

УДК 616.12-008.331.1:613.13(571.14)

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РАЗЛИЧНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА НА ЧАСТОТУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ У ЖИТЕЛЕЙ НОВОСИБИРСКА

© 2015 г. ^{1,2}В. И. Хаснулин, ¹В. В. Гафаров, ¹М. И. Воевода, ³Е. В. Разумов, ⁴М. В. Артамонова¹Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины,²Сибирский институт управления, филиал Российской академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Новосибирск³Федеральное агентство научных организаций Российской Федерации, г. Москва⁴Новосибирский государственный университет экономики и управления, г. Новосибирск

В течение 2010–2012 годов проанализированы посуточные материалы вызовов бригад скорой медицинской помощи г. Новосибирска к 2 132 440 пациентам. Проведён расчет частоты вызовов по поводу гипертонического криза, инфаркта миокарда, острых нарушений мозгового кровообращения в сутки на 1 000 жителей, определена корреляционная зависимость частоты вызовов скорой медицинской помощи к больным с перечисленными сердечно-сосудистыми заболеваниями от основных изменяющихся метеорологических факторов. Показано, что в условиях Западной Сибири (Новосибирск) число вызовов скорой помощи к больным с гипертоническими кризами и сосудистыми катастрофами имеет сезонную динамику и максимально нарастает в периоды зимы и весны. Увеличение обострений артериальной гипертензии в эти сезоны года в значительной степени связано с резкими понижениями температуры, сочетающимися с перепадами атмосферного давления. Выявленная закономерность позволяет отнести эти метеорологические явления к факторам риска прогрессирования артериальной гипертензии. Подчеркивается необходимость обязательной разработки современных технологий массовой превентивной профилактики прогрессирования артериальной гипертензии с помощью психофизиологических немедикаментозных и медикаментозных методов воздействия на основе долгосрочных медицинских метеорофизических прогнозов.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, сезоны года, метеорологические факторы

INFLUENCE OF METEOROLOGICAL FACTORS IN DIFFERENT SEASONS ON INCIDENCE OF HYPERTENSIVE DISEASE COMPLICATIONS IN NOVOSIBIRSK RESIDENTS

^{1,2}V. I. Hasnulin, ¹V. V. Gafarov, ¹M. I. Voevoda, ³E. V. Razumov, ⁴M. V. Artamonova¹Research Institute for Therapy and Prophylactic Medicine, Novosibirsk²Siberian Institute of Management, a Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Novosibirsk³Federal Agency Scientific Institutions of the Russian Federation, Moscow⁴State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russia

During 2010–2012, there were analyzed daily data about ambulance call-outs in Novosibirsk made by 2 132 440 patients. There has been calculated frequency of call-outs concerning a hypertensive crisis, myocardial infarction, acute cerebrovascular accidents per day per 1000 inhabitants, a correlation dependence of the frequency of ambulance call-outs to patients with the listed cardiovascular diseases on the main changing meteorological factors has been determined. It has been shown that in Western Siberia (Novosibirsk) conditions, the number of ambulance call-outs to patients with hypertensive crisis and vascular catastrophes had seasonal dynamics and increased to the maximum in winter and spring. This increase in hypertension exacerbations in those seasons of the year was largely due to the sharp drop in temperature combined with differences in atmospheric pressure. The detected regularity allows to attribute these meteorological phenomena to the risk factors of arterial hypertension progression. There is stressed the need for mandatory development of modern technologies of mass prevention of arterial hypertension progression using psycho-physiological non-drug and pharmacological methods of action on the basis of long-term medical meteorological and geophysical forecasts.

Key words: hypertension, seasons, meteorological factors

Библиографическая ссылка:

Хаснулин В. И., Гафаров В. В., Воевода М. И., Разумов Е. В., Артамонова М. В. Влияние метеорологических факторов в различные сезоны года на частоту возникновения осложнений гипертонической болезни у жителей г. Новосибирска // Экология человека. 2015. № 7. С. 3–8.

Hasnulin V. I., Gafarov V. V., Voevoda M. I., Razumov E. V., Artamonova M. V. Influence of Meteorological Factors in Different Seasons on Incidence of Hypertensive Disease Complications in Novosibirsk Residents. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2015, 7, pp. 3–8.

На современном этапе понимание проблем сохранения здоровья человека в условиях глобального изменения климата, сочетающегося с широкомасштабным техногенным загрязнением, во многом может быть раскрыто с привлечением результатов Всесоюзной научной программы 1970–80 годов «Солнце — климат

— человек» и последующих исследований зависимости состояния человеческого организма от изменений климата, метеорологических и гелиогеофизических факторов. Одним из важных факторов, определяющих возникновение биологически значимых изменений метеорофизических условий, является смена сезонов

года [3, 12, 13, 16]. Эти и другие данные выявили циклические колебания компенсаторно-приспособительных реакций организма, обусловленные необходимостью сезонной акклиматизации и направленные на синхронизацию внутренних процессов с изменениями погодных и геофизических факторов, связанных с положением Земли по отношению к Солнцу и другим планетам в разные периоды движения планеты на орбите вокруг Солнца в течение года. Была показана сезонная зависимость от изменений метеорологических и геофизических факторов функционирования системы внешнего дыхания, изменений кислородного запроса организма, функций сердечно-сосудистой системы, вегетативной нервной системы, психоэмоционального состояния, эндокринной и иммунной систем, обменных процессов [1, 2, 4, 9]. Сезонность изменений погодных и геофизических факторов лежит в основе обострений многих хронических заболеваний. Особенно тяжелые последствия этих обострений наблюдаются у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями (артериальная гипертензия, инфаркты миокарда, острые нарушения мозгового кровообращения) [8, 11, 14, 15, 18].

Все это требует более целенаправленного изучения влияния отдельных погодных и геофизических факторов и их сочетания на частоту обострения хронических неинфекционных заболеваний сердечно-сосудистой системы с целью разработки эффективной системы медицинского метеогеофизического прогнозирования и возможности создания на её основе подходов к массовой профилактике этой патологии. В данной работе основной целью явилось изучение зависимости возникновения гипертонических кризов и сосудистых катастроф от основных метеорологических факторов в различные сезоны года в г. Новосибирске по данным скорой помощи за период 2010–2012 годов.

Методы

В работу включены посуточные материалы вызовов бригад городской скорой помощи г. Новосибирска к 2 132 440 пациентам в течение 2010–2012 годов. Из них число вызовов по поводу гипертонических кризов составляло 306 631, число вызовов по поводу острых нарушений мозгового кровообращения – 38 712, по поводу инфаркта миокарда – 20 249. Диагноз устанавливался бригадами скорой медицинской помощи в соответствии с действующими нормативными документами Минздрава Российской Федерации. Метеорологические данные об изменениях температуры воздуха, среднесуточной температуры, максимальной внутрисуточной температуры, минимальной внутрисуточной температуры, суточной амплитуды изменения температуры, межсуточной амплитуды изменения температуры, среднесуточного атмосферного давления, максимального внутрисуточного атмосферного давления, минимального внутрисуточного атмосферного давления, суточной амплитуды изменения атмосферного давления, межсуточной амплитуды изменения атмосферного давления, времени солнечного сияния в течение суток, величины общей

облачности и наличия низкой облачности за период с 01.01.2010 по 31.12.2012 предоставлены ФГБУ «Западно-Сибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартного пакета программ StatSoft, версии 10.0. Количественные данные представлены как $M \pm m$ при нормальном распределении показателей. Значимость различий определяли по парному *t*-критерию Стьюдента для независимых выборок, критический уровень значимости присваивался при значении $p < 0,050$. Корреляционный анализ проводился по методу Пирсона.

Результаты

Было установлено (табл. 1), что наибольшее число вызовов скорой помощи по поводу гипертонических кризов приходится на зимний (35,2 %) и весенний (24,3 %) периоды. Несколько меньше, чем зимой и весной, отмечается число вызовов к больным с обострениями артериальной гипертензии в осенние месяцы (21,3 %). И наименьшим число вызовов скорой помощи к больным с гипертоническими кризами оказалось в летние месяцы (19,2 %).

Таблица 1

Частота вызовов городской скорой помощи Новосибирска по поводу инфаркта миокарда (ИМ), гипертонических кризов (АГ) и острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) в сутки на 1 000 жителей в 2010–2012 гг.

Сезон года	ИМ	АГ	ОНМК
Зима (1)	0,012±0,0004	0,294±0,002	0,024±0,0004
Весна (2)	0,014±0,0004	0,204±0,002	0,023±0,0003
Лето (3)	0,011±0,0002	0,161±0,001	0,023±0,0003
Осень (4)	0,012±0,0003	0,178±0,002	0,023±0,0003
Значимость различий	$P_{1-2} = 0,003$	$P_{1-2} = 0,001$	$P_{1-2} = 0,046$
	$P_{1-3} = 0,046$	$P_{1-3} = 0,001$	$P_{1-3} = 0,046$
	$P_{1-4} = 0$	$P_{1-4} = 0,001$	$P_{1-4} = 0,046$
	$P_{2-3} = 0,001$	$P_{2-3} = 0,001$	$P_{2-3} = 0$
	$P_{2-4} = 0,001$	$P_{2-4} = 0,001$	$P_{2-4} = 0$
	$P_{3-4} = 0,003$	$P_{3-4} = 0,001$	$P_{3-4} = 0$

Похожая картина распределения частоты вызовов по сезонам года наблюдается и при анализе обращений в скорую помощь по поводу инфарктов миокарда в эти же сроки. Наибольшее число вызовов по поводу инфарктов было зафиксировано в весенние месяцы (28,6 %), равное, менее высокое по сравнению с весенними месяцами – в зимние (24,5 %) и осенние (24,5 %) месяцы года, а наименьшее число вызовов скорой помощи обнаружилось в летнее время (22,4 %).

Максимальным нарастанием острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) также оказалось в зимнее время (25,9 %). В остальные сезоны года распределение частоты вызовов скорой помощи по поводу ОНМК было равномерным.

Следующим этапом исследования было определение корреляционной зависимости частоты вызовов скорой помощи к больным с перечисленными

сердечно-сосудистыми заболеваниями от основных изменяющихся метеорологических факторов: среднесуточной температуры воздуха, максимальной и минимальной внутрисуточной температуры, суточной и межсуточной амплитуды изменения температуры, среднесуточного атмосферного давления, максимального и минимального внутрисуточного атмосферного давления, суточной и межсуточной амплитуды изменения атмосферного давления, времени солнечного сияния в течение суток, величины общей облачности и наличия низкой облачности. Результаты анализа свидетельствуют о том, что наибольшая зависимость от погодных факторов выявляется у частоты вызовов скорой помощи к пациентам с гипертоническими кризами. При этом максимальная взаимосвязь гипертонических реакций (при $p = 0,052$) обнаружена со среднесуточной температурой ($r = -0,658$); минимальной внутрисуточной температурой ($r = -0,654$); максимальной внутрисуточной температурой ($r = -0,493$); среднесуточным атмосферным давлением ($r = 0,472$). Менее значимой оказалась зависимость от внутрисуточной амплитуды изменения температуры ($r = -0,301$); внутрисуточного минимального атмосферного давления ($r = 0,113$); внутрисуточной амплитуды изменения атмосферного давления ($r = 0,232$); времени солнечного сияния ($r = -0,227$).

Частота вызовов скорой помощи по поводу инфарктов миокарда достоверно коррелировала со среднесуточной величиной атмосферного давления ($r = 0,111$) и длительностью солнечного сияния ($r = -0,101$). Острые нарушения мозгового кровообращения также не зависели от среднесуточной температуры ($r = -0,195$); среднесуточной максимальной температуры ($r = -0,129$); среднесуточной минимальной температуры ($r = -0,195$); внутрисуточной амплитуды изменения температуры ($r = -0,123$); среднесуточной величины атмосферного давления ($r = 0,171$) и среднесуточного минимального атмосферного давления ($r = 0,105$).

Наибольшая зависимость от погодных факторов обострений артериальной гипертензии в виде гипертонических кризов нацелила нас на более подробный анализ именно частоты вызовов скорой помощи к пациентам с гипертоническими кризами в зависимости от изменений температуры воздуха и колебаний атмосферного давления.

Как свидетельствуют полученные данные (табл. 2), частота гипертонических кризов статистически значимо увеличивается с понижением температуры окружающей среды. При этом выявлена высокая обратная зависимость вызовов скорой помощи к пациентам с гипертоническими кризами от низких температур ($r = -0,626$, при $p = 0,054$). В летнее же время обратная зависимость гипертонических кризов от изменения средней температуры воздуха становится еще более значимой ($r = -0,843$, при $p = 0,051$), показывая минимизацию числа вызовов скорой помощи к пациентам с обострением артериальной гипертензии в периоды повышения температуры окружающей среды.

Это означает, что гипертонические кризы в холодное зимнее время возникают примерно на 37 % чаще, чем в теплое летнее.

Таблица 2

Частота вызовов скорой помощи по поводу гипертонических кризов в 2010–2012 гг. в зависимости от среднесуточной температуры воздуха (в градусах С) в Новосибирске (среднесуточный показатель случаев на 1 000 жителей)

Показатель	Среднесуточная температура			
	от +16 до +27 °С (1)	от +0,1 до +16 °С (2)	от 0 до -16 °С (3)	от -16,1 до -37 °С (4)
Частота вызовов скорой помощи	0,156 ± 0,001	0,188 ± 0,001	0,204 ± 0,001	0,214 ± 0,001

Значимость различий: $p_{1-2} = 0,001$; $p_{1-3} = 0,001$; $p_{1-4} = 0,001$

Значительно меньшая зависимость гипертонических кризов от изменений атмосферного давления выявляется с помощью корреляционного анализа ($r = 0,129$, при $p = 0,051$). В среднем в течение 2010–2012 годов увеличение количества вызовов скорой помощи к пациентам с гипертоническими кризами наблюдалось при увеличении суточной амплитуды атмосферного давления (табл. 3).

Таблица 3

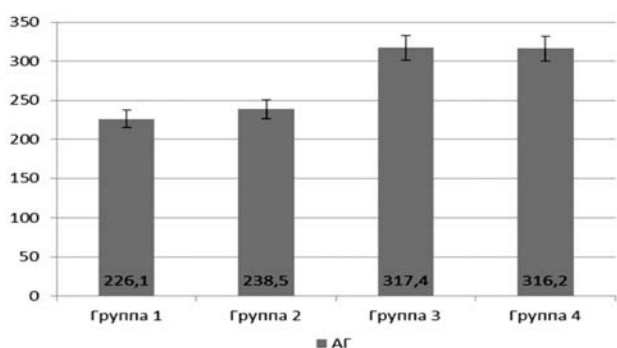
Зависимость частоты вызовов скорой помощи по поводу артериальной гипертензии (гипертонические кризы) от величины суточной амплитуды изменения атмосферного давления в Новосибирске в течение 2010–2012 гг. (среднесуточный показатель случаев на 1 000 жителей)

Сезон года	Суточная амплитуда атмосферного давления			Значимость различий
	0–3 гПа (1)	3,1–6 гПа (2)	6,1–17 гПа (3)	
Зима (а)	0,223 ± 0,003	0,219 ± 0,003	0,217 ± 0,002	$p_{1-2}=0,352$ $p_{1-3}=0,101$ $p_{2-3}=0,579$
Весна (б)	0,203 ± 0,003	0,206 ± 0,002	0,204 ± 0,002	$p_{1-2}=0,425$ $p_{1-3}=0,774$ $p_{2-3}=0,480$
Лето (с)	0,156 ± 0,002	0,162 ± 0,002	0,270 ± 0,002	$p_{1-2}=0,034$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{2-3}<0,001$
Осень (д)	0,179 ± 0,002	0,171 ± 0,002	0,182 ± 0,001	$p_{1-2}=0,005$ $p_{1-3}=0,180$
Средние показатели за год (е)	0,190 ± 0,002	0,189 ± 0,002	0,218 ± 0,001	$p_{1-3}=0,001$ $p_{2-3}=0,001$
Значимость различий	$p_{a-b}=0,001$ $p_{a-c}=0,001$ $p_{a-d}=0,001$ $p_{a-e}=0,001$	$p_{a-b}=0,001$ $p_{a-c}=0,001$ $p_{a-d}=0,001$ $p_{a-e}=0,001$	$p_{a-b}=0,001$ $p_{a-c}=0,001$ $p_{a-d}=0,001$ $p_{a-e}=0,795$	

Вместе с тем в осенне-зимний и весенний периоды эти различия в зависимости от изменения величины атмосферного давления в течение суток в среднем практически не отличались. Лишь в летние месяцы наиболее значимо росту амплитуды атмосферного давления соответствовало значительное увеличение числа гипертонических кризов. При этом летняя корреляция гипертонических кризов с метеофакторами

свидетельствует о том, что наибольшее увеличение числа вызовов скорой помощи по поводу гипертонических кризов в данный сезон года наблюдается в дни с наибольшими изменениями амплитуды атмосферного давления в течение суток ($r = 0,480$, при $p = 0,052$). При этом значимой корреляционной связи числа гипертонических кризов с суточной амплитудой изменения атмосферного давления в другие сезоны года не наблюдалось.

Была оценена также частота вызовов скорой помощи к пациентам с гипертоническими кризами в зависимости от сочетания высокой (до $+27\text{ }^{\circ}\text{C}$) температуры воздуха с низким (группа 1) и высоким (группа 2) атмосферным давлением и низкой (до $-37\text{ }^{\circ}\text{C}$) температуры воздуха с низким (группа 3) или высоким (группа 4) атмосферным давлением (рисунок).



Показатели частоты гипертонических кризов (АГ) за сутки в 2010–2012 гг. по данным вызовов скорой помощи Новосибирска (на 1 000 жителей) в зависимости от сочетания высокой температуры воздуха (до $+27\text{ }^{\circ}\text{C}$) с низким (группа 1) или высоким (группа 2) атмосферным давлением и сочетания низкой температуры воздуха (до $-37\text{ }^{\circ}\text{C}$) с низким (группа 3) или высоким (группа 4) атмосферным давлением

Следует отметить, что при сочетанном действии высокой температуры с низким атмосферным давлением число гипертонических кризов было статистически значимо ниже, чем при сочетании жаркой погоды с высоким атмосферным давлением ($p = 0,001$). При низких температурах, сочетанных с низким атмосферным давлением, число гипертонических кризов практически не отличалось от количества вызовов скорой помощи к пациентам с гипертоническими кризами при сочетанном действии холода с высоким атмосферным давлением ($p = 0,840$). Вместе с тем число гипертонических кризов в группах 3 и 4 значимо превышало аналогичные показатели в группах 1 и 2, что еще раз подтверждают сделанные выше выводы о зависимости от снижения температуры воздуха значительного роста обострений артериальной гипертензии в холодное зимнее время года. Такая же картина зависимости от нарастающего снижения температуры воздуха гипертонических кризов наблюдается при сочетании низких температур воздуха в зимнее время с минимальными и значительными суточными колебаниями амплитуды атмосферного давления. В жаркие летние дни, различающиеся минимальными

и значительными колебаниями атмосферного давления, выявляются и значимо меньшие числа случаев гипертонических кризов при высокой температуре на фоне низкого атмосферного давления.

В целом же летнее количество гипертонических кризов, по данным вызовов скорой помощи (группы 1 и 2), оказалось значимо ниже числа вызовов по поводу аналогичного диагноза в холодные зимние дни.

Обсуждение результатов

Как следует из результатов проведенного исследования, динамика вызовов скорой помощи подтвердила, что частота обострений артериальной гипертензии в форме гипертонических кризов и число ОНМК имеют определенную закономерность, связанную с сезонными изменениями климатических и метеорологических условий. Это соответствует выводам исследований ряда ученых [6, 8, 14], проведенных в других регионах Земли. Так, В. Н. Кузнецов и Л. В. Яковенко [7] обнаружили, что в основе увеличения частоты гипертонических кризов в мае, июле, сентябре, а нарушений мозгового кровообращения – в зимние и осенние месяцы лежат сезонные изменения климата.

К сезонным климаточувствительным заболеваниям населения Ханты-Мансийского автономного округа С. Н. Русак с соавт. [14] отнесли болезни, связанные с повышением артериального давления, наибольшая частота которых приходится, как правило, на осенний, зимний и весенний периоды.

С. В. Мальцев с соавт. [10] показали, что наибольшее количество скоропостижных смертей от болезней системы кровообращения приходится на осенне-зимний период (ноябрь, декабрь) и переходный весенний период (март), наименьшее количество – на летний (август).

О сезонных подъемах числа госпитализации больных острым инфарктом миокарда и гипертонической болезнью в г. Сургуте пишут В. А. Карпин с соавт. [5]. В исследовании F. A. Spenser et al. [18] также рассматривается связь возникновения инфарктов миокарда с определенными сезонами года.

Эти и другие исследования [8, 10, 17], показавшие факт увеличения обострений сердечно-сосудистых заболеваний в различные периоды года и влияние холодной температуры воздуха на ухудшения состояния больных артериальной гипертензией, вместе с полученными нами данными о сезонности возникновения гипертонических кризов, позволяют говорить о глобальной зависимости артериального давления у больных артериальной гипертензией от климатических изменений, обусловленных изменением метеорологических условий в различные периоды годового цикла. При этом корреляционный анализ позволил нам вычлнить наиболее биологически негативные элементы погодных характеристик, влияющие на артериальное давление у больных артериальной гипертензией. Ими оказались среднесуточная температура и её суточная

амплитуда, а также среднесуточное атмосферное давление и величина его изменения за сутки. Кроме того, выявилась зависимость колебания частоты гипертонических кризов от сочетаний изменений атмосферного давления и температуры воздуха за сутки. И если самые высокие показатели вызовов скорой помощи наблюдались при различном атмосферном давлении при самых низких температурах воздуха, сочетание высоких температур с высоким атмосферным давлением вызывало значимо большее число гипертонических кризов в сравнении с периодами жаркой погоды на фоне низкого атмосферного давления.

Результаты исследования показали, что в Западной Сибири (Новосибирск) число вызовов скорой помощи к больным с гипертоническими кризами максимально нарастает в периоды зимы и весны. Увеличение обострений артериальной гипертензии в эти сезоны года в значительной степени связано с резкими понижениями температуры, сочетающимися с перепадами атмосферного давления. Именно эти колебания метеорологических явлений необходимо отнести к факторам риска прогрессирования артериальной гипертензии и связанных с ней других сердечно-сосудистых патологий. С учетом этих закономерностей должна разрабатываться и система профилактики артериальной гипертензии, предусматривающая комплекс психофизиологических и медикаментозных превентивных защитных воздействий на организм больного примерно за сутки перед резкими биологически значимыми изменениями температуры воздуха и колебаниями атмосферного давления.

Для реализации такой технологии профилактики необходима разработка эффективного заблаговременного медицинского метеорофизического прогноза. Кроме того, для более полной картины влияния комплекса погодных и геофизических факторов на состояние сердечно-сосудистой системы требуются дополнительные исследования причинно-следственных связей артериальной гипертензии и других сердечно-сосудистых заболеваний с воздействием на организм человека не только погодных факторов, но и их сочетаний с отдельными гелиогеофизическими, в том числе и гравитационными, факторами.

Список литературы

1. Аленикова А. Э., Типисова Е. В. Анализ изменений гормонального профиля мужчин г. Архангельска в зависимости от факторов погоды // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия «Медико-биологические науки». 2014. № 3. С. 5–15.
2. Ботоева Н. К. Влияние климатогеофизических факторов на пространственно-временную организацию жизненно важных функций и адаптационные реакции организма человека : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Владикавказ, 2013. 44 с.
3. Гудков А. Б., Попова О. Н. Пульмонотропные факторы Европейского Севера // Вестник Поморского университета. Серия «Физиологические и психолого-педагогические науки». 2008. № 2. С. 15–17.

4. Гудков А. Б., Попова О. Н., Ефимова Н. В. Сезонные изменения биоэлектрической активности миокарда у уроженцев Европейского Севера // Экология человека. 2012. № 9. С. 32–37.

5. Карпин В. А., Катюхин В. Н., Гвоздь Н. Г., Пасечник А. В. Современные медико-экологические аспекты урбанизированного Севера. М. : Изд-во Российского университета дружбы народов, 2003. 197 с.

6. Киреев С. С., Токарев А. Р., Малыченко Т. В. Гендерно-климатические особенности обращаемости населения за медицинской помощью по поводу артериальной гипертензии // Вестник новых медицинских технологий. 2014. № 1. С. 7–11.

7. Козловская И. Л., Булкина О. С., Лопухова В. В. Динамика госпитализации больных с острым коронарным синдромом и показатели состояния атмосферы в Москве в 2009–2012 гг. // Терапевтический архив. 2014. № 12. С. 20–26.

8. Кузнецов В. Н., Яковенко Л. В. Экологические аспекты хронобиологии и биоритмологии // Биология. 2001. № 39. С. 12 URL: http://bio.1september.ru/view_article.php?ID=200103909 (дата обращения: 10.03.2015)

9. Ли В. А. Физиологическая характеристика сезонных изменений адаптационных реакций организма при разных уровнях артериального давления : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2009. 28 с.

10. Мальцев С. В., Спиридонова Н. Н., Строкань В. И. О сезонных колебаниях скоропостижной смерти от болезней системы кровообращения среди населения г. Кемерово // Publication in electronic media: 24.05.2009 under journal. forens-lit.ru <http://journal.forens-lit.ru/node/34>. (дата обращения: 22.04.2015)

11. Минеева Е. В. Годичные ритмы развития осложнений у больных ишемической болезнью сердца : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Кемерово, 2008. 24 с.

12. 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.

13. Пушкина В. Н., Грибанов А. В. Сезонные изменения взаимоотношений показателей кардиореспираторной системы в условиях приполярного региона // Экология человека. 2012. № 9. С. 26–31.

14. Русак С. Н., Еськов В. В., Молягов Д. И., Филатова О. Е. Годовая динамика погодно-климатических факторов и здоровье населения Ханты-Мансийского автономного округа // Экология человека. 2013. № 11. С. 1–6.

15. Хаснулин В. И., Гафаров В. В., Мингазов И. Ф., Большакова И. А. Последствия десинхроноза для здоровья населения от введения круглогодичного «летнего» времени // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 11. С. 295–300.

16. Чащин В. П., Сюрин С. А., Гудков А. Б., Попова О. Н., Воронин А. Ю. Воздействие промышленных загрязнений атмосферного воздуха на организм работников, выполняющих трудовые операции на открытом воздухе в условиях холода // Медицина труда и промышленная экология. 2014. № 9. С. 20–26.

17. Alperovitch A., Lacombe J.-M., Hanon O., et al. Relationship Between Blood Pressure and Outdoor Temperature in a Large Sample of Elderly Individuals: The Three-City Study // Arch. Intern. Med. 2009. N 169. P. 75–80.

18. Spenser F. A., Goldberg R. Y., Becker R. C. Does incidence of myocardial infarction vary by season? // J. Am. Coll. Cardiol. 1998. N 31. P. 1226–1233.

References

1. Alenikova A. E., Tipisova E. V. Analysis of changes in the hormonal profile of men in Arkhangelsk, depending on weather factors. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Seriya "Mediko-biologicheskie nauki"* [Bulletin of Northern (Arctic) Federal University. Series "Life Sciences"]. 2014, 3, pp. 5-15. [in Russian]
2. Botoeva N. K. *Vlijanie klimato-geliogeofizicheskikh faktorov na prostranstvenno-vremennuju organizaciju zhiznenno vazhnykh funktsij i adaptacionnye reakcii organizma cheloveka* [The influence of climatic factors on heliogeophysical spatio-temporal organization of vital functions and the adaptive response of the human body: Author's Abstract of doctoral Thesis.]. Vladikavkaz, 2013, 44 p. [in Russian]
3. Gudkov A. B., Popova O. N. Pulmonotropic factors of the European North (Review). *Vestnik Pomorskogo universiteta. Seriya "Fiziologicheskie i psichologo-pedagogicheskie nauki"* [Bulletin of Pomor University. Series "Physiological and psychological-pedagogical sciences"]. 2008, 2, pp. 15-22. [in Russian]
4. Gudkov A. B., Popova O. N., Efimova N. V. Seasonal changes of myocardium electrobiological activity in natives aged 18-22 in European North. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2012, 9, pp. 32-37. [in Russian]
5. Karpin V. A., Katyuhin V. N., Gvoz'd' N. G., Pasechnik A. V. *Sovremennye mediko-ekologicheskie aspekty urbanizirovannogo Severa*. [Modern medical and environmental aspects of the urbanized North]. Moscow, 2003. 197 p. [in Russian]
6. Kireev S. S., Tokarev A. R., Malychenko T. V. Gender-climatic features of negotiability of the population for health care for hypertension. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii* [Bulletin of New Medical Technologies]. 2014. 1, pp. 7-11. [in Russian]
7. Kozlovskaya I. L., Bulkina O. S., Lopuhova V. V. Dynamics of hospitalization of patients with acute coronary syndrome and indicators of the atmosphere in Moscow in 2009-2012. *Terapevticheskii Arkhiv*, 2014, 12, pp. 20-26. [in Russian]
8. Kuznetsov V. N., Yakovenko L. V. Environmental aspects of chronobiology and biorhythmology. *Biology*. 2001, 39, pp. 12. Available at: URL: <http://bio.1september.ru/view/article.php?ID=200103909> (accessed 10.03.2015)
9. Lee V. A. *Fiziologicheskaya karakteristika sezonnykh izmenenii adaptacionnykh reaktsii organizma pri raznykh urovnyakh arterial'nogo davleniia. Avtoref. dokt. diss.* [Physiological characteristics of seasonal changes in adaptive reactions at different levels of blood pressure. Author's Abstract of Doct. Diss.]. Moscow, 2009, 28 p.
10. Maltsev S. V., Spiridonova N. N., Strokan V. I. *O sezonnykh kolebaniiah skoropostizhnoi smerti ot boleznei sistemy krovoobrashheniia sredi naseleniia g. Kemerovo* [About the seasonal variation of sudden death from circulatory diseases among the population of the city of Kemerovo]. Publication in electronic media: 24.05.2009 under journal. forens-lit.ru <http://journal.forens-lit.ru/node/34>. (accessed 22.04.2015)
11. Mineeva E. V. *Godichnye ritmy razvitiia oslozhneniy u bol'nykh ishemicheskoy bolezniuu serdca. Avtoref. dokt. diss.* [Annual rhythms of complications in patients with coronary heart disease. Author's Abstract of Doct. Diss.]. Kemerovo, 2008, 24 pp.
12. 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]
13. Pushkina V. N., Gribanov A. V. Seasonal changes in the relationship of the cardiorespiratory system performance in a circumpolar region. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2012, 9, pp. 26-31. [in Russian]
14. Rusak S. N., Eskov V. V., Molyagov D. I., Filatova O. E. Annual dynamics of climatic factors and human health of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2013, 11, pp. 1-6. [in Russian]
15. Hasnulin V. I., Gafarov V. V., Mingazov I. F., Bolshakova I. A. Consequences of desynchronization caused by the introduction of year-round 'summer' time to public health. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy* [International Journal of Applied and Fundamental Research]. 2014, 11, pp. 295-300. [in Russian]
16. Chashhin V. P., Sjurin S. A., Gudkov A. B., Popova O. N., Voronin A. Ju. Influence of industrial pollution of ambient air on health of workers engaged into open air activities in cold conditions. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2014, 9, pp. 20-26. [in Russian]
17. Alperovitch A., Lacombe J.-M., Hanon O., et al. Relationship between blood pressure and outdoor temperature in a large sample of elderly individuals: The three-city study. *Arch. Intern. Med.* 2009, 169, pp. 75-80.
18. Spenser F. A., Goldberg R. Y., Becker R. C. Does incidence of myocardial infarction vary by season? *J. Am. Coll. Cardiol.* 1998, 31, pp. 1226-1233.

Контактная информация:

Хаснулин Вячеслав Иванович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель лаборатории механизмов дизадаптации ФГБУ «Научный центр клинической и экспериментальной медицины» Сибирского отделения РАМН
 Адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Тимакова, д. 2
 Тел. (383) 334-82-09
 E-mail: hasnulin@ngs.ru