

КУБАСОВ Роман Викторович, кандидат биологических наук, доцент кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф Северного государственного медицинского университета (г. Архангельск). Автор более 150 научных публикаций

БАРАЧЕВСКИЙ Юрий Евлампиевич, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф Северного государственного медицинского университета (г. Архангельск). Автор более 200 научных публикаций

ИВАНОВ Андрей Михайлович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой клинической биохимии и лабораторной диагностики Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова (Санкт-Петербург), главный лаборант Министерства обороны Российской Федерации. Автор более 200 научных публикаций

ЛУПАЧЕВ Валерий Валентинович, доктор медицинских наук, профессор института комплексной безопасности Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор более 40 научных публикаций

ИЗМЕНЕНИЯ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПРИ КОМАНДИРОВКЕ В ЗОНУ ЛОКАЛЬНОГО ВООРУЖЕННОГО КОНФЛИКТА

Выполнение профессиональных обязанностей у сотрудников Министерства внутренних дел Российской Федерации, как правило, протекает в экстремальных условиях. Гипофизарно-надпочечниковая система регуляции вносит основной вклад в обеспечение формирования механизмов компенсации на внешние воздействия. Цель данной работы – изучение изменений содержания адренокортикотропного гормона (АКТГ), кортизола, адреналина и норадреналина у сотрудников Управления министерства внутренних дел (УМВД) по Архангельской области, командированных на территории с локальным вооруженным конфликтом (Северный Кавказ) для поддержания правопорядка. Результаты исследования показали, что в течение первых двух месяцев командировки происходит значительное повышение изучаемых гормонов. Такие изменения являются адекватной реакцией организма в ответ на изменившиеся условия среды обитания и соответствуют основным положениям теории общего адаптационного синдрома. Однако дальнейшее наблюдение в динамике командировки показало наличие признаков дисбаланса секреции гормонов в системе «гипофиз–надпочечники». Обнаружено длительно сохраняющееся (до конца командировки) высокое содержание как АКТГ, так и кортизола. При этом таким же высоким, как и в начале командировки, оказалось содержание гормонов «быстрого ответа» на экстремальные факторы окружающей среды (адреналин, норадреналин). Подобные явления приводят к нарушению регуляции межгормональных взаимоотношений, что является фактором снижения жизненной стрессоустойчивости организма. В статье предложены основные направления организационно-медицинского характера в рамках мероприятий по обеспечению устойчивости организма к условиям экстремальных воздействий чрезвычайных ситуаций и снижению риска развития патологических состояний.

Ключевые слова: сотрудники правопорядка, военнослужащие, экстремальные условия, гормональный статус, эндокринная система.

Современные условия жизни сопровождаются развитием и углублением целого ряда политических, идеологических, религиозных, экономических и прочих конфликтов и кризисов. Количество локальных войн и вооруженных конфликтов, угроза терроризма значительно возросли в последние десятилетия, что определяет необходимость мобилизации людских, материальных и финансово-экономических ресурсов для предотвращения и ликвидации негативных последствий этих явлений [1–3].

Возможность развития таких событий и факты их наличия диктуют необходимость создания и совершенствования специальных силовых подразделений для поддержания правопорядка на территориях с локальными вооруженными конфликтами. На современном этапе эти отряды формируются из сотрудников органов внутренних дел (ОВД) и военнослужащих внутренних войск, прошедших соответствующую подготовку и осуществляющих повседневную деятельность в условиях мирного времени [4]. При проведении специальных мероприятий в зонах вооруженных конфликтов или угрозы их возникновения они попадают в особые, экстремальные условия и осуществляют свою профессиональную деятельность при постоянно существующей угрозе для жизни и здоровья, в обстановке неопределенности событий, дефицита времени и воздействия неблагоприятных факторов внешней среды [5, 6].

Очевидно, что обеспечение высокой степени готовности личного состава силовых ведомств к выполнению возложенных на них обязанностей в экстремальных, в т. ч. и боевых, условиях зависит от функциональных возможностей организма. В этой связи решающее значение приобретают вопросы сохранения здоровья лиц, участвующих в обеспечении правопорядка на территориях, где их жизни угрожает опасность [7, 8].

Эндокринной системе отводится одна из ведущих ролей в формировании регуляции механизма компенсации на различные экстремальные факторы, воздействующие на организм. Одним из главных эндокринных звеньев в ответ

на внешние воздействия и формирование адаптации организма является активация гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы [9].

В связи с этим целью исследования явилось изучение изменений секреции гормонов надпочечников у сотрудников ОВД, выполняющих служебные функции по обеспечению правопорядка в экстремальных условиях длительных командировок на территориях России, осложненных боевой обстановкой.

Материалы и методы. Обследованы сотрудники УМВД по Архангельской области – 48 мужчин, командированных в районы Северного Кавказа для обеспечения правопорядка (Чеченская и Ингушская республики). Средний возраст – $28,28 \pm 0,51$ лет. Продолжительность командировки – 4 месяца.

Динамическое исследование проводилось: перед командировкой, на 14-й день после прибытия в зону выполнения служебных обязанностей, через 1, 2 месяца и по ее завершении (4 месяца).

В сыворотке крови определено содержание АКТГ методом радиоиммунного анализа (коммерческий набор «Cis-bio International», France) и кортизола – методом иммуноферментного анализа (коммерческий набор «Monobind Inc.», USA).

В моче методом газовой хроматографии в сочетании с масс-спектрометрическим детектором определено содержание адреналина и норадrenalина.

Статистическая обработка полученных результатов, оценка распределения показателей, сравнительный анализ выборок проведены с помощью компьютерного пакета прикладных программ «SPSS 13.0 for Windows». Для сравнительного анализа использовался критерий Вилкоксона. Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез принимался за 0,05. При $0,1 < p > 0,05$ уровень значимости расценивался как тенденция к различиям между сравниваемыми группами.

Результаты. Анализ полученных результатов подтвердил наличие статистически значимых изменений содержания исследуемых показателей у комбатантов в динамике командировки

на территории Северного Кавказа. Однако при этом их уровень не выходил за пределы установленных физиологических норм.

Средний уровень АКТГ по сравнению с исходным (перед командировкой) через 2 недели увеличился более чем в 2 раза, а к концу первого месяца – в 4 раза (табл. 1). К концу 2-го месяца отмечалось дальнейшее повышение его уровня, но менее значительное в сравнении с предыдущим этапом исследования. К моменту завершения командировки средний уровень АКТГ значительно снизился, однако оставался высоким в отношении исходного, до командировки.

Выявленные изменения содержания кортизола имели отличающуюся от АКТГ динамику. В частности, к концу второй недели пребывания в командировке средний уровень кортизола (как и АКТГ) значительно увеличился в сравнении с данными исследования, проведенного перед отъездом на Северный Кавказ. Однако в дальнейшем (в отличие от АКТГ) отмечено снижение содержания кортизола. При этом сопоставление средних значений кортизола через 1 и 2 месяца командировки с исходным уровнем значимых различий не выявило. К моменту окончания командировки среди обследованных лиц вновь выявлено повышение концентрации кортизола в крови до уровня, близкого к тому, что был зафиксирован после первых двух недель командировки, но в то же время значимо превышающего таковую при исходном состоянии, через 1 и 2 месяца пребывания на территории, осложненной боевой обстановкой.

Динамика содержания катехоламинов у обследованных сотрудников правоохранительных органов в процессе командировки в «горячие точки» во многом сходна с изменениями АКТГ, однако статистический уровень значимости отличий средних значений меньший (табл. 2).

Экскреция адреналина с мочой через 2 недели с начала командировки у комбатантов увеличилась в 1,5 раза. В дальнейшем отмечено сохранение этого показателя на том же уровне в течение первого месяца в сравнении с исходным уровнем и с показателем второй недели командировки. К концу второго месяца пребывания в командировке вновь наблюдалось существенное увеличение концентрации в моче адреналина в сравнении со второй неделей и с первым месяцем. К моменту завершения командировки содержание адреналина значительно снизилось в сравнении с предыдущими периодами, но по-прежнему превышало исходный уровень.

При анализе изменений экскреции норадреналина с мочой через 2 недели от начала командировки отмечено резкое увеличение этого показателя. В дальнейшем, к концу первого месяца, экскреция норадреналина (в отличие от адреналина) существенно повысилась в сравнении со второй неделей и сохранялась практически на том же уровне вплоть до второго месяца пребывания в зоне командировки. К концу командировки уровень норадреналина снизился, но превышал исходный.

Таблица 1

СОДЕРЖАНИЕ АКТГ И КОРТИЗОЛА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У КОМБАТАНТОВ В ДИНАМИКЕ КОМАНДИРОВКИ В «ГОРЯЧИЕ ТОЧКИ», М±SD

№	Период	АКТГ, пг/мл	Кортизол, нмоль/л	Значимость различий (p)			
				АКТГ, пг/мл		Кортизол, нмоль/л	
1	До командировки	20,07±3,20	404,81±124,54	$p_{1-2} < 0,001$	$p_{1-3} < 0,001$	$p_{1-2} = 0,002$	$p_{1-3} = 0,35$
2	На 14-й день командировки	55,80±15,68	489,25±112,46	$p_{1-4} < 0,001$	$p_{1-5} < 0,001$	$p_{1-4} = 0,89$	$p_{1-5} = 0,003$
3	Через 1 месяц	86,43±17,56	426,80±102,54	$p_{2-3} < 0,001$	$p_{2-4} < 0,001$	$p_{2-3} = 0,006$	$p_{2-4} < 0,001$
4	Через 2 месяца	96,60±17,18	407,82±101,66	$p_{2-5} = 0,81$	$p_{3-4} = 0,005$	$p_{2-5} = 0,44$	$p_{3-4} = 0,37$
5	Завершение командировки	55,37±10,70	471,16±117,78	$p_{3-5} < 0,001$	$p_{4-5} < 0,001$	$p_{3-5} = 0,05$	$p_{4-5} = 0,006$

Таблица 2

СОДЕРЖАНИЕ АДРЕНАЛИНА И НОРАДРЕНАЛИНА В МОЧЕ У КОМБАТАНТОВ
В ДИНАМИКЕ КОМАНДИРОВКИ В «ГОРЯЧИЕ ТОЧКИ», М±SD

№	Период	Адреналин, нмоль/сут	Норадреналин, нмоль/сут	Значимость различий (p)			
				Адреналин, нмоль/сут		Норадреналин, нмоль/сут	
1	До командировки	83,01±18,63	160,35±38,85	$p_{1-2} < 0,001$	$p_{1-3} < 0,001$	$p_{1-2} < 0,001$	$p_{1-3} < 0,001$
2	На 14-й день командировки	117,12±55,68	229,30±102,34	$p_{1-4} < 0,001$	$p_{1-5} = 0,04$	$p_{1-4} < 0,001$	$p_{1-5} = 0,003$
3	Через 1 месяц	122,80±67,56	275,68±121,58	$p_{2-3} = 0,65$	$p_{2-4} = 0,002$	$p_{2-3} = 0,05$	$p_{2-4} = 0,07$
4	Через 2 месяца	161,55±77,18	268,32±111,67	$p_{2-5} = 0,03$	$p_{3-4} = 0,02$	$p_{2-5} = 0,05$	$p_{3-4} = 0,76$
5	Завершение командировки	91,32±57,62	193,61±66,05	$p_{3-5} = 0,04$	$p_{4-5} < 0,001$	$p_{3-5} < 0,001$	$p_{4-5} < 0,001$

Обсуждение. Как известно, гормоны надпочечников играют ведущую роль в формировании ответа адаптации организма к экстремальным факторам внешней среды. При чрезмерном, продолжительном воздействии повреждающих факторов окружающей среды возникают нарушения регуляции функционирования надпочечников, приводящие к истощению резервных возможностей организма (дистрессовое состояние). Основными его проявлениями являются гиперсекреция биологически активных веществ, возникновение резистентности клеток-мишеней к ним, повреждение механизма обратной связи в регуляции [10].

АКТГ является одним из ключевых звеньев регуляции секреции глюкокортикоидов, важнейшим из которых является кортизол. Он оказывает активирующее воздействие на клетки коркового слоя надпочечников, непосредственно синтезирующие и секретирующие глюкокортикоиды. Соответственно, при воздействии экстремальных факторов его уровень в крови значительно возрастает [11].

Глюкокортикоиды при стрессовых ситуациях активизируют в организме процессы долговременной адаптации. Кортизол при этом играет ключевую модулирующую роль, приводя организм в наиболее адекватное развивающейся ситуации состояние путем трансформации обменных и энергетических процессов. Метаболический эффект кортизола заключается

в подготовке организма к мобилизации энергетических ресурсов. Он изменяет процессы углеводного, липидного, белкового и электролитного обменов [12]. Помимо этого кортизол является регулятором развития и дифференцирования клеток, изменения генной активности, оказывает модулирующее действие на иммунитет и на многие специфические реакции, развивающиеся в ответ на действие экстремальных раздражителей [13–15].

Исследования показали, что у комбатантов в течение первых дней после получения приказа о командировке появляются лабораторные маркеры аллостаза: увеличение уровня АКТГ, кортизола. При этом максимальных значений они достигают к концу второй недели. К концу командировки эти показатели снижаются, но остаются выше исходного уровня, что свидетельствует о сохранении признаков нарушения гомеостаза организма [16–18]. Предполагается также, что сохраняющееся более полугодом увеличение АКТГ, кортизола и катехоламинов у комбатантов предопределяет запуск патогенетических механизмов развития посттравматических стрессовых расстройств [19].

В нашем исследовании уровень АКТГ в течение первых двух месяцев командировки стабильно увеличивался. Однако к моменту завершения миссии этот показатель снизился, но в 2 раза превышал исходный уровень. Что касается динамики кортизола, то, хотя в первые

2 недели наблюдалось резкое увеличение его концентрации, в последующие 2 месяца отмечено снижение этого показателя в крови до исходных уровней, несмотря на продолжающееся увеличение АКТГ. Такой гормональный дисбаланс может свидетельствовать о первых признаках нарушения регуляции секреции гормонов в системе гипофиз–надпочечники. К концу же командировки выявлен новый резкий подъем уровня кортизола, сопоставимый с первыми двумя неделями командировки, что, на наш взгляд, предопределяет срыв адаптационного процесса.

Катехоламины (адреналин, норадреналин), образующиеся в мозговом слое надпочечников, формируют процессы кратковременной (срочной) адаптации. Они обладают катаболическим эффектом, влияя практически на все виды обмена веществ. Их секреция резко повышается при стрессовых состояниях и пограничных ситуациях. Несмотря на общий физиологический эффект, клетки-мишени и, соответственно, механизм действия для адреналина и норадреналина различны. Так, адреналин, называемый «гормоном страха», функционально повышает выносливость организма на начальном этапе стресса в кратчайшее время. Действие норадреналина («гормона ярости») начинается следом за адреналином. Выброс его в кровь сопровождается реакцией агрессии, он способствует увеличению мышечной силы, а также усиливает эффекторное влияние адреналина [20].

В нашем исследовании уже в первые 2 недели после попадания в условия, близкие к боевым, среди комбатантов отмечено значительное увеличение средних уровней как адреналина, так и норадреналина. Такую реакцию можно рассматривать как естественный ход адаптационного процесса к изменившимся условиям. Далее в течение двух месяцев содержание адреналина неуклонно возрастало и только к концу командировки снизилось, однако его уровень оставался значительно выше исходного (до командировки). Такую динамику допустимо расценивать как возможное замедление хода адаптационного процесса и первые признаки возникновения дистрессового состояния. Что касается норадре-

налина, то в течение первого месяца командировки отмечены его значительное повышение и сохранение довольно длительное время. С физиологической стороны – это нормальная, естественная реакция организма, направленная на повышение способностей к выживаемости в стрессовой ситуации.

Схожие с нашими результаты получены другими исследователями. Так, среди военнослужащих срочной службы прослеживается определенная динамика катехоламинов, свойственная развитию адаптационного процесса, а в некоторых случаях – появлению признаков дистресса. При этом гормональный дисбаланс может сохраняться до 6 месяцев и более [21, 22].

Заключение. У комбатантов в динамике командировки в зону локального вооруженного конфликта секреторная функция надпочечников изменяется в соответствии с принципами теории общего адаптационного синдрома. В первые недели после попадания в условия, приближенные к боевым, происходит резкое увеличение секреторной активности как мозгового, так и коркового слоя надпочечников. К моменту окончания командировки наблюдаются признаки дисфункции в системе регуляции «гипофиз–надпочечники», которые приводят к нарушению межсистемных взаимодействий в организме и снижению его стрессоустойчивости.

Дальнейшее изучение интегральных взглядов об общности регуляторных систем как на центральном, так и на периферическом уровнях позволит разработать меры по повышению сопротивляемости и жизнестойкости организма к условиям воздействия экстремальных факторов чрезвычайно опасных ситуаций.

К этим мероприятиям следует отнести:

- разумное планирование командировок в «горячие точки»;
- привлечение к работе на территориях, освоенных ЧС, специалистов после прохождения специальной подготовки (физической, психологической, медицинской, при необходимости – с применением адаптогенов и т. п.);

– раннюю диагностику, в т. ч. и с применением лабораторных методов, нарушений состояния здоровья лиц, подвергающихся воздействию опасных профессиональных факторов;

– проведение комплекса медико-реабилитационных мероприятий, направленных на восстановление ослабленных функций организма, по завершении выполнения задач в экстремальных условиях.

Список литературы

1. *Фалеев М.И.* Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций, обусловленных террористическими акциями, взрывами, пожарами: метод. пособие. М., 2003. 400 с.
2. *Шойгу С.К.* Комплексная безопасность: от экспозиции – к действию // *Право и безопасность*. 2009. Т. 2, № 31. С. 41–44.
3. *Shellman S.M., Hatfield C., Mills M.J.* Disaggregating Actors in International Conflict // *J. Peace Res.* 2010. Vol. 47, № 1. P. 83–90.
4. *Сидоренко В.А.* Ведомственное здравоохранение МВД России: состояние и перспективы // *Мед. вестн. МВД*. 2013. № 2. С. 2–4.
5. *Artiss K.* The Combat Soldier // *Mil. Med.* 2000. Vol. 165, № 1. P. 33–40.
6. *Нехорошкова А.Н., Грибанов А.В., Джос Ю.С.* Проблема тревожности как сложного психофизиологического явления // *Экология человека*. 2014. № 6. С. 47–54
7. *Погодин Ю.И., Новиков В.С., Боченков А.А.* Психофизиологическое обеспечение профессиональной деятельности военнослужащих // *Воен.-мед. журн.* 1998. Т. 319, № 11. С. 27–36.
8. *Чиж И.М.* Военная медицина и медицина катастроф // *Медицина катастроф*. 2010. № 2. С. 15–18.
9. *Selye H.* Stress Without Distress. Philadelphia, USA, 1974. 171 p.
10. *Орбак З.* Резистентность к глюкокортикоидам. (Обзор) // *Биохимия*. 2006. № 10. С. 1328–1337.
11. *Rhodes M.E.* Adrenocorticotrophic Hormone (ACTH) // *Encyclopedia of Stress*. 2nd ed. / ed. by G. Fink. USA, 2007. P. 69–72.
12. *Кривоногова Е.В., Поскотинова Л.В., Демин Д.Б.* Сравнительный анализ структуры ЭЭГ и параметров variabilityности сердечного ритма при БОС-тренинге в зависимости от уровня серотонина в сыворотке крови девушек 15–17 лет // *Бюл. сибир. медицины*. 2011. Т. 10, № 4. С. 21–26.
13. *Капустин С.Л., Данилов С.И., Верецагина Е.Н., Ключарева С.В.* Уровень экспрессии молекул адгезии на нейтрофилах в зависимости от сегментации их ядер // *Клин. лаборатор. диагностика*. 2013. № 11. С. 45–47.
14. *Щеголева Л.С., Меньшикова М.В., Шашкова Е.Ю.* Соотношение иммуно-гормональных реакций у лиц разных профессий в приполярном районе // *Экология человека*. 2009. № 7. С. 7–10.
15. *Shimojo M., Miyachi Y.* Roles of Glucocorticoid for the Regulation of Lipid Metabolism // *Nippon Rinsho*. 2001. Vol. 59, № 2. P. 417–420.
16. *Sun Y., Tao Y., Kagan B.L.* Modulation of Transcription Parameters in Glucocorticoid Receptor-Mediated Repression // *Mol. Cell. Endocrinol.* 2008. Vol. 295, № 1–2. P. 59–69.
17. *Бескаравайный Е.Б., Гудков А.Б., Белозеров С.П., Бескаравайная А.В.* Психомоторные реакции военнослужащих подразделений специального назначения в процессе выполнения служебно-боевых задач // *Экология человека*. 2014. № 4. С. 52–59.
18. *Поскотинова Л.В.* Оценка психоэмоционального состояния, гормонального фона и иммунологического статуса у лиц, работающих в условиях, приближенных к боевым: дис. ... канд. мед. наук. Архангельск, 1998. 128 с.
19. *Пилипенко М.М.* Неинвазивные иммунологические методы в контроле состояния психо-эндокринно-иммунного комплекса у лиц, подвергающихся воздействию стресса опасной работы: дис. ... канд. мед. наук. Челябинск, 2010. 188 с.
20. *Yehuda R.* Current Status of Cortisol Findings in Post-Traumatic Stress Disorder // *Psychiatr. Clin. North Am.* 2002. Vol. 25, № 2. P. 341–368.
21. *Emerson A.J., Kappenman D.P., Ronan P.J., Renner K.J., Summers C.H.* Stress Induces Rapid Changes in Serotonergic Activity: Restraint and Exertion // *Behav. Brain Res.* 2000. Vol. 111, № 1–2. P. 83–92.

22. Половов С.Ф. Состояние здоровья молодых военнослужащих в процессе адаптации к условиям службы на Дальнем Востоке: дис. ... канд. мед. наук. Владивосток, 2007. 144 с.

References

1. Faleev M.I. *Preduprezhdenie i likvidatsiya chrezvychaynykh situatsiy, obuslovlennykh terroristicheskimi aktsiyami, vzryvami, pozharemi* [Prevention and Management of Emergencies Caused by Terrorist Acts, Explosions, and Fires]. Moscow, 2003. 400 p.
2. Shoygu S.K. Kompleksnaya bezopasnost': ot ekspozitsii – k deystviyu [Integrated Security: From Exposure to Action]. *Pravo i bezopasnost'*, 2009, vol. 2, no. 31, pp. 41–44.
3. Shellman S.M., Hatfield C., Mills M.J. Disaggregating Actors in International Conflict. *J. Peace Res.*, 2010, vol. 47, no. 1, pp. 83–90.
4. Sidorenko V.A. Vedomstvennoe zdravookhranenie MVD Rossii: sostoyanie i perspektivy [Departmental Health Care in the Ministry of the Interior of Russia: State and Prospects]. *Meditzinskiy vestnik MVD*, 2013, no. 2, pp. 2–4.
5. Artiss K. The Combat Soldier. *Mil. Med.*, 2000, vol. 165, no. 1, pp. 33–40.
6. Nekhoroshkova A.N., Griбанov A.V., Dzhos Yu.S. Problema trevozhnosti kak slozhnogo psikhofiziologicheskogo yavleniya [Problem of Anxiety as a Difficult Psychophysiological Phenomenon]. *Ekologiya cheloveka*, 2014, no. 6, pp. 47–54.
7. Pogodin Yu.I., Novikov V.S., Bochenkov A.A. Psikhofiziologicheskoe obespechenie professional'noy deyatel'nosti voennosluzhashchikh [Psychophysiological Support of Professional Activity of Military Men]. *Voennomeditsinskiy zhurnal*, 1998, vol. 319, no. 11, pp. 27–36.
8. Chizh I.M. Voennaya meditsina i meditsina katastrof [Military Medicine and Disaster Medicine]. *Meditzina katastrof*, 2010, no. 2, pp. 15–18.
9. Selye H. *Stress Without Distress*. Philadelphia, USA, 1974. 171 p.
10. Orbak Z. Rezistentnost' k glyukokortikoidam. (Obzor) [Glucocorticoid Resistance (Review)]. *Biokhimiya*, 2006, no. 10, pp. 1328–1337.
11. Rhodes M.E. Adrenocorticotrophic Hormone (ACTH). *Encyclopedia of Stress*. 2nd ed. Ed. by G. Fink. USA, 2007, pp. 69–72.
12. Krivonogova E.V., Poskotinova L.V., Demin D.B. Sravnitel'nyy analiz struktury EEG i parametrov variabel'nosti serdechnogo ritma pri BOS-treninge v zavisimosti ot urovnya serotoninina v syvorotke krovi devushek 15–17 let [Comparative Analysis of the EEG Components and Heart Rate Variability During Biofeedback Training, Depending on the Serotonin Serum Level in Girls Aged 15–17 Years]. *Byulleten' sibirskoy meditsiny*, 2011, vol. 10, no. 4, pp. 21–26.
13. Kashutin S.L., Danilov S.I., Vereshchagina E.N., Klyuchareva S.V. Uroven' ekspressii molekul adgezii na neytrofilakh v zavisimosti ot segmentatsii ikh yader [The Expression Level of Adhesion Molecules on Neutrophils Depending on Segmentation of Their Nuclei]. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*, 2013, no. 11, pp. 45–47.
14. Shchegoleva L.S., Men'shikova M.V., Shashkova E.Yu. Sootnoshenie immuno-gormonal'nykh reaktsiy u lits raznykh professiy v pripolyarnom rayone [Correlation of Immunohormonal Reactions in Persons of Varied Employment in Circumpolar Region]. *Ekologiya cheloveka*, 2009, no. 7, pp. 7–10.
15. Shimojo M., Miyachi Y. Roles of Glucocorticoid for the Regulation of Lipid Metabolism. *Nippon Rinsho*, 2001, vol. 59, no. 2, pp. 417–420.
16. Sun Y., Tao Y., Kagan B.L. Modulation of Transcription Parameters in Glucocorticoid Receptor-Mediated Repression. *Mol. Cell. Endocrinol.*, 2008, vol. 295, no. 1–2, pp. 59–69.
17. Beskaravaynyy E.B., Gudkov A.B., Belozеров S.P., Beskaravaynaya A.V. Psikhomotornye reaktsii voennosluzhashchikh podrazdeleniy spetsial'nogo naznacheniya v protsesse vpolneniya sluzhebno-boevykh zadach [Psychomotor Reactions of Servicemen of Unconventional Units in Progress of Service and Combat Missions]. *Ekologiya cheloveka*, 2014, no. 4, pp. 52–59.
18. Poskotinova L.B. *Otsenka psikhoemotsional'nogo sostoyaniya, gormonal'nogo fona i immunologicheskogo statusa u lits, rabotayushchikh v usloviyakh, priblizhennykh k boevym*: dis. ... kand. med. nauk [Evaluation of the Psycho-Emotional State, Endocrine Profile, and Immunological Status in Persons Working Under Combat-Like Conditions: Cand. Med. Sci. Diss.]. Arkhangelsk, 1998. 128 p.

19. Pilipenko M.M. *Neinvazivnye immunologicheskie metody v kontrole sostoyaniya psikho-endokrinno-immunnogo kompleksa u lits, podvergayushchikhsya vozdeystviyu stressa opasnoy raboty*: dis. ... kand. med. nauk [Non-Invasive Methods in Immunological Monitoring of the State of the Psycho-Endocrine-Immune Complex in Persons Exposed to Hazardous Work Stress: Cand. Med. Sci. Diss.]. Chelyabinsk, 2010. 188 p.

20. Yehuda R. Current Status of Cortisol Findings in Post-Traumatic Stress Disorder. *Psychiatr. Clin. North Am.*, 2002, vol. 25, no. 2, pp. 341–368.

21. Emerson A.J., Kappenman D.P., Ronan P.J., Renner K.J., Summers C.H. Stress Induces Rapid Changes in Serotonergic Activity: Restraint and Exertion. *Behav. Brain Res.*, 2000, vol. 111, no. 1–2, pp. 83–92.

22. Polovov S.F. *Sostoyanie zdorov'ya molodykh voennosluzhashchikh v protsesse adaptatsii k usloviyam sluzhby na Dal'nem Vostoke*: dis. ... kand. med. nauk [Health Status of Young Military Men During Adaptation to Service Conditions in the Far East: Cand. Med. Sci. Diss.]. Vladivostok, 2007. 144 p.

doi: 10.17238/issn2308-3174.2016.1.42

Kubasov Roman Viktorovich

Northern State Medical University
51 prosp. Troitskiy, Arkhangelsk, 163061, Russian Federation;
e-mail: roman2001@gmail.ru

Barachevsky Yury Evlampievich

Northern State Medical University
51 prosp. Troitskiy, Arkhangelsk, 163061, Russian Federation;
e-mail: barjel@yandex.ru

Ivanov Andrey Mikhailovich

Military Medical Academy named after S.M. Kirov; Ministry of Defence of the Russian Federation
1 Pirogovskaya nab., St. Petersburg, 194044, Russian Federation;
e-mail: iamvma@mail.ru

Lupachev Valery Valentinovich

Integrated Safety Institute, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov
17 nab. Severnoy Dviny, Arkhangelsk, 163061, Russian Federation;
e-mail: valerii-lvv@mail.ru

**CHANGES IN THE HORMONAL STATUS OF MILITARY MEN SECONDED
TO AN AREA OF LOCAL ARMED CONFLICT**

Internal affairs officers, as a rule, have to perform their professional duties under extreme conditions. The pituitary-adrenal axis makes a major contribution to the formation of compensatory mechanisms to external action. This work studied the changes in the content of adrenocorticotrophic hormone (ACTH), cortisol, adrenaline and noradrenaline in the officers of the Ministry of Internal Affairs in the Arkhangelsk Region seconded to North Caucasus to maintain law and order. The results showed that during the first two months there is a significant increase in the hormones under study. These changes are an adequate response of the body to new conditions and are in line with the fundamentals of the theory of general adaptation syndrome. Further observations, however, showed signs of imbalanced hormone secretion within the pituitary-adrenal axis. We found high levels of ACTH and cortisol persisting for a long time (until the end of the detached service). Moreover, the level of hormones of “rapid response”

to extreme environmental factors (adrenaline and noradrenaline) stayed as high as in the beginning. Such phenomena contribute to imbalance of interhormonal relationships, which in its turn lowers the vital stress resistance of the body. This article suggests basic organizational and medical measures that can help maintain the body's resistance to the impacts of extreme situations and reduce the risk of developing pathologies.

Keywords: *law enforcement officers, military personnel, extreme conditions, hormonal status, endocrine system.*

Контактная информация:

Кубасов Роман Викторович

адрес: 163061, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51;

e-mail: roman2001@gmail.ru

Барачевский Юрий Евлампиевич

адрес: 163061, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51;

e-mail: barjel@yandex.ru

Иванов Андрей Михайлович

адрес: 194044, Санкт-Петербург, Пироговская наб., д. 1;

e-mail: iamvma@mail.ru

Лупачев Валерий Валентинович

адрес: 163061, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17;

e-mail: valerii-lvv@mail.ru