

Стрессиндуцированная артериальная гипертензия: поиск предикторов

*Амбатьелло Л.Г., Бравая А.И., Рогоза А.Н., Чазова И.Е.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Академика Чазова, д. 15 а, г. Москва 121552, Российская Федерация

Аннотация

Актуальность. Несмотря на наличие четкой причинно-следственной связи между рабочим стрессом и АГ до сих пор отсутствуют четкие критерии определения СИАГ.

Цель. Поиск критериев СИАГ, в частности предикторов АГ на рабочем месте

Материалы и методы. В исследование включались добровольцы, испытывающие стресс на рабочем месте и не имеющие АГ. До начала рабочего дня и в конце рабочего дня испытуемому проводилось анкетирование, выдавались опросники (шкала Ч.Д. Спилберга, шкала MADRS Монтгомери-Асберг, шкала А.М. Вейна, госпитальная шкала тревоги и депрессии HADS), измерялось АД, ЧСС в покое, производился забор крови натощак для определения значений АКТГ, ТТГ, Т4, инсулина, кортизола. Всем пациентам проводилось СМАД в рабочий и выходной день.

Результаты. По данным СМАД (n=52) не было выявлено признаков маскированной АГ, однако обращали на себя внимание значительные различия между рабочим и выходным днем по уровням максимального САД и ДАД в дневные часы. В группе с максимальным САД >140 мм.рт.ст. в дневные часы (СИАГ, n=34) в рабочий день имелось повышение индекса времени для САД >30% (сутки и день), характерное для гипертензии, и для ДАД (сутки и день), характерное для пограничной (возможной) гипертензии, показатели ср. ДАД днем и ночью находились на верхней границе нормы, что достоверно отличалось от группы Нормотонии (n=19).

В будний день в группе СИАГ также достоверно были повышены показатели индекса САД (сутки, день) и ДАД (сутки, день и ночь) против Нормотонии.

По всем остальным показателям кроме СМАД группы оказались сопоставимы.

Выводы. С учетом повышения индекса времени для САД и ДАД можно предположить, что на фоне стрессовых ситуаций на рабочем месте у исследуемых имелись короткие частые подъемы АД, которые еще не привели к значимому нарушению саморегуляции АД и формированию АГ. Повышение максимальных значений систолического и/или диастолического АД на фоне повышенного индекса времени в рабочий день являются возможными предикторами СИАГ, в частности АГ на рабочем месте.

Ключевые слова: стрессиндуцированная артериальная гипертензия, СИАГ, артериальная гипертензия на рабочем месте, маскированная артериальная гипертензия

Этические нормы. Все пациенты до включения в исследование подписали информированное согласие.

Конфликт интересов. Чазова И.Е. является главным редактором журнала «Системные гипертензии», Рогоза А.Н. является членом редакционного совета журнала «Системные гипертензии», но они не имеют никакого отношения к решению опубликовать эту статью. Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства согласно международным критериям ICMJE. Авторский вклад (по системе Credit): концептуализация, методология исследования – Чазова И.Е., Рогоза А.Н., программное обеспечение, верификация данных, формальный анализ – Амбатьелло Л.Г., проведение исследования, ресурсы, администрирование данных – Бравая А.И., Амбатьелло Л.Г., подготовка и создание черновика рукописи, визуализация – Амбатьелло Л.Г., подготовка и создание рукописи и ее редактирование – Амбатьелло Л.Г., Чазова И.Е., Рогоза А.Н., руководство исследованием, администрирование проекта – Чазова И.Е., Рогоза А.Н., Амбатьелло Л.Г.

Информация об авторах:

***Автор, ответственный за переписку:** Амбатьелло Лали Гурамовна, к.м.н., старший научный сотрудник, отдел гипертензии, ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, ул. Академика Чазова, д. 15 а, г. Москва 121552, Российская Федерация, тел. +7(495)414-66-02, e-mail lali.ambatiello@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1138-3361

Бравая Александра Игоревна, ординатор, отдел гипертензии, ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0009-0009-8628-8749

Рогоза Анатолий Николаевич, д.б.н., профессор, руководитель отдела новых методов диагностики, ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-0543-3089

Чазова Ирина Евгеньевна, академик РАН, профессор, д.м.н., руководитель отдела гипертензии, заместитель генерального директора по научно-экспертной работе, ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-9822-4357

Для цитирования: Амбатьелло Л.Г., Бравая А.И., Рогоза А.Н., Чазова И.Е. Стрессиндуцированная артериальная гипертензия: поиск предикторов. Системные гипертензии. 2024;21(3):5-13. <https://doi.org/10.38109/2075-082X-2024-3-5-13>

Stress-induced arterial hypertension: search for predictors

*Lali G. Ambatiello, Alexandra I. Bravaya, Anatoly N. Rogoza, Irina E. Chazova

E.I. Chazov National Medical Research Center of cardiology, St. Academician Chazova, 15 a, Moscow 121552, Russian Federation

Abstract

Background. Despite the existence of a clear cause-and-effect relationship between job strain and hypertension, there are still no clear criteria for defining stress-induced arterial hypertension (SIAH).

Objective. Search for SIAH criteria, in particular predictors of hypertension in the workplace

Materials and methods. The study included volunteers experiencing stress in the workplace and not having hypertension. Before the start of the working day and at the end of the working day, the subject was surveyed, given questionnaires (Ch. D. Spielberg scale, Montgomery-Asberg MADRS scale, A. M. Vein scale, hospital anxiety and depression scale HADS), blood pressure and resting heart rate were measured, fasting blood was taken to determine the values of ACTH, TSH, T4, insulin, cortisol. All patients underwent ABPM on a working day and a day off.

Results. According to ABPM (n=52), no signs of masked hypertension were detected, however, significant differences between workdays and weekends in the levels of maximum SBP and DBP during the daytime were noteworthy. In the group with maximum SBP>140 mm Hg during the daytime (SIAH, n=34), on a workday there was an increase in the time index for SBP>30% (24 hours and day), characteristic of hypertension, and for DBP (24 hours and day), characteristic of borderline (possible) hypertension, the average DBP values during the day and at night were at the upper limit of the norm, which was significantly different from the Normotonic group (n=19).

On a weekday, the SIAH group also had significantly increased SBP (24 hours, day) and DBP (24 hours, day and night) indexes versus Normotonic.

For all other indicators except ABPM, the groups were comparable.

Conclusions. Taking into account the increase in the time index for SBP and DBP, it can be assumed that, against the background of stressful situations at the workplace, the subjects had short frequent increases in blood pressure, which have not yet led to a significant violation of self-regulation of blood pressure and the development of hypertension. An increase in the maximum values of systolic and/or diastolic blood pressure against the background of an increased time index on a working day are possible predictors of SIAH, in particular hypertension at the workplace.

Keywords: stress-induced hypertension, SIAH, hypertension in the workplace, job strain, masked arterial hypertension

Ethic rules. All participants wrote the informed agreement before including in the trial.

Conflict of interest. Irina E.Chazova is the editor-in-chief of the journal "Systemic Hypertension", Anatoly N. Rogoza is a member of the editorial board of the journal "Systemic Hypertension", but they had nothing to do with the decision to publish this article. The article passed the peer review procedure adopted in the journal. The authors did not declare any other conflicts of interest.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the study and publication of the article.

Authors' contributions. All authors confirm that their authorship complies with the international ICMJE criteria. Authors' contributions (according to the Credit system): conceptualization, methodology – Chazova I.E., Rogoza A.N., software, data verification, formal analysis – Ambatiello L.G., conducting the study, resources, data administration – Bravaya A.I., Ambatiello L.G., preparing and creating a draft manuscript, visualization – Ambatiello L.G., preparing and creating the manuscript and editing it – Ambatiello L.G., Chazova I.E., Rogoza A.N., study supervision, project administration – Chazova I.E., Rogoza A.N., Ambatiello L.G.

About the authors:

***Corresponding author: Lali G. Ambatiello**, Cand. Of Sci. (Med.), Senior Researcher, Hypertension Department, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, St. Academician Chazova, 15 a, Moscow 121552, Russian Federation, tel.: +7-495-414-66-02, e-mail: lali.ambatiello@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1138-3361

Alexandra I. Bravaya, Resident, Hypertension Department, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russian Federation, ORCID: 0009-0009-8628-8749

Anatoly N. Rogoza, Dr. Of Sci. (Biol.), Professor, Head of Department the New Diagnostic Methods, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-0543-3089

Irina E. Chazova, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Dr. Of Sci. (Med.), Head of the Hypertension Department, Deputy Director General for Scientific and Expert Work, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology», Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-9822-4357

For citation: Lali G. Ambatiello, Alexandra I. Bravaya, Anatoly N. Rogoza, Irina E. Chazova. Stress-induced arterial hypertension: search for predictors. Systemic Hypertension. 2024;21(3):5-13 (in Russ.). <https://doi.org/10.38109/2075-082X-2024-3-5-13>

Статья поступила в редакцию/ The article received: 05.09.2024

Статья принята к печати/ The article approved for publication: 04.10.2024

Введение

Артериальная гипертензия (АГ) остаётся одной из основных проблем современной медицины в связи с ее высокой популяционной частотой, повышенным риском развития Ишемической болезни сердца (ИБС), инсультов, сердечной и почечной недостаточности и, как следствие, снижением продолжительности жизни населения.

К настоящему времени патогенетические механизмы, лежащие в основе АГ достаточно хорошо изучены, что дало возможность внедрить в клиническую практику препараты патогенетической терапии, способные контролировать артериальное давление (АД) [1]. Вместе с тем, механизмы, запускающие развитие АГ, до сих пор недостаточно изучены. Более того, в последние годы имеется тенденция к омоложению таких сердечно-сосудистых событий, как инфаркт миокарда, инсульт, внезапная сердечная смерть и увеличению частоты госпитализаций у пациентов в возрасте 35-44 лет [2].

Принимая во внимание то, что АГ имеет многофакторный генез, выделить влияние конкретного фактора, в частности, стресса, представляется трудной задачей. Вместе с тем, у части пациентов этот фактор может стоять на первом месте, что может существенно повлиять не только на выбор среди уже имеющихся антигипертензивных препаратов, но и возможно присоединение психотропных лекарственных средств.

Известно, что к развитию стрессовых состояний приводят длинный рабочий день, монотонность работы, нервное напряжение, неправильное питание, внутренние переживания и конфликты. Стресс рассматривается как один из факторов, ассоциированных с развитием многих заболеваний, в том числе сердечно-сосудистых, что возрождает интерес ученых к изучению стресс-индуцированной гипертензии (СИАГ). Стресс – это неспецифическая реакция организма, возникающая при действии различных экстремальных факторов, угрожающих нарушением гомеостаза и характеризующаяся стереотипными изменениями функции нервной и эндокринной системы [3]. Считается, что длительный эмоциональный стресс приводит к нарушению саморегуляции АД, участвуя в патогенезе гипертонической болезни. Это происходит посредством сосудосуживающего эффекта катехоламинов, закрепления симпатической активности при повторной стимуляции, перенастройки барорецепторов каротидного синуса и аорты на более высокий уровень АД, эффекта больших доз глюкокортикоидов вызывать задержку натрия и вазоконстрикцию, повышения чувствительности рецепторов сосудов к катехоламинам на фоне увеличения концентрации натрия в крови, активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) через симпатическое влияние [3].

После внедрения в клиническую практику суточного мониторинга АД (СМАД) выяснилось, что помимо нормотонии (показатели АД на приеме у врача и по данным СМАД находятся в рамках целевых значений), устойчивой гипертензии (повышение АД по данным обоих методов) имеет место скрытая гипертензия. Один из ее вариантов, когда клиническое АД составляет $<140/90$ мм рт. ст., а по данным СМАД среднесуточное АД $\geq 130/80$ мм рт. ст. и/или при самостоятельном контроле АД $\geq 135/85$ мм рт. ст. называют «маскированной» или «амбулаторной» [4–7].

«Изолированную амбулаторную» называют еще «рабочей» гипертензией или АГ на рабочем месте. Феномен скрытой ночной АГ (ночное АД $\geq 120/70$ мм рт. ст. по СМАД и клиническое АД $<140/90$ мм рт. ст.) изучен хуже, может быть обусловлен плохим сном, а также требует дообследования, например, для исключения синдрома обструктивного апноэ сна [8].

Распространенность маскированной гипертензии составляет приблизительно 15% [1]. Она ассоциирована с молодым возрастом, мужским полом, употреблением алкоголя, курением, высокой физической активностью, дислипидемией, ожирением, нарушением толерантности к углеводам, хронической болезнью почек, семейным анамнезом гипертензии, высоким симпатическим тонусом, сахарным диабетом или риском его развития, а также диагностируется при тревоге и стрессе на работе [4,9,10]. Такое количество связей свидетельствует о необходимости проведения дополнительного анализа и поиска истинных причин.

Второй вариант скрытой АГ называют гипертензией «белого халата» и устанавливают в случае регистрации повышенного АД во время визита к врачу при нормальных значениях АД по данным СМАД или при самоконтроле АД [6,11]. Она чаще выявляется у женщин, некурящих, имеющих АГ 1-й степени, хотя может встречаться и у пациентов с высоким офисным АД (у 30-40% и у $>50\%$ пожилых) [1]. Разница между максимальным значением клинического АД и минимальным показателем при внеофисных измерениях называют «эффектом белого халата», который связывают с прессорным ответом, возникающим в присутствии врача или медсестры.

Отношение ученых к гипертензии «белого халата» неоднозначно [12]. Часть исследований не выявила отличий риска сердечно-сосудистых заболеваний от нормотонии. Вторая точка зрения указывает на то, что при гипертензии белого халата риск сердечно-сосудистых заболеваний выше, чем у людей с нормальным АД, однако ниже, чем при истинной гипертензии. Этот вариант скрытой АГ проще диагностировать, в отличие от маскированной АГ, но, учитывая низкие риски, предметом клинических исследований он становится редко.

В настоящее время оба варианта скрытой АГ относят к СИАГ (стресс-индуцированной).

На сегодняшний день наиболее часто «Рабочий стресс» расценивают как физическую и эмоциональную реакцию, которая возникает как следствие дисбаланса между предъявляемыми требованиями к работнику и его способностями, ресурсами или потребностями [13,14,15,16]. Рабочий стресс считается одним из самых частых факторов возникновения АГ на рабочем месте [17], доля пациентов может достигать 20% от общего числа больных эссенциальной гипертензией [18]. Если учесть, что распространенность АГ в российской популяции составляет около 40% [19], 90% из которых приходится на долю эссенциальной АГ [20], масштаб распространения СИАГ может быть впечатляющим.

К настоящему времени накоплено значительное количество данных, указывающих на наличие четкой причинно-следственной связи между рабочим стрессом и АГ. Однако до сих пор не определены факторы, оказывающие непосредственное влияние на АД. Ряд работ демонстрирует, что уменьшение рабочей нагрузки приводит к сни-

жению АД, в связи с чем возникает закономерный вопрос, в каких случаях происходит закрепление патологических механизмов. Не ясно как оценивать стресс, так как исследование с применением имеющихся моделей стресса в разных условиях может показывать низкую воспроизводимость. В литературе встречается крайне мало работ с попытками оценить стресс помимо анкетирования.

Вместе с тем методы оценки стресс-реакции хорошо изучены [3]. Наиболее часто используемыми и хорошо себя зарекомендовавшими индикаторами стресс-реакции является уровень содержания в моче и (или) плазме гормонов (АКТГ, кортикостероиды и катехоламины). Измерение уровня кортикостероидов является наиболее доступным и информативным методом, указывающим на наличие хронического стресса, позволяя косвенно судить о степени активации гипоталамо-надпочечниковой системы. Измерение содержания в моче катехоламинов может указывать на остро развивающийся кратковременный стресс длительностью в 1 день.

К другим неспецифическим методам оценки стресс-реакции относятся: психологические методы (опросники, оценивающие состояние лица, подвергающегося стрессу, а также психологический тип личности, включая стрессоустойчивость); методы объективной оценки показателей гемодинамики (ручная и автоматическая оценка АД и ЧСС); опосредованные (электромиографические, электрокожные).

Очевидно, что СИАГ требует дальнейшего изучения, а применение комплексного подхода к ее оценке, будет способствовать ответу на большинство вопросов и, в конечном итоге, укреплению здоровья населения.

Материалы и методы исследования

Принять участие в исследовании предлагалось лицам, отмечающим наличие стресса на рабочем месте и отрицающим наличие АГ. После получения согласия на участие в исследовании всем испытуемым три дня подряд измерялось АД перед началом рабочего дня в спокойной обстановке, а также они трижды измеряли АД самостоятельно дома. В случае выявления офисного АД $\geq 140/90$ мм рт. ст. или АД при самоконтроле $\geq 135/85$ мм рт. ст. испытуемые исключались из данного исследования.

В день включения в исследование до начала рабочего дня испытуемому проводилось анкетирование, выдавались опросники, измерялось АД, ЧСС в покое, производился забор крови натощак, где определялись такие показатели как АКТГ, ТТГ, Т4, инсулин, кортизол. Эти же показатели оценивались в конце рабочего дня.

Далее всем пациентам проводилось измерение АД в рабочий и выходной день, методом суточного мониторирования АД.

Мониторирование проводилось в условиях типичного рабочего и выходного дня с умеренной двигательной (физической) активностью. Обследуемые не принимали антигипертензивные препараты, хорошо переносили исследование в дневные и удовлетворительно в ночные часы. Примененная в исследовании аппаратура: BPLab с осцилометрическим методом, с режимом сохранения информационных сигналов. Интервал между измерениями (в мин.): день (7:00 - 23:00) - 30, ночь - 30.

Для определения факторов риска сердечно-сосудистых

осложнений оценивались антропометрические параметры (вес, рост, индекс массы тела (ИМТ) по формуле m/h^2 , где m — масса тела в килограммах, h — рост в метрах). Всем пациентам был проведен сбор анамнеза жизни, учитывались вредные привычки (курение), сопутствующие заболевания, перенесенная ранее коронавирусная инфекция COVID-19, а также наличие у близких родственников зарегистрированных сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ).

По результатам анкетирования было выполнено разделение по уровню ответственности в зависимости от занимаемой должности на рабочем месте. В группу высокой ответственности включены руководители, а также сотрудники, принимающие решения самостоятельно; в группу низкой ответственности — сотрудники, выполняющие поручения и не принимающие важных решений.

Проводилось анкетирование по опросникам: шкала для оценки реактивной и личностной тревожности Ч. Д. Спилберга, шкала MADRS Монтгомери-Асберг для оценки депрессии, шкала А.М. Вейна для оценки вегетативных изменений и госпитальная шкала тревоги и депрессии HADS.

Показатели шкалы для оценки реактивной и личностной тревожности Ч. Д. Спилберга подсчитывались по формулам: $PT = \Sigma 1 - \Sigma 2 + 35$, где $\Sigma 1$ — сумма зачеркнутых цифр на бланке по пунктам шкалы 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 17, 18; $\Sigma 2$ — сумма остальных зачеркнутых цифр по пунктам 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20. $LT = \Sigma 1 - \Sigma 2 + 35$, где $\Sigma 1$ — сумма зачеркнутых цифр на бланке по пунктам шкалы 22, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 40; $\Sigma 2$ — сумма остальных зачеркнутых цифр по пунктам 21, 26, 27, 30, 33, 36, 39. При интерпретации полученных данных результаты оценивались следующим образом: до 30 — низкая тревожность; 31-45 — умеренная тревожность; 46 и более — высокая тревожность.

Показатели шкалы MADRS Монтгомери-Асберг для оценки депрессии подсчитывались как сумма баллов, где от 0 до 15 баллов — нет депрессии, от 16 до 25 баллов — малый депрессивный эпизод, от 26 до 30 баллов — умеренный депрессивный эпизод, более 30 баллов — большой депрессивный эпизод.

Шкала А.М. Вейна для оценки вегетативных изменений, в каждом пункте опросника имела определенное количество баллов, учитывалась сумма полученных баллов, если общее количество баллов равно или более 15, предполагается наличие синдрома вегетативной дистонии.

Показатели госпитальной шкалы тревоги и депрессии HADS оценивались, как сумма баллов от 0-7 баллов отсутствие тревоги/депрессии, 8-10 баллов субклинически выраженная тревога/депрессия, 11 баллов и выше клинически выраженная тревога/депрессия.

Статистическая оценка полученных данных была проведена с использованием трех видов анализов: непараметрического, параметрического и комбинированного анализа.

Результаты исследования

В исследование было включено 52 человека, из них мужчин — 38,5%, женщин — 61,5%. Общая характеристика обследуемых представлена в таблице 1.

На первом этапе была произведена оценка наличия стресса на рабочем месте и его выраженности по шкалам реактивной тревожности, личностной тревожности, веге-

тативных изменений по шкале А.М. Вейна, госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS), шкале по шкале Монгомери-Асберг (MADRS). Достоверных различий между мужчинами и женщинами, уровнем ответственности на рабочем месте, факту курения, перенесенной COVID 19 инфекции в большинстве шкал выявлено не было, за исключением нескольких показателей. При оценке вегетативных изменений по шкале А.М. Вейна оказалось, что среди женщин синдром вегетативной дистонии встречался практически в два раза чаще, чем среди мужчин. При

анализе показателей по госпитальной шкале тревоги выявлено, что мужчины испытывают тревогу чаще, чем женщины (табл. 2).

При анализе показателей СМАД было выявлено, что средние значения САД и ДАД находились в пределах нормальных значений, однако обращала на себя внимание достоверная разница между рабочим и выходным днями по максимальным дневным систолическим АД (САД), а также средним диастолическим АД (ДАД) за сутки, день, максимальным ДАД днем (рис. 1).

Таблица 1. Общая характеристика обследуемых [собственные данные]

Table 1. General characteristics of the subjects [own data]

Показатель		
Возраст, лет		47,0 [38,8;52,0]
Пол, %	Мужчины	38,5%
	Женщины	61,5%
ИМТ, кг/м ²		26,7 [24,4;30,2]
Образование, %	Среднее специальное	16,7%
	Высшее	83,3%
Ответственность на рабочем месте	Низкая	29,7%
	Высокая	70,3%
Курение	Не курит	71,4%
	Курит	28,6%
Наследственность	Неотягощена по ССЗ	32,1%
	Отягощена по ССЗ	67,9%
Сопутствующие заболевания	Отсутствуют	60,7%
	Имеются	39,3%
COVID-19	Не был зарегистрирован	17,9%
	Был зарегистрирован	82,1%

Таблица 2. Сравнение по шкале вегетативной дисфункции и госпитальной шкале тревоги между мужчинами и женщинами [собственные данные]

Table 2. Comparison of the Autonomic Dysfunction Scale and the Hospital Anxiety Scale between men and women [own data]

Показатель		Мужчины	Женщины	P
Шкала А.М. Вейна	менее 15 баллов – нет	56,2%	11,5%	0,0038
	15 баллов и более – синдром вегетативной дистонии	43,8%	88,5%	
Госпитальная шкала тревоги	0-7 баллов – норма	60,0%	95,5%	0,03
	8-10 баллов – субклинически выраженная тревога	30,0%	4,5%	
	11 баллов и более – клинически выраженная тревога	10,0%	0,0%	

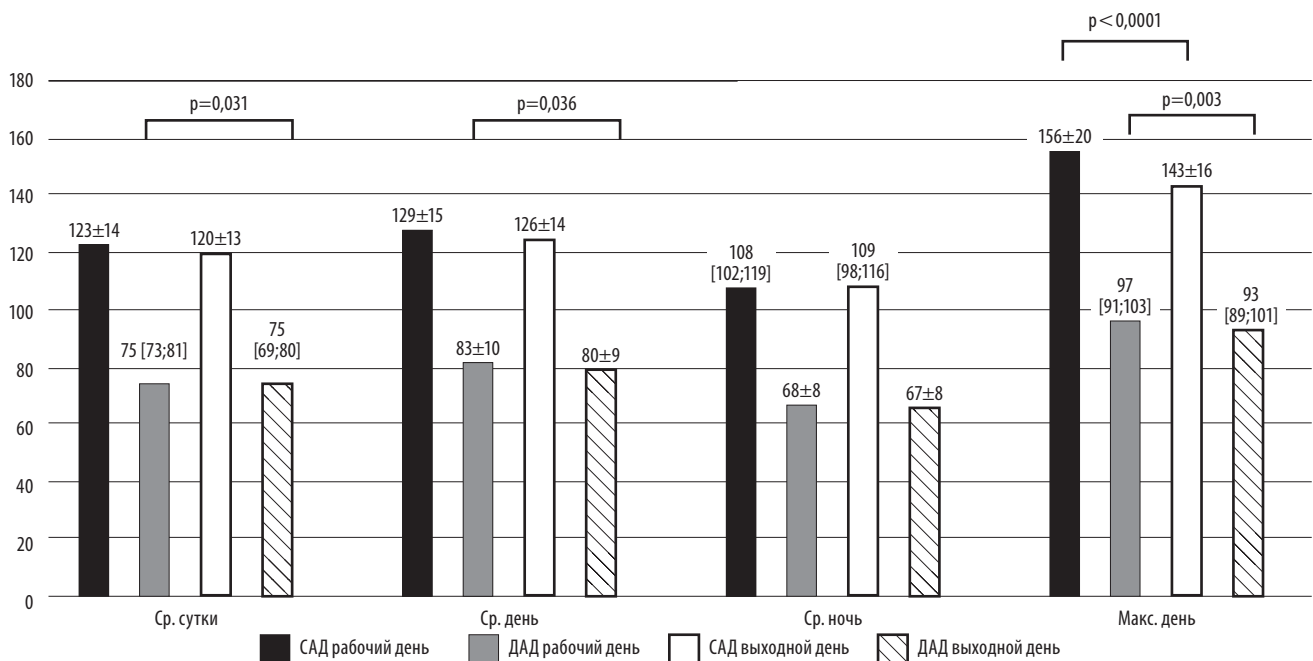


Рисунок №1. Параметры суточного профиля артериального давления у пациентов в рабочий и выходной дни [собственные данные]

Figure 1. Parameters of the daily profile of blood pressure in patients on working and weekend days [own data]

В связи с тем, что наиболее значимые различия были выявлены по максимальному дневному САД, было решено сформировать группы именно по этому показателю. Группа с повышением максимального САД >140 мм рт. ст. в дневные часы была обозначена как СИАГ, с максимальным дневным САД ≤140 мм рт. ст. как группа Нормотонии.

Таким образом из 52 человек группа Нормотонии включала 19, группа СИАГ 34 обследуемых.

Полученные группы были сопоставимы по возрасту, полу, ИМТ, образованию, уровню ответственности на рабочем месте, курению, наследственности по ССЗ, наличию сопутствующих заболеваний и перенесенной COVID 19 инфекции (табл. 4).

Попытки выявить различия по уровню тревожности, вегетативных изменений и депрессии между груп-

пами СИАГ и Нормотонии не увенчались успехом (табл. 5). Группы оказались сопоставимы по этим показателям ($p>0,05$).

По результатам СМАД были получены значимые различия между группами как в рабочий, так и в выходной дни (табл. 6,7). При сравнении данных СМАД в рабочий день большинство показателей в обеих группах находились в пределах нормальных значений, однако обращает на себя внимание наличие достоверных различий между группами СИАГ и Нормотонии по среднему САД и ДАД за сутки и за день, максимальному САД и ДАД днем, вариабельности САД за сутки и день, ДАД за сутки, индексу времени САД и ДАД (сутки и день) и среднему ПАД (сутки и день) (табл. 6). При этом в группе СИАГ на фоне нормальных значений среднего САД за сутки и за день выявлено по-

Таблица 4. Общая характеристика групп СИАГ и Нормотонии [собственные данные]

Table 4. General characteristics of the SIAG and Normotonic groups [own data]

Показатель	СИАГ, n = 34	Нормотония, n = 19	P
Возраст	46,0 [38,0;51]	48,0 [41,0;56,5]	0,41
ИМТ	26,2 [24,3;29]	29,2[26,6;30,4]	0,26
Пол, м/ж	42,4% / 57,6%	33,3% / 66,7%	0,56
Образование, средне специальное / высшее	90,5% / 9,5%	71,4% / 28,6%	0,19
Ответственность на рабочем месте в зависимости от занимаемой должности, низкая / высокая	22,7% / 77,3%	42,9% / 57,1%	0,27
Курение, да / нет	22,2% / 77,8%	40,0% / 60,0%	0,40
Наследственность, отягощена по ССЗ / не отягощена	66,7% / 33,3%	30,0% / 40,0%	1,0
Наличие сопутствующих заболеваний, да / нет	27,8% / 72,2%	60,0% / 40,0%	0,12
COVID 19 в анамнезе, да / нет	83,3% / 16,7%	70,0% / 30,0%	0,63

Таблица 5. Сопоставление групп СИАГ и Нормотонии по уровню тревожности, вегетативных изменений и депрессии [собственные данные]

Table 5. Comparison of the SIAG and Normotonic groups by the level of anxiety, autonomic changes and depression [own data]

Показатель		СИАГ	Нормотония	P
Шкала реактивной тревожности	до 30 – низкая тревожность	61,5%	57,1%	1,0
	31-45 – умеренная тревожность	38,5%	42,9%	
	46 и более – высокая тревожность	65,0%	35,0%	
Шкала личностной тревожности	до 30 – низкая тревожность	19,2%	7,1%	0,56
	31-45 – умеренная тревожность	38,5%	50,0%	
	46 и более – высокая тревожность	42,3%	42,9%	
Шкала А. М. Вейна	менее 15 баллов – нет	33,3%	21,4%	0,49
	15 баллов и более – синдром вегетативной дистонии	66,7%	78,6%	
Госпитальная шкала тревоги	0-7 баллов норма	77,8%	64,3%	0,43
	8-10 баллов – субклинически выраженная тревога	18,5%	21,4%	
	11 баллов и более – клинически выраженная тревога	3,7%	14,3%	
Госпитальная шкала депрессии	0-7 баллов – норма	81,5%	85,7%	0,76
	8-10 баллов – субклинически выраженная депрессия	14,8%	14,3%	
	11 баллов и более – клинически выраженная депрессия	3,7%	0%	
Шкала Монтгомери-Асберг для оценки депрессии (MADRS)	0-15 – нет депрессии	80,0%	85,7%	0,25
	16-25 – малый депрессивный эпизод	20,0%	7,1%	
	26-30 – умеренный депрессивный эпизод	0%	7,1%	

вышение индекса времени для САД >30% (сутки и день), характерное для гипертонии, и для ДАД (сутки и день), характерное для пограничной (возможной) гипертонии. Максимальные значения САД и ДАД в группе СИАГ были выше 140 и 90 мм рт. ст. соответственно, без наличия значительной физической нагрузки в эти интервалы времени.

В выходной день (табл. 7) также были выявлены достоверные различия между группами СИАГ и Нормотония по среднему САД и ДАД за сутки и за день, максимальному САД и ДАД днем, вариабельности САД (сутки и день), ДАД за сутки, индексу времени САД и ДАД (сутки и день). В группе СИАГ на фоне нормальных значений среднего САД за сутки и за день выявлено повышение индекса времени для САД (сутки и день), однако менее значительное, чем в рабочий день, отражающее пограничное (воз-

можное) повышение, а для ДАД за сутки более значительное, характерное для гипертонии (сутки и день), для ДАД в дневные часы – пограничное (возможное) повышение.

Обращает на себя внимание повышение максимальных значений САД и ДАД в дневные часы. При анализе дневников мониторингов у нескольких обследованных выявлены записи о наличии значительной физической нагрузки с соответствующим повышением АД.

При сравнении показателей СМАД в рабочий и выходной день в группе Нормотонии не было выявлено достоверных различий; в группе СИАГ обращали на себя внимание достоверно более низкие показатели среднего САД ночью ($-14,40 \pm 11,15$, $p < 0,0001$), максимального САД днем ($-5,00$ [$-11,00$; $-2,25$], $p = 0,001$) и индекса времени САД ночью ($2,00$ [$-2,00$; $4,50$], $p = 0,04$) в выходной день.

Таблица 6. СМАД в рабочий день
[собственные данные]

Table 6. ABPM on a working day [own data]

Показатель	СИАГ	Нормотония	p.value	Норма
Ср.САД (сутки)	125,5 [116,0;131,5]	110,5 [108;117,2]	0,0022	≤129 мм рт. ст.
Ср.САД (день)	130,0 [125,0;138,0]	114,5 [113,0;120,5]	0,0004	≤134 мм рт. ст.
Ср.САД (ночь)	112,0 [103,5;122,0]	103,0 [98,0;112,0]	0,1644	≤119 мм рт. ст.
Ср.ДАД (сутки)	77,5 [74,8;84,2]	72,0 [68,0;73,8]	0,0054	≤79 мм рт. ст.
Ср.ДАД (день)	84,0 [78,0;89,0]	74,5 [70,2;78,5]	0,0024	≤84 мм рт. ст.
Ср.ДАД (ночь)	69,0 [63,5;74,5]	65,0 [61,0;70,0]	0,2851	≤69 мм рт. ст.
Макс.САД (день)	160,0 [145,0;174,0]	133,0 [130,0;136,0]	<0,00001	-
Макс.ДАД (день)	98,0 [93,0;109,0]	88,0 [85,0;92,0]	0,0009	-
Вариаб.САД (сутки)	14,0 [12,0;16,2]	10,5 [9,0;12,0]	0,0054	-
Вариаб.САД (день)	11,5 [9,0;15,0]	8,5 [8,0;9,8]	0,0164	≤15 мм рт. ст.
Вариаб.САД (ночь)	9,0 [6,0;11,0]	9,5 [7,0;11,2]	0,4378	≤15 мм рт. ст.
Вариаб.ДАД (сутки)	11,0 [9,0;12,2]	8,0 [8,0;10,0]	0,0201	-
Вариаб.ДАД (день)	8,0 [7,0;9,0]	7,0 [6,0;9,0]	0,2499	≤15 мм рт. ст.
Вариаб.ДАД (ночь)	7,0 [5,0;8,0]	7,0 [5,0;7,2]	0,5268	≤14 мм рт. ст.
Индекс САД (сутки)	32,0 [4,5;51,0]	1,0 [0,0;5,5]	0,0014	0-15%
Индекс САД (день)	36,5 [5,8;57,2]	0,0 [0,0;0,8]	<0,00001	0-15%
Индекс САД (ночь)	9,5 [0,0;49,8]	3,0 [0,0;21,0]	0,3072	0-15%
Индекс ДАД (сутки)	26,0 [9,0;69,2]	5,5 [1,0;10,8]	0,0074	0-15%
Индекс ДАД (день)	27,5 [7,8;69,2]	1,0 [0,0;3,8]	0,0011	0-15%
Индекс ДАД (ночь)	29,0 [6,2;79,5]	15,0 [0,0;26,0]	0,1507	0-15%
Ср. ЧСС (сутки)	73,0 [65,8;76,2]	69,5 [64,0;75,0]	0,6241	-
Ср. ЧСС (день)	76,5 [70,8;82,2]	74,0 [67,0;77,2]	0,1927	-
Ср. ЧСС (ночь)	62,0 [57,0;68,0]	64,0 [58,0;68,0]	0,6895	-

Таблица 7. Показатели СМАД в выходной день
[собственные данные]

Table 7. Results of ABPM on a day off [own data]

Показатель	СИАГ	Нормотония	p.value	Норма
Ср.САД (сутки)	123,5 [116,5;129,5]	107,0 [102,0;114,5]	0,0093	≤129 мм рт. ст.
Ср.САД (день)	127,5 [120,8;140,5]	117,0 [110,5;118,5]	0,0105	≤134 мм рт. ст.
Ср.САД (ночь)	109,5 [105,0;117,2]	101,0 [97,2;110,8]	0,1689	≤119 мм рт. ст.
Ср.ДАД (сутки)	76,5 [71,8;81,0]	68,0 [67,0;40,5]	0,0184	≤79 мм рт. ст.
Ср.ДАД (день)	82,5 [76,5;86,8]	73,0 [69,0;78,0]	0,0163	≤84 мм рт. ст.
Ср.ДАД (ночь)	66,5 [63,8;72,2]	63,0 [59,5;66,5]	0,1939	≤69 мм рт. ст.
Макс.САД (день)	149,0 [138,0;158,0]	132,0 [130,0;113,0]	0,0071	-
Макс.ДАД (день)	94,5 [91,2;101,8]	88,0 [81,0;91,0]	0,0342	-
Вариаб.САД (сутки)	14,0 [12,0;16,0]	11,0 [8,0;11,5]	0,0140	-
Вариаб.САД (день)	10,5 [9,2;13,0]	9,0 [8,0;9,5]	0,0194	≤15 мм рт. ст.
Вариаб.САД (ночь)	10,0 [8,0;12,2]	8,5 [6,5;11,2]	0,2401	≤15 мм рт. ст.
Вариаб.ДАД (сутки)	10,5 [9,0;12,0]	10,0 [8,0;11,0]	0,1965	-
Вариаб.ДАД (день)	7,5 [6,2;9,0]	6,0 [5,5;9,0]	0,4363	≤15 мм рт. ст.
Вариаб.ДАД (ночь)	7,0 [6,0;9,0]	7,0 [4,8;7,8]	0,6751	≤14 мм рт. ст.
Индекс САД (сутки)	22,0 [6,2;53,2]	0,0 [0,0;2,5]	0,0166	0-15%
Индекс САД (день)	18,0 [4,0;71,8]	0,0 [0,0;0,5]	0,0136	0-15%
Индекс САД (ночь)	13,5 [1,8;38,5]	1,5 [0,0;12,8]	0,2186	0-15%
Индекс ДАД (сутки)	34,5 [9,5;51,0]	9,0 [1,0;13,5]	0,0245	0-15%
Индекс ДАД (день)	29,0 [7,2;54,5]	0,0 [0,0;12,5]	0,0168	0-15%
Индекс ДАД (ночь)	29,0 [7,5;63,2]	17,0 [2,0;35,8]	0,3100	0-15%
Ср. ЧСС (сутки)	71,0 [65,2;76,8]	73,0 [67,0;74,5]	0,9824	-
Ср. ЧСС (день)	75,5 [69,5;82,0]	76,0 [68,0;81,0]	0,9297	-
Ср. ЧСС (ночь)	60,0 [57,2;65,2]	66,5 [64,5;67,8]	0,1534	-

Для оценки вклада гормонального статуса проводились исследование крови в начале и в конце рабочего дня (табл. 8). Уровни АКТГ, ТТГ, Т4, инсулина и кортизола достоверно не различались между группами. Также не было выявлено значимых корреляций с показателями СМАД и шкалами оценки тревожности, вегетативных изменений и депрессии. Показатели находились в пределах нормальных значений в обеих группах, кроме нарушения циркадного ритма выработки АКТГ после нагрузки в группе Нормотонии: вместо снижения отмечено повышение. Логического объяснения изолированного повышения АКТГ после нагрузки найти не удалось, вероятно это является погрешностью.

Интересные данные получены при анализе уровня гормонов в группе СИАГ: выявлены достоверные различия при сравнении показателей покоя и нагрузки ТТГ, инсулина и кортизола.

Обсуждение

В рамках данной работы мы пытались оценить вклад стресса в развитие АГ. В исследование включались лица, испытывающие стресс на рабочем месте и не имеющие АГ. По результатам анкетирования по наиболее часто применяемым опросникам для оценки реактивной и личностной тревожности Ч. Д. Спилберга, MADRS Монтгомери-Асберг для оценки депрессии, А.М. Вейна для оценки вегетативных изменений и госпитальной шкале тревоги и депрессии HADS не было выявлено связи между стрессом и АД. Обращали на себя внимание значимые гендерные различия при оценке по шкале вегетативных изменений и госпитальной тревоги. Как и в других исследованиях [21] женщины оказались более подвержены вегетативной дисфункции. В данной выборке мужчины оказались больше подвержены стрессу. При оценке гормонального статуса и уровня ответственности на рабочем месте также не была получена значимая связь с показателями АД.

По данным СМАД не было выявлено признаков маскированной АГ, однако обращали на себя внимание значительные различия между рабочим и выходным днем по

уровням максимального САД и ДАД в дневные часы. Было предположено, что это и является отражением стресса, испытываемого на рабочем месте. После формирования выборки по уровню максимального дневного САД группы оказались сопоставимы по всем оцениваемым показателям кроме данных СМАД. Таким образом, вновь не удалось выявить связь между АД и уровнем тревожности, вегетативных изменений и депрессии, а также уровнями гормонального фона, возможно из-за малого количества включенных в каждую из групп.

Сравнивая результаты СМАД в группе Нормотонии не было выявлено значимых различий между выходным и рабочим днями; АД в оба дня находилось в пределах нормальных значений. В группе СИАГ, напротив, в рабочий день значительно были повышены показатели максимального САД и ДАД в дневные часы, достоверно выше в сравнении с группой Нормотонии; ДАД за сутки, день и ночь находились на пограничном значении. С учетом повышения индекса времени для САД (за сутки и день) и ДАД (за сутки, день и ночь) можно предполагать, что на фоне стрессовых ситуаций на рабочем месте у исследуемых имелись короткие частые подъемы АД, которые еще не привели к значимому нарушению саморегуляции АД и формированию АГ.

В выходной день максимальное САД в группе СИАГ было значимо ниже, чем в рабочий, однако отмечено сохранение повышенного индекса времени САД (сутки, день) и ДАД (сутки, день и ночь). Из дневников мониторинга следует, что часть обследуемых в выходной день выполняли значительную физическую нагрузку, что может объяснять полученные результаты, однако может быть обусловлено начальным формированием АГ, например, за счет увеличения жесткости сосудистой стенки.

Заключение

Исходя из полученных результатов можно предположить, что начальными признаками СИАГ являются повышение максимальных значений систолического и/или диастолического АД на фоне повышенного индекса времени в рабочий день.

Таблица 8. Показатели гормонального фона пациентов с СИАГ и Нормотонией [собственные данные]
Table 8. Hormonal background indicators of patients with SIAG and Normotonic [own data]

Показатель		Норма	СИАГ	p	Нормотония	p
АКТГ, пг/мл	Покой	7,2-63,3	11,00 [6,90;17,80]	0,191	7,60 [6,22; 11,70]	0,844
	Нагрузка	0,8-10,5	8,30 [6,00;14,50]		10,15 [7,30; 11,65]	
ТТГ, мЕД/л	Покой	0,27-4,2	1,52 [1,23; 2,11]	<0,0001	2,05 [1,39; 2,90]	0,426
	Нагрузка		1,32 [1,07; 1,81]		2,13 [1,33; 2,74]	
Т4, пМоль/л	Покой	12,0-22,0	15,88±1,93	0,323	15,33±2,01	0,288
	Нагрузка		15,78±1,86		15,17±1,84	
Инсулин, мкЕД/мл	Покой	2,6-24,9	8,60 [6,70;13,25]	0,001	11,00 [6,40; 21,40]	0,389
	Нагрузка		15,80 [10,15;21,80]		14,70 [6,35; 28,30]	
Кортизол, нмоль/л	Покой	171-536	341,30 [304,00;401,00]	0,001	252,00 [214,75; 389,95]	0,121
	Нагрузка	64-327	223,00 [177,45; 321,75]		222,00 [163,20; 287,15]	

Список литературы/ References:

- Williams B, Mancia G, Spiering W et al 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018;39(33):3021–104. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>
- Singh A, Collins B, Gupta A et al. Cardiovascular risk and statin eligibility of young adults after an MI: Partners YOUNG-MI Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71(3):292-302. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.11.007>
- Стресс и патология. Методическая разработка для самостоятельной работы студентов лечебного и педиатрического факультетов. Под ред. проф. Порядина Г.В. М.: РГМУ; 2009. [Stress and pathology. Methodical development for independent work of students of medical and pediatric faculties. Ed. prof. Poryadina G.V. M.: RGMU; 2009. (In Russ.).]
- Bobrie G, Clersonb P, Me'nardc J et al. Masked hypertension: a systematic review. *J Hypertens*. 2008;26:1715–25. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e3282fbcdf>
- O'Brien E, Parati G, Stergiou G et al. Guidelines European Society of Hypertension Position Paper on Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *J Hypertension*. 2013;31:1731–68. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e328363e964>
- Pickering TG, Coats A, Mallion JM, et al. Blood Pressure Monitoring. Task force V: White-coat hypertension. *Blood Press Monit*. 1999;4(6):333–41. <https://doi.org/10.1097/00126097-199912000-00006>
- Pickering TG, Eguchi K, Kario K. Masked hypertension: a review. *Hypertens Res*. 2007; 30:479–88. <https://doi.org/10.1291/hyres.30.479>
- Baguet J, Levy P, Tamisier R et al. Masked hypertension and obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). *Sleep Medicine*. 2006;7:67. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2006.07.161>
- Parati G, Stergiou G, O'Brien E et al. European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring and Cardiovascular Variability. European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens*. 2014;32:1359–1366. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000000221>
- Mancia G, Facchetti R, Bombelli M et al. Long-term risk of mortality associated with selective and combined elevation in office, home, and ambulatory blood pressure. *Hypertension*. 2006;47:846–853. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000215363.69793.bb>
- Mancia G, Zanchetti A. White-coat hypertension: misnomers, misconceptions and misunderstandings. What should we do next? *J Hypertens*. 1996;14:1049–1052. <https://doi.org/10.1097/00004872-199609000-00001>
- Mancia G, Bombelli M, Cuspidi C et al. Cardiovascular risk associated with white-coat hypertension: pro side of the argument. *Hypertension*. 2017;70:668–675. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.08903>
- Nadinloyi K B, Sadeghi H, Hajloo. Relationship Between Job Satisfaction and Employees Mental Health. *Procedia – Soc. Behav. Sci*. 2013;84:293–7. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.554>
- Rosenthal T, Alter A. Occupational stress and hypertension. *J. Am. Soc. Hypertens*. 2012;6:2–22. <https://doi.org/10.1016/j.jash.2011.09.002>
- Остроумова ОД, Кочетков АИ. Артериальная гипертензия на рабочем месте как вариант стресс-индуцированной артериальной гипертензии. *Терапевтический архив*. 2018;9:123–132. <https://doi.org/10.26442/terarkh2018909123-132> [Ostroumova OD, Kochetkov AI. Worksite hypertension as a model of stress-induced arterial hypertension. *Therapeutic archive*. 2018;9:123–132. (In Russ.).] <https://doi.org/10.26442/terarkh2018909123-132>
- Чазова ИЕ, Жернакова ЮВ и др. Клинические рекомендации. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Системные гипертензии. 2019;16(1):6–31. <https://doi.org/10.26442/2075082X.2019.1.190179> [Chazova IE, Zhernakova YuV et al. Clinical guidelines. Diagnosis and treatment of arterial hypertension. *Systemic Hypertension*. 2019;16(1):6–31. (in Russian).] <https://doi.org/10.26442/2075082X.2019.1.190179>
- Руководство по кардиологии в четырех томах. Том 3: Заболевания сердечно-сосудистой системы. Под ред. Акад. Чазова ЕИ. М.: Практика; 2014. [Guide to cardiology in four volumes. Volume 3: Diseases of the cardiovascular system. Ed. Acad. Chazova EI. M.: Practice; 2014. (In Russ.).]
- Schnall PL, Schwartz JE, Landsbergis PA et al. Longitudinal Study of Job Strain and Ambulatory Blood Pressure. Results from a three-year follow-up. *Psychosomatic Medicine*. 1998;60(6):697–706
- Landsbergis PA, Schnall PL, Pickering TG et al. Life-course exposure to job strain and ambulatory blood pressure in men. *Am J Epidemiol*. 2003;157(11):998–1006. <https://doi.org/10.1093/aje/kwg095>
- Ратова ЛГ, Чазова ИЕ. Стрессиндуцированная артериальная гипертензия – клинические особенности и возможности лечения. *Системные гипертензии*. 2012;9(4):50–53. [Ratova LG, Chazova IE. Stress-induced arterial hypertension – clinical features and treatment options. *Systemic hypertension*. 2012;9(4):50–53. (in Russ.).]
- Аникина ЕА, Балабина НМ. Распространенность, факторы риска и клиническое течение синдрома вегетативной дисфункции. *Сибирский медицинский журнал*. 2011; 102(3):23–27. [Anikina EA, Balabina NM. Prevalence, risk factors and clinical course of vegetative dysfunction syndrome. *Siberian Medical Journal*. 2011;102(3):23–27. (in Russ.).]