

Д.М. Уховский, М.В. Резванцев, Т.М. Беликова,
И.В. Борисова, Е.В. Ивченко, Е.Г. Карпущенко

Особенности системных дезадаптационных механизмов у барометеочувствительных военнослужащих в климатических условиях Крайнего Севера

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

Резюме. Представлены особенности системных дезадаптационных механизмов барометеочувствительных военнослужащих в приморской зоне Крайнего Севера. Проанализированы различия результатов корреляционного, факторного и кластерного анализов у барометеоустойчивых и барометеочувствительных военнослужащих, проходящих службу в условиях Европейского Заполярья. Приведены данные многомерной статистики в динамике. Выявлены особенности состояния сердечно-сосудистой, вегетативной и нейроэндокринной систем у барометеоустойчивых и барометеочувствительных военнослужащих. Раскрыты патогенетические механизмы формирования барометеочувствительности в приморской зоне Крайнего Севера. Выявленные изменения значений корреляционных связей барометеоустойчивых и барометеочувствительных военнослужащих обусловлены наличием адаптационного стресса, повышением адаптационного напряжения и реактивности сердечно-сосудистой системы, симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, усилением явлений полярной тканевой гипоксии и её гемодинамической компенсацией у барометеочувствительных военнослужащих. На основании результатов факторного анализа выявлены показатели, определяющие состояние барометеоустойчивых военнослужащих в условиях барометрического покоя: уровень систолического и диастолического артериального давления, сократительная способность левого желудочка, насосная функция сердца, тонус резистивных сосудов, тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, активность ренина плазмы крови, тонус гормонального звена симпатoadреналовой и гипofиз-тиреоидной систем, уровень инсулина плазмы крови.

Установлено, что основными патогенетическими механизмами формирования барометеочувствительности являются: снижение адаптивных возможностей и функциональных резервов организма, повышение чувствительности прессорной реакции системного артериального давления к эффектам эндогенных вазопрессоров, повышение реактивности и адаптационного напряжения симпатoadреналовой, гипofиз-тиреоидной и гипofиз-надпочечниковой систем, усиление проявлений полярной тканевой гипоксии и её гемодинамическая компенсация, адаптационное перенапряжение сердечно-сосудистой системы, снижение её адаптивных возможностей и функциональных резервов, а также формирование вегетативного дисбаланса с преобладанием тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Ключевые слова: дезадаптация, механизмы адаптации, барометрическое давление, барометеочувствительность, Крайний Север, здоровье военнослужащих, сердечно-сосудистая система.

Введение. Одной из важных причин, ведущих к снижению качества служебной деятельности военнослужащих, является воздействие метеорологических факторов, которые при определённых условиях могут привести к нарушению нормального течения адаптивных механизмов и развитию дезадаптации. Следствием чего являются различные патологические (метеопатические) реакции, влияющие на клиническое течение и исход заболеваний, увеличивающие количество трудопотерь, снижающие умственную и физическую работоспособность военнослужащих в периоды резких изменений погодных условий [28]. Высокий уровень заболеваемости на Севере обусловлен развитием дезадаптационных процессов, возникающих в результате комплексного воздействия на организм неблагоприятных экологических факторов внешней среды. Суровый климат Крайнего Севера (КС), характеризующийся резким изменением метеоэлементов, в том числе и атмосферного давления, яв-

ляется патогенетическим фактором в формировании метеозависимых заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС), обуславливает раннее их возникновение и быстрое прогрессирование [4, 17]. Связь патологии системы кровообращения с климатическими и погодными факторами, в том числе и с колебаниями атмосферного давления (АТД), обнаружена многими учёными. Даже при нахождении больного внутри помещения при постоянной температуре, влажности и отсутствии ветра резко изменяющееся АТД является фактором, дестабилизирующим его состояние. Особую значимость эта проблема приобретает в условиях КС [1, 3].

Цель исследования. Изучить особенности механизмов адаптации барометеоустойчивых (БМУ) и барометеочувствительных (БМЧ) военнослужащих, проходящих службу в воинских частях, дислоцированных в приморской зоне КС.

Материалы и методы. Обследовано 112 БМУ на момент первичного обследования военнослужащих-мужчин, средний возраст которых составил 34,3±5,6 лет (контрольная группа). Группу сравнения составили эти же 112 военнослужащих, ставших барометрозависимыми во время прохождения службы на КС. Обследование проводилось внутри негерметичных обитаемых объектов в условиях изоляции от холода, ветра и атмосферных осадков, постоянной освещённости в течение дня, стабильной влажности, при температуре 22–24°C круглогодично в условиях барометрического покоя (сутки стабильного АД). Обязательный объём диагностических исследований включал в себя ряд лабораторных исследований (общеклинические анализы крови и мочи, биохимические показатели и иммунологические исследования крови, функциональные почечные пробы), исследование уровня электролитов крови (калий, натрий), гормонального статуса (трийодтиронин, тироксин, кортизол, активность ренина плазмы, альдостерон, адреналин, норадреналин, инсулин) и инструментальных методик (измерение артериального давления (АД) по методу Н.С. Короткова, регистрация электрокардиограммы (ЭКГ), вариационная пульсометрия, рентгенография органов грудной клетки, механокардиография, эхокардиография и ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости), а также консультации специалистов (окулиста и невропатолога). Всем исследуемым до и после лечения предлагалось ведение дневника «погода – здоровье». Анализировалось не менее 100 реакций на изменение АД. По полученным данным проводился корреляционный анализ. По силе корреляционной связи колебаний уровней АД с показателями ССС, вегетативной и нейроэндокринной систем обследуемые были разделены на группы с высокой ($r > 0,7$) и низкой ($r < 0,3$) барометрочувствительностью.

Статистическая обработка результатов проводилась на персональной ЭВМ с применением пакета прикладных программ «MS Excel 2010» и «Statistica for Windows 8,0». Для количественных показателей оценивалось соответствие исследуемых выборок нормальному закону распределения. Определялись средние арифметические значения случайных величин, среднеквадратическая ошибка среднего значения, среднеквадратическое отклонение, вариационный размах, максимальные и минимальные значения. Статистическая значимость различия средних значений показателей оценивалась с помощью t-критерия Стьюдента и непараметрического критерия Вилкоксона. Различия считались статистически значимыми, если вероятность нулевой гипотезы была меньше 0,05. Для статистической обработки также использовались: корреляционный, факторный, регрессионный, дискриминантный и кластерный анализы. Работа выполнена в соответствии с Хельсиннской декларацией.

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 представлены значения корреляционных связей исследуемых показателей у БМУ и БМЧ военнослужащих в состоянии барометрического покоя (АТД=760 мм рт. ст.).

Приведенные в таблице 1 уровни корреляционных связей у БМЧ военнослужащих были обусловлены увеличением тонуса ПОВНС [4, 18], усилением секреции инсулина, его способностью стимулировать все виды обмена в клетках головного мозга, положительно влиять на сократимость миокарда и повышать чувствительность сосудов к действию эндогенных вазопрессоров [16, 17], закономерными приспособительными реакциями ССС, ВНС и нейроэндокринной системы (НЭС)

Таблица 1

Значения корреляционных связей показателей сердечно-сосудистой, вегетативной и эндокринной систем у БМУ и БМЧ военнослужащих в условиях барометрического покоя, АТД=760 мм рт. ст., $p < 0,05$

Показатель	Корреляционная связь	
	БМУ	БМЧ
Систолическое АД (САД)	-0,14	-0,28
Диастолическое АД (ДАД)	0,13	0,27
Частота сердечных сокращений (ЧСС)	-0,16	-0,29
Ударный объём (УО)	0,16	0,30
Минутный объём кровообращения (МОК)	-0,11	-0,33
Тонус резистивных сосудов (ТРС)	0,14	0,31
Тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ПОВНС)	0,15	0,25
Тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы (СОВНС)	-0,14	-0,28
Сократительная способность левого желудочка сердца (ССЛЖ)	0,12	0,26
Концентрация инсулина плазмы крови	0,13	0,23
Концентрация глюкозы плазмы крови	-	-0,28
Активность ренина плазмы крови (АРП)	-	-0,27
Концентрация альдостерона плазмы крови	0,11	0,21
Концентрация адреналина плазмы крови	-	-0,27
Концентрация норадреналина плазмы крови	-	0,28
Концентрация общего тироксина плазмы крови	-0,16	0,27
Концентрация общего трийодтиронина плазмы крови	-0,13	-0,14
Концентрация кортизола плазмы крови	0,16	-0,26

к различным уровням АД [18, 24], отрицательными хроно- и батмотропным эффектами вагуса [7, 10], положительным инотропным и хронотропным действием на миокард адреналина и тиреоидных гормонов, положительным инотропным влиянием кортизола и ренин-альдостероновой системы (РАС) [16], повышением инсулиночувствительности тканей под влиянием гипоксии [19].

При сравнении значений корреляционных связей БМУ с БМЧ военнослужащими установлено: усиление всех выявленных корреляционных связей; появление положительной связи с концентрациями норадреналина и тироксина плазмы крови; изменение полярности (с положительной на отрицательную) связи с уровнем кортизола плазмы крови; появление слабых отрицательных связей АД с тонусом СОВНС, активностью ренина плазмы, уровнями адреналина, трийодтиронина и глюкозы плазмы крови.

Выявленные отличия, по нашему мнению, обусловлены наличием адаптационного стресса [16, 23] при одновременном снижении адаптивных возможностей и функциональных резервов организма БМЧ военнослужащих [4, 17], повышением адаптационного напряжения и реактивности ССС [14, 15], СОВНС [13, 14] и ПОВНС [7, 25], усилением у БМЧ военнослужащих явлений полярной тканевой гипоксии [8, 17] и её гемодинамической компенсации [6, 28], повышением реактивности резистивных сосудов и их чувствительности к эффектам эндогенных вазопрессоров [26, 27], повышением адаптационного напряжения симпатoadреналовой системы (САС), гипофиз-надпочечниковой системы (ГНС) и гипофиз-тиреоидной системы (ГТС) [16].

На основании результатов факторного анализа выявлены показатели, определяющие состояние БМУ военнослужащих в условиях барометрического покоя (табл. 2): уровень САД и ДАД, ССЛЖ, насосная функция сердца (НФС), ТРС, тонус ПОВНС, АРП, тонус гормонального звена САС и ГТС, уровень инсулина плазмы крови. Установлено также, что у БМУ военнослужащих отрицательными факторными нагрузками являются ЧСС, концентраций альдостерона, норадреналина и кортизола плазмы крови.

Полагаем, что распределение факторных нагрузок у БМУ военнослужащих обусловлено адекватными приспособительными реакциями ССС, ВНС и НЭС к условиям КС [13, 20]. А отрицательные факторные нагрузки уровня альдостерона и кортизола в плазме крови БМУ военнослужащих указывают на их адаптированность к условиям КС и отсутствие у них явлений полярной гипоксии [8, 17].

Факторный анализ позволил выявить, что состояние БМЧ военнослужащих в состоянии барометрического покоя, главным образом, определялось: уровнями САД и ДАД, ССЛЖ, ТРС и ПОВНС, активностью ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС), медиаторного звена САС, концентрацией инсулина плазмы крови, сниженной активностью ГТС и ГНС, гормонального звена САС.

При сравнении с контрольной группой выявлены следующие отличия: увеличились положительные факторные нагрузки САД и ДАД, УО, размеров полостей сердца, ТРС, АРП, концентрации инсулина плазмы крови; уменьшились положительные факторные нагрузки показателей ССЛЖ, тироксина плазмы крови; увеличились отрицательные факторные нагрузки ЧСС, тонуса ПОВНС; уменьшились отрицательная факторная нагрузка тонуса уровня кортизола плазмы крови; изменилась полярность факторной нагрузки с положительной на отрицательную для показателей насосной функции сердца и концентраций адреналина и трийодтиронина плазмы крови; изменилась полярность факторной нагрузки с отрицательной на положительную для уровней альдостерона и норадреналина плазмы крови.

Таблица 2

Значения основных факторных нагрузок у БМУ и БМЧ военнослужащих в условиях барометрического покоя, АД=760 мм рт. ст., $p < 0,05$

Показатель	Факторная нагрузка	
	БМУ	БМЧ
САД	0,38	0,66
ДАД	0,33	0,44
ЧСС	-0,78	-0,90
УО	0,73	0,87
МОК	0,23	-0,24
Удельное периферическое сопротивление (УПС)	0,20	0,31
Индекс Кердо (ИК)	-0,83	-0,89
Конечный диастолический объём левого желудочка сердца (КДО)	0,76	0,77
Конечный систолический объём левого желудочка сердца (КСО)	0,24	0,39
Фракция укорочения левого желудочка сердца (ФУ)	0,54	0,24
Фракция выброса левого желудочка сердца (ФВ)	0,23	0,21
Концентрация инсулина плазмы крови	0,29	0,45
АРП	0,24	0,31
Концентрация альдостерона плазмы крови	-0,28	0,21
Концентрация адреналина плазмы крови	0,32	-0,26
Концентрация норадреналина плазмы крови	-0,25	0,19
Концентрация общего тироксина плазмы крови	0,36	0,27
Концентрация общего трийодтиронина плазмы крови	0,30	-0,14
Концентрация кортизола плазмы крови	-0,34	-0,18

Выявленные изменения картины факторных нагрузок связываем с повышением адаптационного напряжения ССС, ВНС, медиаторного звена САС, а также гипофиз-надпочечниковой и инсулярной систем [16, 23], мобилизацией адаптационных процессов, направленных на поддержание гомеостаза организма, о чем свидетельствуют снижение факторной нагрузки концентрации трийодтиронина в плазме крови и ослабление отрицательной нагрузки плазменной концентрации кортизола [12, 22], снижением адаптивных возможностей и функциональных резервов ССС у БМЧ военнослужащих [4, 17], формированием у них вегетативного дисбаланса с преобладанием тонуса ПОВНС [8, 14], направленного на экономизацию энергопотребления организма [5, 8, 11], адаптационным перенапряжением ССС [20, 25] с формированием гипокинетического синдрома [9, 10], активизацией медиаторного звена САС на фоне неудовлетворительного течения адаптации [8, 10], явлениями полярной тканевой гипоксии [8, 17], её гемодинамической компенсацией [6, 28].

На основании результатов кластерного анализа (рис. 1) установлено, что у БМУ военнослужащих в состоянии барометрического покоя величина показателей сердечного выброса и САД зависела от регуляторных влияний тиреоидных гормонов и инсулина, что обусловлено их положительным инотропным действием на миокард [2, 14]. Показатели сократимости миокарда определялись концентрациями адреналина и трийодтиронина плазмы крови, что связано с положительным инотропным и хронотропным воздействием на миокард этих гормонов [2, 14]. Значения ДАД определялись ТРС и активностью ренина плазмы, что связано с вазопрессорными свойствами системы

ренин-ангиотензин [2, 16]. ЧСС определялась тонусом ПОВНС, содержанием норадреналина, кортизола и альдостерона в плазме крови, что объясняется отрицательным хроно- и батмотропным эффектами вагуса [7, 10], закономерными изменениями секреции этих гормонов при изменениях АД, а также их участием как в длительной регуляции АД, так и в быстрых реакциях эндокринной системы [11, 16].

У БМЧ военнослужащих, согласно результатам кластерного анализа (рис. 2) показатели сердечного выброса зависели от тонуса ГТС, гормонального звена САС и концентрации инсулина в плазме крови, что обусловлено положительным инотропным и хронотропным действием на миокард тиреоидных гормонов и адреналина, инотропным действием инсулина [2, 16]. Уровни ДАД были тесно связаны с ТРС и активностью РААС, что связано с вазопрессорными свойствами РААС и её активацией в условиях гипоксии [6, 16]. Уровни САД определялись НФС, тонусом СНС, уровнями норадреналина и кортизола в плазме крови, что обусловлено положительным инотропным и хронотропным действием на миокард этих гормонов [14, 16].

При сравнении с контрольной группой сопоставлялись дистанции Пирсона между изучаемыми показателями. Учитывались изменения длины кластерной связи и перемещения показателей между кластерами. Выявлены следующие отличия: уменьшилась дистанция между САД и МОК, между САД и концентрациями норадреналина и кортизола плазмы крови, между показателями ССЛЖ и концентрациями инсулина и альдостерона плазме крови; увеличилась дистанция между показателями ССЛЖ и САД; уменьшилась дистанция и изменилась полярность с отрицательной на положительную между концентрацией альдостерона

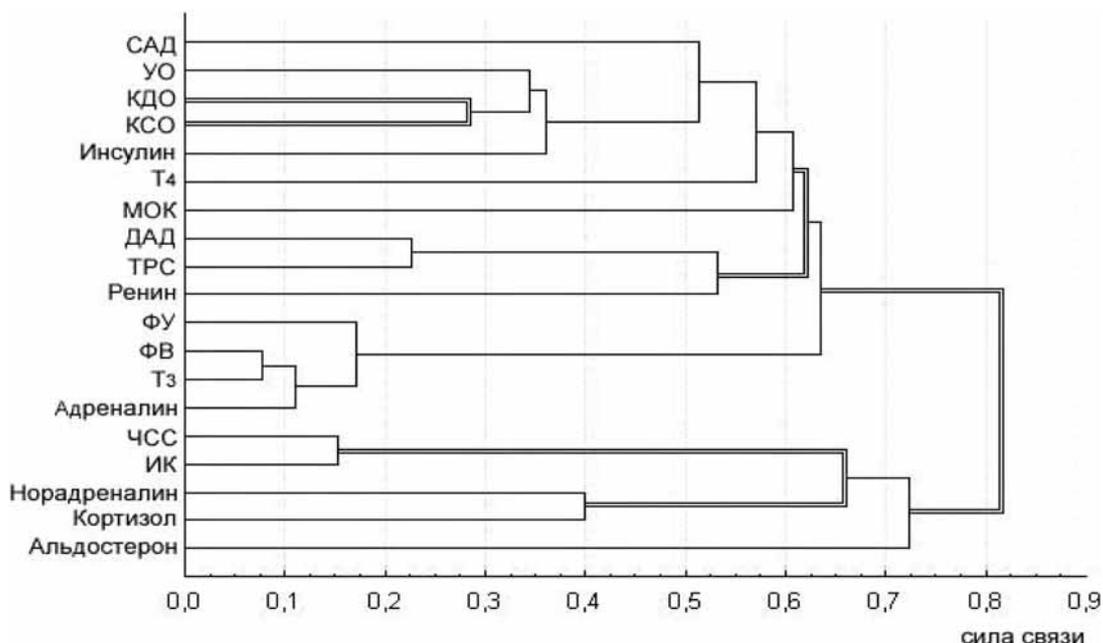


Рис. 1. Результаты кластерного анализа основных показателей БМУ военнослужащих (положительные связи — одна линия, отрицательные связи — двойная линия)

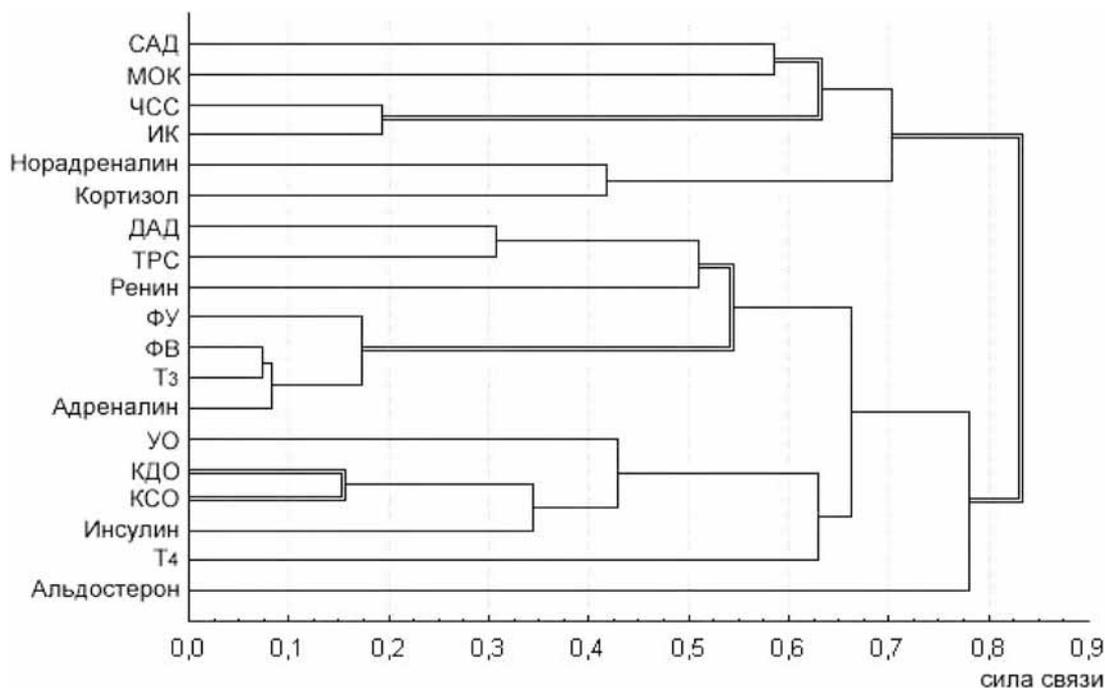


Рис. 2. Результаты кластерного анализа основных показателей БМЧ военнослужащих (положительные связи – одна линия, отрицательные связи – двойная линия)

плазмы крови и ТРС; увеличилась дистанция и изменилась полярность с положительной на отрицательную связей между САД и ТРС, между ДАД и НФС, между альдостероном и тонусом ПОВНС.

Выявленные отличия, на наш взгляд, обусловлены повышением чувствительности прессорной реакции системного АД [3, 23], повышением чувствительности резистивных сосудов к эффектам эндогенных вазопрессоров [17, 26], формированием комплекса гемодинамических (гипокинетический синдром), вегетативных (гиперпарасимпатикотония) и эндокринных реакций (усиление регуляторных влияний норадреналина, альдостерона), являющихся проявлением стратегии экономизации энергопотребления организмом БМУ военнослужащих на фоне высокого адаптационного напряжения (усиление регуляторных влияний кортизола) [5, 11].

Заключение. Установлено, что у БМЧ военнослужащих патогенетическими механизмами барометеочувствительности являются:

- снижение адаптивных возможностей и функциональных резервов организма;
- повышение чувствительности прессорной реакции системного АД и резистивных сосудов к эффектам эндогенных вазопрессоров;
- адаптационное перенапряжение сердечно-сосудистой системы, снижение её адаптивных возможностей и функциональных резервов;
- формирование вегетативного дисбаланса с преобладанием тонуса парасимпатического отдела нервной системы;

- повышение реактивности и адаптационного напряжения симпатoadреналовой, гипофиз-тиреоидной и гипофиз-надпочечниковой систем;
- усиление проявлений полярной тканевой гипоксии и её гемодинамическая компенсация.

Литература

1. Агаджанян, Н.А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: РУДН, 2006. – 288 с.
2. Ананьев, В.Н. Адренореактивность при остром холодовом стрессе / В.Н. Ананьев, М.Н. Мирюк // Вест. ТвГУ. – Тверь: Серия «Биология и экология», 2010 г. – Вып. № 18. – С. 23–32.
3. Ананьев, В.Н. Холодовая адаптация и адренорецепторы / В.Н. Ананьев // Фундаментальные исследования. – 2010. – № 11 – С. 8–11.
4. Антропова, Л.К. Функциональная асимметрия мозга и индивидуальные психофизиологические особенности человека / Л.К. Антропова [и др.] // Электронное периодическое издание – журн. «Медицина и образование в Сибири». – 2011. – № 3. – С. 18–21.
5. Апанасенко, Г.Л. У истоков валеологии (формирование концепции индивидуального здоровья) / Г.Л. Апанасенко // Новости медицины и фармации. – 2012. – № 6 (404). – С. 22–25
6. Афонякин, И.В. Применение интервальной гипоксической тренировки для повышения анаэробной работоспособности пловцов: дисс. ... канд. пед. наук / И.В. Афонякин. – Москва, 2003. – 232 с.
7. Баевский, Р.М. Анализ variability сердечного ритма в космической медицине / Р.М. Баевский // Физиология человека. – 2002. – № 2. – С. 74.
8. Баранова, Т.И. Механизмы адаптации к гипоксии ныряния: дис. ... докт. биол. наук / Т.И. Баранова. – СПб.: СПбГУ, 2008. – 319 с.

9. Барсуков, А.В. Артериальная гипертензия. Клиническое профилирование и выбор терапии / А.В. Барсуков, С.Б. Шустов. – СПб.: Изд-во «ЭЛБИ-СПб», 2004. – 255 с.
10. Беликова, Е.А. Особенности адаптации студентов с разным вегетативным тонусом: дис. ... канд. биол. наук / Е.А. Беликова. – М.: ЮФУ, 2008. – 163 с.
11. Будук-оол, Л.К. Адаптация студентов Республики Тыва к обучению в ВУЗе: дис. ... докт. биол. наук / Л.К. Будук-оол. – Челябинск: ТГУ, 2011. – 295 с.
12. Гаркави, Л.Х. Активационная терапия. Антистрессовые реакции активации и тренировки и их использование для оздоровления, профилактики и лечения / Л.Х. Гаркави. – Ростов н/Д.: РГУ, 2006. – 256 с.
13. Горбачёв, В.В. Экстремальная кардиология: профилактика внезапной смерти / В.В. Горбачёв, А.Г. Мрочек. – М.: Медицинская книга, 2010. – 432 с.
14. Горст, В.Р. Формирование ритма сердца и адаптационные возможности организма при различных функциональных состояниях: дис. ... докт. биол. наук / В.Р. Горст. – Астрахань: АГМА, 2009. – 230 с.
15. Григорук, С.Д. Эколого-физиологические характеристики жителей г. Сургута трудоспособного возраста с дисфункциями сердечно-сосудистой системы: дисс. ... канд. мед. наук / С.Д. Григорук. – Тюмень: ТГМА, 2005. – 119 с.
16. Дедов, И.И. Рациональная фармакотерапия заболеваний эндокринной системы и нарушений обмена веществ / И.И. Дедов [и др.]. – М.: Литерра, 2008. – 584 с.
17. Денисов, Е.Н. Влияние оксигенации тканей на эндотелиальные механизмы регуляции тонуса сосудов у больных хронической сердечной недостаточностью / Е.Н. Денисов, Н.Р. Русанова // Доклад на шестой Всероссийской конференции «Гипоксия: механизмы, адаптация, коррекция». – М.: 2011. – С. 45–48.
18. Зверев, Д.П. Состояние функций организма человека при многократных гипербарических воздействиях: дисс. ... канд. мед. наук / Д.П. Зверев. – СПб.: ВМедА, 2011. – 216 с.
19. Елизаров, А.Н. Физические факторы низкогорья в лечении и профилактике метаболического синдрома / А.Н. Елизаров // Міжнар. ендокринологічний журн. – 2009. – № 1(19). – С. 30–33.
20. Ивянский, С.А. Показатели динамики QT-интервала в ходе пробы с дозированной физической нагрузкой у детей, занимающихся спортом / С.А. Ивянский [и др.] // Мат. IV конгр. педиатров стран СНГ «Ребёнок и общество: проблемы здоровья, развития и питания»: тез. докл. науч. конф. – Львов: Львовский национальный медицинский университет имени Даниила Галицкого, 2012. – С. 135.
21. Колбасин, Л.Н. Физиологическая оценка центральной и периферической гемодинамики у пришлого населения Крайнего Севера: дис. ... канд. мед. наук / Л.Н. Колбасин. – Надым: Научно-исследовательский институт медицинских проблем Крайнего Севера, 2008. – 115 с.
22. Кривоногова, Е.В. Физиологическая характеристика тиреоидной системы, вегетативной регуляции сердечного ритма и произвольного внимания у подростков на Севере: дис. ... канд. биол. наук / Е.В. Кривоногова. – Архангельск: Институт физиологии природных адаптаций, 2006. – 110 с.
23. Кривошеков, С.Г. Психофизиологические механизмы адаптации и дезадаптации на Севере / С. Г. Кривошеков // Тез. 13 Междунар. конгр. по приполярной медицине. – Новосибирск: СО РАМН. – 2006. – С. 5–6.
24. Куприянов, С.В. Физиологическая роль сосудистых рефлексогенных зон в интегративной регуляции функций дыхания и кровообращения: дис. ... докт. мед. наук / С.В. Куприянов. – Чебоксары: ЧГУ, 2009. – 317 с.
25. Новиков, А.А. Использование анализа вариабельности ритма сердца для контроля подготовки спортсменов стрелковых видов спорта / А.А. Новиков [и др.] // Вест. Удмуртского университета. – 2012. – № 1. – С. 97–102.
26. Подзолков, В.И. Рациональные комбинации в лечении артериальной гипертензии / В.И. Подзолков, А.И. Тарзиманова // Рациональная фармакотерапия в кардиологии 2010. – № 6 (2). – С. 192–196.
27. Сагидова, С.А. Изменения сосудов микрогемодинамики в различных отделах сердца при адаптации к гипоксии и физическим нагрузкам: дисс. ... канд. биол. наук / С.А. Сагидова. – Ульяновск: УГУ, 2010. – 124 с.
28. Хаснулина, А.В. Психоэмоциональный стресс у жителей Севера и адаптационно-восстановительный потенциал / А.В. Хаснулина, Е.А. Безпрозванная, В.И. Хаснулин // Медицина Кыргызстана. – 2010. – № 6. – С. 28–31.

D.M. Ukhovskiy, M.V. Rezvantsev, T.M. Belikova, I.V. Borisova, E.V. Ivchenko, E.G. Karpushchenko

Features of systemic disadaptation mechanisms at barometheosensitive servicemen in the climate conditions of Far North

Abstract. The analysis of systemic disadaptation mechanisms of barometheosensitive servicemen in a maritime zone of Far North according to the results of multidimensional statistics was carried out. Differences in the results of correlation, factorial and klasterny analyses of barometheosteady and barometheosensitive servicemen who pass service in the conditions of the European Polar region were analysed. Changes of the results of multidimensional statistics in dynamics were analysed. Features of cardiovascular, vegetative and neuroendocrine systems statuses of barometheosteady and barometheosensitive servicemen were revealed. Pathogenic mechanisms which formed barometheosensitivity in the seaside zone of Far North were opened. The revealed changes of values and correlations barometheosteady barometheosensitive servicemen due to the presence of stress adaptation, adaptive voltage increases and the reactivity of the cardiovascular system, the sympathetic and parasympathetic divisions of the autonomic nervous system, increasing the polar effects of tissue hypoxia and hemodynamic compensation for barometheosensitive servicemen. Based on the results of factor analysis identified indicators that define the barometheosteady servicemen in barometric rest: systolic and diastolic blood pressure, left ventricular contractility, pump function of the heart, the tone of resistive vessels, the tone of the parasympathetic division of autonomic nervous system, plasma renin activity in the blood, tone the hormone level sympathoadrenal and pituitary-thyroid systems, plasma insulin levels.

It is established that the basic pathogenetic mechanisms of formation barometheosensitive are reduced adaptive capacity and functional reserve of the body, increasing the sensitivity of the pressor response to systemic blood pressure effects of endogenous vasopressors, higher reactivity and adaptation sympathoadrenal stress, the pituitary-thyroid and pituitary-adrenal system, increased symptoms polar tissue hypoxia and hemodynamic compensation, adaptive overload the cardiovascular system, reducing its adaptive capacity and functional reserve, as well as the formation of autonomic imbalance with a predominance of the tone of the parasympathetic division of autonomic nervous system.

Key words: disadaptation, adaptation mechanisms, barometric pressure, barometheostability, barometheosensitivity, Far North, health of the servicemen, circulatory system.

Контактный телефон: +7-921-686-92-70; e-mail: dmitry2068@yandex.ru