

ГИПОФИЗАРНО-НАДПОЧЕЧНИКОВАЯ СИСТЕМА МОРЯКОВ-НОВОБРАНЦЕВ ТИХООКЕАНСКОГО ФЛОТА В НАЧАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ СЛУЖБЫ

¹С. Ф. Половов, ²М. В. Антонюк, ³Б. Г. Андрюков

¹Дальневосточное таможенное управление, отдел медицинского обеспечения,
г. Владивосток, Россия

²Владивостокский филиал Дальневосточного научного центра физиологии и патологии
дыхания СО РАМН — НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения,
г. Владивосток, Россия

³1477 военно-морской клинический госпиталь, г. Владивосток, Россия

PITUITARY-ADRENAL SYSTEM OF SOLDIERS OF THE PACIFIC FLEET IN THE INITIAL PERIOD OF SERVICE

¹C. F. Polovov, ²M. V. Antonyuk, ³B. G. Andryukov

¹Far Eastern Customs Administration, medical support department, Vladivostok, Russia

²Vladivostok branch Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of
Respiration of Medical Sciences — Institute of Medical Climatology and Rehabilitation,
Vladivostok, Russia

³1477 Naval Clinical Hospital, Vladivostok, Russia

© Коллектив авторов, 2016 г.

В статье приводятся результаты исследования адаптационных процессов у моряков-новобранцев Тихоокеанского флота (ТОФ) в начальном периоде военной службы по оценке функциональной активности гипофизарно-надпочечниковой системы. Оценка проводилась с учетом климато-географических особенностей Дальневосточного региона, десинхроноза, возникающего у молодых военнослужащих вследствие трансмеридианного перемещения из западных регионов страны и состояния здоровья обследуемых в период 2012–2015 гг. Делается вывод, что суточные ритмы секреции адренокортикотропного гормона и кортизола позволяют оценить динамику адаптационного процесса и установить степень завершенности адаптации организма на уровне нейроэндокринных функций. Адаптация к изменившимся условиям жизни у военнослужащих по призыву начинается с первых дней пребывания на Дальнем Востоке и не завершается даже спустя 90 суток службы. У военнослужащих с недостаточным и пониженным питанием имеет место угнетение потенциальной мощности стресс-реализующих механизмов, вследствие чего завершение адаптационного процесса затягивается до 6 месяцев и более.

Ключевые слова: адаптация, стресс-реализующая система, моряки-новобранцы, Тихоокеанский флот (ТОФ), гипофизарно-надпочечниковая система.

The article presents the results of a study of adaptive processes in soldiers-recruits the Pacific Fleet in the initial period of military service for evaluation of the functional activity of the pituitary-adrenal system. The studies were conducted taking into account climatic and geographical features of the Far Eastern region, desynchronosis occurring as an effect of young soldiers trans-meridian move from the western regions of the country and the health of the subjects in the period of 2012–2015. The conclusion is that the circadian rhythms of the secretion of adrenocorticotrophic hormone and cortisol allow us to estimate the dynamics of the adaptation process, and to establish the degree of completion of the adaptation of the body at the level of neuroendocrine functions. Adapting to changing living conditions conscripts starts with the first days of stay in the Far East and are not certified, decreases even after 90 days of service. We soldiers with inadequate and low power holds the potential inhibition of power stress implementing mechanisms whereby the completion of the adaptation process is delayed up to 6 months and more.

Key words: adaptation, stress-realizing system, recruits-sailors, the Pacific Fleet, the pituitary-adrenal system.

Введение. Современный этап развития Вооруженных сил России характеризуется значительным усилением внимания к проблеме надежного и эффективного функционирования военнослужащего в условиях обеспечения постоянной готовности Вооруженных Сил к сдерживанию и предотвращению военных конфликтов и вооруженной защите Российской Федерации [1].

Стрессоустойчивость молодых военнослужащих в начальном периоде службы определяется в основном состоянием и функционированием единой нейроэндокринной системы, представленной в организме пептидными гормонами и медиаторами симпато-адреномедулярной системы. Активация и воздействие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы (НС) на конечные органы при стрессе происходит в первые часы и длится недолго. Это объясняется ограниченной способностью вегетативной НС стимулировать синтез медиаторов в условиях длительного стрессорного воздействия [2–5].

Для поддержания стрессовой активации важно функциональное состояние гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (ГГНС) при ведущей роли ЦНС в формировании общего адаптационного синдрома. Изменение функционального состояния этих систем указывает на происходящее в организме новобранцев напряжение процессов метаболической адаптации и биосинтетические процессы, которые характеризуют течение кратковременной (срочной) адаптации в начальном периоде службы на Дальнем Востоке (ДВ).

Центральным органом, участвующим в реакции на стресс, как указывалось ранее, является мозговой слой надпочечников. Его стимуляция приводит к высвобождению в общую систему кровообращения адреналина и норадреналина. Эта фаза общего адаптационного синдрома протекает в первые дни [2, 6, 7].

Методический подход к изучению эндокринных механизмов в данном исследовании основывался на изучении особенностей гормонального статуса молодых военнослужащих с учетом климатогеографических особенностей региона, десинхронизации, возникающей у военнослужащих вследствие трансмеридианного перемещения на ДВ, и состояния здоровья обследуемых в период наблюдения.

Учитывая следование новобранцев на ДВ железнодорожным транспортом, прибытие их

через 5–12 дней после призыва, при исследовании гормонального статуса и оценки адаптивных реакций в первые недели их службы мы исследовали активность эндокринных систем, которые имеют наибольшее значение в реализации адаптационных реакций, играют важнейшую роль в системных ответах организма на воздействие стресса [2, 8–10].

Цель исследования: оценка гормонального статуса новобранцев Тихоокеанского флота (ТОФ) в начальном периоде краткосрочной адаптации к условиям военной службы на Дальнем Востоке.

Материалы и методы исследования. С целью изучения состояния здоровья и механизмов адаптации к военной службе на ДВ выборочно обследованы 355 новобранцев в возрасте 18–22 года, прибывших из разных регионов страны для прохождения военной службы на ТОФ. Из южных регионов России — 88 юношей, с Урала — 95, из Сибири — 120, из Приморского края — 7. Для изучения особенностей адаптационных перестроек в биологических системах организма в разные сезоны года были выделены две подгруппы наблюдения: первую подгруппу составили 199 новобранцев весеннего (май–июнь) призыва, вторую подгруппу составили 156 новобранцев осеннего (октябрь–ноябрь) призыва.

Активность ГГНС определялась по содержанию в крови кортизола и адренокортикотропного гормона (АКТГ). Определение уровней кортизола и АКТГ в плазме крови проводилось иммуноферментным методом, наборами производства «DRG Int.» (США) на базе лабораторного отделения Военно-морского клинического госпиталя Тихоокеанского флота (заведующий д-р мед. наук Б. Г. Андрюков). Спектрофотометрическая детекция результатов проводилась на иммуноферментном анализаторе Multiskan FC с использованием программного обеспечения SkanIt. (Финляндия).

Анализ полученных результатов проводился по группам сравнения обследуемых, которые формировались без учета сезона призыва:

— группа А — новобранцы, призванные из западных регионов страны, имеющие максимальную циркадную инверсию уровня гормонов в крови;

— группа В — новобранцы из группы А, но имеющие недостаточное (ИМТ <18,5) и пониженное питание (ИМТ 18,5–19,4) [4, 6];

— контрольная группа К1 — новобранцы из Приморского края;

— контрольная группа К2 — военнослужащие ТОФ, призванные из разных регионов страны, со сроком службы на ДВ более 1 года.

Учитывая своеобразие климатогеографических условий Приморья, характерные сезонные изменения гормонального статуса коренных жителей юга ДВ и прибывающих в регион новобранцев-мигрантов, в настоящем исследовании использовались рекомендованные региональные референтные значения для исследуемых параметров у мужчин молодого возраста, выработанные в период 2010–2015 гг. для мужской популяции соответствующего возраста [3].

Полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики. Для оценки достоверности различий выборок использовали критерий Стьюдента. Степень зависимости между параметрами внутри исследуемых групп оценивали с помощью ранговой корреляции Спирмена. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

Результаты и их обсуждение. Условия проживания на ДВ предъявляют повышенные требования к адаптационным способностям организма людей, обусловленные условиями муссонного климата Приморского края.

Известно, что при стрессе происходит мобилизация симпатoadренальной системы, что ведет к повышению уровня катехоламинов в крови. Это приводит к активации ГННС, гиперпродукции АКТГ и кортикостероидов [2, 3, 11]. При исследовании состояния гипоталамико-надпочечниковой системы в процессе срочной адаптации молодых военнослужащих нами получены следующие данные (рис. 1).

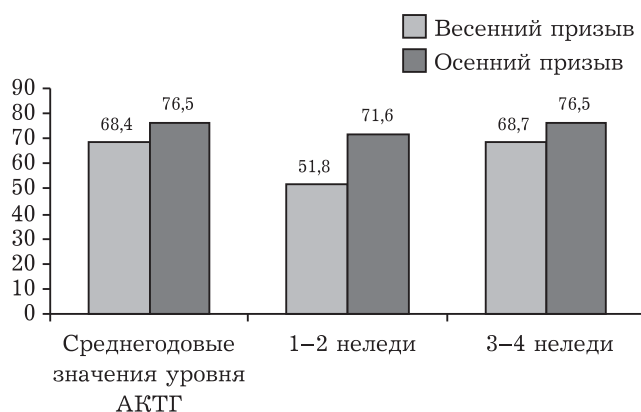


Рис. 1. Динамика уровня АКТГ (нг/моль) у новобранцев ТОФ различных сезонов призыва в начальном периоде службы на ДВ сравнительно с референтными значениями.

При анализе содержания АКТГ в крови новобранцев весеннего и осеннего призывных периодов значимых сезонных различий уровня гормона не установлено.

У новобранцев весеннего призыва при обследовании в 1–2 недели службы выявлено понижение уровня АКТГ по сравнению со среднереферентными значениями (СКЗ) на 24,3% ($p < 0,01$). Аналогичные исследования, проведенные спустя 3–4 недели, показали соответствие содержания АКТГ в крови СКЗ ($p > 0,05$).

У юношей осеннего призыва при исследовании уровня АКТГ в крови изменений не отмечено — показатели в течение первого месяца службы значимо не отличались от СКЗ ($p > 0,05$).

Анализ результатов исследования уровня кортизола в крови новобранцев показал более выраженные сезонные колебания (рис. 2). В периоды как весеннего, так и осеннего призывов в первые недели пребывания молодых военнослужащих на ДВ уровень кортизола у 97% обследуемых превышал референтные значения ($p < 0,001$).

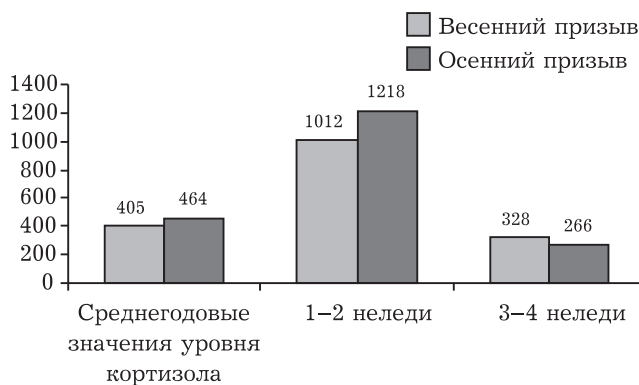


Рис. 2. Динамика уровня кортизола (нмоль/мл) у новобранцев ТОФ различных сезонов призыва в начальном периоде службы на ДВ сравнительно с референтными значениями.

Средние значения содержания данного гормона в крови молодых военнослужащих при их первичном обследовании в период осеннего призыва на 7–10-й дни службы составили 1218 ± 186 нмоль/л, в то время как у новобранцев весеннего призыва средние значения уровня кортизола были значимо ниже и составили 1012 ± 214 нмоль/л ($p < 0,01$). Исследования, проведенные среди новобранцев через 3–4 недели службы на ДВ, выявили значимое снижение уровня кортизола весной и осенью ($p < 0,01$) по сравнению с СКЗ и результатами, получен-

ными при первичном обследовании ($p < 0,001$). У 61% обследованных новобранцев в период весеннего призыва уровень кортизола в крови соответствовал нижней границе референтных значений, а у 39% — был ниже СКЗ. У новобранцев осеннего призыва эти показатели соотносились как 73% и 27%.

Выявленная динамика содержания в крови АКТГ и кортизола, вероятно, является следствием реализации принципа обратной связи [4]. В первые часы и дни после воздействия стрессоров активация гипоталамо-надпочечниковой системы катехоламинами приводила к повышению секреции АКТГ в системный кровоток. Эти данные соответствуют результатам ранее проведенных исследований [3, 9, 12, 17].

Результаты исследований, проведенных нами среди новобранцев в 2012–2015 гг. в период 1–4 недель службы, показали, что эта фаза совпала с прибытием призывников железнодорожным транспортом на ДВ и кратковременным пребыванием их в полуэкипаже ТОФ.

Следствием активации секреции АКТГ при воздействии стрессорных факторов явилось повышение уровня содержания в крови кортизола, что, согласно данным литературы [3, 4, 13], происходит позже выброса кортикотропина.

Результаты проведенных нами исследований показали, что максимальное содержание кортизола в крови наблюдается в 1–2-ю недели пребывания новобранцев на ДВ. Известно, что при значительном и длительном повышении уровня глюкокортикоидов в крови уровень АКТГ по принципу обратной связи снижается [4]. Вероятно, именно эту фазу адаптационного процесса отображают полученные нами данные.

Анализ результатов исследования гормонального статуса новобранцев ТОФ весеннего и осеннего призывов через 1 месяц военной службы показал нормализацию уровней АКТГ и кортизола в крови большинства обследованных, что свидетельствует о стабилизации функции гипоталамо-надпочечниковой системы и завершенности адаптации. В то же время хроническое напряжение глюкокортикоидной функции надпочечников у новобранцев в первые недели службы приводит к ее истощению (гипофункции). Выявленное к концу 4-й недели уменьшение содержания кортизола ниже нормы у 39% новобранцев (весной) и 27% (осенью) в дальнейшем может стать причиной дисбаланса иммунной системы в виде вторичного иммунодефицита.

Известно, что формирование стрессовых реакций организма зависит от типологических особенностей ЦНС [11, 13, 14, 17]. Прогноз по адаптации к стрессу хуже у испытуемых со слабым типом нервной системы. Принимая во внимание общепринятую концепцию об управлении определенными структурами ЦНС адаптационной деятельностью организма, можно предположить существование обратного влияния уровня гормонов крови (как эквивалента результативности адаптационных реакций) на ЦНС, что дало возможность отнести группу выявленных 39% новобранцев (с гипокортизолемией к концу 4-й недели) весной и 27% осенью к лицам со слабым типом нервной системы.

Согласно данным литературы содержание глюкокортикоидов при остром стрессе достигает максимума через час после начала стресса и сохраняется повышенным до тех пор, пока действие стрессора не прекратится [13]. Возможно угнетение (истощение) глюкокортикоидной функции надпочечников, которое мы наблюдали у новобранцев ТОФ к концу первого месяца службы, связано со значительным поступлением в кровь кортизола при сочетанном действии стрессоров и десинхронизации и зависит от типологических особенностей ЦНС.

Полученные результаты подтверждаются исследованиями, проведенными ранее [7, 9, 14, 15]. Как известно, реакция на стресс, названная Г. Селье «общим адаптационным синдромом» [2, 4], протекает поэтапно и характеризуется нейроэндокринными изменениями, которые влияют на неспецифическую резистентность организма и уровень метаболизма. Период проведенных нами первичных исследований (1–2 нед) соответствовал стадии резистентности [2, 11, 16], характеризующейся гиперсекрецией глюкокортикоидов и подавлением защитных систем организма, преобладанием «синтоксического механизма защиты над кататоксическим» [2].

Секреция в системный кровоток ряда гормонов, в том числе АКТГ и кортизола, имеет выраженную циркадную зависимость. Максимальное содержание пептидов гипоталамо-гипоталамо-надпочечниковой системы в крови наблюдается в утренние часы (6–8 ч), а минимальное — в ночные (24–02 ч).

При трансмеридианном перемещении новобранцев с мест постоянного проживания (призыва) на ДВ происходит смещение суточных (циркадных) биоритмов, что сказывается и на секреции гормонов [3]. Следовательно, норма-

лизация нарушенной секреции гормонов с ярко выраженной циркадной зависимостью вполне может рассматриваться как критерий завершенности адаптации.

Для исследования длительности периода адаптации молодых военнослужащих ТОФ к условиям службы на ДВ, в 2012–2015 гг. проведены исследования уровня АКТГ и кортизола в крови в разные периоды пребывания на ДВ: в 1-е, 10-е, 15-е сутки, далее — через 1, 2, 3, 4, 5, 6 месяцев службы. При проведении исследований учитывался регион призыва, а также трофологический статус новобранцев как показатель уровня здоровья.

Как отмечено выше, уровень АКТГ в крови у новобранцев в период адаптации определяется стереотипной реакцией на стресс. В группах А и В выявлен выраженный дисбаланс циркадной кортикотропной активности гипофиза. У юношей, призванных из разных регионов страны (группа А), и новобранцев,

стоверные различия ($p < 0,05$) с аналогичными показателями в контрольных группах обследуемых.

У новобранцев с пониженным и недостаточным питанием (группа В) точка реинверсии суточного ритма секреции АКТГ зафиксирована спустя 3 месяца службы на ДВ. При этом полного восстановления амплитуды циркадного ритма уровня АКТГ у последних не происходит даже спустя 6 месяцев службы на ТОФ. Это может свидетельствовать о снижении потенциальной мощности адаптационных стресс-реализующих систем в этой группе обследуемых.

Если уровень выделения АКТГ рассматривать как количественное выражение ответной реакции на воздействие стресса на организм новобранца в первые дни службы, то величину отношения максимальных и минимальных значений уровня гормона в утренние часы к концу 3-го месяца службы на ДВ следует

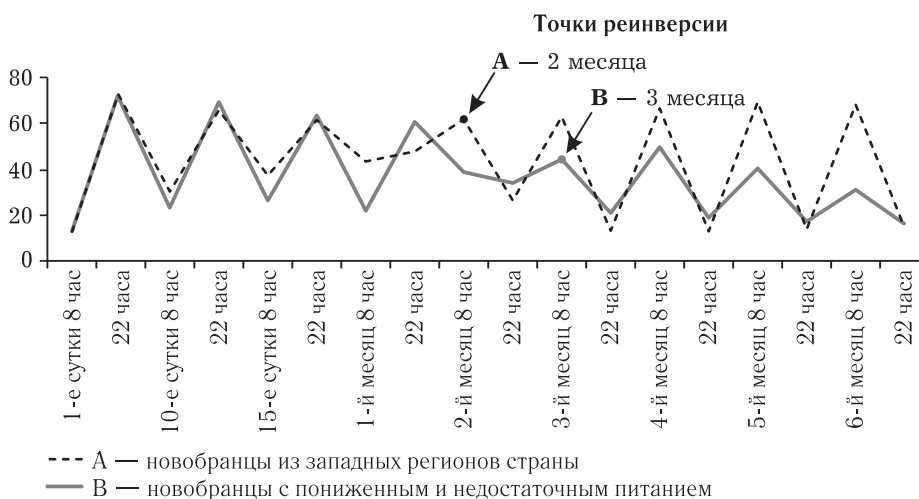


Рис. 3. Изменение циркадного ритма уровня АКТГ у новобранцев в начальном периоде службы в Приморье (нг/мл).

имеющих пониженное и недостаточное питание (группа В), в первые недели пребывания на ДВ имеется достоверное нарушение (реверсия) циркадного ритма АКТГ по сравнению с контрольными группами К1 и К2. Такие изменения являются, вероятно, следствием внешнего десинхрониза (рис. 3).

Нормальный суточный ритм секреции АКТГ (максимальная секреция в утренние часы, минимальная — в вечернее время) у молодых военнослужащих (группа А) восстанавливался только к концу 2-го месяца службы на ДВ. Однако отношения максимальных (акрофаза) и минимальных (ортофаза) значений имели до-

рассматривать как интегральный критерий стрессоустойчивости (рис. 4).

Выше отмечалось, что, как и уровень кортикотропина, содержание кортизола в крови имеет выраженную циклическую зависимость от времени суток. Известно, что кортизол в организме преимущественно поддерживает скорость метаболических реакций, регулирует практически все физиологические и биохимические процессы [2, 4, 10, 13].

Изменение содержания в крови кортизола, находящегося под влиянием АКТГ, в периоде срочной адаптации отражает глюкокортикоидную активность надпочечников у новобранцев.

В первые сутки у молодых военнослужащих группы А наблюдалась выраженная инверсия гормона по сравнению с контрольной группой К-1 ($p < 0,05$).

Исследования суточной динамики содержания кортизола в сыворотке крови, проведенные в начальном периоде службы, показали, что у молодых военнослужащих, прибывающих

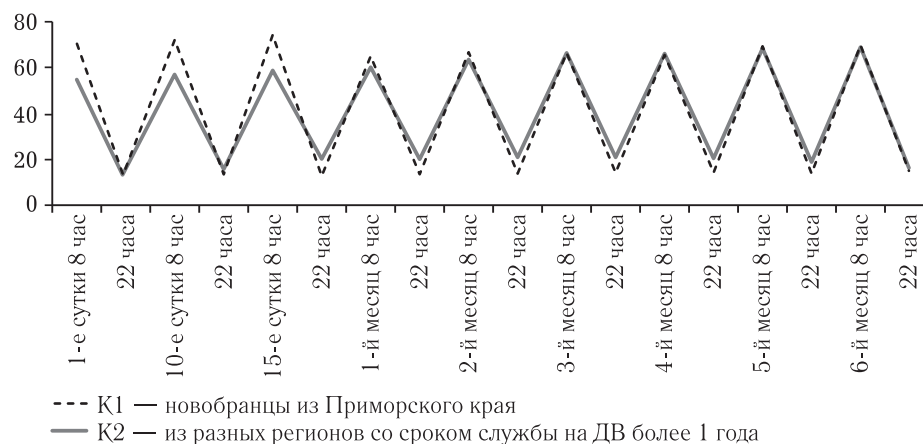


Рис. 4. Сравнительная динамика циркадного ритма уровня АКТГ у новобранцев из Приморского края и военнослужащих из разных регионов страны со сроком службы в Приморье более 1 года.

Дисбаланс уровня кортизола у здоровых новобранцев из западных регионов страны с максимальной по отношению к дальневосточным регионам хроноинверсией сохранялся в течение первых 2 месяцев службы. У новобранцев с трофологическим дефицитом (группа В) ана-

на ДВ из западных регионов, средний уровень максимальных (утренних) значений содержания гормона, исследованного на 15-е, 30-е, 60-е и 90-е сутки, был достоверно ниже аналогичных показателей в контрольной группе (К1). У новобранцев с недостаточным питанием достовер-

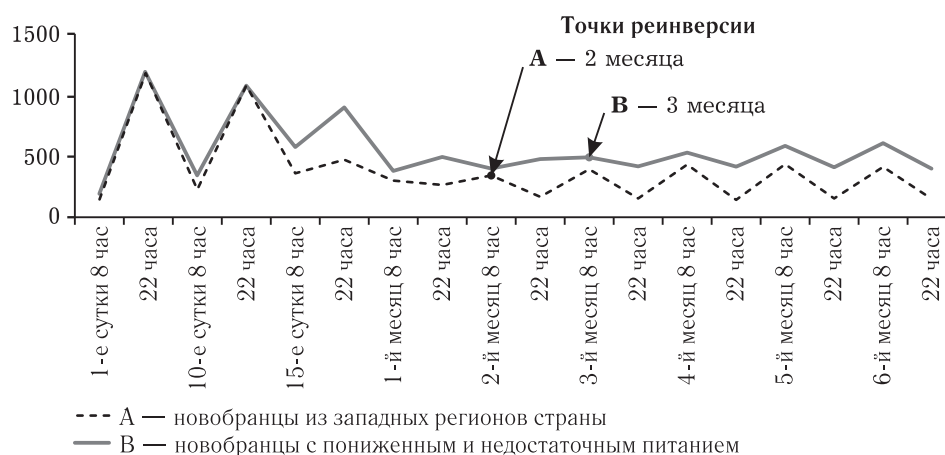


Рис. 5. Изменение циркадного ритма уровня кортизола у новобранцев в начальном периоде службы в Приморье (нг/мл).

лиз суточных колебаний уровня кортизола в крови показал динамику, аналогичную АКТГ: точка реинверсии суточного ритма секреции кортизола зафиксирована спустя 3 месяца службы, однако полного восстановления амплитуды циркадного ритма уровня гормона не происходит даже спустя 6 месяцев службы. Низкое содержание кортизола у юношей этой группы, выявленное спустя 1, 2 и 3 месяца службы, можно рассматривать как следствие угнетения экспрессии глюкокортикоидов (рис. 5).

ного восстановления суточной динамики уровня кортизола не выявлено даже спустя 6 месяцев.

В группе К-1 возрастание значений уровня кортизола в сыворотке крови у новобранцев в первые месяцы службы свидетельствует, что в отсутствие стрессорного воздействия климато-географической и десинхронизирующей составляющих у новобранцев, призванных на территории Приморья, наблюдается выраженная стресс-индуцированная реакция, вызванная социальной адаптацией (рис. 6).

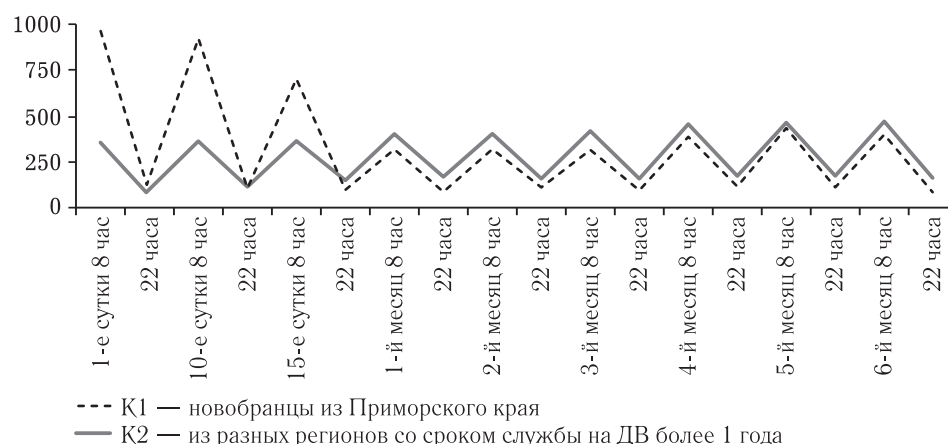


Рис. 6. Сравнительная динамика циркадного ритма уровня кортизола у новобранцев из Приморского края и военнослужащих из разных регионов страны со сроком службы в Приморье более 1 года.

Выводы. Таким образом, суточные ритмы секреции АКТГ и кортизола позволяют оценить динамику адаптационного процесса и установить степень завершенности адаптации организма на уровне нейроэндокринных функций. Адаптация к изменившимся условиям жизни у военнослужащих по призыву на-

чинается с первых дней пребывания на ДВ и не завершается даже спустя 90 суток службы.

У военнослужащих с недостаточным и пониженным питанием имеет место угнетение потенциальной мощности стресс-реализующих механизмов, вследствие чего завершение адаптационного процесса затягивается до 6 месяцев и более.

Литература

1. Военная доктрина Российской Федерации. Источник: <http://rg.ru/2014/12/30/doktrina-dok.html>
2. Гаркави Л. Х., Квакуина Е. Б., Кузьменко Т. С. и др. Антистрессорные реакции и активационная терапия.— Екатеринбург: Филантроп, 2002.— Ч. 1.— 195 с.
3. Косолапов А. Б., Лофицкая В. А. Проблемы изучения, сохранения и развития здоровья студентов.— Владивосток: ДВГАЭУ, 2002.— 154 с.
4. Селье Г. Стресс без дистресса.— М.: Прогресс, 1979.— 124 с.
5. Armario A. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis: what can it tell us about stressors? // *CNC Neurol. Disord. Drug Targets.*— 2006.— Vol. 5, № 5.— P. 485–501.
6. Наточин Ю. В. Патофизиология эндокринной системы.— СПб.: Невский диалект, 2001.— 336 с.
7. Цыган В. Н. Нейрофизиологические механизмы боевых постэкстремальных состояний // *Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова.*— 2014.— Т. 100, № 10.— С. 1220–1235.
8. Цыган В. Н. Адаптация к военно-профессиональной деятельности // *Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова.*— 2012.— Т. 98, № 1.— С. 72–82.
9. Bánhegyi G. Stress in-and-out // *Stress Congress.*— Budapesht, 2007.— P. 203–205.
10. Ostrander M. M., Ulrich-Lai Y. M., Choi D. C., Richtand N. M., Herman J. P. Hypoactivity of the hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis during recovery from chronic variable stress // *Endocrinology.*— 2006.— Vol. 147, № 4.— P. 2008–2017.
11. Парцерняк С. А. Стресс. Веретозы. Психосоматика.— СПб.: А. В. К., 2002.— 384 с.
12. Smith S. M., Vale W. W. The role of hypothalamic-pituitary-adrenal axis in neuroendoendocrine responses to stress // *Diagnosis Clin. Neurosci.*— 2006.— Vol. 8, № 4.— P. 383–395.
13. Haine K. How to de-stress your stress glands // *Hawaii Dent. J.*— 2001.— Vol. 32, № 4.— P. 10–11.
14. Hackney A. C. Exercise as a stressor to the human neuroendocrine system // *Medicina (Kaunas).*— 2006.— Vol. 42, № 10.— P. 788–797.
15. Rabasa C., Gagliano H., Pastor-Ciurana J., Fuentes S., Belda X., Nadal R., Armario A. Adaptation of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis to daily repeated stress does not follow the rules of habituation: A new perspective // *Neurosci Biobehav Rev.*— 2015.— № 56.— P. 35–49. doi: 10.1016/j.neubiorev.2015.06.013.

16. Rabasa C., Pastor-Ciurana J., Delgado-Morales R., Gómez-Román A., Carrasco J., Gagliano H., García-Gutiérrez M. S., Manzanares J., Armario A. Evidence against a critical role of CB1 receptors in adaptation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and other consequences of daily repeated stress // *Eur. Neuropsychopharmacol.*— 2015.— № 25.— P. 1248–1259. doi: 10.1016/j.euroneuro.2015.04.026.
17. Bobbert T., Brechtel L., Mai K., Otto B., Maser-Gluth C., Pfeiffer A. F., Spranger J., Diederich S. Adaptation of the hypothalamic-pituitary hormones during intensive endurance training // *Clin. Endocrinol. (Oxf).*— 2005.— Vol. 63, № 5.— P. 530–536.
18. Koubassov R. V., Barachevsky Y. E., Ivanov A. M. Hypophysis-adrenal and thyroid secretion at law order staff depending on professional loading // *Vestn. Ross. Akad. Med. Nauk.*— 2015.— № 1.— 101–105 (in Russian).

References

1. Voennaya doktrina Rossijskoj Federacii, <http://rg.ru/2014/12/30/doktrina-dok.html>
2. Garkavi L. X., Kvakina E. B., Kuzmenko T. S. i dr., *Antistressornye reakcii i aktivacionnaya terapiya*, Ekaterinburg: Filantrop, 2002, Ch. 1, 195 p.
3. Kosolapov A. B., Lofickaya V. A., *Problemy izucheniya, soxraneniya i razvitiya zdorovya studentov*, Vladivostok: DVGAEU, 2002, 154 p.
4. Sele G., *Stress bez distressa*, Moscow: Progress, 1979, 124 p.
5. Armario A., *SNC Neurol. Disord. Drag. Targets*, 2006, vol. 5, No. 5, pp. 485–501.
6. Natochin Yu. V., *Patofiziologiya endokrinnoj sistemy*, St. Petersburg: Nevskij dialekt, 2001, 336 p.
7. Cygan V. N., *Rossijskij fiziologicheskij zhurnal im. I. M. Sechenova*, 2014, vol. 100, No. 10, pp. 1220–1235.
8. Cygan V. N., *Rossijskij fiziologicheskij zhurnal im. I. M. Sechenova*, 2012, vol. 98, No. 1, pp. 72–82.
9. Bánhegyi G., *Stress in-and-out*, Stress Congress, Budapesht, 2007, pp. 203–205.
10. Ostrander M. M., Ulrich-Lai Y. M., Choi D. C., Richtand N. M., Herman J. P., *Endocrinology*, 2006, vol. 147, No. 4, pp. 2008–2017.
11. Parcernyak S. A., *Stress. Vegetozy. Psixosomatika*, St. Petersburg: A. V. K., 2002, 384 p.
12. Smith S. M., Vale W. W., *Diagnosis Clin. Neurosci*, 2006, vol. 8, No. 4, pp. 383–395.
13. Haine K., *Hawaii Dent. J.*, 2001, vol. 32, No. 4, pp. 10–11.
14. Hackney A. C., *Medicina (Kaunas)*, 2006, vol. 42, No. 10, pp. 788–797.
15. Rabasa C., Gagliano H., Pastor-Ciurana J., Fuentes S., Belda X., Nadal R., Armario A., *Neurosci Biobehav Rev.*, 2015, No 56, pp. 35–49. doi: 10.1016/j.neubiorev.2015.06.013.
16. Rabasa C., Pastor-Ciurana J., Delgado-Morales R., Gómez-Román A., Carrasco J., Gagliano H., García-Gutiérrez M. S., Manzanares J., Armario A., *Eur. Neuropsychopharmacol.*, 2015, No. 25, pp. 1248–1259. doi: 10.1016/j.euroneuro.2015.04.026.
17. Bobbert T., Brechtel L., Mai K., Otto B., Maser-Gluth C., Pfeiffer A. F., Spranger J., Diederich S., *Clin. Endocrinol. (Oxf)*, 2005, vol. 63, No. 5, pp. 530–536.
18. Koubassov R. V., Barachevsky Y. E., Ivanov A. M., *Vestn. Ross. Akad. Med. Nauk*, 2015, No. 1, pp. 101–105 (in Russian).

Поступила в редакцию: 06.06.2016 г.

Контакт: Андрюков Борис Георгиевич, andruckov_bg@mail.ru

Сведения об авторах:

Половов Сергей Федорович — кандидат медицинских наук, полковник медслужбы запаса, начальник отдела медицинского обеспечения Дальневосточного таможенного управления. 690014, г. Владивосток, Приморского края, ул. Гоголя, д. 48, тел.: +7 423 230-82-27; e-mail: psftof@mail.ru;

Антонюк Марина Владимировна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая лабораторией восстановительного лечения, Владивостокский филиал Федерального Государственного бюджетного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» Сибирского отделения Российской академии медицинских наук — НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения, 690105, г. Владивосток, ул. Русская, д. 73, тел. раб. +7 423 278-82-01; e-mail: antonjukm@mail.ru;

Андрюков Борис Георгиевич — заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, заведующий лабораторным отделением ФГКУ «1477 военно-морской клинический госпиталь» МО РФ, телефоны: +7 (423) 246-78-14, тел.: +7 924 230-46-47; 690005, г. Владивосток, ул. Ивановская, д. 4; e-mail: andruckov_bg@mail.ru.