

Метеозависимость: миф или реальность (на примере артериальной гипертонии)

М. Д. Смирнова*, Ф. Т. Агеев*

Рассмотрена связь метеорологических факторов с развитием сердечно-сосудистых осложнений. Выявлены статистически значимые сезонные колебания уровня и вариабельности артериального давления, частоты сердечных сокращений, холестерина, глюкозы, массы тела. Вариабельность артериального давления максимальна зимой и минимальна летом. Известно, что волны жары и холода ассоциируются с увеличением смертности и сердечно-сосудистых осложнений, в том числе с гипертоническими кризами. Их частота зависит от уровня сердечно-сосудистого риска пациента и максимальна у больных ишемической болезнью сердца, цереброваскулярной болезнью и сахарным диабетом 2-го типа. Менее изучено влияние таких малопредсказуемых факторов, как температурные волны и магнитные бури. Перспективным представляется изучение взаимосвязи вариабельности артериального давления и осложнений артериальной гипертонии с метеофакторами с использованием методики дистанционного мониторингирования артериального давления, в настоящее время активно внедряемой в регионах Российской Федерации.

Ключевые слова: метеозависимость, артериальная гипертония, сердечно-сосудистые осложнения, волны жары, волны холода.

DOI: 10.52002/0130-2906-2024-2-70-81

Введение

Влияние метеорологических факторов на здоровье человека — один из спорных вопросов медицины. С одной стороны, уже в древности была замечена зависимость здоровья от климата, сезона и условий погоды. Еще Гиппократ призывал коллег: “Будь особо внимательным при перемене погоды...”, а Парацельс утверждал, что “тому, кто изучил ветры, молнию и погоду, известно происхождение болезней”. С другой стороны, в медицинских и околomedicalских кругах все чаще провозглашается, что метеозависимость — лишь миф и организм человека не способен реагировать на изменения погоды. Утверждается, что причина так называемой метеозависимости — это сопутствующая патология, понятие метеозависимости вторично и субъективно, а совпадения изменения самочувствия с теми или иными природными явлениями — это именно совпадения. При этом адепты этой теории ссылаются на “многочисленные исследования”,

* Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е. И. Чазова; e-mail: Naliya1@yandex.ru (Смирнова Мария Дмитриевна).

опровергающие существование метеозависимости, а также сезонных изменений заболеваемости. Какими данными располагает медицинская наука? Рассмотрим проблему на примере артериальной гипертензии (АГ), как одного из самых распространенных заболеваний (им страдает более 40% населения России) [46], проследить связь проявлений которого с метеофакторами относительно просто.

Сначала договоримся о терминах. Метеочувствительность — это физиологическая способность человеческого организма быть восприимчивым к влиянию климатических факторов. Метеопатические реакции — патологические реакции на резкие или нехарактерные (аномальные) колебания метеорологических параметров в привычном климате [14]. Отличительными признаками метеопатических реакций являются массовость и одновременное их появление у лиц с однотипными заболеваниями, совпадающее с изменением метеоусловий, кратковременность и относительная стереотипность этих нарушений у одного и того же больного в сходных условиях погоды [14]. Метеопатические реакции — это не только субъективные ощущения, они сопровождаются изменениями параметров центральной гемодинамики, ритма сердца и ряда лабораторных показателей [30]. Для человеческого организма любая адаптация к резко меняющимся условиям окружающей среды, в том числе к изменению погоды, — это дополнительная нагрузка, которая может отрицательно влиять на самочувствие, физическую и умственную активность, гемодинамику, гормональный фон. Подобные реакции особенно свойственны лицам, имеющим хроническую патологию. Резкие или аномальные колебания метеорологических параметров могут негативно влиять на клиническое течение заболевания, вплоть до развития тяжелых осложнений, могут снижать эффективность лечебных мероприятий и ухудшать качество жизни. В полной мере это относится к больным АГ.

Сезонность и течение сердечно-сосудистых заболеваний

В настоящее время лучше всего изучены сезонные влияния на заболеваемость и смертность, в том числе на сердечно-сосудистую. Так, на популяционном уровне доказана сезонная динамика уровня холестерина, триглицеридов, глюкозы, массы тела [51]. Сезонная динамика артериального давления (АД) со значимым его повышением в зимние месяцы выявлена и у здоровых лиц, и у больных АГ в ряде исследований с использованием суточного мониторирования АД, домашнего мониторирования, при измерении офисного АД [5, 27, 41]. Например, в исследовании [39] выявлена значительная разница между “летним” и “зимним” офисным АД (10/4 мм рт. ст., уровень систолического и диастолического артериального давления (САД/ДАД)). Также описана сильная обратная корреляция между температурой окружающей среды (T_{oc}) и АД: понижение T_{oc} на 10°C соответствовало повышению АД на 5,7/2,0 мм рт. ст. В исследовании [8] не выявлено значимой (клинически и статистически) динамики уровня АД, частоты сердечных сокращений, холестерина, массы тела у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями (гипертонической болезнью, ишемической болезнью сердца (ИБС)) во время волн холода при условии, что больные находились на хорошо подобранной терапии. Климатическое влияние, по всей видимости, нивелировалось, с одной стороны, антигипертензивной и

гиполипидемической терапией, а с другой — хорошими бытовыми условиями пациентов. С другой стороны, ряд исследований показал, что если среднесуточные показатели АД выше зимой, то ночные уровни систолического артериального давления максимальны, напротив, летом [35, 42]. Этот эффект был особенно выражен у пожилых больных, находящихся на антигипертензивной терапии. По результатам регрессионного анализа независимым предиктором уровня ночного АД оказалась не температура, а продолжительность светового дня [43]. Следовательно, в этом случае больше влияет сезонный, а не температурный фактор. Также было выявлено, что степень ночного снижения АД больше выражена в холодное время года [45]. Следует напомнить, что как уровень ночного АД, так и степень его снижения имеют важное прогностическое значение в плане развития сердечно-сосудистых осложнений (ССО) и риска поражения органов [37].

Есть мнение, что сезонное повышение АД является одной из основных причин роста заболеваемости и смертности в зимние месяцы (наряду с активацией симпатической нервной системы, гиперкоагуляцией, респираторными инфекциями и т. д.) [32, 34]. Сезонную вариабельность АД целесообразно анализировать в контексте так называемой долгосрочной вариабельности АД (visit-to-visit variability), которая рассматривается как важный предиктор развития сердечно-сосудистых осложнений [9, 44, 47]. Кроме того, с сезонной вариабельностью АД связан ряд вопросов, требующих осмысления и изучения в клинических и эпидемиологических исследованиях [9]. Во-первых, вероятность выявления значений АД выше принятых пороговых зимой больше, чем летом, что может повлиять на диагностику АД. Возможно, стоит пересмотреть пороговые уровни с учетом сезона. Во-вторых, возможно, необходима коррекция терапии с усилением в зимний период и пересмотр ее в период волн жары, о чем сказано ниже. В-третьих, сезонная вариабельность может повлиять на результаты клинических и эпидемиологических исследований.

Волны холода

Данные европейского проекта PHEWE [32] Всемирной организации здравоохранения свидетельствуют, что снижение температуры атмосферного воздуха на 1 °C ниже порогового уровня ассоциируется с увеличением общего числа смертей на 1,35%, смертности от респираторных заболеваний на 3,3%, от сердечно-сосудистых заболеваний на 1,72%, от cerebro-vasкулярных болезней на 1,25%. Причины этого явления до конца не изучены. В качестве гипотезы рассматривается прямая причинно-следственная связь между холодовым стрессом и обострением сердечно-сосудистых заболеваний, а также влияние изменения характера питания, ведущего к нарушению углеводного и липидного обмена, малоподвижный образ жизни, вспышки вирусных инфекций, травмы, дефицит витамина D и др. Резкое понижение температуры и среднесуточная температура воздуха ниже -10°C — наиболее значимые метеофакторы, ведущие к метеопатической реакции в виде повышения АД [6]. В работе [43] выявлена отрицательная взаимосвязь температуры окружающей среды (T_{oc}) с дневным уровнем АД и положительная — с ночным. В многофакторном регрессионном анализе T_{oc} показала себя как независимый негативный предиктор уровня дневного АД и позитивный — ночного АД. В то же время, по мнению ряда авторов,

изучение зависимости вариабельности АД от T_{oc} связано со многими методическими трудностями [9, 33]. Во-первых, трудно выделить влияние именно T_{oc} , а не атмосферного давления или скорости ветра, например. Во-вторых, сложно оценить “экспозицию” — время воздействия T_{oc} . Для более точной оценки влияния T_{oc} на АД предложен даже специальный персональный термометр [9]. В-третьих, необходимо учитывать не только T_{oc} , но и температуру внутри помещения $T_{вн}$. Так, в исследовании [48], целью которого было изучение взаимосвязи $T_{вн}$, T_{oc} и амбулаторного АД в зимний период, не удалось выявить взаимосвязь АД с T_{oc} , но снижение $T_{вн}$ на 1°C ассоциировалось с повышением амбулаторного АД на $0,22 \text{ мм рт. ст.}$ и ночным снижением АД на $0,18\%$. Корреляции оставались значимыми после введения поправки на уровень физической активности.

В ряде исследований с участием больных ИБС [12, 52] было показано уменьшение активности парасимпатической системы в холодное время года по сравнению с теплым. Симпатическая нервная система — главный “локомотив” срочной адаптации к холоду, как, впрочем, и к жаре. Симпатическая нервная система отвечает за несократительный термогенез и теплоотдачу посредством регуляции кровотока. С другой стороны, повышение тонуса симпатической нервной системы и ослабление парасимпатической могут оказывать гипертензивное, проаритмогенное, протромботическое и провоспалительное действие, а также способствовать развитию эндотелиальной дисфункции. Сосудистый тонус, как и концентрация фибриногена (за счет усиления его образования в эндотелии), способен быстро измениться в результате реакции вегетативной нервной системы на воздействие не только температуры, но и любых метеорологических факторов. Экспериментально доказано увеличение концентрации факторов воспаления и коагуляции, увеличение количества эритроцитов, тромбоцитов в крови даже при кратковременном воздействии низких температур на холодовые рецепторы [52]. При понижении T_{oc} на 10°C в течение 3—5 дней у больных ИБС было выявлено повышение в крови уровня фибриногена, интерлейкина-6 и С-реактивного белка [38, 49].

Волны жары

Волны жары ведут к резкому увеличению числа ССО. Как показал опыт аномальной жары 2010 г., наиболее частыми причинами вызовов скорой медицинской помощи, госпитализаций, внеплановых обращений к врачу у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями были не тепловые или солнечные удары, а нарушения ритма сердца, гипертонические кризы, декомпенсация хронической сердечной недостаточности [1, 16, 26]. Частота этих событий ожидаемо зависела от уровня сердечно-сосудистого риска пациента и была максимальной у больных ИБС и особенно сахарным диабетом 2-го типа. Предикторами развития ССО также были АГ, наличие сопутствующей цереброваскулярной болезни, а также состояния, ассоциирующиеся с вегетативной дисфункцией (язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, тревожное расстройство и т. д.) [1, 26]. Как показали исследования [30], даже короткой волны жары продолжительностью 3—5 дней, без которых не обходится ни одно лето в Центральном регионе Российской Федерации, достаточно для увеличения числа осложнений у больных с сердечно-сосудистой патологией в 4,5 раза. На ухудшение самочувствия во вре-

мя коротких волн жары жалуются почти половина больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями [19]. Ответ сердечно-сосудистой системы больных неосложненной АГ на воздействия коротких тепловых волн аналогичен адаптивной реакции, описанной у здоровых людей, по крайней мере на первом этапе. Отмечается снижение АД, уменьшается жесткость сосудистой стенки [2, 8, 19, 24]. Эти реакции, по всей видимости, связаны с улучшением эндотелиальной функции сосудов, обусловленной активацией NO-синтазы под воздействием термической стимуляции. Тем не менее у многих больных (11—17,2% по данным работ [1, 2, 8, 19, 24, 26]) на фоне сниженного АД возникают гипертонические кризы, что можно объяснить повреждением эндотелия под действием теплового стресса, описанного в работах [28, 29], вегетативной дисфункцией из-за перенапряжения адаптивных механизмов, увеличением констрикторной активности резистивных микрососудов на фоне исходного гипотонуса [7]. У ряда больных с сопутствующей ИБС, т. е. более тяжелых, снижения АД во время волн жары не происходило [19], что может свидетельствовать о несовершенстве адаптивных механизмов, в частности периферической вазодилатации. Также как проявление дезадаптации можно расценить тенденцию к повышению систолического АД во время более продолжительных и интенсивных тепловых волн [19]. Интересно, что с большим риском ССО ассоциируются как высокие исходные уровни АД и параметров сосудистой жесткости, так и их избыточное снижение в период волны жары. Динамика этих параметров не была независимым предиктором ССО и теряла свое прогностическое значение в моделях, учитывающих возраст, пол, наличие ИБС, сахарного диабета 2-го типа, получаемую терапию и прочие факторы [19]. Группа лиц, перенесших гипертонические кризы в период аномальной жары 2010 г., была значимо больше среди больных ИБС [24]. Предикторами развития гипертонических кризов в период аномальной жары являлись наличие инсульта в анамнезе (увеличение риска в 3,4 раза), отмена гипотензивных препаратов (в 2,7 раза), прием нитратов (в 3,1 раза) и наличие ИБС (на 80%). Независимыми предикторами были инсульт в анамнезе и отмена гипотензивных препаратов [24]. Обсуждая проблемы сезонной коррекции антигипертензивной терапии, нельзя не учитывать этот факт. Кроме того, надо помнить о летнем суточном профиле АД, о котором упоминалось ранее. Исходя из этого нельзя считать обоснованным уменьшение количества и (или) дозы антигипертензивных препаратов в летний период. В работе [42] отмечено, что среднее количество антигипертензивных препаратов составило 2,3 зимой и 1,7 летом ($p < 0,001$), по мнению ряда авторов, основной целью коррекции терапии во время волн жары должно быть достижение целевых значений именно ночного АД, рекомендуется учитывать данные суточного мониторинга АД, сезонной вариабельности в исследовании эффективности препаратов [9].

Воздействие “космической погоды” на артериальное давление и развитие осложнений артериальной гипертонии

Большой интерес ученых вызывает влияние на состояние сердечно-сосудистой системы “космической погоды” — геомагнитной активности. По данным работы [7], примерно у половины обследованных добровольцев

наблюдался эффект магниточувствительности, т. е. достоверное повышение АД при увеличении геомагнитной активности. Наличие (отсутствие) магниточувствительности не зависело от пола и возраста, но возрастало при наличии даже незначительных отклонений в сердечно-сосудистой системе. При анализе данных о вызовах скорой помощи было показано увеличение частоты острого инфаркта миокарда у мужчин в год низкой солнечной активности, а у женщин — в год высокой солнечной активности [13]. В год высокой солнечной активности чаще регистрировались случаи внезапной смерти, клинической смерти, кардиогенного шока и отека легких [15], однако трудно разделить влияние космической погоды и других факторов, как метеорологических, так и социальных. Во время очень сильных магнитных бурь, по данным базы вызовов скорой помощи [17], в Москве число инфарктов миокарда возрастало на 13%, а инсультов — на 7%. Спонтанные колебания АД и эффекты ускользания антигипертензивной терапии по данным многодневного мониторингирования, в том числе в группе более легких больных, также коррелируют с геомагнитной и метеорологической активностью [18]. Тем не менее доказательная база влияния геомагнитной обстановки на АД значительно меньше, чем база влияния температуры или сезонности. Одной из причин недоверия к имеющимся данным является недостаточная воспроизводимость гелиобиологического эффекта. Отмечается сильная вариабельность характеристик амплитуды, временного лага и даже знака эффекта. Возможно, причина в методологических ошибках [11]. Необходимо учитывать, во-первых, индивидуальный характер реакций на геомагнитные возмущения, которые подчас кардинально отличаются у лиц, относящихся к одной клинико-демографической группе. Во-вторых, необходимо учитывать дискретность экспериментальных данных. По мнению исследователей, поскольку реакция АД на магнитную бурю продолжается не больше 2 суток, при больших интервалах между измерениями эффект этот очень легко пропустить [11]. В-третьих, необходим анализ вклада метеорологических данных. Так, существует гипотеза о связи аномальной жары и магнитных бурь. В-четвертых, доля магниточувствительных лиц в популяции в большей степени зависит от базового уровня геомагнитной активности в период проведения наблюдений, который уникален для каждого региона.

Другие метеофакторы

Теоретически на уровень АД могут влиять самые разнообразные метеорологические факторы. Описано увеличение частоты гипертонических кризов в пасмурную погоду с туманами и дождями, в периоды повышения относительной влажности [6]. По данным длительного наблюдения 250 больных АГ и 50 нормотензивных лиц с использованием суточного мониторингирования АД были определены метеофакторы, ассоциировавшиеся с повышением АД: резкое колебание атмосферного давления; высокое атмосферное давление (>750 мм рт. ст.), его резкие колебания (0,5 мм рт. ст./ч и более) и перепад $T_{\text{вн}}$ и $T_{\text{ос}}$ более 25—30 °C. Усиливает гипертензивное действие этих факторов повышенная ($>70\%$) влажность воздуха [18]. При анализе влияния некоторых метеорологических факторов на смертность от осложнений АГ (инсульта и инфаркта миокарда) было показано, что в Астрахани за период 1983—2005 гг. она прямо коррелировала не толь-

ко с температурой воздуха, но и с выраженностью осадков и обратно коррелировала со скоростью ветра, причем статистически значимыми эти корреляции были только у больных АГ [43]. Однако в целом ряде исследований независимым предиктором уровня АД была именно T_{oc} . Ассоциацию АД с другими показателями, например с атмосферным давлением, относительной влажностью воздуха и др., в многофакторном анализе подтвердить не удалось [31, 42].

Факторы риска метеопатических реакций

Анализ возможных предикторов риска развития метеопатической реакции проводили как в крупных эпидемиологических, так и в небольших клинических и экспериментальных исследованиях. Ожидается, что более чувствительными оказались люди, страдающие АГ, сахарным диабетом, цереброваскулярной болезнью. Реакция гемодинамики на негативное влияние метеофакторов у женщин выражена больше, чем у мужчин [6, 8]. В работе [39] проведен анализ факторов, влияющих на сезонную вариабельность АД, подтверждено, что сезонная вариабельность увеличивается с возрастом и у курильщиков. В то же время увеличение индекса массы тела ассоциировалось с ее уменьшением. По данным работы [31], степень метеозависимости обусловлена степенью и стадией гипертонической болезни: лица с нормальным АД и АГ 1-й степени с низким и умеренным сердечно-сосудистым риском в одинаковой степени подвержены воздействию метеофакторов; при высокой АГ, а также при АГ в сочетании с ИБС число корреляционных взаимосвязей между показателями АД и метео- и геомагнитными факторами увеличивается более чем в 3 раза, возрастает и степень метеозависимости. У нормотоников наибольшее влияние оказывают атмосферное давление и верхняя облачность. Снижение атмосферного давления и параметров верхней облачности приводит к повышению АД утром. У больных АГ 1-й степени, наиболее “легких”, на гемодинамику в большей степени влияют T_{oc} и точка росы. Увеличение температуры воздуха на 15—20°C и точки росы приводит к повышению АД и увеличению энергетических затрат миокарда. Для больных АГ 2-й степени с поражением органов-мишеней на параметры гемодинамики в большей степени влияют атмосферное давление, относительная влажность, параметры ветра. У самых тяжелых пациентов, больных ИБС, выявлено 150 значимых корреляций между показателями АД и метеофакторами, включая геомагнитную активность. Во время волн жары [26, 53] с ростом заболеваемости и смертности ассоциируется наличие сердечно-сосудистых заболеваний, а именно ИБС и хронической сердечной недостаточности. Наличие ИБС стало независимым предиктором увеличения ССО [26]. Артериальная гипертензия также ассоциировалась с большей долей ССО (30,7% против 19% у больных без АГ). Сахарный диабет — еще один фактор риска роста смертности и заболеваемости [53] во время волн жары. Летом 2010 г. наличие сахарного диабета 2-го типа у лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями ассоциировалось с увеличением доли больных с ССО [26]. Риск роста числа осложнений в жару у больных сахарным диабетом 2-го типа во время аномальной жары 2010 г. был выше более чем в 4 раза. Причем этот фактор сохраняет свое прогностическое значение и при вве-

дении поправок на пол и возраст больного, наличие у него АГ, ИБС, а также на курение. Как независимый предиктор осложнений у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями проявил себя сахарный диабет и во время коротких волн жары [8].

Еще один ожидаемый предиктор метеозависимости — тревожность. Известно, что у 82% лиц с психоэмоциональными расстройствами неблагоприятные метеофакторы провоцируют ухудшение самочувствия, физической и ментальной активности [10]. Исследования показали связь уровня тревожности с частотой развития гипертонических кризов и во время волн жары, как длительных [24, 26], так и коротких [19], и в осенне-зимний период [8]. Существуют работы, подтверждающие положительный эффект использования анксиолитиков при метеопатических реакциях [31]. Однако, как показал многофакторный регрессионный анализ в исследовании [20], тревожность перестала быть независимым предиктором при введении в модель параметров артериальной жесткости, т. е., вероятно, она оказывала решающее влияние только на больных без выраженных нарушений эластичности сосудистой стенки (с более легким течением заболевания).

Методы изучения влияния метеофакторов на артериальное давление

Несомненное преимущество исследований, базирующихся на измерении офисного АД, — возможность обеспечения значительной статистической мощности. Так, например, в популяционное исследование [39] включены более 500 тыс. участников из десяти регионов Китая с разными климато-географическими характеристиками. Однако ангиоспастические реакции с развитием быстрых подъемов АД в ответ на резкие перепады температуры, скорости ветра, атмосферного давления могут не фиксироваться при измерении офисного АД. Тем не менее они могут развиваться даже у пациентов, находящихся на адекватной антигипертензивной терапии, и при отсутствии должного лечения приводить к увеличению числа ССО. Также используется самостоятельное многодневное многократное измерение АД и пульса с ведением дневника. Определяют показатели систолического и диастолического артериального давления, пульсового и среднего артериального давления, двойного произведения, а также частоту пульса утром и вечером на протяжении длительного времени с возможностью соотнести эти показатели не только с сезоном, но и с метео- и геомагнитными факторами. Этот метод отличается простотой, дешевизной и доступностью, однако имеет ряд недостатков. Прежде всего это возможность ошибки при измерении и неточности при заполнении дневника. Суточное мониторирование АД дает более объективную информацию и позволяет оценить полный 24-часовой профиль АД, что также существенно, учитывая тенденцию к повышению АД ночью в теплое время года, о чем написано выше. Первым исследованием сезонной динамики, основанным на суточном мониторировании, был одномоментный анализ базы данных PAMELA, в которую вошло более 2 тыс. пациентов [50]. Серьезным ограничением таких исследований является их относительная сложность и одномоментный характер исследования, что в известной степени нивелиру-

ется достаточно равномерным распределением измерений АД в течение года [9]. Важным результатом исследования стало наблюдение, что сезонные различия в уровне АД были менее выражены для данных суточного мониторирования, чем для офисного измерения. Перспективным представляется изучение взаимосвязи вариабельности АД и динамики осложнений артериальной гипертонии с метеофакторами с использованием методики дистанционного мониторирования АД, активно внедряемой в регионах Российской Федерации. В ходе длительного, желательно годичного наблюдения в таком исследовании могут быть проанализированы данные о динамике АД и частоты сердечных сокращений, полученные посредством автоматизированного многосуточного домашнего мониторирования показателей валидированными тонометрами с автоматической передачей объективных данных. Такой метод объединяет плюсы методик измерения с ведением дневника суточного мониторирования и позволяет преодолеть их ограничения. В ходе исследования может быть оценена качественная и количественная взаимосвязь развития ССО (смерть, острый инфаркт миокарда, инсульт, гипертонические кризы), случаев вызовов скорой помощи и внеплановых госпитализаций по сердечно-сосудистым и другим причинам, динамики АД и частоты сердечных сокращений и метеофакторов. В результате такого исследования появится возможность на большом клиническом материале оценить возможные предикторы метеозависимости и ее вклад в развитие ССО, влияние различных групп гипотензивных препаратов на метеозависимость и сезонную динамику АД, что позволит разработать алгоритм ведения больных АД, позволяющий обеспечить длительное удержание целевых показателей АД и минимизировать негативные влияния метеофакторов.

Возможности профилактики метеопатических реакций у больных артериальной гипертонией

По имеющимся данным, регулярный прием во время волн жары или холода основных групп кардиологических препаратов позволяет минимизировать риски ССО [1, 3, 8, 18, 25]. Лучше всего позволяет сгладить метеопатические реакции прием антагонистов кальциевых каналов [18, 25]. Прием диуретиков, особенно пациентами старшего возраста и больными ИБС, ассоциируется с большим риском смертности [36] и ССО [1, 3] во время волн жары, как длинных, так и коротких. Пациентам, которым эти препараты показаны, в условиях теплового стресса требуется ежедневный дозиметрический контроль приема жидкости и массы тела. Также с большим риском осложнений во время аномальной жары 2010 г. ассоциировался прием ацетилсалициловой кислоты, особенно больными низкого (умеренного) риска, которым этот препарат не показан [3]. А прием статинов во время аномальной жары обладает протективным действием [3], скорее всего, за счет их плеiotропных эффектов. Есть данные о положительном опыте использования во время волн жары и холода препаратов с адаптогенными свойствами: мелдония, солей калия и магния и т. д. [21—23, 31].

Таким образом, влияние метеофакторов на течение артериальной гипертонии в настоящее время подтверждено многочисленными исследова-

ниями. В то же время до сих пор остается множество вопросов. Требуются длительные проспективные исследования, охватывающие население разных климатических зон, в ходе которых можно оценить вариабельность АД и пульса в зависимости от разных факторов земной и “космической” погоды и их сочетания, роль медикаментозной терапии, клинико-демографических характеристик пациентов, их психосоциального статуса и сопутствующих заболеваний. В результате появится возможность разработки алгоритма ведения пациентов с АГ с различными коморбидными заболеваниями в зависимости от сезонов года и в аномальных погодных условиях, который позволит улучшить контроль АГ и снизить избыточную заболеваемость и смертность больных АГ в зимний период, а также во время аномальных метеорологических явлений, прежде всего волн жары и холода.

Литература

1. Агеев Ф. Т., Смирнова М. Д., Галанинский П. В. Оценка непосредственного и отсроченного воздействия аномально жаркого лета 2010 г. на течение сердечно-сосудистых заболеваний в амбулаторной практике. — Терапевтический архив, 2012, т. 84, № 8, с. 45—51.
2. Агеев Ф. Т., Смирнова М. Д., Родненков О. В. Жара и сердечно-сосудистая система. — М., Практика, 2015, 184 с.
3. Агеев Ф. Т., Смирнова М. Д., Свирида О. Н., Кузьмина А. Е., Шаталина Л. С. Влияние приема кардиологических препаратов на адаптацию к высоким температурам больных сердечно-сосудистыми заболеваниями в условиях жаркого лета 2010 г. — Терапевтический архив, 2013, т. 85, № 3, с. 63—69.
4. Агеев Ф. Т., Смирнова М. Д., Свирида О. Н., Фофанова Т. В. Влияние волны холода на течение заболевания, гемодинамику и реологические свойства крови у кардиологических больных. — Терапевтический архив, 2015, т. 87, № 9, с. 11—16.
5. Атьков О. Ю. Артериальное давление у работающих с ночными сменами: суточные ритмы, уровни и их сезонные различия. — Физиология человека, 2012, т. 38, № 1, с. 88.
6. Беляева В. А. Влияние метеофакторов на частоту повышения артериального давления. — Анализ риска здоровью, 2016, № 4, с. 17—22; doi: 10.21668/health.risk/2016.4.02.
7. Бреус Т. К., Зенченко Т. А., Димитрова С., Стоилова И. Индивидуальные типы реакций артериального давления практически здоровых людей на геомагнитную активность. — Клиническая медицина, 2009, № 4, с. 18—24.
8. Гора Е. П. Экология человека. — М., Дрофа, 2007, 145 с.
9. Горбунов В. М., Смирнова М. И., Волков Д. А. Проблемы оценки сезонной вариабельности артериального давления. — Профилактическая медицина, 2017, т. 20, № 5, с. 83—89.
10. Зенченко Т. А. Влияние космической и земной погоды на человека. /В кн.: Здоровье населения России: влияние окружающей среды в условиях изменяющегося климата. Под ред. А. И. Григорьева. — М., 2014, с. 22—49.
11. Зенченко Т. А., Бреус Т. К. Возможные причины нестабильности воспроизведения гелиобиологических результатов. — Физика биологии и медицины, 2023, № 1, с. 4—25.
12. Козловская И. Л., Булкина О. С., Карпов Ю. А. и др. Влияние времени года и температуры воздуха на состояние пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца. — Доктор.Ру, 2016, № 2 (119), с. 5—11.
13. Корнилова Л. С., Никитин Г. А. Особенности возникновения и течения инфаркта миокарда в различные периоды солнечной активности. — Клиническая медицина, 2008, № 8, с. 39—44.
14. Овчарова В. Ф., Бутьева И. В. Методика прогнозирования метеопатических реакций, обусловленных термическим дискомфортом и метеопатическими эффектами атмосферы. — М., 1982, 29 с.
15. Рагульская М. В., Руденчик Е. А., Чибисов С. М., Громозова Е. Н. Особенности влияния космической погоды на биомедицинские показатели в течение 23—24-го цикла солнечной активности. — Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 2015, т. 159, № 2, с. 233—237.

16. Ревич Б. А., Шапошников Д. А., Авалиани С. Л., Рубинштейн К. Г., Емелина С. В., Ширяев М. В., Семутникова Е. Г., Захарова П. В., Кислова О. Ю. Оценка опасности для здоровья населения Москвы высокой температуры и загрязнения атмосферного воздуха. — Гигиена и санитария, 2015, т. 94, № 1, с. 36—40.
17. Рогоза А. Н., Ощепкова Е. В., Бреус Т. К., Цагарейшвили Е. В., Зенченко Т. А. К вопросам влияния геомагнитной и метеорологической активности на больных артериальной гипертензией. — Клиническая медицина, 2007, № 1, с. 31—35.
18. Савенков М. П., Иванов С. Н., Сафонова Т. Е. Фармакологическая коррекция метеопатических реакций у больных с артериальной гипертензией. — Трудный пациент, 2007, т. 5, № 3, с. 17—20.
19. Смирнова М. Д., Агеев Ф. Т., Свирида О. Н. и др. Влияние летней жары на состояние здоровья пациентов с умеренным и высоким риском сердечно-сосудистых осложнений. — Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2013, т. 12, № 4, с. 56—61.
20. Смирнова М. Д., Барина И. В., Агеев Ф. Т. и др. Метеочувствительность у больных артериальной гипертензией: проявления или предикторы. — Кардиологический вестник, 2018, т. 13, № 4, с. 23—29.
21. Смирнова М. Д., Свирида О. Н., Агеев Ф. Т., Фофанова Т. В., Виценя М. В., Михайлов Г. В., Коновалова Г. Г., Тихазе А. К., Лапкин В. З. Возможность использования мельдония в качестве адаптогена в зимний период у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями. — Кардиология, 2014, № 10, с. 51—56.
22. Смирнова М. Д., Свирида О. Н., Агеев Ф. Т., Фофанова Т. В., Виценя М. В. и др. Применение адаптогенов в амбулаторной практике для улучшения адаптации больных сердечно-сосудистыми заболеваниями к воздействию аномальных климатических условий (жары). — Российский кардиологический журнал, 2014, т. 101, № 5, с. 101—108.
23. Смирнова М. Д., Свирида О. Н., Ланкин В. З., Агеев Ф. Т. и др. Использование мельдония для улучшения адаптации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями к воздействию жары и коррекции связанного с ней окислительного стресса. — Кардиология, 2014, № 7, с. 53—59.
24. Смирнова М. Д., Фофанова Т. В., Агеев Ф. Т. Гипертонические кризы во время аномальной жары 2010 г.: прогностические факторы развития (когортное наблюдательное исследование). — Системные гипертензии, 2016, т. 13, № 2, с. 33—36.
25. Смирнова М. Д., Фофанова Т. В., Агеев Ф. Т. и др. Сравнительная оценка эффективности и безопасность фиксированных комбинаций лозартана с амлодипином или гидрохлортиазидом у больных артериальной гипертензией во время волн жары. — Кардиологический вестник, 2017, № 2, с. 34—40.
26. Смирнова М. Д., Фофанова Т. В., Яровая Е. Б., Агеев Ф. Т. Прогностические факторы развития сердечно-сосудистых осложнений во время аномальной жары 2010 г. (когортное наблюдательное исследование). — Кардиологический вестник, 2016, т. 1, № 9, с. 43—51.
27. Смирнова М. И., Горбунов В. М., Волков Д. А. и др. Сезонные изменения гемодинамических параметров у больных с контролируемой артериальной гипертензией и высоким нормальным артериальным давлением в двух регионах Российской Федерации с различными климатическими характеристиками. Часть 3. Основные результаты исследования 1630 пациентов. — Профилактическая медицина, 2015, т. 18, № 6, с. 78—86.
28. Федорович А. А., Родненков О. В., Агеева Н. В. и др. Параметры микроциркуляторного кровотока в коже человека в условиях длительного теплового стресса (модельный эксперимент). — Кардиологический вестник, 2013, № 1, с. 7—13.
29. Чазова И. Е., Ратова Л. Г., Долгушева Ю. А. Влияние климатических факторов на пациентов с артериальной гипертензией, в том числе в сочетании с хронической обструктивной болезнью легких и/или бронхиальной астмой. — Системные гипертензии, 2013, № 4, с. 59—65.
30. Щегольков А. М., Замотаев Ю. Н., Мандрыкин Ю. В. Объективизация степени метеочувствительности человека. — Физиотерапия. Бальнеология. Реабилитация, 2004, № 1, с. 29—32.
31. Щербань Э. А., Заславская Р. М., Тейблум М. М. Влияние метеорологической и геомагнитной активности на гемодинамику больных артериальной гипертензией и ишемической болезнью сердца и поиск фармакологической защиты. /В сб: Труды международной конференции, 2013, с. 374.
32. Analitis A., Katsouyanni K., Biggeri A., et al. Effects of cold weather on mortality: Results from 15 European cities within the PHEWE Project. — Amer. J. Epidemiol., 2008, vol. 168, No. 12, pp. 1397—1408.
33. Cuspidi C., Ochoa J. E., and Parati G. Seasonal variations in blood pressure: A complex phenomenon. — J. Hypertens., 2012, vol. 30, No. 7, pp. 1315—1320.

34. **Danet S., Richard F., Montaye M., et al.** Unhealthy effects of atmospheric temperature and pressure on the occurrence of myocardial infarction and coronary deaths. A 10-year survey: The Lille-World Health Organization MONICA Project (Monitoring trends and determinants in cardiovascular disease). — *Circulation*, 1999, vol. 100, No. 1, pp. E1—E7.
35. **Fedecostante M., Barbatelli P., Guerra F., et al.** Summer does not always mean lower: Seasonality of 24 h, daytime, and night-time blood pressure. — *J. Hypertens.*, 2012, vol. 30, No. 7, pp. 1392—1398.
36. **Hausfater P., Megarbane B., Dautheville S., et al.** Prognostic factors in non-exertional heat stroke. — *Intensive Care Med.*, 2010, vol. 36, No. 2, pp. 272—280.
37. **Henskens L. H., Kroon A. A., van Oostenbrugge R. J., et al.** Different classifications of nocturnal blood pressure dipping affect the prevalence of dippers and nondippers and the relation with target-organ damage. — *J. Hypertens.*, 2008, vol. 26, pp. 691—698.
38. **Keatinge W. R. and Donaldson G. C.** Cardiovascular mortality in winter. — *Arctic Med. Res.*, 1995, vol. 54, Suppl. 2, pp. 16—18.
39. **Lewington S., Li L., Sherliker P., et al.** Seasonal variation in blood pressure and its relationship with outdoor temperature in 10 diverse regions of China: The China Kadoorie Biobank. — *J. Hypertens.*, 2012, vol. 30, No. 7, pp. 1383—1391.
40. **Mazza M., Di Nicola M., Catalano V., Callea A., Martinotti G., Harnic D., Bruschi A., Battaglia C., and Janiri L.** Description and validation of a questionnaire for the detection of meteoropathy and meteorosensitivity: The ME-TEO-Q. — *Comprehensive Psychiatry*, 2012, vol. 53, pp. 103—106; <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2011.02.002>.
41. **Minami J., Kawano Y., Ishimitsu T., et al.** Seasonal variations in office, home and 24 h ambulatory blood pressure in patients with essential hypertension. — *J. Hypertens.*, 1996, vol. 14, pp. 1421—1425.
42. **Modesti P. A., 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, vol. 47, No. 2, pp. 155—161.
43. **Modesti P. A., Morabito M., Massetti L., et al.** Seasonal blood pressure changes: An independent relationship with temperature and daylight hours. — *Hypertension*, 2013, vol. 61, No. 4, pp. 908—914.
44. **Muntner P., Joyce C., Levitan E. B., et al.** Reproducibility of visit-to-visit variability of blood pressure measured as part of routine clinical care. — *J. Hypertens.*, 2011, vol. 29, No. 12, pp. 2332—2338.
45. **Murakami S., Otsuka K., Kono T., et al.** Impact of outdoor temperature on prewaking morning surge and nocturnal decline in blood pressure in a Japanese population. — *Hypertens. Res.*, 2011, vol. 34, No. 1, pp. 70—73.
46. **NDC Risk Factor Collaboration.** Hypertension Ranking; <https://ncdrisc.org/hypertension-ranking.html>.
47. **Rothwell P. M., Howard S. C., Dolan E., et al.** Prognostic significance of visit-to-visit variability, maximum systolic blood pressure, and episodic hypertension. — *Lancet*, 2010, vol. 375(9718), pp. 895—905.
48. **Saeki K., Obayashi K., Iwamoto J., et al.** Stronger association of indoor temperature than outdoor temperature with blood pressure in colder months. — *J. Hypertens.*, 2014, vol. 32, No. 8, pp. 1582—1589.
49. **Schneider A., Panagiotakos D., Picciotto S., Katsouyanni K., Lowel H., et al.** Air temperature and inflammatory responses in myocardial infarction survivors. — *Epid.*, 2008, vol. 19, No. 3, pp. 391—400.
50. **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, vol. 16, pp. 1585—1592.
51. **Ulmer H., Kelleher C., Diem G., Concini H., and Ruttmann E.** Estimation of seasonal variations in risk factor profiles and mortality from coronary heart disease. — *Wiener Klinische Wochenschrift*, 2004, vol. 116, No. 19—20, pp. 662—668.
52. **Wassermann E. B., Zareba W., and Utell M. J.** Acute changes in ambient temperature are associated with adverse changes in cardiac rhythm. — *Air Quality, Atmosphere & Health*, 2014, vol. 7, pp. 357—367.
53. **Whitman S., Good G., Donoghue E. R., Benbow N., Shou W., and Mou S.** Mortality in Chicago attributed to the July 1995 heat wave. — *Amer. J. Public Health*, 1997, vol. 87, No. 9, pp. 1515—1518.