

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основные предикторы сезонных изменений артериального давления у пациентов Московского региона со стабильной артериальной гипертензией

Андреева Г. Ф., Горбунов В. М., Кошеляевская Я. Н., Платонова Е. В.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Москва, Россия

Цель. Выявить основные социально-демографические, психологические, гемодинамические и метеорологические предикторы повышения артериального давления (АД) в холодный сезон у пациентов Московского региона со стабильной артериальной гипертензией (АГ).

Материал и методы. В исследовании, проведенном в Национальном медицинском исследовательском центре терапии и профилактической медицины с 1997 по 2009 гг., приняли участие пациенты с АГ без тяжелых сопутствующих заболеваний, требующих регулярной терапии. На первом и втором визитах пациенты заполняли анкеты, которые оценивали их психологический статус (ПС) и качество жизни (КЖ), затем проводилось суточное мониторирование АД (СМАД). Оценка ПС, КЖ, СМАД проводилась на фоне предварительной отмены антигипертензивной терапии (более 3-5 сут.). Визиты должны были осуществляться в разные месяцы одного года, причем разность дневных температур окружающей среды между первым и вторым визитами должна была составлять 5 °C и больше. ПС оценивалось с использованием опросника СМОЛ (Сокращенный Многофакторный Опросник для исследования Личности, КЖ – опросника GWBQ (General Well-Being Questionnaire). Выраженность сезонного повышения артериального давления (ДАД) при снижении окружающей температуры рассчитывалась как разность между показателями АД, которые фиксировались в более холодный сезон и уровнями АД, полученными в более теплый сезон (по результатам СМАД). Проводился многофакторный регрессионный анализ для оценки взаимодействия между выраженностью сезонных изменений АД и исходными гемодинамическими данными, социально-демографическими показателями, психологическими характеристиками, КЖ пациентов с АГ.

Результаты. В исследовании приняли участие 137 пациентов (77 (56%) женщин и 60 (44%) мужчин), средний возраст – $55,7 \pm 0,8$ лет, индекс массы тела (ИМТ) – $28,9 \pm 0,4$ кг/м², длительность АГ – $11,9 \pm 0,8$ лет. У 70 пациентов оценен ПС, у 81 – КЖ. По результатам СМАД определены средние исходные амбулаторные показатели АД: дневные САД (САДд) – $144,7 \pm 1,8$ мм рт.ст., ночные САД (САДн) – $126,0 \pm 1,2$ мм рт.ст., дневные ДАД (ДАДд) – $91,6 \pm 0,8$ мм рт.ст., ДАД за ночь (ДАДн) – $75,1 \pm 0,8$ мм рт.ст. При проведении регрессионного анализа выявлено, что предикторами выраженности сезонного повышения АД были: 1) для САДд и для ДАДд – шкала 5 опросника КЖ (психологическая составляющая); 2) для ДАДн – диастолический эффект белого халата (ЭБХ). Определены несколько предикторов снижения АД в более холодный сезон: для ДАДд – это систолический ЭБХ и ИМТ.

Заключение. Основными гемодинамическими предикторами выраженности сезонных изменений АД стали уровни ЭБХ. Психологическая составляющая КЖ являлась предиктором повышения дневного САД и ДАД, а ИМТ – дневного снижения ДАД – в холодный сезон.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, сезонная вариабельность артериального давления, качество жизни, психологические опросники, суточное мониторирование артериального давления.



Для цитирования: Андреева Г. Ф., Горбунов В. М., Кошеляевская Я. Н., Платонова Е. В. Основные предикторы выраженности сезонных изменений артериального давления у пациентов московского региона со стабильной артериальной гипертензией. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2025;21(1):22-32. DOI: 10.20996/1819-6446-2025-3082. EDN UJMJBG

The main predictors of seasonal blood pressure changes in patients with stable arterial hypertension in Moscow

Andreeva G. F., Gorbunov V. M., Koshelyaevskaya Ya. N., Platonova E. V.
National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia

Aim. To determine the main socio-demographic, psychological, hemodynamic and meteorological predictors of seasonal blood pressure (BP) increase in the cold season in patients with stable arterial hypertension (AH) in Moscow.

Material and methods. The study was conducted at the National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine from 1997 to 2009. It involved patients with hypertension without severe concomitant diseases requiring regular therapy. At the first and second visits, psychological status (PS) and quality of life (QL) were assessed, daily blood pressure monitoring (ABPM) was performed. All procedures were performed after washout period (3-5 days). Visits were carried out in different months of the same year, and the difference in daily ambient temperatures between the first and second visits was 5 °C or more. PS was assessed using the Mini-Mult test (Russian short version of MMPI questionnaire, Minnesota Multiphasic Personality Inventory), QL – using the "General Well-Being Questionnaire" (GWBQ). The severity of the seasonal blood pressure increase (Δ BP) with a in ambient temperature decrease and indicators was calculated as the difference between the BP levels that were recorded in the colder and warmer seasons. A multivariate regression analysis was performed to assess the relationships between the Δ BP severity and initial hemodynamic data, socio-demographic indicators, and psychological characteristics of AH patients.

Results. Data from 137 patients with stable AH (77 (56%) women, 60 (40%) men) were analyzed. The average age was 55.7 ± 0.8 years, the AH duration was 11.9 ± 0.8 years, the height – 167.3 ± 0.7 cm, weight – 81.1 ± 1.2 kg, mass index body (BMI) – 28.9 ± 0.4 kg/m². The initial blood pressure during ABPM were: 1) average daytime systolic BP (SBPd) 144.7 ± 1.4 mm Hg, nighttime (SBPn) – 126.0 ± 1.3 mm Hg; 2) average daytime diastolic BP (DBPd) – 91.6 ± 0.8 mm Hg, nighttime (DBPn) – 75.1 ± 0.8 mm Hg. After regression analysis, the following seasonal BP increase predictors in the cold season were found: 1) for SBPd – DBPd – 5 scale scores of the QL questionnaire; 2) for DBPn – diastolic white coat effect (WCEd). Several seasonal BP decrease predictors were found: 1) for DBPd – systolic WCE (WCEs) and body mass index (BMI).

Conclusion. The main hemodynamic predictors of the BP seasonal changes were WCE level. The psychological component of QL was a DBPd seasonal increase predictor, and BMI was a DBPd seasonal decrease predictor in the cold season.

Keywords: arterial hypertension, seasonal blood pressure variability, quality of life, psychological questionnaires. ambulatory blood pressure monitoring.

For citation: Andreeva G. F., Gorbunov V. M., Koshelyaevskaya Ya. N., Platonova E. V. The main predictors of seasonal blood pressure changes in patients with stable arterial hypertension in Moscow. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2025;21(1):22-32. DOI: 10.20996/1819-6446-2025-3082. EDN LJMJBG

*Corresponding Author (Автор, ответственный за переписку): gandreeva@gnicpm.ru

Received/Поступила: 16.07.2024

Review received/Рецензия получена: 08.10.2024

Accepted/Принята в печать: 27.12.2024

Введение

Общеизвестно, что сердечно-сосудистые заболевания занимают лидирующее положение в структуре заболеваемости и смертности в России и других экономически развитых странах [1]. Показано, что смертность (общая и сердечно-сосудистая) носит сезонный характер: в холодные месяцы она максимальна, а в теплые — минимальна [2]. Кроме того, в холодный сезон увеличивается риск возникновения неблагоприятных сердечно-сосудистых событий [3], число госпитализаций из-за сердечно-сосудистых заболеваний (инфаркта миокарда, стенокардии, сердечной недостаточности и т.д.) [4-6], изменяются биохимические показатели крови (повышается уровень общего холестерина, глюкозы, тиреотропного гормона, трийодтиронина и т.д.) [7-9].

Можно выделить несколько основных механизмов повышения сердечно-сосудистой смертности в холодный сезон: повышение зимой уровня фибриногена, фактора коагуляции VII [10], ренина, адреналина в плазме крови [11], снижение в зимний период сердечного выброса, ударного объема [11] и др. Повышение артериального давления (АД) в холодный период [12, 13] является одной из основных причин повышения зимней смертности. В известном исследовании PAMELA [12] выявлено, что не только клинические, но и амбулаторные показатели АД, оцененные при помощи суточного мониторингирования (СМАД) [12], а также домашние уровни АД [13] зимой были выше. Сезонные изменения АД относятся к долгосрочному типу вариабельности АД. Работ, посвященных исследованию факторов, взаимосвязанных с сезонной вариабельностью АД, недостаточно и они в основном акцентированы на метеорологических и некоторых социально-демографических аспектах [13]. Существует также краткосрочная и среднесрочная вариабельность АД [14] и опубликовано много исследований, которые изучают различные факторы (психологические, социальные, демографические и др.), взаимосвязанные с краткосрочной и среднесрочной вариабельностью АД [15, 17].

Цель исследования — выявить социальные, гемодинамические, метеорологические, психологические факторы, показатели качества жизни (КЖ), ко-

торые могут стать предикторами сезонных изменений АД при снижении окружающей температуры на 5 °C и больше у пациентов с артериальной гипертензией (АГ) Московского региона (умеренный климатический пояс).

Материал и методы

Исследование является результатом анализа базы данных исследований Федерального государственного бюджетного учреждения "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" (НМИЦ ТПМ) Минздрава России, проведенных с 1997 по 2009 гг. и утвержденных этическим комитетом НМИЦ ТПМ (протокол 05-01/21, заседание от 3 июня 2021 г.). В анализ включались пациенты с АГ без серьезных сопутствующих заболеваний, у которых было два визита к врачу в разные месяцы в течение одного года: на первом визите оценивались психологический статус (ПС), КЖ пациентов, СМАД, на втором визите — СМАД. Перед анкетированием и последующим СМАД отменялась антигипертензивная терапия на 3-5 сут. Следует отметить, что первый и второй визиты должны были осуществляться в разные месяцы одного года, причем разность дневных температур окружающей среды между первым и вторым визитами должна была составлять 5 °C и больше. Все пациенты на момент обследования проживали в Московском регионе.

Критерии включения: наличие документированной стабильной АГ; возраст пациентов — 20-80 лет; проведение процедуры анкетирования и СМАД на фоне отмены антигипертензивной терапии более 3-5 сут.; отсутствие тяжелых, хронических, находящихся в стадии обострения сопутствующих заболеваний, требующих постоянной медикаментозной терапии; применение аппаратов SpaceLabs 90207 и 90217 для процедуры СМАД; при проведении СМАД количество измерений не менее 50 и отсутствие пропусков в измерениях АД более 1 ч.

Для изучения ПС пациентов с АГ использовался опросник СМОЛ (Сокращенный Многофакторный Опросник для исследования Личности), который является сокращенной версией психологического опросника MMPI (Minnesota Multiphasic

Таблица 1. Клинико-демографическая характеристика больных и метеорологические данные (n=137) на исходном визите

Показатель	Значение
Пол, м/ж, n (%)	77/60 (56/44)
Возраст, лет	55,7±0,8
Рост, см	167,3±0,7
Масса тела, кг	81,1±1,2
Индекс массы тела, кг/м ²	28,9±0,4
Длительность АГ, лет	11,9±0,8
Данные СМАД	
ДАД за день, мм рт.ст.	91,6±0,8
ДАД за ночь, мм рт.ст.	75,1±0,8
Нагрузка давлением для ДАД за день, %	53,5±2,6
Нагрузка давлением для ДАД за ночь, %	29,3±0,7
Разность между дневным и ночным ДАД, мм рт.ст.	16,4±0,7
ЭБХд, мм рт.ст.	6,0±0,8
САД за день, мм рт.ст.	144,7±1,8
САД за ночь, мм рт.ст.	126,1±1,2
Нагрузка давлением для САД за день, %	57,5±2,6
Нагрузка давлением для САД за ночь, %	62,5±2,7
Разность между дневным и ночным САД, мм рт.ст.	18,6±0,97
ЧСС за день, ударов в минуту	77,6±0,8
ЧСС за ночь, ударов в минуту	63,3±0,7
ЭБХс, мм рт.ст.	6,6±0,9
Метеорологические показатели (Московский регион)	
Дневная температура воздуха, °С	5,9±0,9
Ночная температура воздуха, °С	3,5±0,8
Дневное атмосферное давление, мм рт.ст.	747,3±0,7
Ночное атмосферное давление, мм рт.ст.	747,3±0,7
Распределение пациентов по сезонам З/В/Л/О, n (%)	41 (30)/38 (28)/15 (11)/43 (31)
Данные представлены в виде М±m, если не указано иное АГ — артериальная гипертензия, СМАД — суточное мониторирование артериального давления, ДАД — диастолическое артериальное давление, САД — систолическое артериальное давление, ЭБХд,с — эффект белого халата для ДАД и САД, ЧСС — частота сердечных сокращений, З/В/Л/О — Зима/Весна/Лето/Осень	

Personality Inventory) [18]. Опросник СМОЛ содержит три оценочные — L (lie scale), F (aggravation scale) и K (correction scale) и восемь клинических шкал, которые позволяют оценить следующие психологические особенности: 1(Hs) hypochondria — ипохондрические; 2(D) depression — депрессивные; 3(Hy) hysteria — истерические; 4(Pd) psychopathy — уровень социальной адаптации, психопатии; 6(Pa) rigidity of affect — параноидные; 7(Pt) psychasthenia — психастенические; 8(Sc) schizothymia — шизоидные; 9(Ma) hypomania — гипоманиакальные.

По результатам тестирования пациенты получают баллы, которые затем с учетом различных коэффициентов переводят в Т-баллы. В норме показатели находятся в пределах 40-60 Т-баллов.

Для изучения КЖ больных применялся опросник Марбургского университета "General Well-Being Questionnaire" (GWBQ). В представленном исследовании использовалась версия опросника, которая содержит 7 шкал (валидизирована и адаптирована для русскоязычной популяции) [19]: 1 — physical well-being/физическое самочувствие (жалобы), 2 — physical performance/работоспособность, 3 — positive

psychological well-being/позитивное психологическое самочувствие, 4 — negative psychological well-being/негативное психологическое самочувствие, 5 — psychological performance/психологические способности, 6 — social well-being/social well-being социальное самочувствие, 7 — social performance/социальные способности. Все шкалы опросника можно условно разделить на те, которые относятся к способностям пациента (performance) и к самочувствию пациента (well-being). Ответ на каждый вопрос ранжируется по 4 балльной системе: 0 баллов при ответе — "не был совсем/совсем не мог", 4 балла — "был в очень сильной степени/мог очень хорошо".

Нагрузка давлением при проведении СМАД определялась как доля измерений (в %) АД выше 135 (для дневных САД) и 85 мм рт.ст. (для дневных ДАД), а также выше 120 (для ночных САД) и 70 мм рт.ст. (для ночных ДАД). Выраженность сезонного повышения артериального давления (ΔСАД, ΔДАД) при снижении окружающей температуры на 5 °С и больше рассчитывалась как разность между показателями АД, которые фиксировались в более холодный сезон и уровнями АД, полученными в более теплый

Таблица 2. Исходные показатели шкал опросника СМОЛ (Т-баллы) у пациентов, включенных в исследование (n=71)

Показатель (шкалы опросника СМОЛ)	Значение
L – lie scale/шкала лжи	50,6±0,9
F – aggravation scale/шкала аггравации	47,9±1,0
K – correction scale/коррекционная шкала	51,4±1,0
1 (Hs) hypochondria/ипохондриа	51,6±0,9
2 (D) depression/депрессия	48,5±1,0
3 (Hy) hysteria/истерия	50,6±1,0
4 (Pd) psychopathy/психопатия	47,1±1,4
6 (Pa) rigidity of affect/ригидность аффекта	45,2±1,2
7 (Pt) psychasthenia/психастения	47,6±1,3
8 (Sc) schizothemia/шизотемия	47,2±1,1
9 (Ma) hypomania/гипомания	45,8±1,1
Данные представлены в виде M±m	
СМОЛ – Сокращенный Многофакторный Опросник для исследования Личности	

сезон (по результатам СМАД). Эффект белого халата для САД и ДАД (ЭБХс, д) рассчитывали по методике Р. Owens и соавт. [20] как разность между средним дневным АД и средним АД за первый час мониторингирования при проведении СМАД. Данные клинических уровней АД не анализировались, так как измерения АД проводились anerоидными сфигмоманометрами, ртутными тонометрами, полуавтоматическими аппаратами для оценки АД и полученные показатели могли зависеть от субъективных характеристик исследователя. Для оценки динамики погодных данных в Московском регионе в период исследований использовались данные сайта Gismeteo.ru, находящиеся в открытом доступе.

Статистический анализ

Для обработки данных использовалась программа SPSS 21 (IBM Inc., США), оценки показателей СМАД – программа ARBM-FIT software [21]. Использовалась описательная статистика: анализ средних величин (M), ошибка средних величин (m), оценка частот изучаемых показателей. Для количественных переменных проводился анализ соответствия распределения нормальному закону. Для изучения корреляционных связей переменных, проводился корреляционный анализ (определение коэффициента корреляции Пирсона – r, Спирмена – rho). Для оценки прогностической значимости различных факторов проводился линейный регрессионный анализ. В многофакторную модель регрессионного анализа включены как непрерывные, так и категориальные переменные. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты

Исходные социально-демографические данные и гемодинамические показатели пациентов

В исследовании приняли участие 137 пациентов (77 (56%) – женщин и 60 (44%) – мужчин). Исходные данные пациентов и метеоро-

Таблица 3. Исходные показатели шкал опросника GWBQ (оценка качества жизни) у пациентов, включенных в исследование (n=82)

Показатель	Значение
Шкалы опросника СМОЛ (оценка психологического статуса) и данные опроса (баллы)	
Шкала I	0,5±0,34
Шкала II	1,9±0,39
Шкала III	1,4±0,47
Шкала IV	1,2±0,67
Шкала V	2,3±0,53
Шкала VI	1,6±0,55
Шкала VII	2,5±0,60
Данные представлены в виде M±m	
GWBQ – General Well-Being Questionnaire, СМОЛ – Сокращенный Многофакторный Опросник для исследования Личности, Шкалы опросника КЖ: I – физическое самочувствие (жалобы), II – работоспособность, III – позитивное или IV – негативное психологическое самочувствие, V – психологические способности, VI – социальное самочувствие, VII – социальные способности	

Таблица 4. Количество пациентов с повышением и понижением АД при снижении окружающей температуры на 5 °С в Московском регионе

Показатель	Изменения АД при снижении окружающей температуры (n=137)	
	Повышение АД, n (%)	Снижение АД, n (%)
Дневное САД	87 (63)	50 (37)
Ночное САД	77 (56)	60 (44)
Дневное ДАД	85 (62)	52 (38)
Ночное ДАД	79 (58)	58 (42)
ЭБХс	65 (47)	72 (53)
ЭБХд	66 (48)	71 (52)
САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, ЭБХс – эффект белого халата для ДАД и САД		

логические показатели представлены в табл. 1. Средний возраст составил 55,7±0,8 года, индекс массы тела (ИМТ) – 28,9±0,4, длительность АГ – 11,9±0,8 лет. У 70 пациентов оценен ПС, у 81 –

Таблица 5. Сравнение показателей суточного мониторирования АД и температуры у пациентов с АГ в более холодный и в более теплый сезон (n=137)

Параметр	Показатели СМАД в более холодный сезон	Показатели СМАД в более теплый сезон	p
Данные СМАД			
ДАДд, мм рт.ст.	92,1±0,8	90,7±0,9	0,105
ДАДн, мм рт.ст.	75,2±1,0	74,5±0,8	0,166
САДд, мм рт.ст.	145,6±1,2	143,5±1,2	0,098
САДн, мм рт.ст.	127,1±1,1	125,1±1,1	0,109
ЧССд, уд./мин.	77,6±0,7	78,3±0,8	0,270
ЧССн, уд./мин.	63,6±0,7	63,7±0,7	0,459
ЭБХд, мм рт.ст.	4,7±0,5	5,1±0,5	0,317
ЭБХс, мм рт.ст.	5,3±0,8	5,8±0,9	0,368
Температура окружающей среды, °C			
Дневная	1,7±0,8	12,7±0,8	<0,0001
Ночная	0,01±0,8	9,7±0,68	<0,0001
Данные представлены в виде M±m СМАД – суточное мониторирование артериального давления, ДАД – диастолическое артериальное давление, САД – систолическое артериальное давление, ЭБХд,с – эффект белого халата для ДАД и САД, ЧСС – частота сердечных сокращений			

Таблица 6. Корреляционные связи (r — по Пирсону, rho — по Спирмену) между сезонными изменениями АД при снижении окружающей температуры и основными социально-демографическими, гемодинамическими, метеорологическими факторами (тепловая карта значимости корреляционных связей)

Сезонные изменения АД (ΔАД)	Социально-демографические, гемодинамические, метеорологические факторы	r	p
А – корреляционные связи для ΔАД у пациентов с повышением АД в холодный сезон			
Дневные ΔСАД	ИМТ, кг/м ²	-0,273	0,015
	Нагрузка давлением для ночного САД, %	-0,256	0,016
	КЖ, шкала 3, баллы	0,31	0,034
	КЖ, шкала 5, баллы	0,326	0,024
Дневные ΔДАД	Нагрузка давлением для ночного САД, %	-0,22	0,043
	КЖ, шкала 5, баллы	0,35	0,021
Ночные ΔДАД	Дневная температура, °C	0,252	0,026
	Ночная температура, °C	0,238	0,036
	ЭБХд, мм рт.ст.	-0,235	0,037
	Дневное ДАД, мм рт.ст.	-0,228	0,043
Б – корреляционные связи для ΔАД у пациентов со снижением АД в холодный сезон			
Дневные ΔСАД	Дневная температура, °C	-0,296	0,037
	Ночное ДАД, мм рт.ст.	-0,321	0,023
	Нагрузка давлением для ночного ДАД, %	-0,296	0,037
Ночные ΔСАД	Пол	rho=0,283	0,036
	Возраст, лет	0,263	0,05
	ЭБХд, мм рт.ст.	0,256	0,049
	Продолжительность АГ, лет	0,432	0,001
	Нагрузка давлением для дневного ДАД, %	-0,289	0,025
	СМОЛ, 1 (Hs), Т-баллы	0,369	0,029
	СМОЛ, 3 (Hy), Т-баллы	0,361	0,024
Дневные ΔДАД	ИМТ, кг/м ²	0,284	0,048
	ЭБХс, мм рт.ст.	0,288	0,038
Ночные ΔДАД	Пол	rho=0,335	0,012
	Возраст, лет	0,297	0,028
	ЭБХс, мм рт.ст.	0,299	0,022
	Дневное ДАД, мм рт.ст.	-0,273	0,038
	Нагрузка давлением для дневного ДАД, %	-0,273	0,008
	Нагрузка давлением для ночного ДАД, %	-0,274	0,037
	СМОЛ, 6 (Pa), Т-баллы	-0,347	0,048
КЖ, шкала 5 – качество жизни, показатели шкалы 5 опросника GWBQ (психологические способности), ИМТ – индекс массы тела, СМОЛ – Сокращенный Многофакторный Опросник для исследования Личности, 1 (Hs) – ипохондрия, 3 (Hy) – истерия, 6 (Pa) – ригидность аффекта; ΔАД – сезонные изменения АД; САД, ДАД – систолическое, диастолическое артериальное давление. ИМТ – индекс массы тела, ЭБХд,с – эффект белого халата для систолического и диастолического артериального давления			

Таблица 7. Предикторы выраженности сезонных повышений АД при понижении окружающей температуры на 5 °C и ниже в однофакторной и многофакторной линейной регрессионной модели (коэффициент β)

Однофакторная линейная регрессионная модель					
Сезонное повышение	Предикторы	β	95% ДИ		p
			нижний	верхний	
Дневного САД	Пол	-1,97	-5,54	1,60	0,27
	Возраст, лет	0,15	-0,03	0,34	0,114
	ИМТ, кг/м ²	-0,52	-0,94	-0,10	0,015
	Нагрузка давлением для ночного САД, %	-0,06	-0,11	-0,01	0,016
	КЖ, шкала 3, баллы	4,81	0,65	8,98	0,024
	КЖ, шкала 5, баллы	5,45	1,31	9,59	0,011
Ночного САД	Пол	1,54	-3,01	6,11	0,49
	Возраст, лет	0,01	0,86	-0,17	0,16
Дневного ДАД	Пол	-1,59	-4,17	0,99	0,22
	Возраст, лет	0,03	-0,11	0,16	0,68
	Нагрузка давлением для ночного САД, %	-0,03	-0,07	-0,10	0,043
	КЖ, шкала 5, баллы	3,26	0,59	5,92	0,017
Ночного ДАД	Пол	-1,39	-4,00	1,12	0,290
	Возраст, лет	-0,03	-0,15	0,09	0,623
	Дневная температура, °C	0,13	0,01	0,24	0,026
	Ночная температура, °C	0,14	0,01	0,26	0,036
	ЭБХд, мм рт.ст.	-0,17	-0,34	-0,001	0,037
	Дневное ДАД, мм рт.ст.	-0,13	-0,26	0,004	0,043
Многофакторная линейная регрессионная модель					
Дневного САД	ИМТ, кг/м ²	-0,42	-0,96	0,12	0,126
	Нагрузка давлением для ночного САД, %	-0,02	-0,09	0,04	0,505
	КЖ, шкала 3, баллы	3,90	-0,30	8,11	0,067
	КЖ, шкала 5, баллы	3,92	0,14	7,69	0,042
Дневного ДАД	Нагрузка давлением для ночного САД, %	-0,01	-0,048	0,03	0,667
	КЖ, шкала 5, баллы	3,28	0,59	5,97	0,018
Ночного ДАД	Дневная температура, °C	0,11	-0,44	0,66	0,692
	Ночная температура, °C	0,01	-0,61	0,61	0,992
	ЭБХд, мм рт.ст.	-0,19	-0,35	-0,02	0,027
	Дневное ДАД, мм рт.ст.	-0,08	-0,21	0,06	0,240

КЖ, шкала 5 — качество жизни, показатели шкалы 5 опросника GWBQ (психологические способности), ИМТ — индекс массы тела, САД, ДАД — систолическое, диастолическое артериальное давление, ЭБХд, с — эффект белого халата для систолического и диастолического артериального давления

КЖ. Исходные клинические уровни систолического АД (САД) составили $153,2 \pm 1,63$, диастолического АД (ДАД) — $98,8 \pm 1,1$ мм рт.ст. По результатам СМАД определены средние исходные амбулаторные показатели АД: дневные САД — $144,7 \pm 1,8$, ночные САД — $126,1 \pm 1,2$ мм рт.ст., дневные ДАД — $91,6 \pm 0,8$, ДАД за ночь — $75,1 \pm 0,8$ мм рт.ст.

Исходные показатели шкал опросника СМОЛ, характеризующие ПС пациентов, были в пределах нормы — 40-60 Т-баллов (табл. 2). Исходные показатели шкал КЖ представлены в табл. 3.

Сравнение сезонных показателей пациентов с АГ

Выявлено, что при сезонном снижении температуры на 5 °C уровни САД и ДАД у пациентов с АГ Московского региона в основном повышаются, причем в большей степени дневные уровни АД, в меньшей — ночные. Для ЭБХд, с более характерно снижение его уровня в холодный период (табл. 4).

Сезонные показатели АД пациентов представлены в табл. 5. Уровни АД в холодный период выше, но

значимых различий по сравнению с показателями теплого сезона нет.

Корреляционный и линейный регрессионный анализ

Первоначально проведен корреляционный анализ взаимосвязей сезонных изменений АД (ДАД) с исходными социально-демографическими, гемодинамическими, метеорологическими данными, показателями опросников СМОЛ и КЖ (GWBQ). Выявлены корреляционные связи выраженности сезонных изменений АД (ДАД) и различных факторов: А) для ДАД у пациентов с повышением АД в холодный сезон; Б) для ДАД у пациентов со снижением АД в холодный сезон (табл. 6). Затем факторы, для которых были выявлены значимые корреляционные взаимосвязи с сезонными колебаниями АД (ΔСАД и ΔДАД), а также пол и возраст включены в однофакторный регрессионный анализ.

Исходные показатели, продемонстрировавшие значимость в однофакторной регрессионной модели анализа, в дальнейшем включались в многофак-

Таблица 8. Предикторы выраженности сезонных снижений АД при понижении окружающей температуры на 5 °C и больше, в однофакторной и многофакторной линейной регрессионной модели

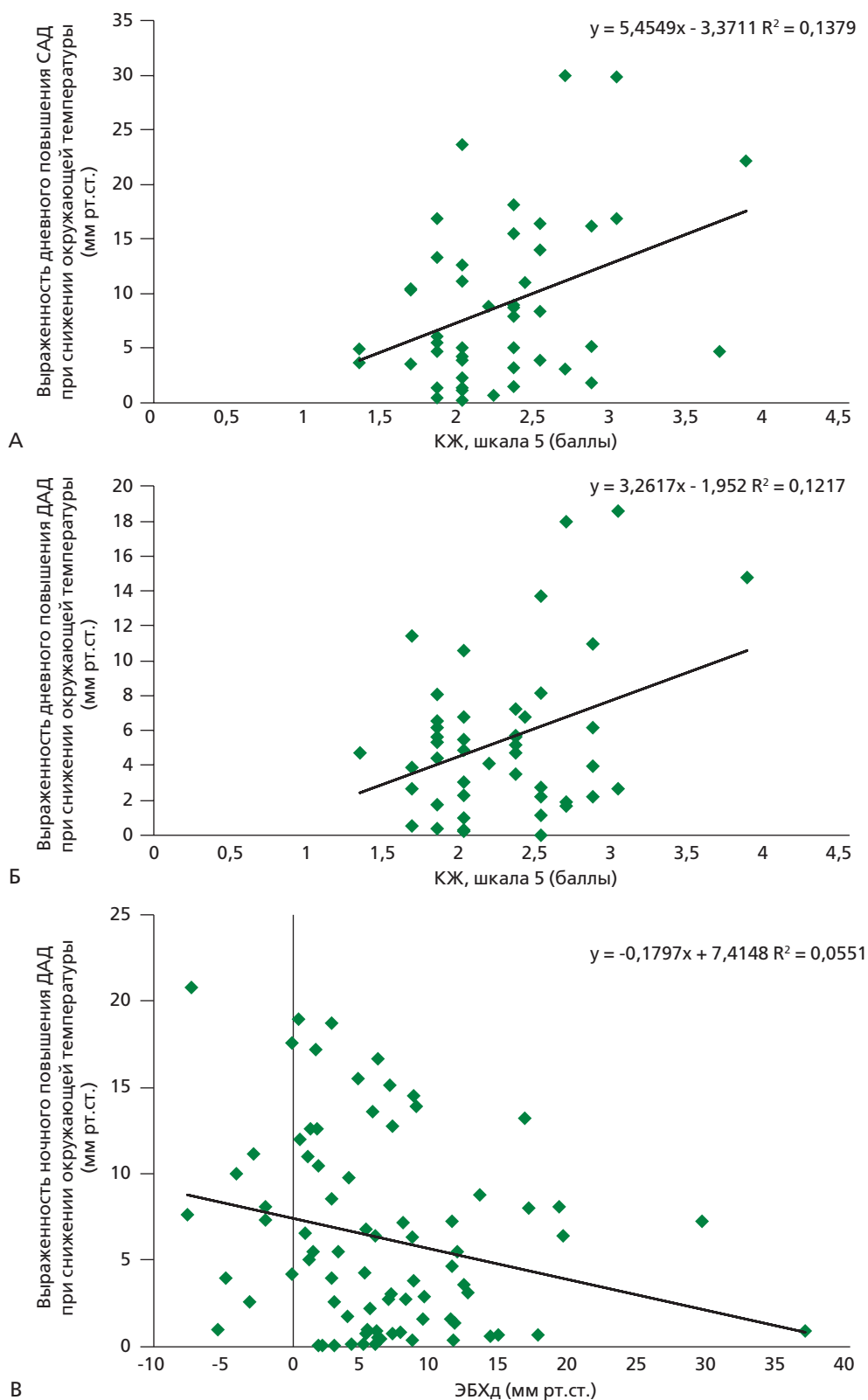
Однофакторная линейная регрессионная модель					
Сезонное снижение	Предикторы	β	95% ДИ		p
			Нижний	Верхний	
Дневного САД	Пол	2,38	-2,40	7,16	0,32
	Возраст, лет	0,04	-0,16	0,26	0,665
	Дневная температура, t °C	-0,22	-0,44	-0,01	0,036
	Ночное ДАД, мм рт.ст.	-0,35	-0,65	-0,05	0,023
	Нагрузка давлением для ночного ДАД, %	-0,09	-0,180	-0,01	0,037
Ночного САД	Пол	4,36	0,06	8,65	0,046
	Возраст, лет	0,25	-0,0002	0,51	0,050
	ЭБХд, мм рт.ст.	0,26	0,001	0,51	0,048
	Продолжительность АГ, лет	0,40	0,16	0,63	0,001
	Нагрузка давлением для дневного ДАД, %	-0,09	-0,17	-0,01	0,025
	СМОЛ, 1 (Нс), Т-баллы	0,55	0,05	1,04	0,029
Дневного ДАД	СМОЛ, 3 (Ну), Т-баллы	0,52	0,07	0,98	0,023
	Пол	2,88	-0,61	6,39	0,104
	Возраст, лет	0,02	-0,17	0,20	0,86
	ИМТ, кг/м ²	0,39	0,003	0,78	0,048
	ЭБХс, мм рт.ст.	0,15	0,009	0,30	0,038
Ночного ДАД	Пол	4,81	1,37	8,25	0,007
	Возраст, лет	0,21	0,02	0,40	0,027
	ЭБХс, мм рт.ст.	0,18	0,02	0,33	0,022
	Дневное ДАД, мм рт.ст.	-0,20	-0,40	-0,01	0,037
	Нагрузка давлением для дневного ДАД, %	-0,07	-0,13	-0,02	0,008
	Нагрузка давлением для ночного ДАД, %	-0,06	-0,12	-0,004	0,037
	СМОЛ, 6 (Ра), Т-баллы	-0,31	-0,62	-0,004	0,047
Многофакторная линейная регрессионная модель					
Дневного САД	Дневная t °C	-0,19	0,02	-0,41	0,083
	Ночное ДАД, мм рт.ст.	-0,39	0,31	-1,11	0,268
	Нагрузка давлением для ночного ДАД, %	0,03	0,24	-0,17	0,760
Ночного САД	Пол	1,48	6,86	9,83	0,716
	Возраст, лет	0,12	-0,27	0,52	0,530
	ЭБХд, мм рт.ст.	0,27	-0,48	1,02	0,464
	Продолжительность АГ, лет	0,57	-0,04	1,19	0,069
	Нагрузка давлением для дневного ДАД, %	-0,06	-0,22	0,09	0,407
	СМОЛ, 1 (Нс), Т-баллы	-0,26	-1,46	0,92	0,645
	СМОЛ, 3 (Ну), Т-баллы	0,40	-0,67	1,48	0,449
Дневного ДАД	ЭБХс, мм рт.ст.	0,19	0,05	0,34	0,009
	ИМТ, кг/м ²	0,42	0,06	0,79	0,023
Ночного ДАД	Пол	4,68	0,08	0,64	0,082
	Возраст, лет	-0,06	0,34	0,22	0,662
	ЭБХс, мм рт.ст.	0,23	0,06	0,52	0,113
	Дневное ДАД, мм рт.ст.	-0,30	-0,64	0,04	0,083
	Нагрузка давлением для дневного ДАД, %	-0,27	0,61	0,06	0,107
	Нагрузка давлением для ночного ДАД, %	-0,07	-0,15	-0,01	0,109
	СМОЛ, 6 (Ра), Т-баллы	-0,25	0,54	0,03	0,076

СМОЛ – Сокращенный Многофакторный Опросник для исследования Личности, 1 (Нс) – ипохондрия, 3 (Ну) – истерия, 6 (Ра) – ригидность аффекта
САД, ДАД – систолическое, диастолическое артериальное давление. ИМТ – индекс массы тела, ЭБХд,с – эффект белого халата для систолического и диастолического артериального давления

торный линейный регрессионный анализ для оценки прогностической значимости различных факторов. После его проведения выявлено несколько предикторов повышения АД в более холодный сезон (табл. 7): 1) для дневного САД и для дневного ДАД – это шкала 5 опросника КЖ (психологические способности,

опросник GWBQ) ($p=0,018$); 2) для ночного ДАД – это диастолический ЭБХ (ЭБХд) ($p=0,027$).

На основании аппроксимации данных была построена линейная предиктивная модель повышений САД и ДАД в холодный сезон в зависимости от значимых факторов (шкала 5 опросника GWBQ и ЭБХд) (рис. 1).



АД — артериальное давление, АГ — артериальная гипертензия, САД — систолическое АД, КЖ, шкала 5 — качество жизни, показатели шкалы 5 опросника GWBQ (психологические способности), ЭБХд — эффект белого халата для диастолического АД

Рисунок 1. Предиктивная модель сезонных повышений дневных и ночных САД и ДАД в зависимости от данных показателей КЖ (шкала 5) (А, Б) и ЭБХд (В) при снижении окружающей температуры.

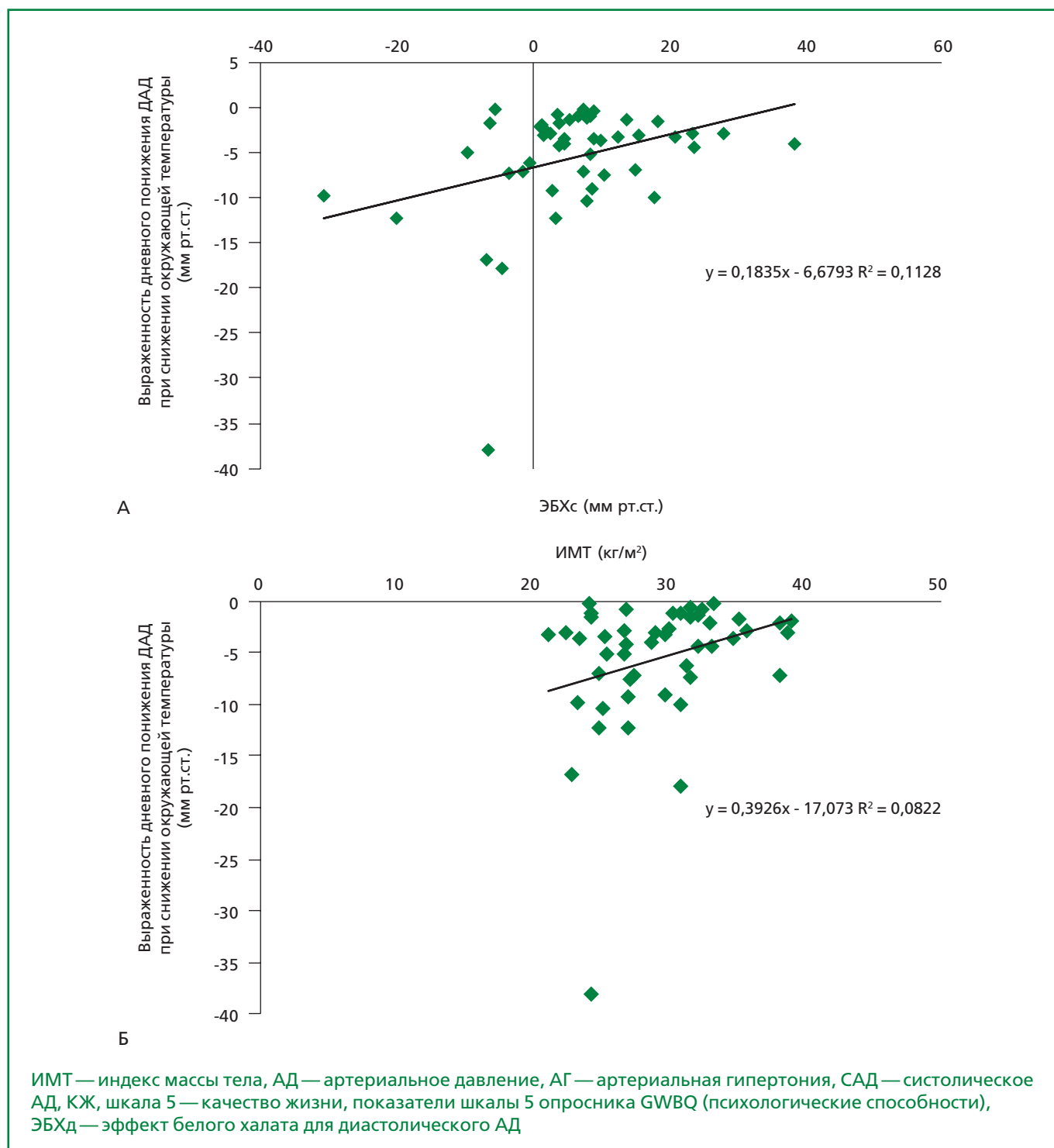


Рисунок 2. Предиктивная модель понижений дневных уровней ДАД при снижении окружающей температуры в зависимости от показателей ЭБХс (А) и ИМТ (Б).

В более холодный сезон у части пациентов с АГ может также отмечаться понижение АД. Выявлены несколько предикторов понижения АД в более холодный сезон (после проведения многофакторного линейного регрессионного анализа) (см. табл. 7): 1) для дневного ДАД — это систолический ЭБХ (ЭБХс) и ИМТ ($p=0,009$ и $p=0,023$); 2) для ночного ДАД —

это систолический ЭБХс ($p=0,015$) и показатель нагрузки давлением ночного ДАД ($p=0,037$) (обратная зависимость).

Была построена линейная предиктивная модель (тренд) снижений ДАД в холодный сезон в зависимости от значимых факторов: выраженности ЭБХс, ИМТ (рис. 2).

Таким образом, предикторами повышения уровня дневного САД и ДАД при снижении окружающей температуры были показатели, характеризовавшие психологическую составляющую КЖ. Кроме того, маркерами ночного повышения ДАД в холодный период стали показатели ЭБХд. Предикторами дневного снижения ДАД в холодные месяцы являлись ИМТ и ЭБХс.

Обсуждение

Общеизвестно, что вариабельность АД влияет на течение, прогноз и развитие сердечно-сосудистых заболеваний [14]. Следует пояснить, что выделяют несколько типов вариабельности АД: краткосрочная (вариабельность АД от удара к удару сердца, дневные и ночные колебания АД), среднесрочная (изменения АД в течение нескольких дней, от визита к визиту к врачу и т.д.) и долгосрочная вариабельность, к которой относится сезонная вариабельность АД [14].

В проведенном исследовании показано, что маркерами ночного повышения ДАД в холодный период стали показатели ЭБХд, а дневного снижения ДАД — ЭБХс. Иными словами, предиктором повышения ночного ДАД и дневного ДАД в холодный сезон может стать отсутствие/незначительная выраженность ЭБХд и ЭБХс (т.е. отсутствие тревожной реакции пациента на измерение АД врачом). Следует напомнить, что ЭБХ в широком понимании этого феномена является проявлением тревожной реакции пациента на измерение АД врачом в клинике и характеризуется симпатическим прессорным ответом АД [22]. Выделяют два типа тревожности: 1) тревожность как черта характера личности; 2) ситуационная тревожность (тревожность состояния), которая возникает в момент воздействия стрессора (в нашем случае во время процедуры измерения АД врачом) и ее можно оценивать до, во время и после процедуры измерения АД исследователем, например при помощи визуальной аналоговой шкалы — visual analog scale — VAS [22, 23]. Выявлено, что выраженность ЭБХ не взаимосвязана с тревожностью как личностной чертой пациента и коррелирует с показателями ситуационной тревожности [23, 24]. Например, в исследовании Т.М. Spruill и соавт. ситуационная тревожность измерялась 8 раз во время тестовой процедуры оценки АД врачом и ее усредненные показатели коррелировали со степенью выраженности ЭБХ [22]. Кроме того, уровень ЭБХ взаимосвязан с реактивностью АД в ответ на воздействие других стрессоров: лабораторных ментальных тестов, публичных выступлений [24, 25]. Можно предположить, что пациенты с высокими показателями ситуационной тревожности, которая сопровождается высокими уровнями ЭБХ, характеризуются выраженной прессорной реакцией АД в ответ на

воздействие внешних стрессоров, появляющихся как в летнее, так и зимнее время и в другие сезоны. Выраженная круглогодичная прессорная реакция АД в ответ на воздействие стрессоров может нивелировать сезонную динамику у пациентов с высокими уровнями ЭБХ. Отсутствие или незначительная выраженность ЭБХ и способность справляться с ситуационной тревожностью сохраняет сезонную динамику АД и может стать предиктором зимнего повышения АД.

Показатели шкалы психологических способностей пациента (шкала 5) опросника КЖ также отражают умение пациента справляться с ситуационной тревожностью, беспокойством, а также радоваться и расслабляться и т.д. в течение 7 дней перед визитом к врачу. Высокие показатели шкалы 5 свидетельствуют о хорошей способности пациентов справляться с ситуационной тревожностью и могут свидетельствовать об отсутствии частых и значительных подъемов АД в ответ на действие внешних стрессоров в течение года. Поэтому у них также сохраняется выраженная сезонная динамика АД (в частности, повышение АД в зимнее время), и высокие показатели шкалы психологических способностей пациента (шкалы 5) могут стать предиктором повышения АД в холодный сезон, что также показано в представленном исследовании. Следует также напомнить, что опросник КЖ не оценивает ПС пациента.

В проведенном исследовании выявлено, что предиктором снижения дневного АД в холодный период был ИМТ. Полученные результаты согласуются с данными немногочисленных исследований. В работе Е. Kristal-Boneh и соавт. также показано, что сезонное нарастание САД зимой находится в обратной зависимости от ИМТ, напротив, рост пациентов был в прямой взаимосвязи с зимним увеличением уровня САД [26]. В другом исследовании рост пациентов с АГ был предиктором зимнего повышения АД [27]. Оценка ИМТ и роста может стать удобным инструментом прогнозирования сезонной динамики АД.

Ограничения исследования

Работа является результатом анализа базы данных, а не проспективного исследования, в котором нашла бы отражение реальная динамика АД в течение всего года.

Заключение

Таким образом, выявлено, что увеличение уровней САД и ДАД в холодный сезон связано с повышением показателей шкалы 5, которая характеризует психологическую составляющую опросника КЖ. Кроме того, маркером ночного повышения ДАД в холодный период стало уменьшение выраженности ЭБХд.

Дневное снижение ДАД в холодные месяцы ассоциировалось с увеличением показателей, характеризующих ИМТ и ЭБХс.

В итоге, универсальным гемодинамическим предиктором повышения ночного и дневного ДАД в холодный сезон может стать отсутствие/незначительная выраженность ЭБХ (иными словами, отсутствие тревожной реакции у пациента на измерение АД врачом). Оценка ЭБХ, ИМТ и роста пациента на приеме

у врача общей практики, кардиолога может служить удобным и простым инструментом прогнозирования сезонной динамики АД.

Отношения и Деятельность. Нет.
Relationships and Activities. None.

References / Литература

- Boytsov SA, Shalnova SA, Deev AD. The epidemiological situation as a factor determining the strategy for reducing mortality in the Russian Federation. *Terapevticheskii arkhiv*. 2020;92(1):4-9. (In Russ.) [Бойцов С.А., Шальнова С.А., Деев А.Д. Эпидемиологическая ситуация как фактор, определяющий стратегию действий по снижению смертности в Российской Федерации. *Терапевтический архив*. 2020;92(1):4-9]. DOI:10.26442/00403660.2020.01.000510.
- Marti-Soler H, Gonseth S, Gubelmann P, et al. Seasonal variation of overall and cardiovascular mortality: a study in 19 countries from different geographic locations. *PLoS One*. 2014;9(11):e113500. DOI:10.1371/journal.pone.0113500.
- Stewart S, Keates AK, Redfern A, McMurray JJV. Seasonal variations in cardiovascular disease. *Nat Rev Cardiol*. 2017;14(11):654-64. DOI:10.1038/nrcardio.2017.76.
- Abignano MG, Corrao S, Biondo GB, et al. Influence of climatic variables on acute myocardial infarction hospital admissions. *Int J Cardiol*. 2009;137(2):123-9. DOI:10.1016/j.ijcard.2008.06.036.
- Abignano MG, Corrao S, Biondo GB, et al. Effects of ambient temperature, humidity, and other meteorological variables on hospital admissions for angina pectoris. *Eur J Prev Cardiol*. 2012;19(3):342-8. DOI:10.1177/1741826711402741.
- Gotsman I, Zwas D, Admon D, et al. Seasonal variation in hospital admission in patients with heart failure and its effect on prognosis. *Cardiology*. 2010;117(4):268-74. DOI:10.1159/000323511.
- Kershenbaum A, Kershenbaum A, Tarabeia J, et al. Unraveling seasonality in population averages: an examination of seasonal variation in glucose levels in diabetes patients using a large population-based data set. *Chronobiol Int*. 2011;28(4):352-60. DOI:10.3109/07420528.2011.560315.
- Kuzmenko NV, Tsyrlin VA, Pliss MG, et al. Seasonal variations in levels of human thyroid-stimulating hormone and thyroid hormones: a meta-analysis. *Chronobiol Int*. 2021;38(3):301-17. DOI:10.1080/07420528.2020.1865394.
- Donahoo WT, Jensen DR, Shepard TY, Eckel RH. Seasonal variation in lipoprotein lipase and plasma lipids in physically active, normal eight humans. *J Clin Endocrinol Metab*. 2000;85(9):3065-8. DOI:10.1210/jcem.85.9.6816.
- Woodhouse PR, Khaw KT, Plummer M, et al. Seasonal variations of plasma fibrinogen and factor VII activity in the elderly: winter infections and death from cardiovascular disease. *Lancet*. 1994;343:435-9. DOI:10.1016/s0140-6736(94)92689-1.
- Radke KJ, Izzo Jr JL. Seasonal variation in haemodynamics and blood pressure-regulating hormones. *J Hum Hypertens*. 2010;24(6):410-6. DOI:10.1038/jhh.2009.75.
- Sega R, Cesana G, Bombelli M, et al. Seasonal variation in home ambulatory blood pressure in the PAMELA population. *Pressione Arteriose Monitorate E Loro Associazioni*. *J Hypertens*. 1998;16:1585-92. DOI:10.1097/00004872-199816110-00004.
- Barbosa ECD, Farina GS, Basso CS, et al. Seasonal variation in blood pressure: what is still missing? *Front Cardiovasc Med*. 2023;10:1233325. DOI:10.3389/fcvm.2023.1233325.
- Narita K, Hoshida S, Kario K. Short- to long-term blood pressure variability: Current evidence and new evaluations. *Hypertens Res*. 2023;46(4):950-8. DOI:10.1038/s41440-023-01199-w.
- Kayano H, Koba S, Matsui T, et al. Anxiety disorder is associated with nocturnal and early morning hypertension with or without morning surge: ambulatory blood pressure monitoring. *Circ J*. 2012;76:1670-77. DOI:10.1253/circj.11-1085.
- Rothwell PM, Howard SC, Dolan E, et al. Prognostic significance of visit-to-visit variability, maximum systolic blood pressure, and episodic hypertension. *Lancet*. 2010;375:895-905. DOI:10.1016/S0140-6736(10)60308-X.
- Mena LJ, Felix VG, Melgarejo JD, Maestre GE. 24-Hour Blood Pressure Variability Assessed by Average Real Variability: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc*. 2017;6(10):e006895. DOI:10.1161/JAHA.117.006895.
- Kozyulya VG. Application of the psychological test SMOL for the study of adolescents: Brief manual. Second edition. Moscow: Folium, 1995 (In Russ.). [Козюля В.Г. Применение психологического теста СМОЛ для исследования подростков: краткое руководство. 2-е изд. М.: Фолиум, 1995].
- Metelitsa VI, Duda SG, Ostrovskaya TP, et al. The Multicenter Captopril and the Quality of Life Study: the effect of antihypertensive agents from the basic groups on the quality of life of patients in different populations. The working group of the Multicenter Captopril and the Quality of Life Study. *Terapevticheskii arkhiv*. 1996;68(4):29-36. [Метелица В.И., Дуда С.Г., Островская Т.П. и др. Многоцентровое исследование "Каптоприл и качество жизни": влияние антигипертензивных средств основных групп на качество жизни больных из различных популяций. *Терапевтический архив*. 1996;68(4):29-36].
- Owens P, Atkins N, O'Brien E. Diagnosis of white coat hypertension by ambulatory blood pressure monitoring. *Hypertension*. 1999;34(2):267-72. DOI:10.1161/01.hyp.34.2.267.
- Zuther P, Witte K, Lemmer B. ABPM-FIT and CV-SORT: an easy-to-use software package for detailed analysis of data from ambulatory blood pressure monitoring. *Blood Press Monit*. 1996;1(4):347-54.
- Spruill TM, Pickering TG, Schwartz JE, et al. The impact of perceived hypertension status on anxiety and the white coat effect. *Ann Behav Med*. 2007;34(1):1-9. DOI:10.1007/BF028779915.
- Ogedegbe G, Pickering TG, Clemow L, et al. The misdiagnosis of hypertension: the role of patient anxiety. *Arch Intern Med*. 2008;168(22):2459-65. DOI:10.1001/archinte.168.22.2459.
- Lantelme P, Milon H, Gharib C, et al. White coat effect and reactivity to stress: cardiovascular and autonomic nervous system responses. *Hypertension*. 1998;31(4):1021-9. DOI:10.1161/01.hyp.31.4.1021.
- Palatini P, Palomba D, Bertolo O, et al. The white-coat effect is unrelated to the difference between clinic and daytime blood pressure and is associated with greater reactivity to public speaking. *J Hypertens*. 2003;21(3):545-53. DOI:10.1097/00004872-200303000-00020.
- Kristal-Boneh E, Harari G, Green MS, Ribak J. Body mass index is associated with differential seasonal change in ambulatory blood pressure levels. *Am J Hypertens*. 1996;9(12 Pt 1):1179-85. DOI:10.1016/S0895-7061(96)00251-8.
- Nakajima J, Kawamura M, Fujiwara T, Hiramori K. Body height is a determinant of seasonal blood pressure variation in patients with essential hypertension. *Hypertens Res*. 2000;23(6):587-92. DOI:10.1291/hyres.23.587.

Сведения об Авторах/About the Authors

Андреева Галия Фатиховна [Galiya F. Andreeva]

eLibrary SPIN 5401-4631, ORCID 0000-0001-6104-0135

Горбунов Владимир Михайлович [Vladimir M. Gorbunov]

eLibrary SPIN 5111-1303, ORCID 0000-0001-5195-8997

Кошеляевская Яна Николаевна [Yana N. Koshelyaevskaya]

eLibrary SPIN 8660-0502, ORCID 0000-0001-5187-6190

Платонова Елена Вячеславовна [Elena V. Platonova]

eLibrary SPIN 8255-2796, ORCID 0000-0003-3506-6168