами.

Наиболее оптимальным средством лечения зависимостей от азартных игр являются методы проблемно-ориентированной психотерапии, соче-

Таблица 3
Признаки выздоровления лиц с патологической зависимостью от азартных игр (по Custer R.L.)

Стадия	Признак
Критическая	Искреннее желание найти помощь. Надежда на будущее. Реалистическое восприятие жизни. Прекращение игры. Ответственное мышление. Опора на себя. Проверка своих душевных потребностей. Прояснение мышления. Способность принимать решение. Попытки разрешения проблем. Возвращение на работу
Восстановления	Оплата долгов, формирование бюджета. Планы восстановления своей репутации и экономического статуса. Улучшение супружеских и семейных отношений. Принятие своих слабых и сильных сторон. Появление новых интересов. Восстановление самоуважения. Развитие конструктивных целей. Семья и друзья начинают доверять пациенту. Разрешение проблем с законом. Увеличение времени, проводимого с семьей. Уменьшение нетерпимости по отношению к окружающим. Уменьшение раздражительного поведения. Увеличение эпизодов эмоциональной релаксации
Роста	Большую часть времени отсутствует стремление к игре. Инсайт особенностей своей личности. Развитие навыков проблемно-решающего поведения. Выражение искренней привязанности и любви к родственникам и знакомым. Понимание себя и других. Часто жертвует своими интересами ради других

В рамках проблемно-ориентированной психотерапии разработана поэтапная психотерапевтическая программа лечения пациентов с игровой зависимостью [7], в которой учитывается не только стадии игровой зависимости (см. табл. 1) и реконвалесценции (см. табл. 3) по Р.Л. Кастеру, отражающие глубину личной и социальной дезадаптации пациента, но и фазы игрового цикла, дающие характеристику поведения игрока в период между срывами (см. табл. 2). Апробация этого метода проведена совместно с А.Ф. Шайдулиной и состояла из четырех этапов (табл. 4) [6].

К сожалению, эффективность лечения патологической склонности к азартным играм не всегда бывает высокой. Ремиссия в течение 1 года наблюдается только у 10–20 %. Более высокие результаты достигаются при комбинированной терапии, включающей фармакологическое лечение, индивидуальную психотерапию и групповую психотерапию и участие в работе групп взаимопомощи по типу «Анонимных игроков», позволяющих довести годовую ремиссию у лиц с патологической зависимостью от азартных игр до 40–50 % [1, 5, 6, 13]. Высокую эффективность показало также применение духовно ориентированной психотерапии в форме целебного зарока [2].

Заключение

Проведенные исследования показывают, что профилактика и тем более лечение патологических зависимостей от азартных игр достаточно сложны и требуют подготовки специалистов, которые должны действовать совместно с представителями правоохранительных органов (юриста-

тающие в себе различные подходы терапевтических действий, формирующиеся исходя от потребностей пациента, стадии заболевания и этапа лечения.

Список литературы

1. Акопов А.Ю. Психотерапевтический метод контрадиктивной стимуляции. Лечение игровой зависимости / А.Ю. Акопов ; Акад. информатиологии. – СПб., 2004. – 54 с.
2. Григорьев Г.И. Азартная игра – разновидность патологической зависимости и ее лечение методом духовно ориентированной психотерапии в форме целебного зарока / Г.И. Григорьев, С.Г. Григорьев, Е.В. Волгушева, Р.В. Мизерене // Вестн. психотерапии. – 2005. – № 13(18). – С. 130–140.
3. Евдокимов В.И. Научно-методические аспекты развития и лечения патологической зависимости от азартных игр / В.И. Евдокимов, В.В. Зайцев // Вестн. психотерапии. – 2007. – № 20(25). – С. 57–71.
4. Евдокимов В.И., Литвиненко О.В. Методические аспекты диагностики развития Интернет-зависимости / В.И. Евдокимов, О.В. Литвиненко // Вестн. психотерапии. – 2008. – № 25(30). – С. 68–74.
5. Егоров А.Ю. Нехимические зависимости / А.Ю. Егоров. – СПб. : Речь, 2007. – 190 с. – (Современный учебник).
6. Зайцев В.В. Как избавиться от пристрастия к азартным играм: психотерапевтическая программа лечения игровой зависимости / В.В. Зайцев, А.Ф. Шайдулина. – СПб. : Нева ; М. : ОЛМА-ПРЕСС Экслибрис, 2003. – 125 с.
7. Зайцев В.В. Патологическая склонность к азартным играм – новая проблема российской психотерапии / В.В. Зайцев // Социальная и клиническая психиатрия. – 2000. – Т. 10, № 3. – С. 52–58.

Таблица 4

Этапы лечения больных с патологической зависимостью от азартных игр

Этап	Характеристика этапа
1-й (диагностический)	Постановка диагноза в соответствии с критериями таксона F-63.0 МКБ-10. Определение стадии зависимости от азартных игр на основании критериев, описанных R.L. Custer (см. табл. 1). Определение по разработанным критериям типа течения психического расстройства (эпизодический или постоянный). Диагностика коморбитной патологии (аффективных расстройств, проявлений психорганического синдрома и др.). Определение выраженности мотивации к лечению. Изучение степени информированности пациента о социальных и личных последствиях игровой зависимости
2-й (формирование психотерапевтического контакта)	Согласование с пациентом (и членами его ближайшего окружения) лечебного плана. Обсуждение и принятие пациентами и членами их семей общего понимания имеющего пристрастия как психического расстройства. Определение: - методов и целей терапии и принятие единых целей пациентами, членами их семей и врачом; - частоты посещений лечебного заведения; - длительности терапии; - степени вовлеченности, а также степени ответственности врача, пациента и членов его ближайшего окружения за изменения, происходящие в ходе терапии
3-й (когнитивно-поведенческая терапия)	В поведенческой части терапии большая роль отводится работе пациента по самонаблюдению. Основной задачей является фиксация возникающего импульса к игре, его изменений, а также подробный анализ ситуаций, в которых сила компульсивного желания возрастала; В когнитивно-поведенческой части терапии осуществляется изучение и осознание пациентом неадаптивных когнитивно-поведенческих схем и их изменение. Использовался метод «заполнения пустот» по методике Эллиса (А–В–С)
4-й (социальная реабилитация)	Структурирование иерархии жизненных ценностей пациентов. Восстановление доверительных отношений между пациентом и остальными членами его ближайшего окружения

8. Здравоохранение в России, 2007 : стат. сб. / редкол.: А.Е. Суринов (пред.) [и др.]. ; Росстат. – М., 2007. – 355 с.

9. Короленко Ц.П. Семь путей к катастрофе: деструктивное поведение в современном мире / Ц.П. Короленко, Т.А. Донских. – Новосибирск : Наука, 1990. – 223 с.

10. О государственном регулировании деятельности по организации и проведению азартных игр и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации : ФЗ по состоянию на 27.02.2007 г. – Новосибирск, 2007. – 16 с. – (Кодексы и законы России).

11. Российский статистический ежегодник, 2007 : стат. сб. / редкол.: В.Л. Соколин (пред.) и др. ; Росстат. – М., 2007. – 826 с.

12. Руководство по аддиктологии / под ред. В.Д. Менделевича. – 2007. – (Мэтры мировой психологии) – СПб. : Речь, 2007. – С. 490–500 с.

13. Щеглов Ф. Г. Игровая зависимость / Ф.Г. Щеглов. – СПб. : Речь, 2007. – 442 с. – (Психологический практикум).

14. Black D. Clinical features and psychiatric comorbidity of subjects with pathological gambling behavior / D. Black, T. Moyer // Psychiatr. Services. – 1998. – Vol. 49. – P. 1434–1439.

15. Custer R.L. Profile of pathological gambler / R.L. Custer // J. Clin. Psychiatr. – 1984. – Vol. 45. – P. 35–39.

16. Custer R.L. Soft signs of pathological gambling / R.L. Custer, L.F. Custer // The Fifth National Conference on Gambling, Lake Tahoe. – Nevada, 1981.

17. Factors at play in faster progression for female pathological gamblers: an exploratory analysis / H. Tavares [et al.] // J. Clin. Psychiatry. – 2003. – Vol. 64, N 6.

18. Volberg R.A. The prevalence and demographics of pathological gamblers: Implication for public health / R.A. Volberg // American J. of Public Health – 1994. – Vol. 84. – P. 237–241.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК КНИГ ПО ВОПРОСАМ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

Редакционный совет и редакционная коллегия журнала обращают внимание научных работников и практикующих специалистов на более активное использование средств и методов доказательной медицины в научных работах и опытно-практических разработках (статьях, отчетах о НИР и ОКР, диссертационных исследованиях и т. д.), в связи с чем представляется библиографический список книг, материалов конференций, авторефератов диссертаций, научных журналов, опубликованных на русском языке с 1999 по 2006 гг., по вопросам доказательной медицины. Библиографическое описание дополнено шифрами хранения документов в фондах Российской национальной библиотеки (РНБ).

1. 2000 болезней от А до Я : справ.-путеводитель практикующего врача / сост. Э.Г. Улумбеков ; гл. ред.: И.Н. Денисов, Ю.Л. Шевченко. – 2-е изд. – М. : ГЭОТАР-Мед, 2003. – 1343 с. – (Доказательная медицина : ДМ). ISBN 5-9231-0281-1. Тираж 10 000 экз. Шифр хранения в РНБ: 2003–7/4904; 2004–7/3836.
2. Антигистаминные препараты с позиций доказательной медицины в практике педиатра : учеб. пособие / подгот.: Г.В. Хорунжим [и др.] ; Рост. гос. мед. ун-т. – Ростов н/Д : Молот, 2006. – 31 с. Шифр хранения в РНБ: 2006–4/30219.
3. Бакетин В.М. Нерешенные проблемы медицины. Роль методологии, традиций, догм общепризнанного и общепринятого, пределов их доказательности : взгляд на существо нерешенного с конкретно-генетических естественно-природных позиций / В.М. Бакетин ; Дальневост. фил. Всерос. акад. внеш. торговли. – Петропавловск-Камчатский, 2005. – 207 с. ISBN 5-8181-0022-7. Тираж 300 экз. Шифр хранения в РНБ: 2006–3/1202.
4. Бацинский С.Е. Разработка клинических практических руководств с позиций доказательной медицины : учеб. пособие для врачей и организаторов здравоохранения / С.Е. Бацинский ; Центр. науч.-исслед. ин-т орг. и информатизации здравоохранения, Межрегион. о-во специалистов доказат. медицины. – М. : Медиа Сфера, 2004. – 135 с. ISBN 5-89084-016-9. Шифр хранения в РНБ: 2005–3/2979; М₁ Р.с/Б-332; М₂ Р.вб/Б-338.
5. Власов В.В. Введение в доказательную медицину, или как использовать биомедицинскую литературу для совершенствования своей практики и исследований / В.В. Власов. – М. : Медиа сфера, 2001. – 392 с. ISBN 5-89084-012-6. Тираж 3000 экз. Шифр хранения в РНБ: 2002–3/12706.
6. Гринхальх Т. Основы доказательной медицины : учеб. пособие для студентов высш. мед. учеб. заведений и системы послевуз. проф. образования / Т. Гринхальх ; ред. пер. К.И. Сайткулов. – М. : ГЭОТАР-Мед, 2004. – 239 с. – (Доказательная медицина). – ISBN 5-9231-0278-1. Тираж 5000 экз. Шифр хранения в РНБ: 2004–3/4994; М₁ Р.с/Г-850; М₂ Р.вб/Г-854
7. Доказательная медицина – основа современного здравоохранения : материалы 2-го междунар. симпозиума, посвящ. 65-летию образования Хабаров. края, г. Хабаровск, 15–17 окт. 2003 г. / отв. ред. М.В. Рапопорт ; Ин-т повышения квалификации специалистов здравоохранения [и др.]. – Хабаровск : ИПКСЗ, 2003. – 307 с. ISBN 5-98247-003-1. Тираж 200 экз. Шифр хранения в РНБ: 2004–3/7635.
8. Доказательная медицина : ежегод. справ. / пер. с англ.: П.В. Безменов [и др.]. – М. : Медиа Сфера, ... Шифр хранения в РНБ: 2003–3/15049.
2002. – Вып. 1. – 1399 с. ISBN 5-89084-014-2. Тираж 5000 экз.
2003. – Вып. 2 : [в 7 ч.]. – XXXI, 2393, 162 с.
Ч. 1 : Внутренние болезни. – XXX, 730, 162 с. Шифр хранения в РНБ: 2003–3/15049; М₁ Р41/Д-630; М₂ Р.я2/Д-630; М₂ Р.я/Д-630.
Ч. 2 : Нервные болезни. – XXX, с. 731–1002, 162 с. Шифр хранения в РНБ: 2003–3/15049; М₁ Р61/Д-630; М₂ Р.я2/Д-630.
Ч. 3 : Детские болезни. – XXX, с. 1003–1214, 162 с. Шифр хранения в РНБ: 2003–3/15049; М₁ Р733/Д-630; М₂ Р.я2/Д-630.
Ч. 4 : Акушерство. – XXX, с. 1215–1491, 162 с. Шифр хранения в РНБ: 2003–3/15049; М₁ Р716/Д-630; М₂ Р.я2/Д-630.
Ч. 5 : Онкология. – XXX, с. 1492–1658, 162 с. Шифр хранения в РНБ: 2003–3/15049; М₁ Р56/Д-630; М₂ Р.я2/Д-630.
Ч. 6 : Дерматозы. – XXXI, с. 1659–1944, 162 с. Шифр хранения в РНБ: 2003–3/15049; М₂ Р.я2/Д-630.
Ч. 7 : Опорно-двигательный аппарат. – XXXI, с. 1945–2393, 162 с. Шифр хранения в РНБ: 2003–3/15049; М₁ Р66/Д-630; М₂ Р.я2/Д-630.
2004. – Вып. 3. – 687 с. ISBN 5-89084-017-7.
2006. – Вып. 4. – 901 с. ISBN 5-89084-021-5.
9. Доказательная медицина и молекулярная терапия в клинике внутренних болезней : сб. науч. тр., посвящ. 240-летию ММА им. И.М. Сеченова / Моск. мед. акад. им. И.М. Сеченова ; под ред. Л.И. Ольбинской, С.С. Маркина. – М. : Диалог-МГУ, 1999. – 275 с. ISBN 5-89209-478-2. Тираж 300 экз. Шифр хранения в РНБ: 99–3/19529.
10. Ивлева А.Я. Современные представления о клинической ценности адриеноблокаторов (доказательная медицина) / А.Я. Ивлева, Е.Б. Сивкова. – М. : Соверо-пресс, 2004. – 127 с. ISBN 5-900126-85-4. Тираж 3000 экз. Шифр хранения в РНБ: 2006–3/9742.
11. Игнатъев И.В. Эффективность и безопасность алергенспецифической иммунотерапии (АСИТ) алерготропином тимпол с позиции доказательной медицины : автореф. дис. ... канд. мед. наук : спец. 14.00.36 / Игнатъев И.В. ; [Ин-т иммунологии Федер. упр. мед.-биол. и экстрем. пробл. при Минздраве России]. – М., 2005. – 24 с. Шифр хранения в РНБ: 2005–4/46416.
12. Кельмансон И.А. Принципы доказательной педиатрии / И. А. Кельмансон. – СПб. : Фолиант, 2004.

- 238 с. SBN 5-93929-106-6. Тираж 2000 экз. Шифр хранения в РНБ: 2005–5/2175; М₁ Р73/К-345; М₂ Р73/К-345.
13. Клиническая фармакология и терапия : [ежемес. науч. журн.]. – М. : Фарма Пресс, 1992–... ISSN 0869-5490. Шифр хранения в РНБ: П17/406.
- Доказательная медицина : [сб. ст.]. – 1999. – Т. 8, № 6. – 55 с. – (Спец. вып.);
 - Кардиология, основанная на доказательствах : [сб. ст.]. – 2000. – Т. 9, № 3 – 63 с. – (Спец. вып.).
14. Клинические рекомендации + фармакологический справочник / гл. ред.: И.Н. Денисов, Ю.Л. Шевченко. – М. : ГЭОТАР-Мед, 2004. – (Доказательная медицина : ДМ) (Общая врачебная практика). – Вып. 1. – 2004. – XXXII, 1147 с. ISBN 5-9231-0380-X. Тираж 10 000 экз. Шифр хранения в РНБ: 2004–5/2399.
15. Клинические рекомендации для практикующих врачей, основанные на доказательной медицине : [пер. с англ.] / кл. ред.: И.Н. Денисов [и др.]. – 2-е изд., [испр.]. – М. : ГЭОТАР-Мед, 2003. – 1242 с. – (Доказательная медицина : ДМ). ISBN 5-9231-0341-9. Тираж 1500 экз. Шифр хранения в РНБ: 2004–7/521; М₁ Р.с./К-490; М₂ Р.я7/К-493.
16. Косарев В.В. Введение в фармакоэкономику. Основы доказательной фармакотерапии : учеб.-метод. пособие : для системы послевузовского профессионального образования врачей / В.В. Косарев, В.С. Лотков, С.А. Бабанов ; Самар. гос. мед. ун-т. – Самара : Содружество Плюс : Самар. гос. мед. ун-т, 2004. – 82 с. ISBN 5-98556-018-X. Тираж 300 экз. Шифр хранения в РНБ: 2005–4/25027.
17. Лекарственные средства : справ.-путеводитель практикующего врача / гл. ред. Р.В. Петров ; отв. ред. Л.Е. Зиганшина. – М. : ГЭОТАР-Мед, 2003. – 795 с. (Доказательная медицина : ДМ). ISBN 5-9231-0282-X. Тираж 10 000 экз. Шифр хранения в РНБ: 2003–3/17153.
18. Максимов А.Г. Доказательная медицина и общественное здоровье / А.Г. Максимов, Т.Г. Максимова, Г.К. Максимов; С.-Петербург. гос. ун-т экон. и финансов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 159 с. ISBN 5-7310-1496-5. Тираж 200 экз. Шифр хранения в РНБ: 2003–3/3527; 2003–3/1948.
19. Максимов А.Г. Методология доказательной медицины в гематологии : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : спец.: 14.00.29 ; 14.00.33 / Максимов А.Г. ; [НИИ гематологии и трансфузиологии]. – СПб., 2003. – 52 с. Тираж 100 экз. Шифр хранения в РНБ: 2003–А/10146.
20. Неотложные состояния от А до Я : справ.-путеводитель практикующего врача : пер. с англ. / под ред. А.И. Мартынова. – М. : ГЭОТАР-Мед, 2003. – 343 с. – (Доказательная медицина : ДМ). ISBN 5-9231-0196-3. Тираж 5000 экз. Шифр хранения в РНБ: 2003–2/2369; М₁ Р35/С-741; М₂ Р35,3/Н-528.
21. Обеспечение качества медицинской помощи с использованием подходов доказательной медицины : учеб.-метод. пособие / И.А. Захаров, В.В. Власов, О.В. Фадеев [и др.] ; Федер. фонд обязат. мед. страхования, Центр подгот. кадров здравоохран. и фар-
- мации. – М. : ФОМС : Демиург-АРТ, 2004. – 255 с. ISBN 5-94414-037-2. Шифр хранения в РНБ: 2004–3/25034.
22. Плавинский С.Л. Теория принятия решений в клинике : учеб. пособие / С.Л. Плавинский. – СПб. : СПбМАПО, 2001. – 69 с. – (Последипломное медицинское образование) (Основы научно-доказательной медицины). Тираж 500 экз. Шифр хранения в РНБ: 2002–4/1806.
23. Плавинский С.Л. Руководство по мета-анализу : учеб. пособие / С.Л. Плавинский. – СПб. : СПбМАПО, 2001. – 75 с. – (Последипломное медицинское образование) (Основы научно-доказательной медицины). Тираж 500 экз. Шифр хранения в РНБ: 2002–4/1804; М₂ Р.в6/П-370.
24. Пневмония с точки зрения доказательной медицины / Чучалин А.Г., Цой А.Н., Архипов В.В., Левшин И.Б. – М., 2002. – 111 с. Шифр хранения в РНБ: 2002–3/28589.
25. Путеводитель читателя медицинской литературы : принципы клинической практики, основанные на доказанном / Г. Гайятт ; пер. с англ.: П.В. Безменов [и др.]. – М. : Медиа Сфера, 2003. – 382 с. ISBN 5-89084-015-0. Шифр хранения в РНБ: 2004–3/2759; М₁ Р.с/П-900; М₂ Р.в6/П-900.
26. Семикин Г.И. Основы доказательной медицины : учеб. пособие : [для студентов фак. «Биомед. техника» МГТУ им. Н.Э. Баумана] / Г.И. Семикин, Г.А. Мысина ; Моск. гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана. – М. : Изд-во МГТУ, 2004. – 27 с. – (Учебное пособие). ISBN 5-7038-2442-7. Тираж 100 экз. Шифр хранения в РНБ: 2004–4/10249.
27. Ступаков И.Н. Доказательная медицина и сердечно-сосудистые заболевания / И.Н. Ступаков, И.В. Самородская ; под ред. Л.А. Бокерия. – М. : НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2006. – 255 с. Шифр хранения в РНБ: 2006–8/1557.
28. Филиппенко Н.Г. Доказательная медицина и фармакоэкономика как основа формулярной системы лечения заболеваний : метод. рекомендации для врачей, провизоров, клин. интернов и ординаторов, аспирантов, студентов мед. и фармацевт. вузов / Н.Г. Филиппенко, С.В. Поветкин ; Курск. гос. мед. ун-т. – Курск : Изд-во КГМУ, 2005. – 18 с. ISBN 5-7487-0942-2. Тираж 175 экз. Шифр хранения в РНБ: 2005–4/46636.
29. Честухин В.В. Инвазивная диагностика и интервенционное лечение ИБС : современное состояние с точки зрения доказательной медицины / В.В. Честухин, Н.А. Павлов, А.Б. Миронков. – М. : Принт-Ателье, 2006. – 187 с. Шифр хранения в РНБ: 2006–3/24427.
30. Шпигель А.С. Доказательная медицина: перспективы для гомеостатологии / А.С. Шпигель. – М. : Арнебия, 2004. – 222 с. ISBN 5-9244-0035-2. Тираж 1000 экз. Шифр хранения в РНБ: 2004–7/3515.
31. Consilium medicum : журн. доказат. медицины для практикующих врачей. – М. : Медиа Медик, 2002–... Шифр хранения в РНБ: П17/905.

В.И. Евдокимов

Ershov A.L. Utilization of helicopters for emergency out-patient care (a review) // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 3–19.

Abstract. Based on its roots in military air evacuation, helicopter emergency medical services (HEMS) has always been emphasized as a tool for trauma transportation. The role of helicopters in trauma management must be considered in the context of the provision of sophisticated, high-quality trauma care. The present review examines the evolution of systems of trauma care, the value of advanced life support, and the role of the HEMS in different countries. Comparison is made of outcomes of patients managed by HEMS and road ambulances, and important aspects of HEMS including staffing and safety are discussed. The rapid growth of this type of health care delivery coupled with an increasing number of traffic accidents has prompted professional and economical scrutiny of these services.

Keywords: emergency medicine, medical transportation, helicopter emergency medical services (HEMS).

Medvedev L.G., Statzenko A.V. Medical and social aspects of professional activity of divers and submariners // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 19–23.

Abstract. It is established through the complex medical and physiological research, that the existing benefits in pension age limit for divers and submariners are consistent with a degree of diminished level of functional state under stress and unfavorable military conditions. Methods are proposed to calculate a conventional biological age and an index of functional readiness, available for using in land unit and shipboard conditions for comparative estimation of diver and submariner health state.

Keywords: diver, submariner, functional body state, biological age, index of functional readiness.

Shantyr I.I., Yakovleva M.V., Ushal I.E., Vlasenko M.A. Microelement status of Chernobyl clean-up workers living in St. Petersburg // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 23–28.

Abstract. Microelement status has been studied in 100 Chernobyl clean-up workers living in St. Petersburg region during last 5 years by inductively coupled plasma-mass spectrometry. Mineral metabolism was assessed taking into account stable parameters (radiation dose, year of participation in clean-up work, dietary habits, occupational history).

Keywords: Chernobyl clean-up workers, mineralogram, microelement status, essential trace elements, toxic trace elements.

Panfilenko A.F., Yakovlev S.A., Pozdnyakov A.V., Tyutin L.A. Diagnostic significance of dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging in patients with brain tumours // Medico-biological

and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 29–33.

Abstract. 84 patients with different brain tumours were investigated. The conventional and dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging was performed in all the patients. Malignant tumours were characterized by fast increase of signal intensity, achievement of peak of contrast enhancement in 1–2 minutes with a subsequent tendency to eliminating contrast agent after 3–5 minutes, without a plateau phase. Meningiomas differed by a pronounced plateau phase. Benign tumours were mainly characterized by gradual accumulation of the contrast agent. Assessment of dynamics of accumulation and elimination of contrast substance by brain tumours at dynamic contrast enhanced MRI provides insight into tumour histology.

Keywords: magnetic resonance imaging, contrast agents, dynamic contrast enhancement, brain tumours.

Nazarov R.N. A model of comprehensive treatment of military men with psychogenic chronic dermatoses // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 34–36.

Abstract. In work questions of comprehensive treatment of military men with stress-related chronic dermatoses, such as eczema, psoriasis, atopic dermatitis, hyperhidrosis, chronic urticaria are considered. Application of medico-psychological correction targeted on elimination of psychological and autonomic disorders in patients during complex treatment of these chronic dermatoses significantly reduces terms of treatment and quantity of relapses within a year.

Keywords: chronic dermatoses, stress, medico-psychological correction, psychotherapy, transcranial electrostimulation.

Minyaeva N.A., Tepysheva N.V. Patterns of cerebral hemodynamics in adults with arterial hypertension // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 36–42.

Abstract. Presented is a correlation model for hemodynamics of intracranial arteries and measures of arterial hypertension via Doppler imaging in individuals prone to arterial hypertension and patients with long diagnosed arterial hypertension.

Keywords: arterial hypertension, intracranial arteries, velocity gradients, tone of vessels.

Dyachuk A.V., Shanin V.Yu., Shuliko L.A. Effect of acute stress on circulation parameters related to susceptibility to essential hypertension // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 43–44.

Abstract. Blood circulation in practically healthy women vs. men is characterized by a somewhat higher increase of a stroke index in response to 20s breath-holding following a deep

breath. An extent of a stroke index increase is directly related to susceptibility to essential hypertension both in men and women.

Keywords: stress, arterial pressure, heart stroke index, risk factor.

Petrov D.L., Sharabanova I.Yu., Kaldyshkina O.S., Devushkina A.V., Vasyonova T.V. A comparative assessment of efficiency of a Grippolum vaccine and a Dibazolium medicine for prevention of acute respiratory infections and flu in cadets of Russia EMERCOM colleges // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 45–47.

Abstract. Comparative assessment of efficiency of a Grippolum vaccine and a Dibazolium medicine for prophylactics of acute respiratory infections and flu in 950 cadets of the Ivanovo Institute of the State Firefighting Service of EMERCOM of Russia is provided. One arm was vaccinated with single dose of Grippolum in September, 2007, and participants of the second arm received courses of Dibazolium treatment in September–November, 2007, and February, 2008, and were selected randomly; both arms were randomized and representative. Study has not revealed significant differences between Grippolum and Dibazolium for prophylactics of acute respiratory infections and flu during a semiannual follow-up period.

Keywords: cadets, the State Firefighting Service, flu, acute respiratory infections, Grippolum, Dibazolium.

Bairamov A.A., Novikova E.N., Komyakov B.K., Proshin S.N. The influence of prenatal stress on experimental gender behavior // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 48–53.

Abstract. Results of research have shown that prenatal cholinergic drug exposure produces drastic disbalance in the neurotransmitter and their metabolites content in brain tissue of 20-day rat fetus. Comparative analysis has shown that the serotonergic mediatory system is more sensitive than dopaminergic system to influence of cholinolytics in prenatal period. Decreasing of 5-HT concentration and its turnover is reported during all «critical periods» of second half of gestation after exposure of both Metamizylum, and Gangleronum. The brain dopaminergic system of male and female embryos is turned to be more sensitive to n-cholinotropic drug Gangleronum exposure. Thus, prenatal exposure of cholinotropic drugs in pregnant female results in gender-related alterations in brain dopaminergic and serotonergic systems of 20-day rat fetuses. These alterations can be involved in etiopathogenesis of behavioural dysfunctions of rat offspring in puberty.

Keywords: prenatal stress, gender behavior, neurotransmitter systems.

Statsenko A.V. Biophysical model of lung form of oxygen poisoning in divers and submariners // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 53–55.

Abstract. A model of oxygen poisoning at electron, molecular and system level is considered. The model is based on the hypothesis of eligibility of calculations of the energy transformations in the breathing circuit using such property of a substance as electron affinity. Applying this property of oxygen molecules in calculations allows correlating the energy transformations with quantitative measures of oxygen partial pressure.

Keywords: oxygen poisoning, breathing circuit, p-electron, electron affinity, active oxygen-containing radicals.

Rybnikov V.Yu., Melnitskaya T.B., Marchenko T.A., Prokh E.V. Information-psychological security of individuals and a role of radiation factor in its disturbance // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 56–61.

Abstract. Information-psychological security is considered as a state of immunity of individual, group, or community awareness against information factors (hazards) causing dysfunctional social processes in the society and an individual activity. Research category is directly related to a problem of radiation risk perception and information-psychological immunity of individuals against possible effect of radiation factor.

Keywords: security, information security, radiation risk perception.

Bedernikova I.V., Chugunova L.N. Psychological picture of a specialist of the State Firefighting Service of EMERCOM of Russia // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 62–66.

Abstract. Provided are some sociological characteristics of fire-fighters. The main views of fire-fighters of the profession are revealed: motivation for vocational guidance, aims and goals of the profession, professional ethical aspects, professional attitudes and values. A question has been considered about presenting to fire-fighters a picture of an expert and non-expert in the profession.

Keywords: fire-fighter, expertise, professional values and attitudes.

Zaitsev V.V., Evdokimov V.I. Pathological gambling addiction: methodology, prevalence, development and treatment // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2008. N 2. P. 67–74.

Abstract. Social characteristics of addictions in Russia form a background for an emergency occurrence. It has been stated that a pathological gambling addiction is observed in 0.5–1.5 % of population in developed countries. General characteristics of diagnostic criteria for gambling addiction along with disease stages, convalescence and gambling cycle structure are provided.

Keywords: addiction, pathological gambling addiction, gambling cycle, psychotherapy, remission.

Байрамов Аликбер Азизович – ст. науч. сотр. С.-Петерб. гос. мед. ун-та им. И.П. Павлова, тел. (812) 941-68-57, e-mail: alekber@mail.ru;

Бедерникова Инна Владимировна – аспирантка фак. психологии С.-Петерб. гос. ун-та, тел. +7(921)982-51-52, e-mail: solveig05@list.ru;

Васенёва Татьяна Викторовна – врач-терапевт поликлиники Ивановского ин-та Гос. противопожарной службы МЧС России, тел. (4932) 53-51-69;

Власенко Мария Александровна – науч. сотр. лаб. элементного анализа Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, тел. (812) 380-73-87;

Девушкина Альбина Васильевна – врач-терапевт поликлиники Ивановского ин-та Гос. противопожарной службы МЧС России, тел. (4932) 53-51-69;

Дячук Александр Владимирович – зав. отд-ния клин. больницы № 122 (Санкт-Петербург), канд. мед. наук, тел/факс: (812) 558-90-88;

Евдокимов Владимир Иванович – ст. науч. сотр. НИО Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, д-р мед. наук, проф., e-mail: evdok@omnisp.ru;

Ершов Андрей Львович – зав. отд. анестезиол., реанимат. и интенсивной терапии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, канд. мед. наук, тел. (812) 380-76-18, e-mail: dryershov@mail.ru;

Зайцев Виктор Васильевич – доц. каф. психотерапии С.-Петерб. гос. мед. акад. им. И.И. Мечникова, канд. мед. наук, доц., 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47/1;

Калдышкина Ольга Сергеевна – нач. лазарета поликлиники Ивановского ин-та Гос. противопожарной службы МЧС России, тел. (4932) 53-51-69;

Комяков Борис Кириллович – зав. каф. урологии С.-Петерб. гос. мед. акад. им. И.И. Мечникова, гл. уролог Ком. здравоохранения администрации Санкт-Петербурга, д-р мед. наук, проф., тел. (812) 543-00-25, e-mail: komyakovbk@mail.ru;

Марченко Татьяна Александровна – начальник Управления преодоления последствий радиационных аварий МЧС России (Москва), д-р мед. наук, доц., тел. 8 (495) 250-60-54;

Медведев Леонид Григорьевич – проф. каф. подводной медицины С.-Петерб. мед. акад. последиплом. образования, д-р мед. наук, проф.;

Мельницкая Татьяна Борисовна – доц. кафедры психологии Обнинского гос. техн. ун-та атомной энергетики (г. Обнинск, Калужской обл.), канд. психол. наук, доц., тел. (48439) 6-30-89, e-mail: melnitskaja2005@yandex.ru;

Миняева Наталья Анатольевна – врач функциональной диагностики мед. центра «Медэкспресс» (Санкт-Петербург), e-mail: natal9@yandex.ru;

Назаров Роман Николаевич – мл. науч. сотр. Науч.-исслед. центра Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург), канд. мед. наук, тел. +7(812) 982-89-17, nazarov-roman@yandex.ru;

Новикова Елена Николаевна – врач-гинеколог мед.-консультат. отд. Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, тел. (812) 595-63-33;

Панфиленко Александр Федорович – гл. врач клиники № 1 Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, канд. мед. наук, тел. (812) 541-86-86;

Петров Дмитрий Леонидович – нач. поликлиники Ивановского ин-та Гос. противопожарной службы МЧС России, канд. мед. наук, тел. (4932) 53-51-69, e-mail: vrach@interline.ru;

Поздняков Александр Владимирович – вед. науч. сотр. отд. лучевой диагностики Рос. науч. центра радиол. и хирургич. технологий (Санкт-Петербург), д-р мед. наук, тел. (812) 596-87-39;

Прох Валерий Эдуардович – глава Администрации г. Дубна Московской обл., тел. 8(49621) 2-29-12;

Прошин Сергей Николаевич – ст. науч. сотр. отд. морфологии и клеточной патологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, канд. биол. наук, тел. +7(921)927-79-42, e-mail: psn@arcerm.spb.ru;

Рыбников Виктор Юрьевич – зам. дир. Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, д-р мед. наук и д-р психол. наук, проф., тел. (812) 541-85-16, e-mail: rvikirina@rambler.ru;

Стаценко Анатолий Васильевич – нач. отд-ния каф. Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург), канд. мед. наук, e-mail: statsenko@skylink.spb.ru;

Тепышева Надежда Васильевна – врач-оториноларинголог Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, канд. мед. наук, e-mail: lore80@mail.ru;

Тютин Леонид Аврамович – зам. дир. по научной работе Рос. науч. центра радиол. и хирургич. технологий (Санкт-Петербург), д-р мед. наук, проф., тел. (812) 596-85-37;

Ушал Инна Эдвардовна – науч. сотр. лаб. элементного анализа Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, тел. (812) 380-73-87;

Чугунова Людмила Николаевна – зав. НИО мед.-психол. проблем Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, канд. биол. наук, тел. (812) 595-63-33 доб. 148, e-mail: chl@bk.ru;

Шанин Всеволод Юрьевич – зав. каф. патол. физиологии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, д-р мед. наук, проф., 195009, Санкт-Петербург, ул. Лебедева, д. 6;

Шантырь Игорь Игнатьевич – гл. науч. сотр., нач. сектора биондикации Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, д-р мед. наук, проф., тел. (812) 380-73-87;

Шарабанова Ирина Юрьевна – преп. каф. гражданской защиты Ивановского ин-та Гос. противопожарной службы МЧС России, канд. мед. наук, тел. (4932) 56-30-09, e-mail: sharabanova@bk.ru;

Шулико Лариса Анатольевна – врач клин. больницы № 122 (Санкт-Петербург), тел. (812) 558-90-88;

Яковлев Сергей Александрович – врач кабинета магнитно-резонансной томографии многопроф. больницы № 2 (Санкт-Петербург), тел. 8-911-936-13-86, yakovlev-sa@mail.ru;

Яковлева Мария Владимировна – нач. лаб. элементного анализа Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, канд. биол. наук, тел. (812) 380-73-87.

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 должны 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». 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 список литературы.

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) список литературы.

5. Реферат объемом не более 1/3 стр. и ключевые слова, переведенные на английский язык, дополнительно представляются на отдельном листе.

6. Список литературы должен содержать, кроме основополагающих, публикации за последние 5–10 лет и соответствовать ГОСТу 7.1–2003 «Библиографическая запись ...». 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, фамилию и инициалы первого автора. В области ответственности (после косой линии) авторы указываются в последовательности, приведенной на титульном листе. Книги (статьи) четырех и более авторов приводятся с заглавия, а все авторы указываются в области ответственности:

Пальцев М.А. О биологической безопасности / М.А. Пальцев // Вестн. РАН. – 2003. – Т. 73, № 2. – С. 99–103.

Новиков В.С. Психологические последствия аварии / Новиков В.С., Никифоров А.М., Чепрасов В.Ю. // 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