

УДК [616.12-008.331:616.1/.4-092] (1-17)

АДАПТИВНЫЕ ТИПЫ МОБИЛИЗАЦИИ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА И УСТОЙЧИВОСТЬ К АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ НА СЕВЕРЕ

© 2014 г. В. И. Хаснулин, О. Г. Артамонова, А. В. Хаснулина,
*А. Н. Павлов

Научный центр клинический и экспериментальной медицины
Сибирского отделения РАМН, г. Новосибирск
*Санаторий «Алтай-West», г. Белокуриха

Установлено, что пришлые жители Севера с адаптивным типом эффективной мобилизации приспособительных резервов организма в условиях хронического северного стресса («гипореакторы» или «стайеры»), обладая большей устойчивостью к психоэмоциональному стрессу, к десинхронизмам в условиях необычного фотопериодизма, высокими функциональными возможностями печени, имеют меньший риск развития и прогрессирования артериальной гипертензии и сочетанных с ней патологий при проживании на Севере. «Гиперреакторы» («спринтеры») оказались менее устойчивыми к северному стрессу и соответственно к формированию артериальной гипертензии, отличались высоким уровнем психоэмоционального напряжения, высокой степенью проявлений дизадаптации, значимым снижением адаптивно-восстановительного потенциала, уменьшением умственной работоспособности, нарастанием уровня десинхронизма и степени гепатоцеллюлярной дисфункции.

Ключевые слова: адаптивный тип, устойчивость к северному стрессу, дизадаптация, десинхронизм, артериальная гипертензия, коморбидность

Ряд исследований в неблагоприятных по климатогеографическим и геофизическим условиям регионах Сибири и Севера [3, 4, 7, 10, 12] позволил выявить генофенотипически закрепленный тип адаптивного реагирования на хроническое действие природных стресс-факторов, обеспечивающий наиболее эффективную индивидуальную способность организма к мобилизации в единицу времени психических, энергетических, пластических и информационных приспособительных резервов жизнеобеспечения в периоды длительного контакта с неблагоприятными природными факторами.

Этот адаптивный тип [11], названный «стайер» или «гипореактор», характеризуется более экономным и медленным использованием ресурсов организма в единицу времени. Данный тип людей имеет ограничения скорости мобилизации адаптивных ресурсов в единицу времени в ответ на стрессовую ситуацию. У людей с типом адаптивной стратегии «стайер» траты и восстановление приспособительных ресурсов идут одновременно. Поэтому люди с подобным типом мобилизации адаптивных резервов хорошо приспособляются к длительному действию стрессирующих факторов не очень высокой интенсивности.

Противоположный типу «гипореактор» адаптивный тип «гиперреактор» или «спринтер» обладает способностью мобилизовать максимум внутренних резервов организма на действие мощного стрессирующего фактора в короткое время и за счет этого обеспечить наиболее эффективную краткосрочную адаптацию к изменившимся условиям существования. Но после этой реакции тип «спринтер» вынужден уходить в фазу длительного восстановления использованных за короткое время адаптивных резервов. Поэтому этот тип менее приспособлен к длительному воздействию негативных природных факторов.

Вышеперечисленное о большей устойчивости «гипореакторов» к развитию патологии на Севере [2, 5, 7, 9], а также выводы предыдущих исследований о значительной распространенности у пришлых жителей высоких широт именно сочетанной патологии, обуславливающей большую тяжесть течения хронических заболеваний (включая артериальную гипертензию) по сравнению с регионами с умеренными климатогеографическими условиями [1, 5–8, 13], определили целью наших исследований изучение влияния адаптивного типа мобилизации приспособительных резервов на частоту возникновения в высоких широтах артериальной гипертензии, сочетанной с другими патологиями. Поставлена также задача определения особенностей проявления сочетанных (коморбидных) состояний на Севере у адаптивных типов «стайер» и «спринтер».

Методы

Была обследована случайная выборка из 238 мужчин, пришлых жителей г. Норильска, больных артериальной гипертензией (АГ) I–II стадий, и 142 практически здоровых мужчин. В Архангельске обследованы 82 практически здоровых мужчины. На курорте Белокуриха в санатории «Алтай-West» были обследованы приехавшие на курортное лечение 60 пришлых жителей Севера и 119 жителей средних широт, больных АГ. Возраст больных находился в пределах 22–59 лет, средний возраст ($44,1 \pm 0,5$) года, возраст здоровых — от 20 до 40 лет.

Обследование людей проведено с их письменного информированного согласия, соответствующего этическим стандартам Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» (2000) и с Правилами клинической практики в Российской Федерации, утвержденными Приказом Минздрава РФ № 266 (2003). Для верификации диагноза АГ и определения ее степени и стадии были использованы рекомендации экспертов Всемирной организации здравоохранения (1999) и Всероссийского научного общества кардиологов (2010, 2011).

Клиническое обследование включало в себя сбор анамнеза, оценку клиничко-лабораторных и функциональных данных обследований, выявление субъективных и объективных факторов риска, характер жалоб, общий осмотр. Диагностика артериальной гипертензии, оценка общего сердечно-сосудистого риска, наличие или отсутствие сопутствующих факторов риска, поражение органов-мишеней и ассоциированных клинических состояний у больных на Севере и в средних широтах проводились совместно с лечащими врачами, согласно Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) и второй версии Российских рекомендаций по профилактике, диагностике и лечению артериальной гипертензии (2004). У всех обследованных людей производилось разовое определение параметров электрокардиограммы, общих клинических анализов крови, также производилось взятие крови на биохимические и гормональные анализы в одни и те же утренние часы.

О величине психоэмоционального стресса судили по уровню психоэмоционального напряжения и другим психофизиологическим характеристикам. Для определения выраженности психоэмоционального стресса использованы психотесты Спилбергера — Ханина, Люшера. Оценку «биологического» времени проводили с использованием теста определения точности субъективного восприятия и воспроизведения временных интервалов (тест индивидуальной минуты). Степень синхронизации эндогенных и экзогенных ритмов определяли по сочетанию ускорения или замедления «биологического» времени по отношению к реальному времени с увеличением или уменьшением частоты сердечных сокращений, соответственно [9].

Степень выраженности дизадаптивных и патологических состояний, адаптивно-восстановительный потенциал, тип адаптивного реагирования определяли с помощью компьютерной программы «СКРИНМЕД» (номер гос. регистрации в РосНИИАПО — 970035 от 29.01.1997 г.).

Содержание гормонов в сыворотке крови определялось радиоиммунным методом с использованием коммерческих наборов. Биохимические параметры определялись с использованием стандартизованных наборов на биохимическом анализаторе.

Оценивалась коморбидность по общепринятому методу измерения коморбидности — системе CIRS (Cumulative Illness Rating Scale), кумулятивной шкале рейтинга заболеваний [14, 15]. Для каждого пациента проведена отдельная суммарная оценка состояния каждой из систем органов: 0 баллов — отсутствие заболеваний выбранной системы, 1 балл — легкие отклонения от нормы или перенесенные в прошлом заболевания, 2 балла — болезнь, нуждающаяся в назначении медикаментозной терапии, 3 балла — заболевание, ставшее причиной инвалидности, 4 балла — тяжелая органная недостаточность, требующая проведения неотложной терапии. Установленные в процессе обследования диагнозы определялись и учитывались в соответствии с МКБ-10.

Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартного пакета программ STATISTICA (StatSoft, США) версии 10.0. Количественные данные представлены в виде средних показателей (M) и стандартной ошибки среднего (m) при нормальном распределении показателей. Статистическую значимость различий определяли по парному t -критерию Стьюдента для независимых выборок, пороговый уровень статистической значимости принимался при значении критерия $p < 0,05$. Корреляционный анализ проводился по методу Пирсона.

Результаты

Полученные нами данные показали, что среди людей, живущих в дискомфортном климате на Севере, доля «стайеров» значительно превышала долю «спринтеров». Так, в Норильске «стайеров» оказалось 42,8 %, а «спринтеров» — 15,8 %. Оставшиеся 41,4 % обследованных норильчан относились к смешанному типу адаптивного реагирования — «микстам». В Архангельске доля «стайеров» составила 66,3 %, тогда как «спринтеров» оказалось только 33,7 %. В отличие от северных территорий, в средних широтах Сибири среди обследованных жителей было обнаружено 22,0 % людей с типом адаптивного реагирования «спринтер», а с типом «стайер» — 12,0 %. Среди больных АГ северян, в отличие от практически здоровых жителей Севера, тип адаптивного реагирования «спринтер» встречался у 34,2 %, а «стайер» — у 25,8 %. Среди жителей средних широт, больных АГ, «стайеров» выявлено 59,0 %, «спринтеров» — 4,5 %. При этом в условиях высоких широт степень

коморбидности у северных больных АГ с адаптивным типом «стайер» была ($18,5 \pm 0,5$) балла, тогда как у больных АГ с адаптивным типом «спринтер» этот показатель был статистически значимо выше — ($22,8 \pm 0,7$) балла ($p < 0,001$). Это подтверждает прежние наши выводы [11] о том, что на Севере склонность к развитию патологических расстройств у людей с адаптивной стратегией «стайер» значимо меньше, чем у жителей средних широт.

Учитывая результаты предшествующих исследований [9], показавших большую устойчивость к климатогеографическому северному стрессу у людей с типом адаптивного реагирования «стайер», мы провели сравнительную оценку показателей психоэмоционального напряжения, степени дизадаптации и выраженности степени коморбидности у больных АГ, приехавших из *средних и высоких широт* для прохождения лечения на курорте Белокуриха и отличающихся типами адаптивного реагирования.

Данные, представленные в табл. 1, свидетельствуют о том, что степень экологически обусловленного северного стресса у больных АГ «спринтеров» статистически значимо больше, чем у «стайеров». У «стайеров» меньше выражена суммарная степень дизадаптации, значимо более высокий уровень умственной работоспособности и более высокий уровень адаптивно-восстановительного потенциала. Оказалось также, что уровень повышения систолического артериального давления (АД) у «спринтеров» находится в прямой зависимости от уровня психоэмоционального стресса ($r = 0,50$ при $p = 0,046$) и от степени выраженности десинхроноза ($r = 0,91$ при $p = 0,048$). Такая же сильная зависимость высокого уровня систолического АД у больных АГ, приехавших с Севера, наблюдается от наличия на фоне стресса

сочетанной патологии гепатобилиарной системы ($r = 0,89$ при $p = 0,044$). Примерно аналогичная зависимость диастолического АД у обследованных пациентов прослеживается от психоэмоционального стресса ($r = 0,43$ при $p = 0,044$), десинхроноза ($r = 0,12$ при $p > 0,051$) и патологии гепатобилиарной системы ($r = 0,83$ при $p = 0,046$). Вместе с тем уровень повышения систолического АД у «стайеров» на Севере практически не зависит от уровня психоэмоционального стресса ($r = -0,05$ при $p > 0,051$), степени выраженности десинхроноза ($r = -0,13$ при $p > 0,051$) и полностью не связан с патологией гепатобилиарной системы. Хотя диастолическое АД у «стайеров», больных АГ, находится в обратной зависимости от психоэмоционального стресса ($r = -0,28$ при $p > 0,051$) и в прямой зависимости от степени десинхроноза ($r = 0,65$ при $p = 0,042$).

Рассматривая особенности функции печени у больных АГ северян в зависимости от типа адаптивного реагирования (табл. 2), можно сделать заключение о том, что у «стайеров» по сравнению со «спринтерами» выявляется статистически значимо более выраженная гепатоцеллюлярная дисфункция. Это проявляется в нарушении пигментного обмена — увеличении общего и прямого билирубина. Эти изменения можно связать как с нарушением способности гепатоцитов транспортировать конъюгированный билирубин против градиента в желчь, так и с нарушением оттока желчи [2]. О снижении функции печени у больных АГ с адипотипом «спринтер» говорят и более высокие у этих пациентов показатели концентрации аминотрансфераз в сыворотке крови, а также повышенный уровень холестерина, липопротеидов низкой и очень низкой плотности, триглицеридов.

Таблица 1

Зависимость показателей психофизиологических характеристик и степень коморбидности у больных артериальной гипертензией, жителей средних и высоких широт, в период лечения на курорте Белокуриха

Показатель	Средние широты		Высокие широты		Значимость различий
	Спринтер n=38	Стайер n=30	Спринтер n=38	Стайер n=30	
	1	2	3	4	
Психоэмоциональное напряжение, усл. ед.	$8,0 \pm 0,1$	$18,3 \pm 1,8$	$30,2 \pm 2,1$	$14,6 \pm 1,6$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{3-4} < 0,001$
Кортизол, нмоль/л	$372,4 \pm 12,2$	$453,3 \pm 16,3$	$424,7 \pm 15,1$	$419,4 \pm 14,7$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{3-4} = 0,521$
Степень дизадаптации, балл	$2,6 \pm 0,1$	$2,4 \pm 0,1$	$3,1 \pm 0,1$	$2,3 \pm 0,2$	$p_{1-2} = 0,210$ $p_{3-4} = 0,003$
АД систолическое, мм рт. ст.	$146,2 \pm 1,4$	$141,9 \pm 1,1$	$156,5 \pm 1,3$	$152,8 \pm 1,7$	$p_{1-2} = 0,046$ $p_{3-4} = 0,132$
АД диастолическое, мм рт. ст.	$97,5 \pm 1,3$	$91,5 \pm 1,2$	$96,0 \pm 1,5$	$88,6 \pm 1,6$	$p_{1-2} = 0,003$ $p_{3-4} = 0,003$
Коморбидность, балл	$23,9 \pm 0,4$	$21,0 \pm 1,2$	$24,0 \pm 0,5$	$16,1 \pm 1,0$	$p_{1-2} = 0,046$ $p_{3-4} < 0,001$
Степень десинхроноза, балл	$2,8 \pm 0,1$	$3,8 \pm 0,2$	$4,4 \pm 0,2$	$5,8 \pm 0,3$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{3-4} = 0,013$
Адаптивно-восстановительный потенциал, балл	$1,01 \pm 0,03$	$0,98 \pm 0,04$	$0,79 \pm 0,01$	$0,99 \pm 0,02$	$p_{1-2} = 0,431$ $p_{3-4} < 0,001$
Умственная работоспособность, балл	$6,9 \pm 0,2$	$5,0 \pm 0,2$	$7,1 \pm 0,3$	$7,9 \pm 0,2$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{3-4} = 0,046$

Таблица 2

Показатели гепатоцеллюлярной функции печени у жителей высоких широт, больных артериальной гипертензией, сочетанной с другими патологиями, в период лечения на курорте Белокуриха

Показатель	Спринтер n=38	Стайер n=30	Значимость различий
Степень коморбидности патологии гепатобилиарной системы, балл	0,73±0,02	0,09±0,01	< 0,001
Глюкоза, ммоль/л	5,7±0,2	5,0±0,1	= 0,003
Бета-липопротеиды, г/л	8,4±0,3	5,6±0,2	< 0,001
Холестерин, ммоль/л	5,4±0,1	4,2±0,1	< 0,001
Триглицериды, ммоль/л	1,74±0,03	1,28±0,04	< 0,001
Индекс атерогенности	2,3±0,1	1,8±0,1	= 0,003
АЛат, ммоль/л	0,44±0,03	0,19±0,01	< 0,001
АСат, ммоль/л	0,40±0,03	0,13±0,01	< 0,001
Билирубин общий, мкмоль/л	17,2±1,0	9,5±0,1	< 0,001
Билирубин прямой, мкмоль/л	4,6±0,2	1,7±0,2	< 0,001
Адаптивно-восстановительный потенциал, балл	0,79±0,01	0,99±0,02	< 0,001
Метеореакция, балл	1,9±0,2	1,1±0,1	= 0,003

Примечание. АЛат — аланинаминотрансфераза, АСат — аспаратаминотрансфераза.

Обсуждение результатов

Результаты проведенных исследований, подтверждая наличие большей адаптивной устойчивости к экстремальным климатогеографическим условиям Севера у людей с типом адаптивного реагирования «стайер», показали, что именно у жителей высоких широт с адаптивным типом «спринтер» сниженная адаптивная устойчивость к северному стрессу может реализоваться в большей частоте возникновения артериальной гипертензии, сочетающейся с патологическими расстройствами других органов и систем. Этот вывод подтверждается еще и накоплением в популяции пришлого населения Севера по мере увеличения сроков проживания в высоких широтах людей с адаптивным типом «стайер». Параллельно с этим процессом наблюдалось уменьшение числа жителей с адаптивным типом «спринтер», которые уезжали с Севера в регионы с более благоприятным климатом. А среди живущих на Севере коренных жителей предыдущие исследования [9, 11] выявили около половины популяции людей с адаптивным типом «стайер».

В целом же в нашем исследовании у больных АГ северян, переехавших на период лечения в средние широты, обнаружилась большая степень выраженности психоэмоциональных проявлений стресса, большая степень проявлений дизадаптации, более значительное снижение адаптивно-восстановительного потенциала, уменьшение умственной работоспособности, а также зависимость повышения артериального давления от

уровня психоэмоционального напряжения, уровня десинхроноза, выраженности расстройств гепатобилиарной системы, включая степень гепатоцеллюлярной дисфункции, у пациентов с адаптивным типом «спринтер». Складывается представление о наличии у людей с адаптивным типом «стайер» генофенотипически закрепленных механизмов, обеспечивающих более эффективную регуляцию системы кровообращения в экстремальных климатогеографических условиях высоких широт, уменьшающую риск развития артериальной гипертензии.

Таким образом, данные исследования требуют проведения последующего более глубокого изучения адаптивных механизмов, обеспечивающих людям с адаптивным типом «стайер» более эффективное функционирование организма при длительном проживании в экстремальных природных условиях. Важно также понять процессы изменения характеристик функций организма жителя Севера, происходящие после переезда в средние широты, отличающиеся более благоприятными климатогеографическими условиями.

Показано, что люди с адаптивным типом эффективной мобилизации приспособительных резервов организма в условиях хронического северного стресса («стайеры»), обладая большей устойчивостью к психоэмоциональному стрессу, к десинхронозам в условиях необычного фотопериодизма, высокими функциональными возможностями печени, имеют меньший риск развития и прогрессирования арте-

риальной гипертензии и сочетанных с ней патологий при проживании на Севере.

Список литературы

1. Гудков А. Б., Попова О. Н., Небухенных А. А. Новосёлы на Европейском Севере. Физиолого-гигиенические аспекты : монография. Архангельск : Изд-во СГМУ, 2012. 285 с.
2. Деряпа Н. Р., Хаснулин В. И., Медникова Н. П. Геофизические факторы высоких широт и состояние печени пришлого населения Заполярья // Региональные особенности здоровья жителей Заполярья. Новосибирск : Изд-во СО РАМН, 1983. С. 16–20.
3. Казначеев В. П., Хаснулин В. И., Давиденко В. И., Казначеев С. В. Индивидуальные типы стратегий адаптации и сохранение здоровья строителей БАМа // Проблемы хозяйственного освоения зоны Байкало-Амурской магистрали : материалы II Всесоюзной конференции. Новосибирск, 1977. С. 7–23.
4. Казначеев В. П. Механизмы адаптации человека в условиях высоких широт. Л., 1980. 200 с.
5. Карпин В. А., Шувалова О. И., Гудков А. Б. Клиническое течение артериальной гипертензии в экологических условиях урбанизированного Севера // Экология человека. 2011. № 10. С. 48–52.
6. Коробицын А. А., Банникова Р. В., Гудков А. Б., Вязьмин А. М., Шихова В. А. Медико-экологические аспекты образа жизни северян // Экология человека. 1999. № 2. С. 46–49.
7. Николаев Ю. А., Митрофанов И. М., Поляков В. Я., Долгова Н. А. Особенности встречаемости артериальной гипертензии, сочетанной с заболеваниями желчевыводящих путей, желчного пузыря, в Азиатской части Российской Федерации // Бюллетень СО РАМН, 2013. Т. 33, № 6. С. 130–133.
8. Попова О. Н., Глебова Н. А., Гудков А. Б. Компенсаторно-приспособительная перестройка системы внешнего дыхания у жителей Крайнего Севера // Экология человека. 2008. № 10. С. 31–33.
9. Хаснулин В. И., Вильгельм В. Д., Воевода М. И., Зырянов Б. Н., Селятицкая В. Г., Куликов В. Ю., Хаснулин П. В., Егорова Г. М. Медико-экологические основы формирования, лечения и профилактики заболеваний у коренного населения Ханты-Мансийского автономного округа : методическое пособие для врачей. Новосибирск : СО РАМН, 2004. 316 с.
10. Хаснулин В. И., Хаснулина А. В. Устойчивость к психоэмоциональному стрессу на Севере в зависимости от импринтированного типа адаптивного реагирования // Экология человека. 2013. № 1. С. 8–13.
11. Хаснулин В., Хаснулина А. Стресс на Севере. Механизмы устойчивости к психоэмоциональному стрессу. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. 126 с..
12. Хаснулин В. И., Хаснулин П. В. Современные представления о механизмах формирования северного стресса у человека в высоких широтах // Экология человека. 2012. № 1. С. 3–11.
13. Чащин В. П., Гудков А. Б., Попова О. Н., Одланд Ю. О., Ковшов А. А. Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике // Экология человека. 2014. № 1. С. 3–12.
14. De Groot V., Beckerman H., Lankhorst G. et al. How to measure comorbidity: a critical review of available methods // J. Clin. Epidemiol. 2003. N 56. P. 221–229.

15. Linn B. S., Linn M. W., Gurel L. Cumulative illness rating scale // J. Amer. Geriatr. Soc. 1968. N 16. P. 622–626.

References

1. Gudkov A. B., Popova O. N., Nebuchennyh A. A. *Novosely na Europeyskom Severe. Fiziologo-gigienicheskie aspekty* [Settlers in the European North. Physiological and hygienic aspects]. Arkhangelsk, 2012, 285 p.
2. Deryapa N. R., Hasnulin V. I., Mednikova N. P. *Geofizicheskie faktory vysokih shirot i sostojanie pecheni prishlogo naselenija Zapol'jar'ja* [Geophysical factors of high latitudes and the liver condition in ecemic population of the Arctic]. *Regional'nye osobennosti zdorov'ya zhitelei Zapolyar'ya* [Regional features of Arctic population health]. Novosibirsk, Publishing House of SB RAMS, 1983, pp. 16-20.
3. Kaznacheev V. P., Hasnulin V. I., Davidenko V. I., Kaznacheev S. V. *Individual'nye tipy strategij adaptacii i sohranenie zdorov'ja stroitelej BAMa* [Individual types of adaptation strategies and maintaining of health of BAM constructors]. *Problemy khozyaistvennogo osvoeniya zony Baikalo-Amurskoi magistrali. Materialy II Vsesoyuznoi konferentsii* [Problems of economic development of the Baikal-Amur Mainline Railway zone. Proceedings of the II All-Union Conference]. Novosibirsk, 1977, pp. 7-23.
4. Kaznacheev V. P. *Mehanizmy adaptacii cheloveka v uslovijah vysokih shirot* [Mechanisms of human adaptation in high latitudes]. Leningrad, 1980, 200 p.
5. Karpin V. A., Shuvalova O. I., Gudkov A. B. *Essential hypertension course in ecological conditions of urban North. Ekologiya cheloveka*. [Human Ecology]. 2011, 10, pp. 48-52. [in Russian]
6. Korobitsin A. A., Bannikova R. V., Gudkov A. B., Vyazmin A. M., Shikhova V. A. *Medico-ecological aspects of Northerners' way of life. Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 1999, 2, pp. 46-49. [in Russian]
7. Nikolaev Ju. A., Mitrofanov I. M., Poljakov V. Ja., Dolgova N. A. *Features of occurrence of hypertension, combined with diseases of the biliary tract, gallbladder in the Asian part of the Russian Federation. Byulleten' SO RAMN* [Bulletin of Siberian Branch RAMS]. 2013, 33 (6), pp. 130-133. [in Russian]
8. Popova O. N., Glebova N. A., Gudkov A. B. *Compensatory-adaptive change of external respiration system in Far North residents. Ekologiya cheloveka*. [Human Ecology]. 2008, 10, pp. 31-33. [in Russian]
9. Hasnulin V. I., Vilgelm V. D., Voevoda M. I., Zyryanov B.N., Seljaticskaja V. G., Kulikov V. Ju., Hasnulin P. V., Egorova G. M. *Mediko-jekologicheskie osnovy formirovaniya, lechenija i profilaktiki zabolevanij u koren'nogo naselenija Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga* [Medical and environmental principles of formation, treatment and prevention of diseases in indigenous population of Khanty-Mansiysk Autonomous Area]. Novosibirsk, 2004, 316 p.
10. Hasnulin V. I., Hasnulina A. V. *Resistance to emotional stress in the North depending on the imprinted type of adaptive response. Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2013, 1, pp. 8-13. [in Russian]
11. Hasnulin V., Hasnulina A. *Stress na Severe. Mehanizmy ustoychivosti k psihoemotsional'nomu stressu* [Stress in the North. Mechanisms of resistance to emotional stress]. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013, 126 p.
12. Hasnulin V. I., Hasnulin P. V. *Modern understanding of mechanisms of formation of northern stress in humans in high latitudes. Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2012, 1, pp. 3-11. [in Russian]
13. Chashhin V. P., Gudkov A. B., Popova O. N., Odland J. Ö.,

Kovshov A. A. Description of main health deterioration risk factors for population living on territories of active natural management in the Arctic. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2014, 1, pp. 3-12. [in Russian]

14. De Groot V., Beckerman H., Lankhorst G. et al. How to measure comorbidity: a critical review of available methods. *J. Clin. Epidemiol.* 2003, 56, pp. 221-229.

15. Linn B. S., Linn M. W., Gurel L. Cumulative illness rating scale. *J. Amer. Geriatr. Soc.* 1968, 16, pp. 622-626.

ADAPTIVE TYPES OF MOBILIZATION OF ORGANISM ADAPTIVE RESERVES AND RESISTANCE TO HYPERTENSION IN THE NORTH

**V. I. Hasnulin, O. G. Artamonova, A. V. Hasnulina,
*A. N. Pavlov**

*Scientific Center of Clinical and Experimental
Medicine, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences,
Novosibirsk, Russia*

**Altai - West Sanatorium, Belokurikha, Russia*

It has been found that endemic population of the North with the adaptive type of efficient mobilization of

organism adaptive reserves under conditions of the chronic northern stress (hyporeactive persons or 'stayers'), showing higher resistance to emotional stress, to desynchronosis under unusual photoperiodism, high functional abilities of the liver, exhibited lower risks of development and progression of hypertension and associated pathologies while living in the North. Hyperreactive persons ('sprinters') proved to be less resistant to the northern stress and, respectively, to formation of hypertension; they had a higher level of psychoemotional stress, a high degree of dysadaptation manifestations, a reliable decrease in the adaptive-rehabilitation potential, reduced mental capacity, and increased desynchronosis and the hepatocellular dysfunction degree.

Keywords: adaptive type, resistance to northern stress, dysadaptation, desynchronosis, hypertension, comorbidity

Контактная информация:

Хаснулин Вячеслав Иванович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель лаборатории механизмов дизадаптации ФГБУ «Научный центр клинической и экспериментальной медицины» Сибирского отделения РАМН

Адрес: 630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова, д. 2

E-mail: hasnulin@ngs.ru