

Д.М. Уховский, Е.Д. Пятибрат, В.Ю. Тегза,
М.М. Богословский, И.В. Борисова,
Е.В. Ивченко, С.Г. Кузьмин, М.В. Резванцев

Патогенетические механизмы синдрома барометеочувствительности у больных гипертонической болезнью в условиях Крайнего Севера

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

Резюме. Представлены особенности системных дезадаптационных механизмов у больных гипертонической болезнью с синдромом барометеочувствительности в приморской зоне Крайнего Севера. Проанализированы различия результатов корреляционного, факторного и кластерного анализов у барометеоустойчивых и барометеочувствительных военнослужащих, больных гипертонической болезнью, 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, больных гипертонической болезнью, проходящих службу на Крайнем Севере. Раскрыты патогенетические механизмы формирования синдрома барометеочувствительности у больных гипертонической болезнью в приморской зоне Крайнего Севера.

Верифицировано формирование выраженного прессорного дисбаланса, обострения проявлений синдрома полярного напряжения, высокого уровня адаптационного стресса, явлений полярной гипоксии и извращённости адаптивных реакций у барометеочувствительных больных гипертонической болезнью. Выявлено, что в основе патогенетических механизмов барометеочувствительности у военнослужащих, больных гипертонической болезнью, проходящих службу на Крайнем Севере, лежит снижение адаптивных возможностей и функциональных резервов организма. Установлено что у барометеоустойчивых больных гипертонической болезнью адаптированность к климатическим условиям Крайнего Севера обусловлена снижением чувствительности механорецепторных рефлексов сердечно-сосудистой системы, формированием устойчивой гиперпарасимпатикотонии и развитием периферической вегетативной недостаточности симпатического отдела вегетативной нервной системы.

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

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. Последняя приводит к различным патологическим (метеопатическим) реакциям, влияющим на клиническое течение и исход заболеваний, увеличивающемуся количеству трудопотерь, снижению умственной и физической работоспособности в периоды резких изменений погодных условий [1, 6, 13, 15]. Высокий уровень заболеваемости на Севере в значительной мере обусловлен развитием дезадаптационных процессов, возникающих в результате комплексного воздействия на организм неблагоприятных экологических факторов внешней среды [3, 14]. Суровый климат Крайнего Севера (КС), характеризующийся резким изменением метеоэлементов, в том числе и атмосферного давления, является патогенетическим фактором в формировании метеозависимых заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС),

обуславливает раннее их возникновение и быстрое прогрессирование [5, 7, 11]. Обобщая работы ряда авторов, можно выделить особый северный вариант течения гипертонической болезни (ГБ), характеризующийся выраженной метеолабильностью, частыми гипертоническими кризами, инсультами и инфарктами миокарда. Результаты ряда исследований [7–9, 12] позволяют отнести северную ГБ к разряду болезней дезадаптации. Её характеризует высокий процент метеочувствительных больных. При этом количество высокометеочувствительных больных значительно увеличивается в зависимости от стадий ГБ. Так, при ГБ I стадии – их 36%, при ГБ II стадии – 57,8% [4, 7, 10]. Таким образом, по своей распространённости на КС, тяжести течения, возможным осложнениям, определённой трудности в организации профилактики и лечения, ГБ должна рассматриваться как одна из наиболее актуальных проблем кардиологии, а выявление этиологии и патогенеза метеочувствительности больных этой категории – кардинальным направлением дальнейших научных исследований.

Цель исследования. Изучить патогенез дезадаптации барометеочувствительных (БМЧ) военнослужащих, больных ГБ, проходящих службу в воинских частях, дислоцированных в приморской зоне КС.

Материалы и методы. Обследовано 253 военнослужащих, больных ГБ, барометеоустойчивых (БМУ) на момент первичного обследования, средний возраст которых составил $37,26 \pm 2,64$ лет. Через 6 и более месяцев прохождения службы на КС, эти же военнослужащие, стали барометеочувствительными (БМЧ). Обследование проводилось внутри негерметичных обитаемых объектов в условиях изоляции от холода, ветра и атмосферных осадков, постоянной освещённости в течение дня, стабильной влажности, при температуре $22-24^{\circ}\text{C}$ круглогодично в условиях барометрического покоя (сутки стабильного атмосферного давления (АТД)). Обязательный объём диагностических исследований включал в себя ряд лабораторных исследований (общеклинический анализ крови и мочи, биохимическое и иммунологическое исследование 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 Н.С. Короткову, регистрация электрокардиограммы (ЭКГ) и ее количественный анализ по Ю.М. Шишмарёву, 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 АТД. По полученным данным проводился корреляционный анализ. На основании оценки корреляционной связи колебаний уровней АТД с показателями ССС, вегетативной и нейроэндокринной систем экспертным методом обследуемые были разделены на группы с высокой и низкой БМЧ.

Статистическая обработка результатов проводилась на персональном компьютере с применением пакетов прикладных программ «MS Office 2010» и «Statistica for Windows 8.0». Для решения задач применялись процедуры и методы статистического анализа: определение числовых характеристик переменных, корреляционный, факторный, регрессионный, линейный дискриминантный и кластерный анализы. Перед применением параметрических методов анализа количественные переменные подвергнуты проверке соответствия эмпирического закона распределения теоретическому закону нормального распределения. Нулевая статистическая гипотеза отвергалась при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Значения корреляционных связей исследуемых показателей в

состоянии барометрического покоя (АТД=760 мм рт. ст.) у БМУ и через 6 месяцев пребывания на КС у БМЧ больных ГБ представлены в таблице 1.

Показано, что уровни корреляционных связей у БМУ больных ГБ обусловлены адекватным реагированием ССС и вегетативной нервной системы (ВНС) на колебания АТД по принципу обратной зависимости и характерными изменениями в нейроэндокринной системе (НЭС) при колебаниях АТД [28, 67]. Выявленные взаимосвязи АТД с уровнями АД, скорее всего, обусловлены положительным инотропным действием на миокард адреналина, трийодтиронина и инсулина, прессорными эффектами адреналина, повышением под влиянием инсулина и трийодтиронина чувствительности сосудистой стенки к прессорным влияниям. Положительные связи показателей сократительной способности миокарда (ПССМ) левого желудочка сердца, вероятнее всего, обусловлены положительным инотропным действием на миокард адреналина и трийодтиронина. Корреляции АТД с показателями тонуса симпатического

Таблица 1
Значения корреляционных связей показателей сердечно-сосудистой, вегетативной и эндокринной систем с атмосферным давлением у БМУ и БМЧ военнослужащих больных ГБ в условиях барометрического покоя, АТД=760 мм рт. ст., $p < 0,05$

Показатель	r	
	БМУ	БМЧ
Систолическое АД (САД)	0,22	-0,62
Диастолическое АД (ДАД)	0,17	0,37
Частота сердечных сокращений (ЧСС)	-0,15	-0,32
Ударный объём (УО)	0,19	0,33
Минутный объём кровообращения (МОК)	-0,11	-0,54
Тонус резистивных сосудов (ТРС)	0,15	0,45
Тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ПОВНС)	0,20	0,59
Тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы (СОВНС)	-0,12	-0,52
Сократительная способность левого желудочка сердца (ССЛЖ)	0,19	0,26
Концентрация инсулина плазмы крови	-	0,47
Активность ренина плазмы крови (АРП)	-	-0,59
Концентрация альдостерона плазмы крови	-	0,63
Концентрация адреналина плазмы крови	0,17	-0,61
Концентрация норадреналина плазмы крови	-	0,55
Концентрация общего тироксина плазмы крови	-	0,45
Концентрация общего трийодтиронина плазмы крови	0,13	-0,52
Концентрация кортизола плазмы крови	-0,13	-0,64

отдела вегетативной нервной системы (СОВНС) и парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ПОВНС), скорее всего, объясняются закономерными адаптационными реакциями ВНС на изменения АД. Выявленная взаимосвязь АД с ТРС, вероятнее всего, связана с вазопрессорными свойствами адреналина, повышением чувствительности мышечных клеток артериол к прессорным влияниям катехоламинов под воздействием трийодтиронина. Корреляции с уровнем трийодтиронина объясняются его участием в адаптации к различным уровням АД. Выявленная взаимосвязь АД с уровнем кортизола в плазме крови обусловлена, по-видимому, его участием в адаптационных реакциях НЭС к изменениям АД. В целом полученная корреляционная картина (слабая сила выявленных корреляций и отсутствие связи уровней барометрического давления с концентрацией альдостерона плазмы крови), на наш взгляд, свидетельствует об адаптированности БМУ больных ГБ к условиям КС, отсутствию у них явлений полярной гипоксии, нормальной чувствительности их тканей к инсулину, низком уровне механорецепторных рефлексов ССС, реагировании на колебания АД в рамках нормальной метеочувствительности, развитии у БМУ больных ГБ периферической вегетативной недостаточности СОВНС с одновременной активацией центральных прессорных аппаратов, являющихся адаптационным механизмом, обеспечивающим барометеоустойчивость на фоне адекватной перфузии периферических тканей.

Взаимосвязи уровней АД у БМЧ больных ГБ обусловлены уменьшением функциональных возможностей ССС, закономерными адаптационными реакциями ССС, ВНС и НЭС на колебания АД, отрицательными хроно- и батмотропными эффектами вагуса, положительным инотропным и хронотропным действием на миокард тиреоидных гормонов, положительным инотропным влиянием кортизола. Выявленные взаимосвязи уровней АД с показателями насосной функции сердца (ПНФС), показателями сократимости миокарда (ПСМ) и общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС) связаны с положительным инотропным и хронотропным действием тиреоидных гормонов, умеренно выраженным положительным инотропным эффектом кортизола. Корреляции с уровнями тиреоидных гормонов и кортизола обусловлены закономерным повышением их секреции при снижении АД, их умеренно выраженным положительным инотропным эффектом, способностью повышать тонус СОВНС и чувствительность ССС к воздействию катехоламинов, а также сниженными адаптационными резервами БМЧ больных ГБ, усилением у них явлений полярной гипоксемии, инсулинорезистентностью, а также формированием у БМЧ больных ГБ условно-рефлекторного механизма реагирования на колебания АД.

При сравнении корреляционной картины взаимосвязей уровней АД в условиях барометрического покоя у БМУ лиц и БМЧ больных ГБ, у последних

выявлены следующие отличия: изменение полярности корреляционных связей с отрицательной на положительную с систолическим АД, концентрацией адреналина и уровнем трийодтиронина в плазме крови; усиление отрицательных корреляционных связей с ЧСС, МОК, тонусом СОВНС и уровнем кортизола плазмы крови; появление отрицательной корреляционной связи средней силы с активностью ренина плазмы крови; появление положительной связи средней силы с концентрациями инсулина, альдостерона, норадреналина, общего тироксина плазмы крови; усиление положительной связи с уровнем ДАД, ударным объемом (УО) и ССЛЖ, ТРС и тонусом ПОВНС.

Выявленные различия, вероятнее всего, объясняются: появлением дисбаланса прессорных и депрессорных систем организма БМУ больных ГБ на фоне снижением адаптационных резервов и неспецифической резистентности организма; уменьшением модулирующего влияния центральной нервной системы и возрастанием роли гуморально-метаболического уровня регуляции на ритм сердца; повышением реактивности СОВНС на фоне недостаточности центральных парасимпатических механизмов барорефлекторной регуляции; снижением резервных возможностей эндокринной регуляции с адаптационной гиперактивацией эндокринной системы; повышением напряжения инсулярной системы и ростом инсулинорезистентности; повышением чувствительности сосудов к вазоконстрикторным влияниям, адаптационным перенапряжением ССС с формированием гиперкинетического синдрома, усилением у БМЧ больных ГБ явлений полярной гипоксии и её гемодинамической компенсацией.

На основании результатов факторного анализа выявлены показатели, определяющие состояние БМУ БГБ в условиях барометрического покоя (табл. 2): уровни САД, ДАД, показатели сократительной способности миокарда (ПССМ – УО, ФУ, ФВ, КДО), показатели насосной функции сердца (ПНФС – МОК), активность гормонального звена симпатoadреналовой системы (ГЗ САС), ренин-ангиотензиновой системы (АРПК), гипотиреоидной системы (тироксин, трийодтиронин), уровень инсулина в плазме крови, а также отрицательные факторные нагрузки ЧСС, ИК, ТРС, КСО, концентрация альдостерона, норадреналина и кортизола плазмы крови. При этом вклад в общую дисперсию признаков для первого фактора, составил 57,6% (группа больных с БМУ) и 62,3% (группа больных с БМЧ).

Выявленное распределение факторных нагрузок у БМУ больных ГБ, на наш взгляд, обусловлены адаптированностью организма к климатическим условиям КС, усилением адаптационного напряжения ССС и развитием у БМУ больных ГБ гиперкинетического синдрома, повышением тонуса и реактивности ПНС с устойчивой гиперпарасимпатикотонией и формированием у БМУ больных ГБ автономной регуляции

Таблица 2
Значения основных факторных нагрузок ССС и НЭС у БМУ и БМЧ военнослужащих в условиях барометрического покоя, АД=760 мм рт. ст.; $p < 0,05$

Показатель	Факторная нагрузка	
	БМУ	БМЧ
САД	0,54	0,89
ДАД	0,62	0,75
ЧСС	-0,74	0,24
УО	0,63	0,44
МОК	0,66	0,79
ТРС	-0,15	0,21
Индекс Кердо (ИК)	-0,81	0,72
Конечный диастолический объём левого желудочка сердца (КДО)	0,70	0,38
Конечный систолический объём левого желудочка сердца (КСО)	-0,14	0,17
Фракция укорочения левого желудочка сердца (ФУ)	0,44	0,45
Фракция выброса левого желудочка сердца (ФВ)	0,47	0,45
Концентрация инсулина плазмы крови	0,35	0,37
АРП	0,29	-0,25
Концентрация альдостерона плазмы крови	-0,26	0,34
Концентрация адреналина плазмы крови	0,51	0,27
Концентрация норадреналина плазмы крови	-0,43	0,24
Концентрация общего тироксина плазмы крови	0,37	0,41
Концентрация общего трийодтиронина плазмы крови	0,48	0,44
Концентрация кортизола плазмы крови	-0,36	0,24

сердечного ритма, уменьшением модулирующего влияния центральной нервной системы и возрастанием роли гуморально-метаболического уровня регуляции ССС, нормальной чувствительностью синоаортального барорефлекса, отсутствием у БМУ больных ГБ инсулинорезистентности и явлений полярной гипоксии на фоне гиперперфузии тканей.

Выявлено, что состояние БМЧ больных ГБ в состоянии барометрического покоя, главным образом, определялось: уровнями САД и ДАД, ССЛЖ, МОК, ТРС, тонусом СОВНС, активностью ренин-ангиотензин-альдостероновой (РААС), симпатoadреналовой (САС), инсулярной, гипофиз-тиреоидной (ГТС) и гипофиз-надпочечниковой систем (ГНС).

Полученная картина факторных нагрузок свидетельствуют о формировании у БМЧ больных ГБ выраженного прессорного дисбаланса и дезадаптивных нарушений в ССС, обострении проявлений синдрома

полярного напряжения, высоком уровне адаптационного стресса и активности РААС, САС, ГТС, ГНС и инсулярной системы у БМЧ больных ГБ, формировании инсулинорезистентности, извращённости адаптивных реакций, активации у БМЧ больных ГБ центральных прессорных систем.

При сравнении факторных нагрузок БМУ и БМЧ больных ГБ выявлены следующие отличия: увеличались положительные факторные нагрузки САД и ДАД, МОК, ФУ, концентрации инсулина и тироксина плазмы крови; уменьшились положительные факторные нагрузки показателей УО, КДО, ФВ, концентрации адреналина и трийодтиронина плазмы крови; изменилась полярность факторной нагрузки с положительной на отрицательную активности ренина плазмы крови; изменилась полярность факторной нагрузки с отрицательной на положительную УПС, КСО, уровнем альдостерона, норадреналина и кортизола плазмы крови.

Выявленные изменения картины факторных нагрузок связываем с повышением адаптационного напряжения ССС, ВНС, медиаторного звена САС, а также гипофиз-надпочечниковой и инсулярной систем, мобилизацией адаптационных процессов, направленных на поддержание гомеостаза организма, о чем свидетельствует снижение факторной нагрузки концентрации трийодтиронина в плазме крови, снижением адаптивных возможностей и функциональных резервов ССС у БМЧ больных ГБ, формированием у БМЧ больных ГБ центрального типа регуляции ССС, адапционным перенапряжением ССС с формированием гиперкинетического синдрома, активизацией медиаторного звена САС на фоне неудовлетворительного течения адаптации БМЧ больных ГБ, снижением у них чувствительности синоаортального барорефлекса, явлениями полярной тканевой гипоксии, её гемодинамической компенсацией.

На основании результатов кластерного анализа (рис. 1) установлено, что у БМУ больные ГБ в состоянии барометрического покоя уровни САД и ДАД обусловливались ПССМ (УО, КДО, КСО), ПСМ (ФУ, ФВ), активностью гормонального звена симпатoadреналовой, гипофиз-надпочечниковой, инсулярной и РАС, что обусловлено их положительным хронотропным и инотропным действием на миокард. ЧСС определялась повышенным тонусом парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ПОВНС) и снижением концентрации норадреналина и альдостерона в плазме крови, что объясняется отрицательным хроно- и батмотропным эффектами вагуса.

Полученная структура дендрограмм у БМУ больных ГБ, на наш взгляд, обусловлена адаптивностью организма БМУ больных ГБ к условиям КС, адекватной для КС гуморальной регуляцией ССС, отсутствием у БМУ больных ГБ инсулинорезистентности и явлений полярной гипоксии.

Анализ результатов корреляционного, факторного и кластерного анализов свидетельствует о включении в процесс адаптации к условиям КС у БМУ больных ГБ

Кластерная картина факторных нагрузок свидетельствуют о формировании у БМЧ больных ГБ выраженного прессорного дисбаланса, обострении проявлений синдрома полярного напряжения и явлений полярной гипоксии, высоком уровне адаптационного стресса, извращённости адаптивных реакций.

При сравнении БМЧ больных ГБ с группой БМУ больных ГБ выявлены следующие отличия: уменьшилась дистанция Пирсона между САД, ДАД и МОК, между ПССМ и концентрациями норадреналина, альдостерона и кортизола плазмы крови, между САД, ДАД, МОК и концентрациями норадреналина, альдостерона и кортизола плазмы крови, между тонусом ВНС и ЧСС, а также активностью ренина плазмы крови; увеличилась дистанция между САД, ДАД, МОК и уровнями адреналина, тиреоидных гормонов, инсулина и активностью ренина плазмы крови, между тонусом ВНС, ЧСС и концентрациями альдостерона и норадреналина плазмы крови.

Данные отличия обусловлены повышением чувствительности у БМЧ больных ГБ прессорной реакции системного АД, формированием комплекса гемодинамических (гиперкинетический синдром), вегетативных (гиперпарасимпатикотония) и эндокринных реакций (усиление регуляторных влияний норадреналина, альдостерона и кортизола), усилением явлений полярной тканевой гипоксии и её гемодинамической компенсацией, активацией центральных прессорных систем, формированием центрального типа вегетативной регуляции ССС и снижением резервных возможностей эндокринной регуляции.

Заключение. Выявлена адаптированность БМУ больных ГБ к климатическим условиям КС, полярной гипоксии и достаточности их функциональных резервов для адекватного реагирования на колебания атмосферного давления. Адаптационные механизмы реагирования обусловлены: снижением чувствительности механорецепторных рефлексов ССС; повышением тонуса и реактивности ПОВНС с формированием устойчивой гиперпарасимпатикотонии; развитием периферической вегетативной недостаточности СОВНС; формированием автономного типа регуляции деятельности ССС.

У БМЧ, больных ГБ, патогенетическими механизмами барометеочувствительности являются:

- снижение адаптивных возможностей и функциональных резервов организма;
- повышение чувствительности прессорной реакции системного АД и резистивных сосудов к эффектам эндогенных вазопрессоров;
- уменьшение модулирующего влияния центральной нервной системы и возрастанием роли гуморально-метаболического уровня регуляции ССС;
- снижение резервных возможностей эндокринной регуляции на фоне адаптационной гиперактивации эндокринной системы;

- повышение реактивности СОВНС на фоне недостаточности центральных парасимпатических механизмов барорефлекторной регуляции, формирование центрального типа регуляции ССС;
- повышение напряжения инсулярной системы, формированием роста инсулинорезистентности;
- 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. Баевский, Р.М. Анализ variability сердечного ритма в космической медицине / Р.М. Баевский // Физиология человека. – 2002. – № 2. – С. 74–79.
3. Бацков С.С. Особенности функционального состояния организма в процессе адаптации к экстремальному воздействию магнитных полей / С.С. Бацков [и др.] // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – СПб. – 2013, № 1. – С. 15–19.
4. Бичкаева, Ф.А. Резервные возможности эндокринной регуляции метаболических процессов у человека на Севере: дисс. ... на соиск. уч. ст. д-ра биол. наук / Ф.А. Бичкаева. – Архангельск: Институт физиологии природных адаптаций Уральского отделения Российской академии наук. – 2006. – 394 с.
5. Войханский, В.О. Функциональное состояние вегетативной нервной системы при действии низкоамплитудных перепадов барометрического давления у практически здоровых людей с учётом их метеочувствительности: дис. ... канд. биол. наук / В.О. Войханский. – Иваново: ИГМА, 2006. – 117 с.
6. Голубчиков, С.Н. Особенности приспособления организма к Северу / С.Н. Голубчиков, А.Н. Хименков, С.В. Ерохин // Энергия. – 2003, № 4. – С. 54–57.
7. Катюхин, В.Н. Артериальная гипертензия на Севере: монография / В.Н. Катюхин, Д.В. Бажухин, И.Ф. Бажухина. – Сургут: Сургутский гос. университет – 2000. – 132 с.
8. Коваленко, Е.В. Ассоциация метаболических нарушений с артериальной гипертензией у жителей Крайнего Севера. Возможности медикаментозной коррекции Севера: дис. ... канд. мед. наук / Е.В. Коваленко. – Тюмень: ТГМА, 2010. – 106 с.
9. Кривошецов, С.Г. Психофизиологические механизмы адаптации и дезадаптации на Севере / С. Г. Кривошецов // Тез. 13 Междунар. конг. по приполярной медицине. – Новосибирск: СО РАМН. – 2006. – С. 5–6.
10. Тесля, Е.Ф. Клинико-лабораторная характеристика артериальной гипертонии в сочетании с первичным гипотиреозом у жителей Крайнего Севера: дис. ... канд. мед. наук / Е.Ф. Тесля. – Надым: НИИ медицинских проблем Крайнего Севера, 2008. – 92 с.
11. Фомин, А.Н. Особенности формирования приспособительных реакций у пришлого населения на Севере: дис. ... канд. мед. наук / А.Н. Фомин. – Новосибирск: СО РАМН ГУ НЦКиЭМ, 2004. – 135 с.
12. 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.
13. Чухрова, М.Г. Психосоматическая патология на Севере / М.Г. Чухрова [и др.] // Сибирский вестн. психиатрии и наркологии. – 2005. – № 3(37). – С. 84–87.
14. Hasnulin, V.I. Geophysical Perturbations As The Main Reason For The Northern Stress / V.I. Hasnulin // 13 International Congress

on circumpolar health ga-teway to the international Polar Year, sessions «Ecology and adaptation (medical ecology)»: theses of rep. of scient. conf. – Novosibirsk: Russian academy of medical sciences, 2006. – P. 318–320.

15. Smirnova, L.P. Ecologo-physiological conditionality of functioning of Lipid's system in population of the far North / L.P. Smirnova, V.T. Manchuk // Proc. IX Int. Congress on circumpolar health. Reykjavik, 1994. – P. 1–11.

D.M. Ukhovsky, E.D. Pyatibrat, V.Yu. Tegza, M.M. Bogoslovsky,
I.V. Borisova, E.V. Ivchenko, S.G. Kuzmin, M.V. Rezvantsev

Pathogenetic mechanisms of baro weather sensitivity syndrome in patients with arterial hypertension in climate conditions of Far North

***Abstract.** Peculiarities of system desadaptation mechanisms in hypertensive patients with the syndrome of baro weather sensitivity in the coastal zone of the Far North. Analyzed the differences of the results of correlation, factor and cluster analyses have baro weather resistant and baro meteo sensitive military personnel, patients with hypertonic disease, serving in conditions of the European North of Russia. We represent the data of the multidimensional statistics in dynamics. WE described the state of cardiovascular, vegetative and neuroendocrine systems of baro weather resistant and baro meteo sensitive military personnel, patients with arterial hypertension in the Far North. We showed the pathogenic mechanisms of formation syndrome baro weather sensitivity in patients with arterial hypertension in the coastal zone of the Far North. The formation of apparent pressor imbalance, exacerbation of development of polar tension syndrome, high level of adaptation stress, the development of polar hypoxemia and pervertedness of adaptation reactions in weather dependent patients with hypertonic disease have been verified.*

It was revealed that the decrease of adaptation abilities and functional provisions of organism are in the basis of pathogenic mechanisms in weather dependent Polar patients with hypertonic disease. It was found out that weather dependant patients with hypertonic disease have lower adaptation to Polar climate conditions due to the decrease of sensibility of mechanic receptor reflexes of cardiovascular system, the formation of stable hyperparasympaticotonation, the development of perypheric vegetative failure of sympatic part of vegetative nervous system.

Key words: *disadaptation, mechanisms of adaptation, barometric pressure, baro weather resistance, baro weather sensitivity, the Far North, the health of military personnel, cardiovascular system, hypertonic illness.*

Контактный телефон: 8-981-686-92-70; dmitry2068@yandex.ru