

DOI: 10.17816/PED7356-62

ВЕГЕТАТИВНЫЙ СТАТУС ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У КОРЕННЫХ ЖИТЕЛЕЙ КРАЙНЕГО СЕВЕРА И МИГРАНТОВ

© С.А. Лытаев¹, Е.А. Толстова²¹ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России;²ГБУЗ Ямало-Ненецкого автономного округа «Надымская центральная районная больница», Тюменская область

Поступила в редакцию: 15.06.2016

Принята к печати: 08.08.2016

Увеличение симпатической активности может служить пусковым моментом повышения артериального давления как у человека, так и у экспериментальных животных. Активация симпатической нервной системы не только имеет значение на ранних стадиях формирования болезни, но и вносит свой вклад в формирование сердечно-сосудистого риска в дальнейшей жизнедеятельности. Сравнительные сведения о вегетативном статусе коренных жителей и мигрантов при артериальной гипертензии в условиях Крайнего Севера системно в научной литературе не представлены. Целью настоящего исследования явилось изучение динамики вегетативного статуса при артериальной гипертензии у коренных жителей Крайнего Севера и мигрантов. Состояние вегетативной нервной системы оценивали у жителей Крайнего Севера России, больных артериальной гипертензией. Данные были получены при помощи кардиоинтервалографии и активной ортостатической пробы у коренных жителей и мигрантов Надымского района Тюменской области в возрасте 18–60 лет. Было обследовано 220 чел. трудоспособного возраста (86 мигрантов и 134 коренных жителя Крайнего Севера). Среди них с артериальной гипертензией 41 (26 мигрантов и 15 коренных жителей). Средний возраст обследованных составил для мигрантов $40,1 \pm 13,4$ года, для коренных $37,8 \pm 12,4$ года. Длительность проживания на Крайнем Севере у мигрантов составила $14,9 \pm 10,7$ года. Установлены 5 вариантов обеспечения вегетативного тонуса, а также различия нарушений вегетативной нервной системы у мигрантов и коренных жителей Крайнего Севера, больных артериальной гипертензией. Для мигрантов нарушения вегетативной нервной системы заключаются в умеренной симпатикотонии в сочетании со значительным нарушением вегетативного обеспечения деятельности. Это характерно для неблагоприятного течения процессов адаптации. Для коренных жителей изменения сводятся к выраженному сдвигу в сторону симпатикотонии без существенных изменений вегетативного обеспечения деятельности.

Ключевые слова: Крайний Север России; артериальная гипертензия; вегетативная нервная система; вегетативный тонус; вегетативное обеспечение деятельности.

VEGETATIVE STATUS WITH ARTERIAL HYPERTENSION IN THE INDIGENOUS POPULATION OF THE FAR NORTH AND MIGRANTS

© S.A. Lytaev¹, E.A. Tolstova²¹Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Russia;²Nadym Central Regional Hospital, Tyumen region, Russia

For citation: Pediatrician (St Petersburg), 2016;7(3):56-62

Received: 15.06.2016

Accepted: 08.08.2016

The increase of sympathetic activity can serve as a starting point for increase blood pressure for both humans and experimental animals. Activation of the sympathetic nervous system is important not only in the early stages of the disease but also contributes to the formation of the cardiovascular risk in life later. Comparative information about the vegetative status of indigenous people and migrants with hypertension in the Far North in a systematic scientific literature not presented. The purpose of this research was aimed for study of the dynamics of the vegetative status in patients with arterial hypertension in the Far North indigenous people and migrants. Condition of the autonomic nervous system by the residents of the Russian Far North with arterial hypertension was evaluated. The data using cardiotintervalgraphy and active orthostatic test in the indigenous population and migrants from Nadym district of the Tyumen region in the age of 18-60 years were obtained. The study involved 220 people working-age population (86 migrants and 134 indigenous peoples of the Far North). Among them are 41 patients with hypertension (26 migrants and 15 indigenous people). The average age of the surveyed migrants amounted to $40,1 \pm 13,4$ years for indigenous $37,8 \pm 12,4$ years. The duration of

stay in the Far North for migrants was $14,9 \pm 10,7$ years. 5 options for autonomic tone, as well as differences in the autonomic nervous system disorders among migrants and indigenous peoples of the Far North with hypertension patients were installed. Violations of the autonomic nervous system for migrant are mild sympathetic tonus coupled with significant impairment of vegetative support activities. It is typical for an unfavorable course of adaptation processes. For indigenous people the change reduces to a shift towards sympathetic tonus without significant changes in vegetative support activities.

Keywords: Russian Far North; arterial hypertension; autonomic nervous system; autonomic tone; vegetative maintenance of activity.

Сегодня артериальная гипертензия (АГ) рассматривается как дисбаланс регуляторных систем со смещением в сторону прессорных механизмов длительного действия и / или снижением активности депрессорных механизмов. К системам, регулирующим уровень кровяного давления, относят и вегетативную нервную систему [1, 16, 19].

У больных АГ нередко встречаются нарушения вегетативной регуляции как функционального, так и органического характера. Повышенный тонус симпатической нервной системы (НС) имеют от 30 до 90% больных АГ [12, 16, 18].

Доказано, что увеличение симпатической активности может служить пусковым моментом повышения артериального давления (АД) как у человека, так и у экспериментальных животных [18]. Активация симпатической НС не только имеет значение на ранних стадиях формирования болезни, но и вносит свой вклад в формирование сердечно-сосудистого риска в дальнейшем [9, 17, 20].

В частности, показано увеличение симпатической активности у мигрантов на Крайнем Севере [8]. Так, у 68,8% жителей г. Надыма (65° с. ш.) обследованных вне зависимости от уровня АД вегетативный баланс смещен в сторону симпатической НС.

У коренных жителей Крайнего Севера исследования состояния вегетативной нервной системы (ВНС) немногочисленны. Имеющиеся данные [4, 10] свидетельствуют, в частности, о повышении тонуса симпатической НС у коренных жителей при АГ. Сравнительные сведения о вегетативном статусе коренных жителей и мигрантов при АГ системно в научной литературе не представлены.

Целью настоящего исследования явилось изучение динамики вегетативного статуса при АГ у коренных жителей Крайнего Севера и мигрантов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами было обследовано 220 человек трудоспособного возраста (86 мигрантов и 134 коренных жителей Крайнего Севера). Среди них с АГ 41–26 мигрантов и 15 коренных жителей. Средний

возраст обследованных составил для мигрантов $40,1 \pm 13,4$ года, для коренных $37,8 \pm 12,4$ года. Длительность проживания на Крайнем Севере у мигрантов составила $14,9 \pm 10,7$ года. Все обследованные проживали в северной части восточного побережья полуострова Ямал (пос. Се-Яха, 70° с. ш., 72° в. д.). Исследование проводилось в марте с диапазоном дневных температур воздуха $-28 \dots -42^{\circ}\text{C}$.

Состояние ВНС оценивали с помощью метода кардиоинтервалографии и активной ортостатической пробы (АОП). АОП выполнялась после 15 мин отдыха в горизонтальном положении в первой половине дня. АД и частоту сердечных сокращений (ЧСС) регистрировали до пробы в положении лежа и на 1, 5, 10-й минуте пробы в положении стоя. Вегетативное обеспечение деятельности оценивали в соответствии с рекомендациями А.М. Вейна. До начала пробы в положении лежа регистрировали кардиоинтервалографию с использованием аппарата ЭЛОН-1 (Россия). Анализировали не менее чем 100-интервальные стационарные участки электрокардиограммы (ЭКГ). Вегетативный тонус оценивали по Р.М. Баевскому [1].

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием статистического пакета STATISTICA 7.0. Межгрупповые различия измеряли с применением двустороннего критерия Стьюдента. Сравнение качественных переменных было проведено с помощью критерия χ^2 по методу Пирсона. Достоверность различий между группами считалась установленной при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По данным вегетативного тонуса обследованные были разделены на пять групп: с вегетативным равновесием, симпатикотонией, выраженной симпатикотонией, ваготонией и выраженной ваготонией. В целом вегетативный тонус (ВТ) больных АГ по сравнению с контрольной группой был смещен в сторону симпатикотонии. Больных АГ среди лиц с симпатикотонией и вегетативным равновесием оказалось в 2 раза больше, чем здоровых ($p < 0,05$), а среди ваготоников достоверно преобладали здо-

Таблица 1

Вегетативный тонус обследованных, %

Группа больных	Коренные жители			Мигранты		
	Больные АГ	Контрольная группа	Общее количество	Больные АГ	Контрольная группа	Общее количество
Выраженная симпатикотония	20,0	11,1	13,3	2,9	0	2,0
Умеренная симпатикотония	33,3	13,3	18,3	8,8	12,5	10,2
Вегетативное равновесие	40,0	24,4	28,3	47,1	15,6	26,5
Умеренная ваготония	6,7	26,7	20,0	35,3	50,0	44,9
Выраженная ваготония	0	24,4	20,0	5,9	21,8	16,3

Таблица 2

Вегетативное обеспечение деятельности обследованных, %

Тип ВОД	Коренные жители			Мигранты		
	Больные АГ	Контрольная группа	Общее количество	Больные АГ	Контрольная группа	Общее количество
Недостаточное	60,0	65,2	63,9	16,7	6,1	9,8
Избыточное	0	4,3	3,3	33,3	21,2	25,5
Нормальное	40,0	30,4	32,8	50,0	72,7	64,7

ВОД — вегетативное обеспечение деятельности; АГ — артериальная гипертензия

ровые обследованные. При этом состояние ВТ мигрантов и коренных жителей было неодинаковым (табл. 1).

Немногим более 10% мигрантов были отнесены к группе симпатикотоников. Среди них одинаково часто встречались как здоровые, так и больные АГ. В группе обследованных с вегетативным равновесием было в 2 раза больше больных АГ, а в группе ваготоников соотношение было обратным ($p < 0,05$) (рис. 1).

ВТ коренных жителей с АГ был смещен в сторону симпатикотонии более существенно, чем у мигрантов (рис. 2). Более половины из них (53,3%) относились к симпатикотоникам, в группе с веге-

тативным равновесием также достоверно преобладали больные АГ. Их было больше по сравнению со здоровыми в 1,6 раза. Ваготоников с гипертонией было только 6,7%.

Здоровые коренные жители в основном оказались в группе ваготоников (51,1%). Среди остальной части здоровых коренных одинаково часто встречались лица с вегетативным равновесием и симпатикотонией (по 24,4%).

По состоянию вегетативного обеспечения деятельности (ВОД) обследованные были разделены на группы с нормальным, избыточным и недостаточным ВОД (табл. 2).

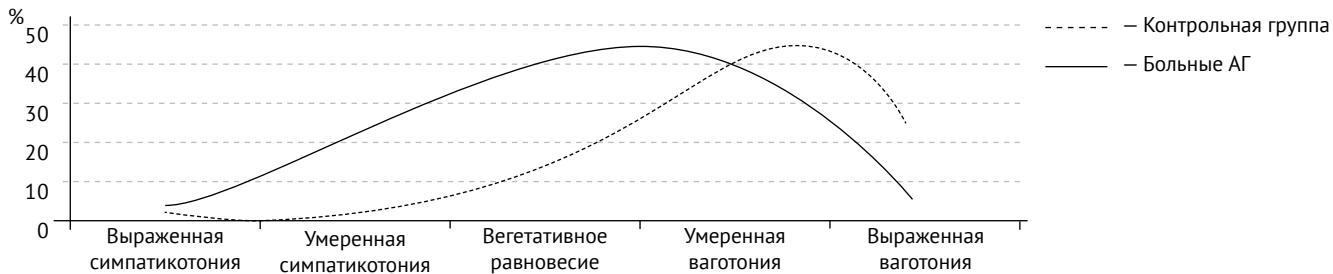


Рис. 1. Вегетативный тонус мигрантов (полиномиальные тренды третьей степени)

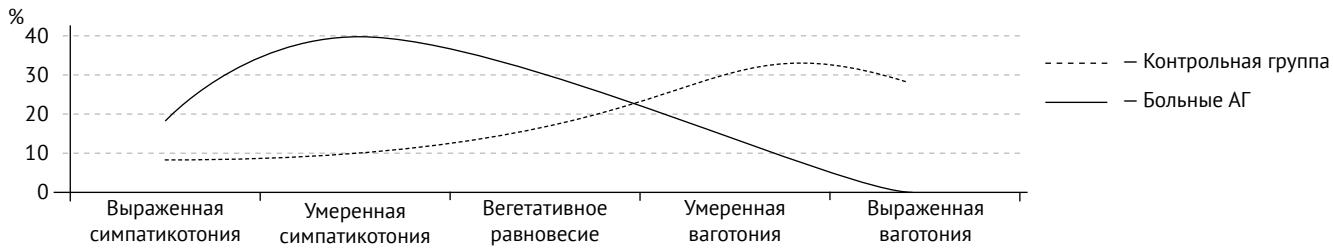


Рис. 2. Вегетативный тонус коренных жителей (полиномиальные тренды третьей степени)

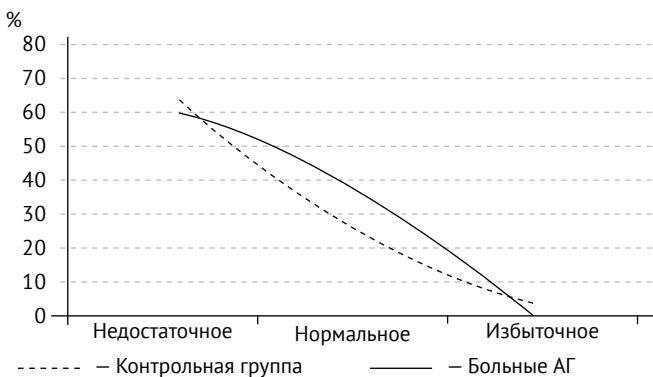


Рис. 3. Вегетативное обеспечение деятельности коренных жителей (полиномиальные тренды третьей степени)

Между группами коренных жителей с АГ и здоровых коренных отличия ВОД были небольшими (рис. 3). Вместе с тем коренные жители вне зависимости от состояния системы кровообращения преимущественно имели недостаточное ВОД (60,0% больных АГ и 65,2% здоровых), а лиц с избыточным ВОД среди них оказалось только 4,4% — все они были гипертониками.

В отличие от коренных жителей, у мигрантов основная часть обследованных принадлежала к группе с нормальным ВОД (рис. 4). Здоровых лиц в этой группе было достоверно больше, чем больных АГ (72,7 и 50,0% обследованных соответственно). В группах с избыточным и недостаточным ВОД достоверно преобладали гипертоники, которые составили $\frac{2}{3}$ этих групп.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты ряда исследований на Крайнем Севере [6, 11, 13, 14] позволяют отнести северную артериальную гипертензию к разряду болезней дизадаптации.

В условиях Крайнего Севера ВНС мигрантов испытывает повышенную нагрузку, поскольку наряду с эндокринной, основной регуляторной, системой обеспечивает адаптивную перестройку. Так, симпатическая НС принимает непосредственное участие в адаптации к холоду. Приспособительное ограничение потерь тепла с поверхности тела достигается за счет повышения активности симпатической иннервации и выброса катехоламинов [19].

ВНС играет важную роль в адаптации к действию метео- и геофакторов. Наиболее показательна связь сезонной периодичности метеофакторов с изменением вариабельности сердечного ритма [2, 3, 6, 22].

Перестройка деятельности ВНС у людей, успеш но адаптировавшихся к условиям Крайнего Севера [8], заключается в ваготоническом сдвиге.

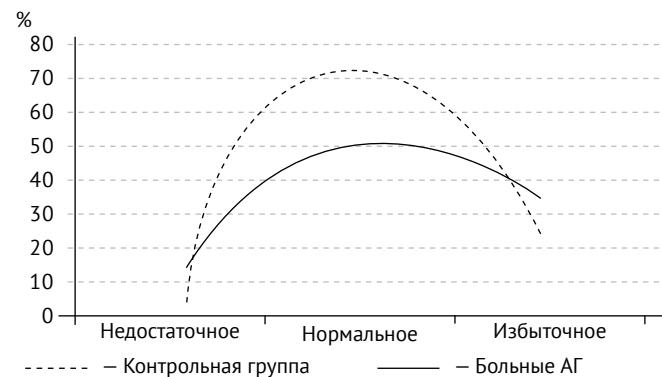


Рис. 4. Вегетативное обеспечение деятельности мигрантов (полиномиальные тренды третьей степени)

У мигрантов, по нашим данным, такой сдвиг более выражен, чем у коренных, что, вероятно, обусловлено активным течением процесса адаптации. Повышение активности симпатической НС является одним из компенсаторных механизмов, включающихся при адаптации. Так, имеются сведения [5] о преобладании признаков гиперреактивности симпатического отдела вегетативной НС у лиц с АГ на Крайнем Севере. Неспецифическая защитная реакция протекает по типу общего адаптационного синдрома, в ходе развития которого вслед за стадией резистентности может наступить стадия истощения. На этой стадии характерным является вегетативный дисбаланс на фоне значительного снижения функциональных резервов организма [1, 6].

Как видно из представленных данных, к типам вегетативных дисбалансов, сопутствующих АГ, у мигрантов можно отнести симпатикотонию в сочетании с нарушенным ВОД (как избыточным, так и недостаточным). Такой тип функционирования ВНС отражает нарушение автономного контура регуляции АД с компенсаторной активацией центрального контура регуляции. В этой ситуации мобилизуются физиологически более «дорогие» резервы центральной нервной системы, которые обеспечивают гомеостаз путем напряжения адаптивно-приспособительных механизмов.

Ваготония в сочетании с избыточным ВОД также встречается у мигрантов с АГ. Этот тип вегетативного дисбаланса, вероятно, отражает начальный этап дизадаптации: напряжение автономного контура регуляции обеспечивает нужный уровень функционирования системы без включения центральных механизмов.

Как нами установлено, ваготония в сочетании с нормальным ВОД является защитным типом функционирования ВНС в отношении развития АГ у мигрантов. Известно, что такой тип характерен для лиц с благополучно завершенной адаптацией [6, 22].

Таким образом, установленные нами типы вегетативных дисбалансов, сопутствующих АГ у мигрантов, по всей видимости, имеют связь с напряжением регуляторных механизмов и способствуют переходу адаптивных процессов в патологические [22].

У коренных жителей с АГ симпатикотония является характерным состоянием вегетативной НС, сопровождаясь тенденцией к ложной нормализации вегетативного обеспечения деятельности. Это свидетельствует о преимущественном вовлечении в патологический процесс центральных механизмов регуляции вегетативной НС, что происходит под влиянием психоэмоционального напряжения [7, 9, 21]. Такое состояние связано с изменением традиционного кочевого уклада жизни, социального статуса и социальной среды коренного населения Крайнего Севера [15]. Тенденция к напряжению автономной регуляции является следствием нарушений в высших вегетативных центрах [21].

Сдвиг в сторону симпатикотонии у коренных жителей с АГ по сравнению со здоровыми людьми выражен гораздо более значительно, чем у мигрантов. Иными словами, требуется существенно большее воздействие на ВНС коренных жителей для слома ее нормального функционирования. Вероятнее всего, такая разница в величине сдвига вегетативного тонуса объясняется различным фоном развития заболевания. Для коренных жителей таковым является устойчивый вегетативный гомеостаз, в то время как у мигрантов АГ развивается синхронно с процессами адаптации [22].

Для здорового коренного населения особенностью статуса ВНС является ваготония. У больных АГ коренных жителей ваготония — исключительно редкое явление, что позволяет говорить о ней как о выполняющей протекторную функцию по отношению к развитию АГ.

Таким образом, симпатикотония у коренных жителей возникает только при весьма существенных нагрузках на ВНС и, вероятнее всего, связана с напряженностью в эмоциональной сфере. Ваготония, напротив, протекторный тип функционирования ВНС у коренных жителей.

ВЫВОДЫ

1. Вегетативный тонус мигрантов и коренных жителей Крайнего Севера представлен пятью вариантами — с вегетативным равновесием, симпатикотонией, выраженной симпатикотонией, ваготонией и выраженной ваготонией.
2. Нарушения функционирования ВНС у мигрантов и коренных жителей Крайнего Севера с АГ являются неоднотипными. Для мигрантов ведущий механизм связан с нарушением автономно-

го контура регуляции ВНС при компенсаторном переходе на центральный контур регуляции. Для коренных жителей с АГ изменения в состоянии ВНС связаны с первичным нарушением центральной регуляции при последующем напряжении автономного контура.

3. Симпатикотония у коренных жителей возникает только при весьма существенных нагрузках на ВНС и, вероятнее всего, связана с напряженностью в эмоциональной сфере. Ваготония, напротив, протекторный тип функционирования ВНС у коренных жителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний. — М.: Медицина, 1997. [Baevskij RM, Berseneva AP. Ocenna adaptacionnyh vozmozhnostej organizma i riska razvitiya zabolovanij. Moscow: Medicina; 1997. (In Russ).]
2. Белишева Н.К., Черноус С.А. Исследование роли гелиогеофизических и метеорологических факторов в изменчивости вариабельности сердечного ритма у различных категорий населения на Севере // Север-2003. Проблемы и решения: сб. тр. КНЦ РАН: Апатиты, 2004. — С. 43–51. [Belisheva NK, Chernous SA. Issledovanie roli geliogeofizicheskikh i meteorologicheskikh faktorov v izmenchivosti variabel'nosti serdechnogo ritma u razlichnyh kategorij naselenija na Severe. In: Sever-2003. Problemy i reshenija: sb. tr. KNC RAN: Apatity; 2004: 43–51. (In Russ).]
3. Ботоева Н.К., Урумова Л.Т. Цирканные колебания вариабельности сердечного ритма у студентов-медиков, жителей предгорной территории Северной Осетии // Фундаментальные исследования. — 2012. — № 12. — С. 228–233. [Botoeva NK, Urumova LT. Cirkannye kolebaniya variabel'nosti serdechnogo ritma u studentov-medikov, zhitelej predgornoj territorii Severnoj Osetii. Fundamental'nye issledovaniya. 2012;(12):228-33. (In Russ).]
4. Галактионова М.Ю., Манчук В.Т. Особенности функционирования сердечно-сосудистой и вегетативной нервной системы у детей, проживающих в условиях Крайнего Севера // Материалы региональной научно-практической конференции «Здоровье населения — будущее территории». — Норильск, 2003. — С. 122–124. [Galaktionova MJ, Manchuk VT. Osobennosti funkcionirovaniya serdechno-sosudistoj i vegetativnoj nervnoj sistemy u detej, prozhivajushhih v uslovijah Krajnogo Severa. In: Materialy regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii "Zdorov'e naselenija — budushhee territorii". Noril'sk; 2003;122-4. (In Russ).]

5. Гапон Л.И., Шуркевич Н.П., Ветошкин А.С. Структурно-функциональные изменения сердца и суточный профиль артериального давления у больных артериальной гипертонией на Крайнем Севере // Клиническая медицина. – 2009. – № 9. – С. 23–29. [Gapon LI, Shurkevich NP, Vetoshkin AS. Strukturno-funktional'nye izmenenija serdca i sutochnyj profil' arterial'nogo davlenija u bol'nyh arterial'noj gipertoniej na Krajnem Severe. *Klinicheskaja medicina*. 2009;(9):23-9. (In Russ).]
6. Деряпа Н.Р. Медико-географическое районирование и прогнозирование здоровья популяций. – Новосибирск: Наука, 1981. [Derjapa NR. Mediko-geograficheskoe rajonirovanie i prognozirovanie zdorov'ja populacij. Novosibirsk: Nauka; 1981. (In Russ).]
7. Ильин Е.П. Эмоции и чувства. – СПб.: Питер, 2007. [Il'in EP. Jemocii i chuvstva. Saint Petersburg: Piter; 2007. (In Russ).]
8. Леханова Е.Н. Эколо-физиологические особенности адаптивных реакций организма у пришлого населения Ямало-Ненецкого автономного округа: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2001. [Lehanova EN. Jekologo-fiziologicheskie osobennosti adaptivnyh reakcij organizma u prishlogo naselenija Jamalo-Neneckogo avtonomnogo okruga. [dissertation]. Moscow; 2001. (In Russ).]
9. Лытаев С.А. Физиологические научно-педагогические школы ЛПМИ – СПбГПМУ // Педиатр. – 2014. – № 1. – С. 3–17. [Lytaev SA. Physiological scientific and pedagogical schools of the LPMI – SPbGPUMU. *Pediatr.* 2014;(1):3-17. (In Russ).]
10. Манчук В.Т., Надточий Л.А. Состояние и тенденции формирования здоровья коренного населения Севера и Сибири // Бюллетень СО РАМН. 2010. – № 3. – С. 24–32. [Manchuk VT, Nadtochij LA. Sostojanie i tendencii formirovaniya zdorov'ja korenного naselenija Severa i Sibiri. *Bulleten' SO RAMN*. 2010;(3):24-32. (In Russ).]
11. Поликарпов Л.С. Влияние климато-географических факторов на клиническое течение гипертонической болезни в экологических условиях Крайнего Севера // Тезисы докладов конференции «Актуальные проблемы кардиологии в Сибири и на Крайнем Севере». – Тюмень, 1994. – С. 17. [Polikarpov LS. Vlijanie klimato-geograficheskikh faktorov na klinicheskoe techenie gipertoniceskoy bolezni v jekologicheskikh uslovijah Krajnego Severa. In: Tezisy dokladov konferencii "Aktual'nye problemy kardiologii v Sibiri i na Krajnem Severe". Tjumen'; 1994:17. (In Russ).]
12. Постнов Ю.В. О роли недостаточности митохондриального энергообразования в развитии первичной гипертензии: нейрогенная составляющая патогенеза гипертензии // Кардиология. – 2004. – № 6. – С. 52–58. [Postnov JV. O roli nedostatochnosti mitochondrial'nogo jenergoobrazovanija v razvitiu pervichnoj gipertenzii: nejrogennaja sostavljalushhaja patogeneza gipertenzii. *Kardiologija*. 2004;(6):52-8. (In Russ).]
13. Сокол Л.Ю. Центральное и мозговое кровообращение и некоторые звенья нейрогуморальной регуляторной системы у больных артериальными гипертензиями в условиях Европейского Заполярья: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 1993. [Sokol LJ. Central'noe i mozgovoe krovoobrashhenie i nekotorye zven'ja nejrogumoral'noj reguljatornoj sistemy u bol'nyh arterial'nymi gipertenzijami v uslovijah Evropejskogo Zapoljar'ja. [dissertation]. Saint Petersburg; 1993. (In Russ).]
14. Хаснулин В.И., Шургая А.М., Хаснулина А.В., Севостьянова Е.В. Кардиометеопатии на Севере. – Новосибирск: СО РАМН, 2000. [Hasnulin VI, Shurgaja AM, Hasnulina AV, Sevost'janova EV. Kardiometeopatii na Severe. Novosibirsk: SO RAMN; 2000. (In Russ).]
15. Холодилова К.А. Традиционный образ жизни коренных малочисленных народов севера Западной Сибири как основа сохранения этноса // Вестник Тюменского государственного университета. – 2009. – № 3. – С. 91–98. [Holodilova KA. Tradicionnyj obraz zhizni korennyyh malochislennyh narodov severa Zapadnoj Sibiri kak osnova sohraneniya jetnosa. *Vestnik Tjumenskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2009;(3):91-8. (In Russ).]
16. Чеснокова И.В. Особенности нейровегетативного статуса у пациентов, страдающих артериальной гипертензией // Вестник ВГУ. Серия «Химия. Биология. Фармация». – 2007. – № 2. – С. 197–200. [Chesnokova IV. Osobennosti nejrovegetativnogo statusa u pacientov, stradajushhih arterial'noj gipertenziej. *Vestnik VGU*. Serija "Himija. Biologija. Farmacija". 2007;(2):197-200. (In Russ).]
17. Шальнова С.А., Деев А.Д., Оганов Р.Г., и др. Частота пульса и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний у российских мужчин и женщин. Результаты эпидемиологического исследования // Кардиология. – 2005. – № 10. – С. 45–50. [Shal'nova SA, Deev AD, Oganov RG, et al. Chastota pul'sa i smertnost' ot serdechno-sosudistykh zabolevanij u rossijskih muzhchin i zhenshhin. Rezul'taty jepidemiologicheskogo issledovaniya. *Kardiologija*. 2005;(10):45-50. (In Russ).]
18. Esler M. The 2009 Carl Ludwig Lecture: Pathophysiology of the human sympathetic nervous system in cardiovascular diseases: The transition from mechanisms to medical management. *J Appl Physiol.* 2010;(2):227-37. doi: 10.1152/japplphysiol.00832.2009.

19. Jansky L, Varva V, Jansky P, et al. Skin temperature changes in humans induced by local peripheral cooling. *J of Thermal Biology*. 2003;(5):429–37. doi: 10.1016/S0306-4565(03)00028-7.
20. Kolloch R, Legler U, Champion A, et al. Impact of resting heart rate on outcomes in hypertensive patients with coronary artery disease: findings from the International Verapamil-SR/trandolapril Study (INVEST). *Eur Heart J*. 2008;(12):1327-34.
21. Lytaev S, Maltsev S, Belko A, Savenkov M. Post-traumatic Stress Disorder: Psychological and Sensory Characteristics. *Int J Psychophysiol*. 2006;(3): 360-1.
22. Lytaev S, Shostak V. Collective and Personal Resilience of the Military Experts in Extreme Conditions. In: *Psychometric Testing in Armed Forces*. Ed by G.Kaur, S.Awasthy, M.Mandal. Delhi: Pentagon Press; 2012:210-22.

◆ Информация об авторах

Сергей Александрович Лытав – д-р мед. наук, профессор, заведующий, кафедра нормальной физиологии. ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. E-mail: slytaev@spiiras.nw.ru.

Екатерина Анатольевна Толстова – ординатор, отделение рентгенологии. ГБУЗ Ямало-Ненецкого автономного округа «Надымская центральная районная больница». E-mail: tolstov_@mail.ru.

◆ Information about the authors

Sergey A. Lytaev – MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Head. Department of Human Physiology. St Petersburg State Pediatric Medical University Ministry of Health of the Russian Federation. E-mail: slytaev@spiiras.nw.ru.

Ekaterina A. Tolstova – Resident doctor. Department of Radiology. Nadym Central Regional Hospital. E-mail: tolstov_@mail.ru.