https://doi.org/10.17116/profmed20182105170

Сезонные изменения показателей артериального давления у больных артериальной гипертензией в двух регионах Российской Федерации: результаты дополнительного анализа данных

В.М. ГОРБУНОВ*, М.И. СМИРНОВА, Я.Н. КОШЕЛЯЕВСКАЯ, А.Д. ДЕЕВ, Д.А. ВОЛКОВ, Е.Н. БЕЛОВА, С.А. БОЙЦОВ

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины» Минздрава России, Москва, Россия

Цель исследования — изучить сезонные изменения индивидуальных усредненных уровней артериального давления (АД) и дополнительных показателей суточного мониторирования АД (СМАД) у больных артериальной гипертензией (АГ) в двух регионах Российской Федерации — в Иваново и Саратове.

В статье приведены данные 770 пациентов: 499 из Иваново (средний возраст 52±10 лет, мужчин 36,3%) и 269 из Саратова (средний возраст 58±11 лет, мужчин 56,1%). У каждого пациента было проведено два СМАД — зимой и летом с интервалом 6 мес±7 дн.

При индивидуальном анализе отмечен значительный разброс показателей сезонной динамики АД. В частности у 34% больных клиническое АД зимой превышало соответствующий летний показатель более чем на 10 мм рт. ст. В то же время у 14% пациентов наблюдали диаметрально противоположную картину. Результаты СМАД дали несколько более равномерное распределение сезонной динамики АД.

Средние величины степени ночного снижения АД (СНС АД) оказались выше в зимний период по сравнению с летним (p<0,001); также отмечено снижение средней СНС систолического АД у пациентов в Саратове летом (6,8±7,6%) значительно ниже общепринятого порогового значения 10%. В многофакторном анализе выявлена достоверная отрицательная взаимосвязь индивидуальных показателей СНС АД и температуры окружающей среды. В среднем все изученные показатели 24-часовой вариабельности АД были выше у пациентов в Саратове, при этом различия были высоко достоверны.

Изученные аспекты сезонной вариабельности АД имеют несомненное практическое значение, которое нуждается в уточнении в специальных проспективных исследованиях.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, суточное мониторирование артериального давления, сезонные изменения, степень ночного снижения артериального давления, вариабельность артериального давления.

Seasonal changes in blood pressure parameters in hypertensive patients in two regions of the Russian Federation: results of additional data analysis

V.M. GORBUNOV*, M.I. SMIRNOVA, YA.N. KOSHELYAEVSKAYA, A.D. DEEV, D.A. VOLKOV, E.N. BELOVA, S.A. BOYTSOV

National Medical Research Center for Preventive Medicine, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

The aim of the study was the examination of seasonal changes of individual mean blood pressure (BP) levels and some other 24-hour BP indices of hypertensive patients in two regions of the Russian Federation (Ivanovo and Saratov).

We analyzed the data of 770 patients: 499 in Ivanovo (mean age 52±10 years, 36.3% males) and 269 in Saratov (mean age 58±11 years, 56.1% males). Ambulatory BP monitoring (ABPM) was performed twice in each patient, with the interval 6 months±7 days.

A marked variability of individual seasonal BP dynamics was found. For instance, in 34% of patients, the office BP levels in winter exceeded the corresponding summer levels by >10 mm Hg. A completely opposite pattern was observed in 14% of patients. The distribution of seasonal variability of 24-hour means was slightly more homogenous.

The mean values of nocturnal blood pressure fall (NBPF) were higher in winter, compared to summer (p<0.001). The mean NBPF in Saratov (6.8±7.6%) was significantly lower than the standard normal value (10%). The multivariate data analysis found a significant negative association between individual NBPF and environmental temperature. In general, all 24-hour BP variability indices were higher in Saratov than in Ivanovo; the differences were highly significant.

The presented issues of seasonal BP variability are of high practical importance, which warrants further investigation in prospective studies.

Key words: Hypertension, seasonal changes, blood pressure monitoring, nocturnal blood pressure fall, blood pressure variability.

© Коллектив авторов, 2018

В последнее время значительное внимание уделяют влиянию на здоровье населения сезонных и климатических факторов. Можно выделить два основных аспекта этой проблемы. Первый связан с закономерными сезонными изменениями биологических показателей (зима—лето). Второй — с периодически возникающими так называемыми тепловыми волнами (несколько последовательных аномально жарких дней) [1]. С методологической точки зрения первый аспект проще для исследования, но при этом не менее важен. Сезонные колебания сердечно-сосудистой заболеваемости (ССЗ) и смертности с максимумом в зимний период и минимумом в летний хорошо изучены в различных по возрастному и этническому составу популяциях [2—4]. Имеются сведения как о краткосрочных, так и долгосрочных эффектах холодной погоды на уровень артериального давления (АД). Закономерное его повышение наблюдают не только у больных артериальной гипертензией (АГ), но и у лиц с нормальным АД, что, по-видимому, является одним из основных механизмов роста ССЗ в холодное время года [5].

Важно отметить, что сезонным колебаниям подвержены уровни не только клинического, но и амбулаторного АД, что подтвердили результаты первого же исследования на данную тему, в котором применяли три метода измерения АД: традиционное офисное, суточное мониторирование АД (СМАД) и самоконтроль АД (СКАД) [6]. Логично предположить, что следующим шагом в дальнейшем исследовании проблемы должно стать изучение сезонных изменений дополнительных расчетных показателей суточного профиля АД, некоторые из которых обладают независимой прогностической значимостью. К настоящему времени известны результаты работ, посвященных изучению величины утреннего подъема (ВУП), однако применение этого индекса для дополнительной оценки сердечно-сосудистого риска в европейской популяции спорно [7]. Бóльший, на наш взгляд, интерес представляет сезонная динамика показателей суточного ритма и вариабельности АД (ВАД). В частности, описаны типичные изменения степени ночного снижения (СНС) АД, характеризующиеся заметным повышением уровня ночного АД в более жаркое время года [8]. Особенности этого эффекта, важного для подбора антигипертензивной терапии (АГТ), нуждаются в дальнейшем исследовании. Представляется актуальным также изучение сезонных колебаний ВАД, характеризующей нервные и гуморальные механизмы регуляции АД.

Наконец, для правильного суждения о том, в какой степени следует учитывать сезонные колебания АД при диагностике АГ и выборе тактики ведения пациента, необходимо изучить прогностическое значение этого феномена. Промежуточным шагом в решении задачи может быть описание распределения индивидуальных колебаний «зима—лето» у пациентов с АГ.

Цель нашего исследования — анализ сезонных изменений индивидуальных усредненных уровней АД и дополнительных показателей СМАД у больных АГ в двух регионах РФ.

Материал и методы

В Национальном медицинском исследовательском центре профилактической медицины с 2012 по 2014 г. проводили исследование по теме «Сезонные изменения гемодинамических параметров у больных с контролируемой АГ и высоким нормальным артериальным давлением (ВНАД) в двух регионах Российской Федерации с различными климатическими характеристиками». Протокол исследования и основные результаты подробно описаны нами ранее [9]. Важной особенностью исследования было его проведение в двух городах, различающихся по среднегодовой температуре окружающей среды (Иваново и Саратов). Были обследованы пациенты с АГ и ВНАД из числа обратившихся по различным причинам на амбулаторный прием к врачу-терапевту, кардиологу или находящиеся на диспансерном учете в поликлиниках. Включение пациентов в исследование осуществляли летом (июнь—август) и зимой (декабрь—февраль). Набор пациентов был начат в июне 2012 г. и завершен в феврале 2014 г. На каждом визите выполняли стандартный опрос, антропометрию, измеряли клиническое АД автоматическим тонометром, СМАД (прибор BPLab, ООО «Петр Телегин», Нижний Новгород, Россия). Интервал между двумя СМАД составлял 6 мес±7 дн. Наряду с усредненными значениями рассчитывали следующие дополнительные показатели СМАД.

СНС АД по формуле: ((АД дневное–АД ночное)/АД дневное)×100%;

Вариабельность АД (ВАД):

а) как стандартное отклонение от среднего (SD);

б) как показатель ARV_{24} (average real variability, [10]), рассчитываемый по формуле

$$ARV = \frac{1}{\sum w}\sum_{i=1}^{n-1} w\cdot(АД_{i+1}) - АД_i),$$

где w — интервал между $АД_{i+1}$ и $АД_i$.

Данные о среднесуточной температуре окружающей среды получены из Росгидрометцентра и с сайта GisMeteo.ru. Для вычислений использовали среднюю температуру в течение 2 дней: 1-й день — постановка прибора СМАД, 2-й день — завершение СМАД.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программы SPSS, v21 («IBM Inc.», США). Была использована описательная статистика: анализ средних величин, стандартных отклонений и ошибок показателей. Для оценки достоверности различий параметров АД по сезону и региону использовали дисперсионный анализ (ANOVA). Показатели приведены в виде средних величин (M) с соответствующим стандартным отклонением (SD). Линейный регрессионный анализ использовали для оценки связи температуры с СНС АД. Различия считали статистически значимыми при уровне $p<0,05$.

Результаты

Были включены 1766 пациентов. В настоящей работе приведены данные 770 пациентов, прошедших оба запланированных визита: 499 в Иваново (средний возраст 52±10 лет, мужчин 36,3%), и 269 в Саратове (средний возраст 58±11 лет, мужчин 56,1%).

1. Индивидуальное распределение сезонной динамики офисного и суточного АД. Среднегрупповые сезонные изменения основных показателей АД, а также различия, выявленные при сравнении данных, полученных в Иваново и Саратове, подробно описаны нами ранее [9]. Была подтверждена общая закономерность: уровень АД был в среднем выше зимой. У пациентов Иваново это относилось как

к клиническому АД (средняя разница для САД — около 4 мм рт.ст.; $p<0,01$), так и к суточному (средняя разница для САД — 2 мм рт.ст.; $p<0,05$). В то же время у пациентов Саратова эта закономерность относилась лишь к клиническому АД (средняя разница для САД — около 5 мм рт.ст.; $p<0,001$.) У этих же пациентов усредненные различия «зима—лето» для суточных САД и ДАД составили менее 1 мм рт.ст. и были статистически недостоверны.

При индивидуальном анализе данные пациентов были разделены на секстили (6-е доли распределения). Отмечен значительный разброс показателей сезонной динамики АД **(см. рисунок)**. В частности, у 34% больных зимнее клиническое АД превышало соответствующий летний показатель более чем на 10 мм рт.ст. В то же время у 14% пациентов мы наблюдали диаметрально противоположную картину. Результаты СМАД, в особенности относящиеся к ДАД, продемонстрировали несколько более равномерное разделение данных на секстили в сравнении с клиническим АД.

2. Сезонные изменения суточного ритма АД. Средние величины СНС АД оказались выше в зимний период по сравнению с летним ($p<0,001$); также отмечено снижение СНС САД у пациентов в Саратове летом ниже общепринятого порогового значения 10% **(табл. 1)**.

В отдельно проанализированной подгруппе пациентов, принимающих регулярную АГТ и обследованных дважды, выявлена аналогичная картина: средние величины СНС АД были выше в зимний период по сравнению с летним ($p<0,05$); СНС САД и ДАД в Саратове летом были ниже порогового значения **(табл. 2)**.

Таким образом, средние величины СНС АД были выше в зимний период. У пациентов Саратова средние значения СНС АД в летний период были ниже общепринятого норматива, что может свидетельствовать о тенденции к нарушению суточного ритма АД.

3. Взаимосвязь СНС АД и температуры окружающей среды. Была использована логистическая регрессия **(табл. 3)**. Выявляли факторы, значимо определяющие нормальную величину СНС САД (не менее 10%, что включает группы так называемых *dippers* и *over-dippers*). Чрезвычайно важно отметить выявленную при индивидуальном анализе достоверную отрицательную взаимосвязь СНС АД и температуры окружающей среды **(см. табл. 3)**. Нормальный уровень СНС АД был также положительно взаимосвязан с проживанием в более холодном регионе (Иваново) и ДАД в ортостазе, отрицательно — с возрастом, индексом массы тела, низким уровнем физической активности. Нормальная СНС ДАД была аналогично взаимосвязана с возрастом, регионом проживания, физической активностью, ДАД в ортостазе, а также с приемом диуретиков.

4. Сезонные изменения вариабельности АД. При анализе сезонных изменений ВАД отмечено, что по ряду показателей величина ВАД зимой была выше, чем летом. Наиболее достоверные различия получены для ARV САД (у пациентов Иваново). В среднем ВАД была значительно выше у пациентов в Саратове. Различия по всем параметрам были высоко достоверны **(табл. 4)**.

Обсуждение

Выше было отмечено значение сезонных колебаний АД как фактора, влияющего на риск ССО у больных АГ. Изучение, в том числе количественное, отдельных параметров сезонной вариабельности АД важно с разных точек зрения.

***Таблица 1.* Сравнение СНС АД у пациентов, обследованных дважды (*M±SD*)**

***Table 1.* Comparison of NBPF in patients examined twice (*m±SD*)**

Показатель	Иваново, *n*=499	Саратов, *n*=271
СНС САД, %, зима	13,0±7,7	9,8±7,7^
лето	10,5±8,0*	6,8±7,7*^
СНС ДАД, %, зима	17,1±7,9	12,8±8,5^
лето	14,9±8,4*	10,0±8,2*^

Примечание: * — $p<0,001$ (зима vs. лето), ^ — $p<0,001$ (Иваново vs. Саратов с поправкой на пол и возраст).
Note: * — $p<0.001$ (winter vs. summer), ^ — $p<0.001$ (Ivanovo vs. Saratov, adjusted for gender and age).

***Таблица 2.* СНС АД у пациентов, получавших регулярную АГТ (*n*=477), (*M±SD*)**

***Table 2.* NBPF in patients receiving REGULAR continuous antihypertensive therapy (*n*=477), (*m±SD*)**

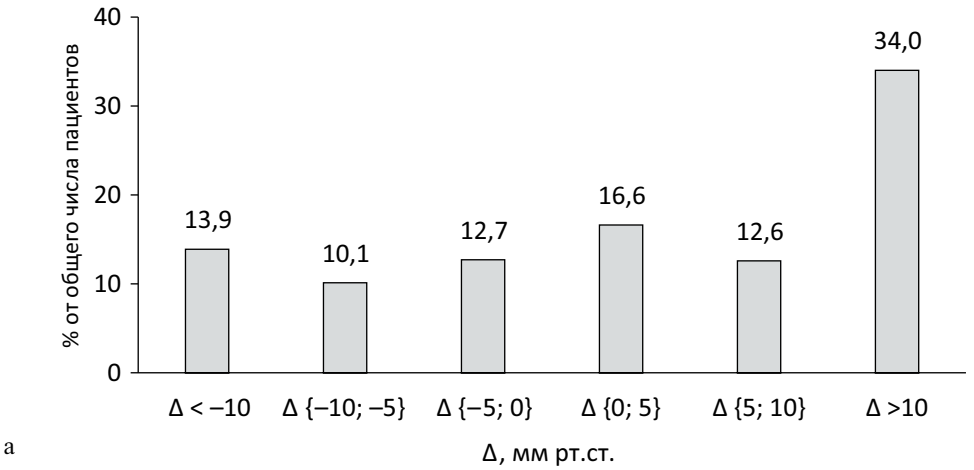
Показатель	Иваново, *n*=232	Саратов, *n*=245
СНС САД, %, зима	11,6±8,3	9,8±7,9^
лето	9,6±8,8*	6,5±7,6**^
СНС ДАД, %, зима	16,2±8,4	13,0±8,7^
лето	14,5±8,9*	9,7±8,1**^

Примечание: *— $p<0,001$ (зима vs. лето), ^ — $p<0,001$ (Иваново vs. Саратов с поправкой на пол и возраст).
Note: * — $p<0.001$ (winter vs. summer), ^ — — $p<0.001$ (Ivanovo vs. Saratov, adjusted for gender and age).

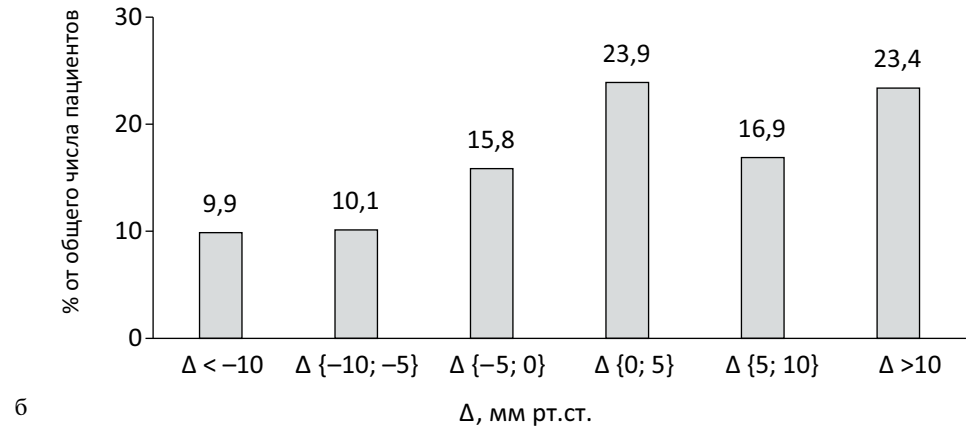
***Таблица 3.* Факторы, ассоциированные с нормальной СНС АД ≥10% у пациентов с АГ в двух городах**

***Table 3.* Factors associated with normal NBPF ≥10% of hypertensive patients in the two cities**

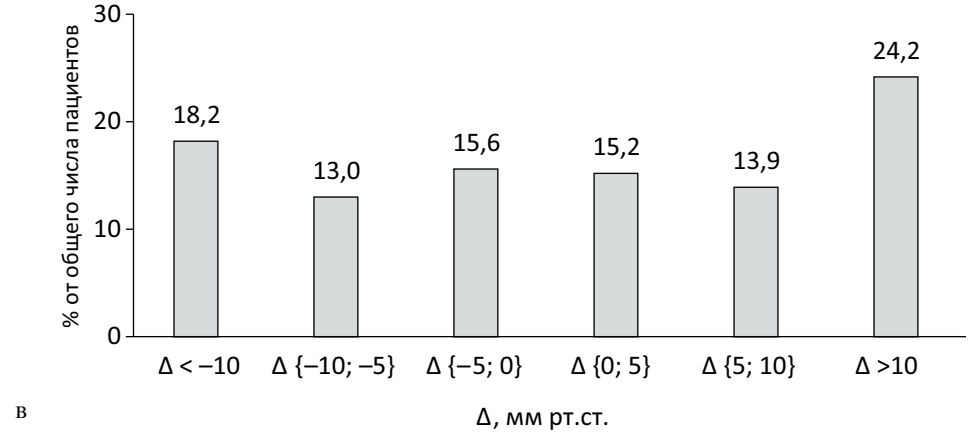
Показатель	Фактор	B	*p*
СНС САД	Возраст, годы	–0,041	<0,0001
	Проживание в Иванове	0,434	<0,0001
	ИМТ, кг/м^2		
	18,0—24,9		0,039
	25,0—29,9	–0,124	0,395
	30,0—34,9	–0,415	0,01
	⩾35,0	–0,356	0,101
	Физическая активность		
	тяжелая		0,011
	легкая	–0,783	0,004
	средняя	–0,537	0,037
	ДАД в ортостазе	0,017	0,002
	Температура в день СМАД	–0,015	<0,0001
	Constant	1,678	0,009
СНС ДАД	Возраст, годы	–0,027	<0,0001
	Проживание в Иванове	+0,763	<0,0001
	Физическая активность		
	тяжелая		0,017
	легкая	–0,764	0,012
	средняя	–0,482	0,095
	ДАД в ортостазе	0,015	0,011
	Прием диуретика	0,478	0,003
	Температура в день СМАД	–0,017	<0,0001
	Constant	1,975	0,004



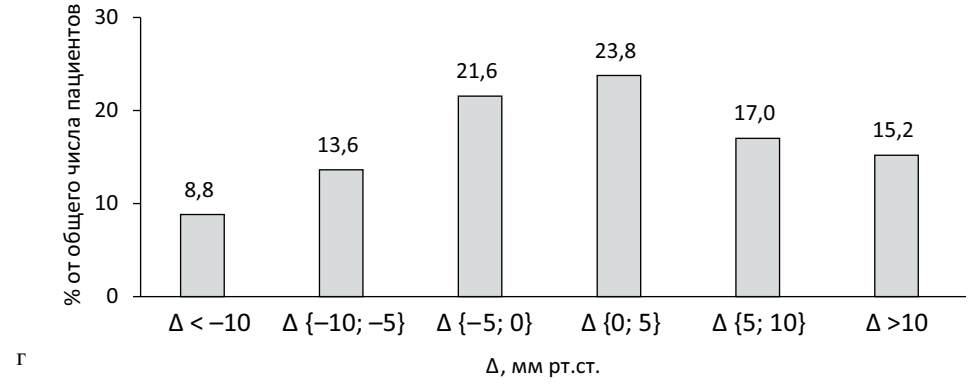
а



б



в



г

Распределение индивидуальных показателей сезонной динамики АД у пациентов с АГ в двух городах (*n*=770).

ΔСАД клиническое (а); ΔДАД клиническое (б); $ΔСАД_{24}$ (в); $ΔДАД_{24}$ (г).
Примечание. Δ — разность между «зимним» и «летним» значением показателя; $_{24}$ — среднесуточные значения.

Distribution of individual seasonal BP changes in hypertensive patients in the two cities (n=770).

Δ clinical systolic BP (SBP) (а); Δ clinical diastolic BP (DBP) (б); $ΔSBP_{24}$ (в); $ΔDBP_{24}$ (г).
Note. Δ — is the difference between the winter and summer values; $_{24}$ indicates the mean diurnal values.

Таблица 4. **Основные показатели ВАД (мм рт.ст.) у пациентов с АГ в двух городах (*n*=770)**
Table 4. **Main BP variability indices (mm Hg) of hypertensive patients in two cities (n=770)**

Показатель	Иваново			Саратов			*p**, зима	*p**, лето
	зима	лето	*p*	зима	лето	*p*		
ARV САД	11,1±3,3	10,4±2,4	<0,0001	10,8±2,6	10,5±2,3	нд	<0,001	<0,001
SD САД день	13,5±3,8	12,8±3,7	<0,01	13,4±3,8	12,5±3,2	<0,01	<0,001	<0,001
SD САД ночь	10,7±4,4	10,2±3,6	<0,05	10,6±4,2	10,6±3,8	нд	<0,001	<0,001
ARV ДАД	8,2±2,5	7,9±2,7	<0,05	8,5±2,0	8,1±2,0	<0,05	<0,001	<0,001
SD ДАД день	9,9±3,3	9,7±3,1	нд	10,5±2,8	9,8±2,9	<0,01	<0,001	<0,001
SD ДАД ночь	8,3±3,4	7,9±2,8	нд	8,7±3,4	8,6±3,3	нд	<0,001	<0,001

Примечание: * — Иваново/ Саратов; анализ различий ВАД пациентов двух городов проводился с поправкой на пол, возраст.
Note: * — is Ivanovo/Saratov; the analysis of differences in BP variability in patients of the two cities was adjusted for gender, age.

В последнее время большую дискуссию вызывает вопрос о диагностике АГ с помощью традиционных измерений АД. В Рекомендациях American heart association 2017 г. [11] введен новый диагностический критерий — 130/80 мм рт.ст. При дополнительном анализе и обсуждении исследования SPRINT выявлены некоторые новые ограничения традиционных (офисных) измерений АД. В частности, G. Stergiou и соавт. [12] указывают, что под термином «офисное АД» в настоящее время объединяется фактически несколько методов, результаты которых могут различаться на 20 (!) мм рт.ст. Свой вклад в это нежелательное «многообразие» вносит и сезонная вариабельность АД. Мнение о том, что диагноз АГ может быть выставлен или нет в зависимости от сезона, в который проводится обследование, высказывалось и ранее [5]. Полученные нами данные показывают различия свыше 10 мм рт.ст. между результатами «зимних» и «летних» офисных измерений у значительного числа пациентов и подтверждают это мнение со всей определенностью **(см. рисунок, а, б)**.

Результаты нашей работы в известной степени предоставляют аргументы в пользу комплексного изучения сезонной вариабельности АД с помощью различных методов измерения. Еще в первом исследовании [6], в котором применялся такой подход, эти колебания были менее выражены для данных СМАД. По мнению авторов, это не свидетельствует о том, что амбулаторное АД меньше подвержено влиянию сезонных факторов. Объяснение заключается в большой статистической мощности СМАД и меньшей межиндивидуальной вариабельности данных в популяции; вследствие этого любое воздействие должно вызывать количественно меньший эффект. Иллюстрацией могут служить наши данные, представленные на **рисунке**.

Наконец, в настоящее время внимание ученых продолжает привлекать так называемая ВАД от визита к визиту (visit-to-visit). Результаты ряда исследований продемонстрировали, что соответствующие показатели обладают прогностическим значением в отношении ССЗ у больных АГ [13, 14]. «Классическая» оценка этого вида ВАД базируется на офисных измерениях АД; основным ограничением метода считают влияние на результаты тревожной реакции пациента («эффект белого халата»). Наши данные показывают, что при достаточно длительном наблюдении столь же серьезно следует относиться к сезонным колебаниям АД, во всяком случае, этот фактор должен быть учтен при анализе [15].

Известна характерная для больных АГ, проживающих в условиях относительно жаркого климата, особенность суточного профиля АД. В летний период отмечается заметное повышение уровня ночного АД и соответственно снижение СНС АД [5, 8]. Этот эффект считается важным при ведении больных, поскольку должен учитываться при АГТ, вплоть до использования методов хронотерапии с назначением антигипертензивных препаратов на ночь. Интересно, что в нашей работе аналогичная закономерность была продемонстрирована у пациентов из двух городов, относящихся к одному климатическому поясу и различающихся лишь по средней температуре окружающей среды. Средние величины СНС АД у обследованных в Саратове были значительно ниже, чем у пациентов в Иваново, а в летний период также ниже общепринятого норматива 10%. Эти результаты дополнительно подтверждает выявленная в многофакторном анализе достоверная взаимосвязь индивидуальных значений СНС АД с температурой окружающей среды в день проведения СМАД. Не лишне отметить, что для установления подобной взаимосвязи требуется значительная статистическая мощность, и даже в этом случае корреляции могут оказаться на грани достоверности [8].

Определенный интерес представляют результаты, полученные для ВАД. Более высокие показатели ВАД в зимний период, возможно, объясняются меньшей эффективностью АГТ и тенденцией к скрытой АГ, описанной в более ранней нашей публикации [16].

Сложнее интерпретировать существенные различия в величине ВАД в двух регионах. Заманчивым объяснением представляется влияние особенностей климата на барорецепторную регуляцию АД, однако этот вопрос требует специального изучения.

Заключение

Таким образом, наши результаты показывают значительные сезонные колебания как основных показателей АД (клинические измерения, усредненные данные СМАД), так и «дополнительных» (СНС АД, ВАД). Приведенные данные заставляют предполагать серьезное практическое значение сезонной ВАД. Однако для окончательного суждения о том, в какой степени этот фактор должен учитываться в практике ведения больных АГ, необходимо проспективное исследование с анализом конечных точек. Такое исследование в настоящее время проводится в ФГБУ «НМИЦ ПМ» Минздрава России совместно с ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России и НИИ кардиологии ФГБОУ ВО Саратовского ГМУ им. В.И. Разумовского. Наиболь-

ший интерес представляет прогностическое значение разности уровней АД «зима—лето» (так называемых дельт; **см. рисунок**).

Благодарность. Авторы статьи выражают свою признательность коллегам, участвовавшим в проведении исследования: Г.Ф. Андреевой[1], О.А. Беловой[2], П.Я. Довгалевскому[3], П.В. Долотовской[3], Е.А. Кравцовой[2], О.А. Назаровой[2], Е.В. Платоновой[1], Н.Ф. Пучиньяну[3], С.А. Рачковой[2], С.В. Романчук[2], Н.С. Соколовой[2], Н.В. Фурману[3]

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов:
Концепция и дизайн — В.Г., Я.К., М.С.
Сбор и обработка материала — М.С., Д.В., Е.Б.
Статистическая обработка данных — А.Д., Я.К., В.Г., М.С.
Написание текста — В.Г., М.С.
Редактирование — С.Б.

[1] Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины

[2] Кардиологический диспансер г. Иваново

[3] Саратовский научно-исследовательский институт кардиологии

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Fouillet A, Rey G, Jougla E, Frayssinet P, Bessemoulin P, Hémon D. A predictive model relating daily fluctuations in summer temperatures and mortality rates. *BMC Public Health [Internet]*. 2007 Dec 19 [cited 2018 Jun 1];7(1): 114. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17578564
2. Wang Y, Levi CR, D'Este CA, Attia JR, Fisher J. Variation of stroke attack rates in rural, urban, and coalfields areas of the hunter region, Australia, 1995—2000. J *Stroke Cerebrovasc Dis [Internet]*. 2003 Mar [cited 2018 Jun 1];12(2):103-110. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17903913
3. Shinkawa A, Ueda K, Hasuo Y, Kiyohara Y, Fujishima M. Seasonal variation in stroke incidence in Hisayama, Japan. *Stroke [Internet]*. 1990 Sep [cited 2018 Jun 1];21(9):1262-1267. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2396260
4. van Rossum CT, Shipley MJ, Hemingway H, Grobbee DE, Mackenbach JP, Marmot MG. Seasonal variation in cause-specific mortality: are there high-risk groups? 25-year follow-up of civil servants from the first Whitehall study. *Int J Epidemiol [Internet]*. 2001 Oct [cited 2018 Jun 1];30(5):1109-1116. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11689530
5. Cuspidi C, Ochoa JE, Parati G. Seasonal variations in blood pressure: a complex phenomenon. *J Hypertens*. 2012;30(7):1315-1320.
6. Sega R, Cesana G, Bombelli M et al. Seasonal variations in home and ambulatory blood pressure in the PAMELA population. Pressione Arteriose Monitorate E Loro Associazioni. *J Hypertens.* 1998;16(11):1585-1592.
7. Hoshide S, Kario K, de la Sierra A, Bilo G, Schillaci G, Banegas JR, Gorostidi M, Segura J, Lombardi C, Omboni S, Ruilope L, Mancia G, Parati G. Ethnic Differences in the Degree of Morning Blood Pressure Surge and in Its Determinants Between Japanese and European Hypertensive Subjects-Novelty and Significance. *Hypertension [Internet]*. 2015 Oct [cited 2018 Jun 4];66(4):750-756. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26303289
8. Modesti PA, Morabito M, Bertolozzi I et al. Weather-Related Changes in 24-Hour Blood Pressure Profile: Effects of Age and Implications for Hypertension Management. *Hypertension*. 2006 Feb;47(2):155-161.
9. Смирнова МИ, Горбунов ВМ, Волков ДА., и др. Сезонные изменения гемодинамических параметров у больных с контролируемой артериальной гипертонией и высоким нормальным артериальным давлением в двух регионах Российской Федерации с различными климатическими характеристиками. Часть 3. Основные результаты. *Профилактическая медицина*. 2015;18(6):78-86. [Smirnova MI, Gorbunov VM, Volkov DA, et al. Seasonal variation of hemodynamic parameters in hypertensive patients and patients with high normal blood pressure in the two regions of the Russian Federation with climate differences. Part 3. The main results of the 1630 patients study. *Preventive medicine*. 2015;18(6):78-86. (In Russ.)].
10. Mena L, Pintos S, Queipo N V, Aizpúrua JA, Maestre G, Sulbarán T. A reliable index for the prognostic significance of blood pressure variability. *J Hypertens [Internet]*. 2005 Mar [cited 2018 Jun 4];23(3):505-511. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15716690
11. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, DePalma SM, Gidding S, Jamerson KA, Jones DW, MacLaughlin EJ, Muntner P, Ovbiagele B, Smith SC, Spencer CC, Stafford RS, Taler SJ, Thomas RJ, Williams KA, Williamson JD, Wright JT. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. *J Am Coll Cardiol [Internet]*. 2018 May 15 [cited 2018 Jun 4];71(19):e127-e248. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29146535
12. Stergiou G, Kollias A, Parati G, O'Brien E. Office Blood Pressure Measurement: The Weak Cornerstone of Hypertension Diagnosis. *Hypertens (Dallas, Tex 1979) [Internet]*. 2018 May [cited 2018 Jun 4];71(5):813-815. Available from: https://hyper.ahajournals.org/lookup/doi/10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.10850
13. Rothwell PM, Howard SC, Dolan E et al. Prognostic significance of visit-to-visit variability, maximum systolic blood pressure, and episodic hypertension. *Lancet*. 2010 Mar;375(9718):895-905.
14. Muntner P, Joyce C, Levitan EB et al. Reproducibility of visit-to-visit variability of blood pressure measured as part of routine clinical care. *J Hypertens*. 2011;29(12):2332-2338.
15. Parati G, Bilo G. Calcium antagonist added to angiotensin receptor blocker: a recipe for reducing blood pressure variability?: evidence from day-by-day home blood pressure monitoring. *Hypertens (Dallas, Tex 1979)*. 2012 Jun;59(6):1091-1093.
16. Смирнова М.И., Горбунов В.М., Бойцов С.А., Лукьянов М.М., Калинина А.М., Волков Д.А., Кошеляевская Я.Н., Белова Е.Н. Фенотипы артериального давления в летний и зимний период у больных артериальной гипертонией: внимание на скрытую неэффективность антигипертензивной терапии. Часть 1: частота фенотипов. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии.* 2017;13(5):578-589. [Smirnova MI, Gorbunov VM, Boytsov SA, Luk'yanov MM, Kalinina AM, Volkov DA, Koshelyaevskaya YaN, Belova EN. Blood Pressure Phenotypes in Treated Hypertensive Patients in Summer and Winter: Focus on Masked Uncontrolled Hypertension. Part 1: Blood Pressure Phenotypes Prevalence. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology.* 2017;13(5):578-589. https://doi.org/10.20996/1819-6446-2017-13-5-578-589

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
***Горбунов Владимир Михайлович** — д.м.н., проф. [Vladimir M. Gorbunov, MD, PhD, Professor]; адрес: 101990 Россия, Москва, Петроверигский пер., 10, стр. 3. [address: 10, Petroverigskiy lane, Moscow, 101990 Russia]; https://orcid.org/0000-0001-5195-8997; eLibrary SPIN: 5111-1303; e-mail: Vgorbunov@gnicpm.ru
Смирнова Марина Игоревна — к.м.н., в.н.с. [Marina I. Smirnova, MD, PhD]; https://orcid.org/0000-0002-6208-3038; eLibrary SPIN: 3925-6137; smirnova.m.i@mail.ru, msmirnova@gnicpm.ru
Кошеляевская Яна Николаевна — программист [Yana N. Koshelyaevskaya]

Деев Александр Дмитриевич — к.ф.-м.н. [Alexander D. Deev, PhD] https://orcid.org/0000-0002-7669-9714; eLibrary SPIN: 2897-1287
Волков Дмитрий Александрович — кардиолог [Dmitriy A. Volkov, MD] https://orcid.org/0000-0001-9351-2248; eLibrary SPIN: 1740-2684
Белова Екатерина Николаевна — программист [Ekaterina N. Belova]
Бойцов Сергей Анатольевич — д.м.н., проф., член-корр. РАН [Sergey A. Boytsov, MD, PhD, Professor, Corresponding Member RAS]

ИНФОРМАЦИЯ
Рукопись получена: 07.06.18. Принята к публикации: 01.08.18.

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Горбунов В.М., Смирнова М.И., Кошеляевская Я.Н., Деев А.Д., Волков Д.А., Белова Е.Н., Бойцов С.А. Сезонные изменения показателей артериального давления у больных артериальной гипертензией в двух регионах Российской Федерации: результаты дополнительного анализа данных. *Профилактическая медицина*. 2018;21(5):70-76.
https://doi.org/10.17116/profmed20182105170

TO CITE THIS ARTICLE:
Gorbunov VM, Smirnova MI, Koshelyaevskaya YaN, Deev AD, Volkov DA, Belova EN, Boytsov SA. Seasonal changes in blood pressure parameters in hypertensive patients in two regions of the Russian Federation: results of additional data analysis. *The Russian Journal of Preventive Medicine*. 2018;21(5):70-76. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/profmed20182105170