

УДК 612.744.21:613.6:577.118

КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ, СТРЕССА И ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ХИМИЧЕСКИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ У РАБОТНИКОВ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

© 2014 г. А. П. Кузьменко

Ханты-Мансийская государственная медицинская академия,
г. Ханты-Мансийск

В статье представлены результаты обследования 54 медицинских работников станции скорой медицинской помощи (СМП) г. Ханты-Мансийска, которое включало психофизиологическое обследование, определение в крови гормонов стресса и содержание в волосах химических элементов. Установлено, что врачи и фельдшера выездных бригад СМП испытывают на работе значительное психологическое напряжение, имеют низкий уровень субъективного комфорта и в высокой степени подвержены негативным последствиям стресса. Анализ концентрации кортизола и адреналина в крови выявил превышение различной степени выраженности их более чем у трети обследованных лиц. Более чем у половины медицинских работников из числа выездного персонала СМП обнаружен дефицит различной степени выраженности в обеспеченности жизненно важными химическими элементами, отвечающими за психоэмоциональную сферу, а именно магнием и калием.

Ключевые слова: северный регион, выездной персонал скорой медицинской помощи, синдром эмоционального выгорания, гормоны стресса, магний, калий

Рост эмоциональных проблем у трудоспособного населения становится универсальной тенденцией настоящего времени, и наиболее остро эти проблемы выступают в условиях проживания в северном регионе [16].

Влияние профессиональной деятельности на сотрудников скорой медицинской помощи (СМП) существенно отличается от влияния ее на медицинских работников других специальностей. Существуют специфические особенности и отличия: экстремальность ситуаций с учетом дефицита времени; постоянный контакт с психологически трудным контингентом (тяжелые и умирающие больные); затрудненный психологический контакт из-за нарушения сознания больного или пострадавшего; оказание медицинской помощи в присутствии родственников, соседей или прохожих; сложные условия оказания медицинской помощи: на улице, в непригодных помещениях (отсутствие необходимого освещения, источников водопроводной воды и канализации, места для размещения медицинского оборудования); все возрастные периоды жизни больных и пострадавших и разнообразный характер патологии. В связи с этим врачам и фельдшерам службы скорой помощи, по роду своей деятельности вовлеченным в длительное напряженное общение с другими людьми, свойственен, как и другим специальностям системы «человек — человек», так называемый синдром «эмоционального выгорания» [5, 15]. Последствия этого синдрома могут повлиять как на саму личность, так и на профессиональную деятельность: ухудшается качество выполнения работы, утрачивается творческий подход к решению задач, возрастает количество профессиональных ошибок, увеличивается число конфликтов на работе и дома, что нередко приводит к переходу на другую работу или смене профессии [18].

Известно, что химические элементы в свободном состоянии и в виде множества химических соединений входят в состав всех клеток и тканей человеческого организма. Биоэлементы являются важнейшими катализаторами различных биохимических реакций, неизменными и независимыми участниками процессов роста и развития организма, обмена веществ, адаптации к меняющимся условиям окружающей среды [10]. Данные исследований последних лет позволяют связать прогрессирование психофункционального напряжения в высоких широтах с дискомфортными природными условиями и хроническим климатогеографическим стрессом. Показано, что наиболее характерными ведущими проявлениями климатогеографического стресса в дискомфортных регионах Севера являются реакции центральной нервной системы и развитие «окислительного стресса». Кроме этих проявлений в полисиндром климатогеографического стресса может включаться и психоэмоциональное напряжение [7, 16].

Функциональные резервы организма представляют собой совокупность количественных и качественных интегральных характеристик основных физиологических систем. Нарушения в каком-либо звене метаболизма, будучи факторами внутренней среды организма, влияют на его функциональное состояние, характер адаптации аналогично действующим факторам внешней среды. При этом стресс и переактивация рассматриваются в качестве неспецифической основы предпатологии и патологии [1].

Цель исследования — выявить наличие взаимосвязи между показателями психофизиологического состояния, концентрации в крови гормонов стресса и содержания в волосах химических элементов, отвечающих за психоэмоциональное состояние у медицинских работников выездных бригад скорой помощи, проживающих в северном регионе.

Методы

Объектом настоящего исследования явились медицинские работники (врачи, фельдшера) Ханты-Мансийской клинической станции скорой медицинской помощи — 54 сотрудника, 14 (25,9 %) мужчин и 40 (74,1 %) женщин, средний возраст ($36,2 \pm 1,3$) года. Все представители данной группы более пяти лет работали на скорой помощи в качестве выездного персонала и имели особый ритм работы (10 и более ночных дежурств в течение месяца).

В соответствии со статьями 30–34, 61 Основ законодательства РФ об охране здоровья граждан от 22.07.1993 г. № 5487-1, ст.18, 20–22, 28, 41 Конституции Российской Федерации все обследуемые давали информационное добровольное согласие на выполнение диагностических исследований, а в соответствии с требованиями статьи 9 Федерального закона от 27.07.2006 «О персональных данных» № 152-ФЗ — на обработку персональных данных.

Психофизиологическое исследование проводилось при помощи анкет: шкалы PSM-25 Лемура — Тесье — Филлиона; опросника А. Волковой и Н. Водопьяновой, шкалы В. Зунг (адаптирована Т. Баклашовой); шкалы А. Б. Леоновой; опросника В. В. Бойко; опросника А. А. Рукавишников; опросника Т. П. Иванченко и соавт.; опросника А. Волкова и Н. Водопьяновой [2].

Для определения концентрации гормонов стресса (кортизол, адреналин) в крови был проведен иммуноферментный анализ крови с использованием коммерческого набора ELISA [21].

В волосах всех обследованных лиц было проведено определение магния и калия в составе 25 химических элементов комбинацией методов атомной эмиссионной спектроскопии и масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой (АЭС-ИСП, МС-ИСП) [6]. Средние значения концентраций изученных элементов сравнивали с референтными значениями (биологически допустимыми уровнями) [14]. Исследованиями установлено, что выход за пределы биологически допустимых уровней следует рассматривать как показатель срыва адаптационно-

приспособительных механизмов и риска повышенной заболеваемости [4].

Вычисляли среднюю величину вариационного ряда (M), ошибку средней арифметической (m). Для получения характера взаимосвязи между изученными показателями вычисляли коэффициент корреляции (r). Полученный цифровой материал обрабатывали с использованием программы MS Excel и STATISTICA version 8.0.

Результаты

Результаты исследования показателей психоэмоционального состояния, концентрации гормонов стресса в крови и содержания магния и калия в волосах представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели психофизиологического состояния, концентрации в крови гормонов стресса и содержания в волосах магния и калия у медицинских работников скорой медицинской помощи г. Ханты-Мансийска ($n = 54$)

Показатель	$M \pm m$
Психофизиологическое состояние, баллы	
Психологическая адаптированность к рабочим нагрузкам	$120,1 \pm 4,8$
Степень субъективного комфорта	$41,6 \pm 1,3$
Подверженность негативным последствиям стресса	$48,5 \pm 1,5$
Предрасположенность к патологическим стресс-реакциям	$15,6 \pm 1,2$
Уровень депрессии	$43,6 \pm 1,3$
Концентрация гормонов стресса в крови	
Кортизол, уг/дл	$16,6 \pm 2,2$
Адреналин, нг/мл	$0,67 \pm 0,11$
Концентрация магния и калия в волосах, мкг/г	
Магний	$77,8 \pm 13,5$
Калий	$50,3 \pm 5,5$

Примечание. Концентрация химического вещества в крови: уг/дл — 1 ультраграмм на 1 децилитр крови; нг/мл — 1 нанограмм на 1 миллилитр крови.

Анкетирование при помощи шкалы PSM-25 Лемура — Тесье — Филлиона [2], позволяющее оценить психологическую адаптированность к рабочим нагрузкам, показало, что 26 (48,1 %) опрошенных сотрудников выездных бригад СМП имеют средний уровень стресса, а 13 (24,1 %) высокий уровень, что указывает на состояние дезадаптации и психологического дискомфорта.

Степень субъективного комфорта обследуемых лиц выявляли при помощи шкалы А. Б. Леоновой [2]. Оказалось, что 30 (55,5 %) опрошенных сотрудников выездных бригад СМП имеют низкий уровень субъективного комфорта и только 4 (7,5 %) приемлемый.

При помощи методики Т. П. Иванченко и соавт. [2] установлено, что 11 (20,3 %) сотрудников СМП имеют среднюю степень подверженности негативным последствиям стресса, а 6 (11,1 %) — высокую.

Учитывая напряженную психоэмоциональную нагрузку у сотрудников выездных бригад СМП, провели исследование при помощи опросника А. Волковой и Н. Водопьяновой [2], позволяющего выявить предрасположенность к патологическим стресс-реакциям и невротическим расстройствам в экстремальных условиях труда. Установлено, что более половины — 32 (59,2 %) сотрудников из числа выездного персонала СМП имеют высокий уровень предрасположенности к патологическим стресс-реакциям и невротическим расстройствам в экстремальных условиях труда, а почти третья часть — 17 (31,4 %) — средний уровень.

Известно, что депрессивные состояния возникают как постстрессовые и посттравматические реакции. Шкала В. Зунг (адаптированная Т. Баклашовой) [2] позволяет выявить уровень депрессии, негативно влияющей на качество профессиональной деятельности. Важно подчеркнуть, что ни у кого из обследуемых лиц клинически значимой депрессии не было выявлено. Однако 13 (24,1 %) опрошенных медицинских работников выездных бригад СМП имели легкую депрессию и субдепрессию.

Следующим этапом нашего исследования явилась оценка синдрома эмоционального выгорания у медицинских работников г. Ханты-Мансийска в зависимости от характера профессиональной деятельности при помощи методики В. В. Бойко и А. А. Рукавишника [2], которая позволяет выделить следующие три фазы развития стресса: «напряжение», «резистенция», «истощение». Установлено, что практически у всех обследованных медицинских работников северного региона синдром эмоционального выгорания находится на разных стадиях формирования, однако максимально выраженными были стадии истощения и резистенции.

Методика А. А. Рукавишника [2] предназначена для диагностики «психического выгорания», она позволяет оценить индекс психического выгорания и симптомы, характерные для синдрома эмоционального выгорания: психоэмоциональное истощение, личностное отдаление и снижение профессиональной мотивации. В результате анализа данных было установлено, что практически у всех обследованных медицинских работников выездных бригад СМП — 51 (94,5 %) уже был сформирован синдром выгорания, причем у большинства — 35 (64,9 %) опрошенных лиц индекс психического выгорания имел крайне высокие значения.

Установлено, что средние величины концентрации гормонов стресса (кортизол, адреналин) в крови у медицинских работников выездных бригад СМП Ханты-Мансийска находились в диапазоне физиологически нормальных величин для здоровых лиц [21]. Индивидуальные значения содержания кортизола в крови показали, что умеренное превышение его концентрации было обнаружено у 9 (16,7 %) сотрудников выездных бригад скорой помощи, а у 45 (83,3 %) зарегистрирована адекватная концентрация кортизола в крови. Однако среди лиц с нормальным содержанием последнего в крови почти у трети была

зафиксирована концентрация кортизола у верхней границы физиологической нормы.

При изучении содержания адреналина в крови выявлено, что у медицинских работников выездных бригад СМП средняя концентрация последнего в крови находилась в пределах максимальной границы физиологической нормы. Следует отметить, что более чем двукратное превышение концентрации адреналина в крови характеризовало стресс-гормональный статус 6 (11,1 %) сотрудников СМП, а умеренное превышение — 13 (24,1 %). Физиологически адекватное содержание адреналина в крови было обнаружено у 35 (64,8 %) обследованных лиц, однако у трети из них концентрация последнего зафиксирована у верхней границы нормы [21].

Концентрация химических элементов в волосах медицинских работников г. Ханты-Мансийска находилась в диапазоне физиологически допустимых значений для здоровых лиц соответствующего возраста [14]. Однако только половина врачей и фельдшеров скорой помощи — 27 (50,0 %) были адекватно обеспечены жизненно важным химическим элементом магнием. Состояние преддефицита (концентрация химического элемента у нижней границы физиологически допустимого уровня) было обнаружено у 16 (29,6 %) обследуемых лиц, а дефицит магния различной степени выраженности был выявлен более чем у пятой части сотрудников скорой помощи: у 8 (14,8 %) — умеренный, а у 3 (5,6 %) — глубокий.

Еще более значимые отклонения были обнаружены нами в отношении эссенциального макроэлемента калия. Только 18 (33,3 %) сотрудников из числа выездного персонала СМП оказались адекватно обеспечены калием. Состояние преддефицита выявлено более чем у четверти обследованных лиц — 14 (25,9 %), а дефицит различной степени выраженности обнаружен у 22 (40,8 %): умеренная недостаточность калия характеризовала элементный статус 16 (29,7 %), а глубокий дефицит последнего выявлен у 6 (11,1 %) сотрудников скорой помощи.

Обсуждение результатов

Известно, что физиологически все экстремальные воздействия приводят к усилению выброса гормонов надпочечников, повышению адреналина в крови, а это выводит магний из клеток через почки. В этой связи практически все стрессы могут успешно корректироваться магнием. Кроме того, магниесодержащие ферменты и ионы магния обеспечивают поддержание энергетических и пластических процессов в нервной системе [9].

Воздействие различных видов стресса провоцирует потери магния с мочой и потом. Дефицит магния представляет собой актуальную проблему, так как может быть причиной снижения умственной работоспособности, утомления, расстройства мышления, раздражительности, слабости, нарушения состояния сердечно-сосудистой системы, нарушения проведения импульсов по нервным волокнам и процессов сокра-

щения мышц, судорог, потери аппетита и бессонницы. Установлено, что наличие даже умеренной гипомagneзии может повышать риск развития заболеваний в отдаленные периоды жизни [17, 19, 20]. Известно, что на фоне дефицита магния в некоторых группах населения повышается риск инфарктов миокарда, инсультов, внезапной смерти. Дефицит магния в организме провоцирует дефицит калия [12].

Нехватка калия в организме способна провоцировать сердечно-сосудистые заболевания, повышает риск развития аритмий, а также заболеваний нервной системы [7, 10].

В связи с этим представляло особый интерес изучить корреляционные связи между показателями психоэмоционального состояния, концентрацией гормонов стресса в крови и содержанием химических элементов, отвечающих за психоэмоциональную сферу, у медицинских работников выездных бригад СМП г. Ханты-Мансийска. С этой целью нами были использованы следующие показатели: степень субъективного комфорта, подверженность негативным последствиям стресса, уровень депрессии, психическое выгорание, концентрация кортизола и адреналина в крови, содержание магния и калия в волосах (табл. 2).

Анализ полученных результатов исследования позволил выявить обратные значительные корреляционные связи между степенью субъективного комфорта и подверженностью негативным последствиям стресса и уровнем депрессии; сильную обратную взаимосвязь между степенью субъективного комфорта и психическим выгоранием, а также слабую корреляционную связь между степенью субъективного комфорта, концентрацией в крови гормонов стресса и содержанием в волосах магния и калия.

Умеренные прямые корреляционные связи прослеживались между подверженностью негативным последствиям стресса и уровнем депрессии и кон-

центрацией в крови адреналина, значительная прямая взаимосвязь — между подверженностью негативным последствиям стресса и психическим выгоранием и прямая умеренная — между подверженностью негативным последствиям стресса и концентрацией кортизола в крови.

Уровень депрессии обнаружил сильную прямую корреляционную связь с психическим выгоранием, значительные прямые взаимосвязи с концентрацией в крови адреналина и кортизола. В то же время зарегистрированы обратная умеренная корреляционная связь между концентрацией в волосах магния и сильная обратная взаимосвязь с содержанием в волосах калия.

Выявлены сильные прямые корреляционные взаимосвязи между психическим выгоранием и концентрацией в крови адреналина и кортизола, а также обратная значительная взаимосвязь между содержанием в волосах магния и умеренная — калия.

Гормоны стресса были взаимосвязаны между собой значительной прямой корреляционной связью. Важно подчеркнуть наличие сильной обратной взаимосвязи между концентрацией в крови адреналина и обеспеченностью организма жизненно важным биоэлементом магнием, однако взаимосвязь адреналина и калия оказалась слабой.

Концентрация в крови кортизола обратно значительно коррелировала с содержанием в волосах магния и еще более тесно с концентрацией в волосах калия. И наконец, выявлена прямая значительная взаимосвязь между обеспеченностью организма биоэлементами магнием и калием, отвечающими за психоэмоциональную сферу.

Развитие производственных сил на Севере требует присутствия человека в самых отдалённых дискомфортных и даже экстремальных регионах, поэтому уровень здоровья населения выступает одним из лимитирующих

Таблица 2

Корреляционные связи между показателями психофизиологического состояния, концентрацией в крови адреналина и кортизола и содержанием в волосах магния и калия у врачей и фельдшеров выездных бригад скорой медицинской помощи г. Ханты-Мансийска

Показатель	Степень субъективного комфорта	Подверженность негативным последствиям стресса	Уровень депрессии	Психическое выгорание	Адреналин	Кортизол	Магний	Калий
Степень субъективного комфорта	1							
Подверженность негативным последствиям стресса	0,621 p=0,006	1						
Уровень депрессии	0,536 p=0,008	0,438 p=0,036	1					
Психическое выгорание	0,756 P<0,001	0,587 p=0,009	0,852 p<0,001	1				
Адреналин	0,294	0,484 p=0,039	0,676 p=0,006	0,723 P<0,001	1			
Кортизол	0,234	0,362 p=0,046	0,521 p=0,008	0,875 p<0,001	0,572 p=0,007	1		
Магний	0,292	0,389 p=0,048	0,481 p=0,039	0,623 p=0,008	0,831 p<0,001	0,527 p=0,008	1	
Калий	0,176	0,461 p=0,037	0,752 p<0,001	0,454 p=0,004	0,253	0,756 P<0,001	0,628 p=0,007	1

факторов роста производительности труда. Это предполагает дальнейшее проведение фундаментальных исследований организма человека, связанных с пребыванием в условиях, не всегда оптимальных для его функционирования, вызывающих у человека изменения функционального состояния органов и систем, приводящих к напряжению и (или) срыву механизмов адаптации. Эта проблема неоднозначна и требует учёта множества различных факторов, воздействующих на организм человека, с целью сохранения здоровья [3, 8, 11, 13]. Жизнь в суровых условиях Севера сопровождается увеличением функциональных нагрузок на организм, создающим большой риск нарушения или утраты здоровья. Сегодня убедительно доказано, что на первом месте среди северных патологий стоят сердечно-сосудистые заболевания как причина не столько временной нетрудоспособности, сколько настоящей и будущей смертности. Для Севера характерным является прогрессирующее развитие атеросклероза в трудоспособном и молодом возрасте, что связано с изменением обмена веществ в ответ на действие холодного фактора. Тяжесть и степень выраженности атеросклероза возрастает пропорционально длительности северного стажа [7, 8].

Установлена важность адекватной обеспеченности калием и магнием для нормального функционирования сердечно-сосудистой системы [10, 22]. Выявленные нами тесные взаимосвязи уровня депрессии и психического выгорания с одной стороны, повышенной концентрации в крови гормонов стресса и дефицита биоэлементов магния и калия у подавляющего большинства обследованных лиц с другой стороны особенно актуальны в северных регионах, где накладываются неблагоприятные климатикогеографические особенности высоких широт, являющиеся предиктором развития сердечно-сосудистых заболеваний, в частности ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии [7, 8, 16].

Общезвестно, что донозологическая диагностика имеет главной целью исследовать и оценить состояние регуляторных механизмов, «срабатывающих» на самых ранних этапах процесса перехода от здоровья к болезни, когда в организме отсутствуют выраженные функциональные и тем более структурные изменения. Именно в этот период имеются наиболее благоприятные условия для принятия профилактических мер.

Выводы:

1. Установлено, что среди симптомов эмоционального выгорания у обследованных сотрудников скорой медицинской помощи г. Ханты-Мансийска на первое место выходят психоэмоциональное истощение и профессиональная мотивация, врачи и фельдшера выездных бригад скорой помощи испытывают на работе значительное психологическое напряжение, имеют низкий уровень субъективного комфорта и в высокой степени подвержены негативным последствиям стресса.

2. Анализ концентрации стресс-гормонов (кортизол и адреналин) в крови у медицинских работников вы-

ездных бригад скорой медицинской помощи выявил превышение различной степени выраженности их более чем у трети обследованных лиц.

3. Более чем у половины медицинских работников из числа выездного персонала скорой помощи обнаружен дефицит различной степени выраженности в обеспеченности жизненно важными химическими элементами, отвечающими за психоэмоциональную сферу, а именно магнием и калием.

4. Выявленные статистически значимые взаимосвязи между уровнем депрессии и психическим выгоранием с одной стороны и концентрацией в крови кортизола и адреналина, а также содержанием в волосах магния и калия с другой свидетельствуют о тесной взаимосвязи между психофизиологическим состоянием и обеспеченностью организма эссенциальными биоэлементами, отвечающими за психоэмоциональную сферу.

5. С целью стабилизации психофизиологического состояния, профилактики сердечно-сосудистых и других заболеваний, улучшения качества и продолжительности жизни медицинских работников выездных бригад скорой помощи необходимо помимо оптимизации трудового процесса и немедикаментозного воздействия (аутотренинг, кабинет психологической разгрузки и др.) своевременно корректировать микронутриентный статус с помощью витаминно-минеральных комплексов и обогащенных продуктов питания.

Список литературы

1. Агаджанян Н. А., Нотова С. В. Стресс, физиологические и экологические аспекты адаптации, пути коррекции. Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ. 2009. 274 с.
2. Водопьянова Н. Е. Психодиагностика стресса. СПб. : Питер, 2009. 336 с.
3. Гудков А. Б., Теддер Ю. Р., Дёгтева Г. Н. Некоторые особенности физиологических реакций организма рабочих при экспедиционно-вахтовом методе организации труда // Физиология человека. 1996. № 4. С. 137–142.
4. Демидов В. А., Лакарова Е. В., Скальная М. Г., Скальный А. В. Элементный состав волос и заболеваемость взрослого населения // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 15 (134). С. 45–48.
5. Денисова Т. П., Тюльтева Л. А., Савич-Заблочная Т. В. Возрастной фактор стрессогенной ситуации в практике работы скорой медицинской помощи // Скорая медицинская помощь. 2007. № 1. С. 72–74.
6. Иванов С. И., Подунова Л. Г., Скачков В. Б. и др. Определение химических элементов в биологических средах и препаратах методами атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой и масс-спектрометрии : метод. указ. (МУК 4.1.1482-03, МУК 4.1.1483-03). М. : ФЦ Госсанэпиднадзора МЗ России, 2003. 56 с.
7. Корчина Т. Я., Корчин В. И. Медико-экологические аспекты оптимизации здоровья населения урбанизированного северного региона. Шадринск, 2009. 90 с.
8. Корчина Т. Я. Донозологическая диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы у населения северного региона // Экология человека. 2013. № 5. С. 8–13.
9. Кудрин А. В., Громова О. А. Микроэлементы в неврологии: обучающие программы. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. 303 с.

10. Оберлис Д., Харланд Б., Скальный А. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. СПб.: Наука, 2008. 542 с.

11. Попова О. Н., Глебова Н. А., Гудков А. Б. Компенсаторно-приспособительная перестройка системы внешнего дыхания у жителей Крайнего Севера // Экология человека. 2008. № 10. С. 31–33.

12. Ребров В. Г., Громова О. А. Витамины и микроэлементы. М.: АЛЕВ-В, 2003. 670 с.

13. Сидоров П. И., Гудков А. Б., Унгурияну Т. Н. Системный мониторинг общественного здоровья // Экология человека. 2006. № 6. С. 3–8.

14. Скальный А. В. Референтные значения концентрации химических элементов в волосах, полученных методом ИСП-АЭС (АНО ЦБМ) // Микроэлементы в медицине. 2003. № 4 (1). С. 55–56.

15. Стратий В. Н., Вепрев А. Н., Кандакова Н. Е. Влияние социально-психологических факторов на формирование синдрома эмоционального выгорания в профессиональной деятельности медицинских работников скорой помощи // Скорая медицинская помощь. 2008. № 4. С. 47–50.

16. Хаснулин В. И., Хаснулин А. В., Чечёткина И. И. Северный стресс, формирование артериальной гипертензии на Севере, подходы к профилактике и лечению // Экология человека. 2009. № 6. С. 26–30.

17. Харитонова М. В., Желтова А. А., Иежица И. Н. и др. Изучение эффективности некоторых органических солей магния при экспериментальной гипомagneзиемии // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 15 (134). С. 153–155

18. Хунафин С. Н., Миронов П. И., Зиганшин М. М., Баскакова Н. Д. Характеристика синдрома профессионального выгорания у врачей выездных бригад скорой медицинской помощи // Скорая медицинская помощь. 2006. № 1. С. 37–39.

19. Chiuve S. E., Korngold E. C., Januzzi J. L. et al. Plasma and dietary magnesium and risk of sudden cardiac death in women // Am. J. Clin. Nutr. 2011. Vol. 93, N 2. P. 253–260.

20. Kirii K., Iso H., Date C. et al. Magnesium intake risk of self-reported type 2 diabetes among Japanese // J. Am. Coll. Nutr. 2010. Vol. 29, N 2. P. 99–106.

21. Peters J. R. et al. Clinical Endocrinology. 1982. Vol. 17. P. 583.

22. Zhang W., Iso H., Ohira T. et al. JACC Study Group. Associations of dietary magnesium intake with mortality from cardiovascular disease: the JACC study // Atherosclerosis. 2012. Vol. 221. P. 587–595.

References

1. Agadzhanian N. A., Notova S. V. *Stress, fiziologicheskie i ekologicheskie aspekty adaptatsii, puti korrektsii* [Stress, physiological and ecological aspects of adaptation, ways of correction]. Orenburg, 2009, 274 p.

2. Vodop'yanova N. E. *Psihodiagnostika stressa* [Psychodiagnosics of stress]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2009, 336 p.

3. Gudkov A. B., Tedder Ju. R., Degteva G. N. Some features of the physiological reactions of workers in expeditionary rotational basis of work organization. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology]. 1996, 4, pp. 137-142. [in Russian]

4. Demidov V. A., Lakarova E. V., Skal'naya M. G. Element composition of hairs and morbidity of grown man population. *Vestnik OGU* [Bulletin of Orenburg State University], 2011, 15 (134), pp. 45-48. [in Russian]

5. Denisova T. P., Tul'tyaeva L. A., Savich-Zabolotskaya T. V. An age-dependent factor of stressogenic situation in practice of work of medical first aid. *Skoraya meditsinskaya pomoshch'* [Medical first aid]. 2007, 1, pp. 72-74. [in Russian]

6. Ivanov S. I., Podunova L. G., Skachkov V. B. i dr. *Opreделение khimicheskikh elementov v biologicheskikh sredakh i preparatakh metodami atomno-emissionnoi spektrometrii s induktivno svyazannoi plazmoi i mass-spektrometrii. Metod. ukaz. (MUK 4.1.1482-03, MUK 4.1.1483-03)* [Determination of chemical elements in biological media and preparations with atomic emission spectrometry method and inductive-connected plasma and mass spectrometry]. Moscow, 2003, 56 p.

7. Korchina T. Ya., Korchin V. I. *Mediko-ekologicheskie aspekty optimizatsii zdorov'ya naseleniya urbanizirovannogo severnogo regiona* [Medico-ecological aspects of population health optimization in urbanized northern region]. Shadrinsk, 2009, 90 p.

8. Korchina T. Ya. Heart Disease Prenosological Diagnostics in Population of Northern Region. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2013, 5, pp. 8-13.

9. Kudrin A. V., Gromova O. A. *Mikroelementy v neurologii: obuchajushie programmy* [Trace elements in neurology: teaching programs]. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2006. 303 p.

10. Oberliz D., Kharland V., Skal'nyi A. *Biologicheskaya rol' makro- i mikroelementov u cheloveka i zhivotnykh* [Biological role of macro- and trace elements in humans and animals]. Saint Petersburg, Nauka Publ., 2008, 542 p.

11. Popova O. N., Glebova N. A., Gudkov A. B. Compensatory-adaptive change of external respiration system in Far North residents. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2008, 10, pp. 31-33. [in Russian]

12. Rebrov V. G., Gromova O. A. *Vitamini i mikroelementi* [Vitamins and trace elements]. Moscow, ALEV-B Publ., 2003, 670 p.

13. Sidorov P. I., Gudkov A. B., Unguryanu T. N. System monitoring of public health. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2006, 6, pp. 3-8. [in Russian]

14. Skal'nyi A. V. Referent significance concentration of chemical elements carried out with AES - ISP methods. *Mikroelementy v meditsine* [Trace elements in medicine]. 2003, 4, (1), pp. 55-56. [in Russian]

15. Stratyi V. N., Veprev A. N., Kondakova N. E. Influence of social-psychological factors on formation of emotional burnout syndrome in professional activity of first aid medical workers. *Skoraya meditsinskaya pomoshch'* [Medical first aid]. 2008, 4, pp. 47-50. [in Russian]

16. Khasnulin V. I., Khasnulina A. V., Chechetkina I. I. The northern stress, arterial hypertension in the North, approach to prophylaxis and treatment. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2009, 6, pp. 26-30. [in Russian]

17. Haritonova M. V., Shel'tova A. A., Ieshitsa I. N. i dr. Study of efficiency of some organic salts of magnesium in experimental hypomagnesaemia. *Vestnik OGU* [Bulletin of Orenburg State University]. 2011, 15 (134), pp. 153-155. [in Russian]

18. Hunafin S. N., Mironov P. I., Ziganshin M. M., Baskakova N. D. Description of professional burnout syndrome in doctors of field first-aid brigades. *Skoraya meditsinskaya pomoshch'* [Medical first-aid]. 2006, 1, pp. 37-39.

19. Chiuve S. E., Korngold E. C., Januzzi J. L. et al. Plasma and dietary magnesium and risk of sudden cardiac death in women. *Am. J. Clin. Nutr.* 2011, 93 (2), pp. 253-260.

20. Kirii K., Iso H., Date C. et al. Magnesium intake risk of self-reported type 2 diabetes among Japanese. *J. Am. Coll. Nutr.* 2010, 29 (2), pp. 99-106.

21. Peters J. R. et al. *Clinical Endocrinology*. 1982, 17, p. 583.

22. Zhang W., Iso H., Ohira T., et al. JACC Study Group. Associations of dietary magnesium intake with mortality from cardiovascular disease: the JACC study. *Atherosclerosis*. 2012, 221, pp. 587-595.

CROSS-CORRELATION BETWEEN PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATE, STRESS AND PROVISION WITH CHEMICAL ELEMENTS IN FIRST AID SERVICES EMPLOYEES

A. P. Kuzmenko

Khanty-Mansiysk State Medical Academy, Khanty-Mansiysk, Russia

The article has presented the results of a survey of 54 health-care workers of a first aid station (FAS) in Khanty-Mansiysk

including psychophysiological examination, determination of stress hormones in blood and content of chemical elements in hair. It has been found that doctors and paramedic visiting teams had a low level of subjective comfort and were highly exposed to stress negative effects. Analysis of cortisone and adrenaline concentrations in blood was high in more than a third of the examined persons. In more than a half of the FAS medical field force, there has been found deficiency of different degrees in provision with vital chemical elements responsible for psychoemotional sphere, namely, magnesium and potassium.

Keywords: Northern region, field personnel of medical first-aid, emotional burn-out syndrome, stress hormones, magnesium, potassium

Контактная информация:

Кузьменко Анастасия Петровна – очный аспирант кафедры медицинской и биологической химии БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Ханты-Мансийская медицинская академия»

Адрес: 628011, г. Ханты-Мансийске, ул. Мира, д. 40
E-mail: anastasiyakuzmenko@yandex.ru