

Особенности стресс-реактивности больных артериальной гипертензией на рабочем месте

О.Н. Антропова¹, И.В. Осипова^{1*}, А.Г. Зальцман², Н.В. Пырикова², Н.А. Лобанова², К.И. Шахматова²

¹Алтайский государственный медицинский университет, ²НУЗ ОКБ на станции Барнаул. Барнаул, Россия

Stress reactivity in patients with workplace hypertension

O.N. Antropova¹, I.V. Osipova^{1*}, A.G. Zaltsman², N.V. Pyrikova², N.A. Lobanova², K.I. Shakhmatova²

¹Altay State Medical University, ²Barnaul Station Clinical Hospital. Barnaul, Russia

Цель. Определить особенности стресс-реактивности и оценить диагностические возможности психо-эмоциональных тестов для выявления артериальной гипертензии на рабочем месте (АГрм).

Материал и методы. Обследованы 197 пациентов с АГрм и 132 больных эссенциальной АГ (ЭАГ). В ходе исследования проводили мониторинг артериального давления (АД) в рабочие и выходные часы, стресс-реактивность оценивали в пробе “математический счет” (“МС”).

Результаты. У больных АГрм и ЭАГ при выполнении пробы МС происходило повышение систолического (САД), диастолического (ДАД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) ($p < 0,001$), что свидетельствует о функциональном напряжении сердечно-сосудистой системы (ССС) при стрессовом воздействии. У больных с впервые выявленной АГрм по сравнению с ЭАГ отмечался больший прирост САД на 7,9 мм рт.ст. ($p < 0,005$) и ЧСС на 4,3 уд/мин ($p < 0,001$). У пациентов с длительной ЭАГ прирост САД был больше на 3,4 мм рт.ст. ($p = 0,03$), а прирост ЧСС меньше в 2 раза ($p < 0,001$). У здоровых лиц и пациентов с АГ разница между исходными и максимальными значениями САД и ДАД во время теста “МС” и мониторингирования АД была сопоставима.

Заключение. Для больных АГрм в начале заболевания характерна повышенная реактивность СССР на острый индуцированный психоэмоциональный стресс, которая при длительном течении сменяется снижением реактивности АД. Тест “МС” может использоваться в качестве метода скрининговой диагностики скрытой АГрм.

Ключевые слова: стресс-тесты, артериальная гипертензия, психоэмоциональное тестирование.

Aim. To investigate the specific features of stress reactivity and diagnostic potential of psycho-emotional tests for identification of the patients with workplace arterial hypertension (WPAH).

Material and methods. The study included 197 patients with WPAH and 132 subjects with essential AH (EAH). All participants underwent blood pressure monitoring (BPM) during work and leisure hours and stress reactivity assessment (count test).

Results. In WPAH and EAH patients, the count test resulted in increased systolic (SBP), diastolic (DBP) BP, and heart rate (HR) ($p < 0,001$), which was an evidence of stress-related functional cardiovascular reaction. In subjects with new-onset WPAH, compared to EAH patients, the SBP and HR increases were greater by 7,9 mm Hg ($p < 0,005$) and 4,3 bpm ($p < 0,001$), respectively. In patients with long-term EAH, SBP increase was greater by 3,4 mm Hg ($p = 0,03$), with a halved HR increase ($p < 0,001$). In healthy controls and AH patients, the differences between baseline levels of SBP and DBP, peak levels during the count test, and BMP levels for work hours were comparable.

Conclusion. The patients at early WPAH stages were characterized by increased cardiovascular reaction to acute induced psycho-emotional stress. At the later WPAH stages, BP reactivity was reduced. The count test could be used as a screening tool in patients with undiagnosed WPAH.

Key words: Stress tests, arterial hypertension, psycho-emotional testing.

© Коллектив авторов, 2010
e-mail: iosipova@imex.ru;
i.v.osipova@gmail.com
Тел./факс: 8 (385) 22-66-75-07

[Антропова О.Н. — доцент кафедры факультетской терапии, Осипова И.В. (*контактное лицо) — зав. кафедрой факультетской терапии, Зальцман А.Г. — главный врач, Пырикова Н.В. — врач-профилактик, Лобанова Н.А. — врач функциональной диагностики, Шахматова К.И. — врач функциональной диагностики].

Применение различных видов нагрузочных тестов у здоровых людей и больных артериальной гипертензией (АГ) позволяет получать важную дополнительную информацию не только о функциональном состоянии и резервных возможностях сердечно-сосудистой системы, но в ряде случаев оценивать прогноз и риск развития заболевания [1]. У больных АГ величина артериального давления (АД) при стрессе ассоциирована с высокой активностью альдостерона и ренина, а также толщиной стенок левого желудочка (ЛЖ), его массой (ММ ЛЖ) [2] и с соотношением толщины комплекса интима-медиа (ТКИМ) в сонной артерии (СА) [3]. С ростом систолической реактивности АД связан уровень кортизона [3].

В ряде работ продемонстрирована валидность стресс-тестов и их диагностическая ценность при сердечно-сосудистых заболеваниях (ССЗ). Наиболее часто в клинической практике для диагностики ССЗ используется тест “математический счет” (тМС) [1;4] и метод Georgiades A, et al., 2000, основанный на моделировании отрицательных эмоций при публичном выступлении [5]. Стресс-тесты, или психоментальное тестирование, позволяют диагностировать у пациентов с АГ изменения гемодинамики уже на ранних стадиях, а также выделить среди пациентов со стресс-индуцированной АГ лиц с высокими стрессовыми реакциями и неблагоприятным клинико-функциональным статусом [1,6,7].

Целью исследования было выявить особенности стресс-реактивности и оценить диагностические возможности психоэмоциональных тестов для диагностики АГ на рабочем месте (АГрм).

Материал и методы

На базе НУЗ ОКБ на станции Барнаул обследованы 430 мужчин. Критериями включения в исследование были: мужской пол; возраст 20–55 лет; согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: симптоматическая АГ; гипертонический криз, ухудшение течения АГ; III степень (ст.) АГ; наличие ишемической болезни сердца (ИБС) и других ассоциированных клинических состояний (АКС), сахарный диабет (СД); нарушения сердечного ритма (НСР) высоких градаций; хронические заболевания с функциональной недостаточностью органов и систем; острые заболевания; отказ от участия в исследовании. Было выполнено мониторирование АД в рабочие и свободные часы 430 пациентам; из них 211 больных с ранее диагностированной АГ и 219 человек без установленного на момент исследования ССЗ. В зависимости от результатов этого обследования пациенты были распределены на группы (гр.). У 101 мужчины были нормальные значения АД в выходные и рабочие часы, и эти пациенты в дальнейшем не обследовались.

I группу (гр.) составили 197 человек с АГрм; диагноз АГрм ставили, если уровень среднесуточного АД был $> 135/85$ мм рт.ст. и разница между показателями среднего АД, полученными в рабочие и свободные часы, составляла $\geq 8/5$ мм рт.ст. Во II гр были включены 132 пациента

с эссенциальной (ЭАГ), которая диагностировалась по результатам мониторирования АД и измерения АД на плановых врачебных осмотрах. Средний возраст пациентов I и II гр. составил $43,9 \pm 8,4$ и $45,7 \pm 9,9$ лет, соответственно.

Среди пациентов I и II гр. у 38,6 % и 31,8 % мужчин, соответственно, была впервые диагностирована АГ. Остальные 61,4 % и 68,2 % пациентов I и II гр., соответственно, имели длительную АГ, диагностированную > 1 года назад по данным офисного измерения АД или суточного мониторирования (СМ) АД в выходной день. У большинства пациентов (62,0 % и 60,0 %) с длительной АГрм и ЭАГ анамнез заболевания был < 5 лет; продолжительность болезни 5–9 лет имели 19,0 % и 18,9 % больных в I и II гр., соответственно, а у остальных 19,0 % и 21,1 % обследованных длительность повышения АД составляла > 10 лет. Среди лиц с АГрм у 59,9 % пациентов выявлена I стадия (стд.) болезни, у 40,1 % — II стд., во II гр. I и II стд. имели по 50,0 % больных. На момент включения в исследование все пациенты имели I ст. АГ. В анамнезе повышение АД I ст. имели ~ половины пациентов обеих гр., II ст. АГ — у 42,6 % и 42,4 % мужчин I и II гр., соответственно, у остальных 5,1 % и 8,3 % пациентов I и II гр. отмечалось повышение АД III ст. При анализе медикаментозной терапии выявлено, что большинство пациентов с длительной АГ принимали антигипертензивные препараты (АГП) ситуационно (чаще препараты короткого действия), лишь четверть больных (24,8 % и 25,6 % в I и II гр., соответственно) получали рекомендуемую терапию регулярно. У пациентов, постоянно принимающих медикаментозную терапию, она была сопоставима в обеих гр.

В качестве стресс-теста использовался “тМС”, показавший информативность у данной категории пациентов [8]. Этот тест представлял собой устное вычитание однозначного числа (7) из трехзначного (624) с переключением внимания в условиях дефицита времени, помех и критики работы исследуемого на протяжении последующих 3 мин [9]. АД и частота сердечных сокращений (ЧСС) регистрировались исходно, в конце 1-ой, 2-ой и 3-ей мин счета. За исходные принимались средние значения АД и ЧСС за последние 30 мин, предшествующие исследованию (результаты 3-х измерений через 15 мин). Затем проводился расчет прироста показателей АД и ЧСС между исходными данными и максимальными значениями в абсолютных величинах и в %.

Результаты и обсуждение

Были рассмотрены показатели гемодинамики в процессе психоэмоционального тестирования у пациентов с впервые выявленной АГ (таблица 1).

Исходные показатели диастолического АД (ДАД) и ЧСС у больных обеих гр. были сопоставимы, а систолическое АД (САД) у пациентов I гр. было меньше на 4,8 % ($p=0,04$), чем во II гр. У больных АГрм и ЭАГ при выполнении “тМС” происходило повышение САД, ДАД и ЧСС ($p<0,001$), что свидетельствует о функциональном напряжении ССС (активация симпатической нервной системы) при стрессовом воздействии [1].

В большом количестве исследований с привлечением здоровых добровольцев показано существо-

Таблица 1

Показатели гемодинамики у больных с впервые диагностированной АГ в процессе психоэмоциональной нагрузочной пробы

Показатель	I гр. (АГрм), n=76	II гр. (ЭАГ), n=42
САД исх (мм рт.ст.)	124,6±11,9	130,9±20,3 [^]
САД макс (мм рт.ст.)	141,5±19,5*	139,9±18,1*
ΔСАД (мм рт.ст.)	16,9±12,3	9,0±7,2 ^{^^^}
ДАД исх (мм рт.ст.)	69,5±11,7	83,6±14,5 ^{^^^}
ДАД макс (мм рт.ст.)	78,9±9,4*	90,8±10,8 ^{^^^}
ΔДАД (мм рт.ст.)	9,6±6,8	7,2±5,4
ЧСС исх (уд/мин)	78,3±10,2	75,2±5,8
ЧСС макс (уд/мин)	87,9±12,4*	83,2±5,2 [^]
ΔЧСС (уд/мин)	9,0±7,0	4,7±2,1 ^{^^^}

Примечание: исх — исходное значение показателя, макс — максимальное значение показателя при стресс-тесте, Δ — прирост показателя в ходе стресс-теста; * (p<0,001) — статистическая достоверность с исходным показателем, ^ (p<0,05), ^^^ (p<0,001) — статистическая достоверность различий с показателем I гр.

Таблица 2

Показатели гемодинамики у больных с длительной АГ в процессе психоэмоциональной нагрузочной пробы

Показатель	I гр. (АГрм), n=121	II гр. (ЭАГ), n=90
САД исх (мм рт.ст.)	139,6±12,6	132,2±15,1
САД макс (мм рт.ст.)	151,0±12,7*	147,4±17,8*
ΔСАД (мм рт.ст.)	11,9±8,3	15,3±9,5 [^]
ДАД исх (мм рт.ст.)	86,5±8,4	85,1±9,2
ДАД макс (мм рт.ст.)	95,9±9,2*	94,8±9,8*
ΔДАД (мм рт.ст.)	9,4±5,4	9,8±7,8
ЧСС исх (уд/мин)	74,3±14,9	77,6±8,0
ЧСС макс (уд/мин)	88,2±10,2*	79,4±7,2 ^{^^^}
ΔЧСС (уд/мин)	12,1±7,6	6,0±4,6 ^{^^^}

Примечание: исх — исходное значение показателя, макс — максимальное значение показателя при стресс-тесте, Δ — прирост показателя в ходе стресс-теста; * (p<0,001) — статистическая достоверность с исходным показателем, ^ (p<0,05), ^^^ (p<0,001) — статистическая достоверность различий с показателем I гр.

венное повышение уровня САД и ЧСС во время экспериментального стресса, коррелирующее с повышением уровня норадреналина и кортизона [10]. Особенностью пациентов с АГрм является более выраженная реакция ЧСС на смоделированный психоэмоциональный тест.

При этом у больных АГрм по сравнению ЭАГ отмечался больший прирост САД на 7,9 мм рт.ст. (p<0,005) и ЧСС на 4,3 уд/мин (p<0,001). Таким образом, у пациентов с АГрм на ранних стадиях отмечается больший рост стресс-реактивности, чем во II гр.

Анализ показателей гемодинамики в процессе тМС у больных с длительной АГ в I и II гр. представлен в таблице 2. У данной категории пациентов сохраняется гипертензивная реакция в ходе тМС: САД повысилось на 11,9±8,3 и 15,3±13,5 (p<0,001) мм рт.ст., а ДАД на 9,4±5,4 и 9,8±7,8 (p<0,001) мм рт.ст. в I и II гр., соответственно. Следует отметить, что у пациентов с длительной ЭАГ прирост САД был больше на 3,4 мм рт.ст. (p=0,03), чем в I гр. В ответ на психоэмоциональ-

ную нагрузку у пациентов I и II гр. отмечалось увеличение ЧСС на 12,1±7,6 и 6,0±5,6 уд/мин (p<0,001), соответственно. Прирост ЧСС у больных с АГрм был больше в 2 раза (p<0,001), чем во II гр.

Таким образом, острая психоэмоциональная нагрузка у больных длительной АГрм по сравнению со II гр. приводит к меньшему приросту САД, но большему приросту ЧСС. Такое снижение реактивности АД во время пробы тМС, может свидетельствовать о развитии истощения симпатического отдела вегетативной нервной системы и функциональной десимпатизации [1]. Возможно, исходно эти пациенты имеют повышенную стресс-реактивность, которая истощается в условиях длительной гиперсимпатикотонии, обусловленной рабочей нагрузкой.

Представляется интересным сравнить гемодинамические сдвиги, возникающие у пациентов обеих гр. при остром индуцированном стрессе (тМС) и во время рабочей смены. У здоровых лиц и пациентов с АГрм разница между исходны-

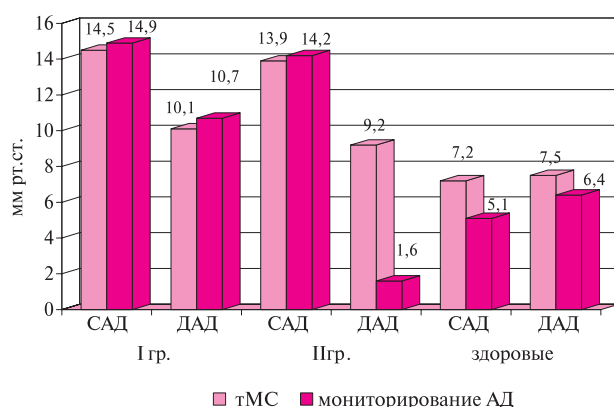


Рис. 1 Приросты АД во время тМС и рабочей смены у больных I гр.

ми и максимальными значениями и САД и ДАД во время тМС и мониторинга АД на рм была сопоставима (рисунок 1). Это может иметь большое значение в диагностике гипертензивных состояний у лиц операторских профессий. Так как приросты гемодинамических показателей при нагрузочном тМС и мониторинге АД были сопоставимы, метод психоэмоционального тестирования, требующий минимальных технических и временных затрат, может использоваться в качестве скринингового обследования [11].

При анализе полученных данных был проведен поиск возможной зависимости реакции показателей гемодинамики при тестировании и ФР ССЗ. На выраженность стресс-индуцированных гемодинамических сдвигов у пациентов с АГрм влияют:

- возраст: прирост САД имел прямую корреляционную зависимость от возраста ($r=0,4$, $p=0,01$);
- липидные факторы и доклинические маркеры атеросклероза: индекс атерогенности имел корреляционную зависимость с приростом САД ($r=0,5$, $p=0,001$) и ДАД ($r=0,4$, $p=0,009$), прирост ДАД имел связь с ТКИМ СА ($r=0,3$, $p=0,05$);
- ранний сердечно-сосудистый анамнез: пациенты с отягощенным анамнезом имели больший прирост САД на 35,0 % ($p=0,001$);
- абдоминальное ожирение (АО): больные с АО имеют большие приросты САД и ЧСС на 33,8 % ($p=0,001$) и 25,4 % ($p=0,001$), соответственно;

Литература

1. Шабалин А.В., Гуляева Е.Н., Коваленко О.В. и др. Информативность психоэмоциональной нагрузочной пробы "математический счет" и ручной дозированной изометрической нагрузки в диагностике стресс-зависимости у больных эссенциальной артериальной гипертензией. Артер гиперт 2003; 9(3): 98-101.
2. Lim PO, Donnan PT, MacDonald TM. Aldosterone to rennin ratio as a determinant of exercise blood pressure response in hypertensive patients. J Hum Hypertens 2001; 15(2): 119-23.
3. Gianaros PJ, Bleil ME, Muldoon MF, et al. Is cardiovascular

reactivity associated with atherosclerosis among hypertensives? Hypertension 2002; 40(5): 742-7.

курение: у курящих больных АГ имеется прирост САД больший на 35,0 % ($p=0,001$) по сравнению с некурящими.

Полученные результаты находят подтверждение в источниках литературы. По данным [12], при уровне АД, обусловленном стрессом, происходит более выраженное развитие атеросклеротических изменений СА. Связывают реактивность АД на фоне психологического стресса с выраженностью кальцификации коронарных артерий через 15 лет [13]. В рандомизированном, многоцентровом исследовании PIMI Study (Psychophysiological investigations of Myocardial ischemia study) [14] показано прямое проишемическое действие психоэмоционального стресса, причем наиболее выраженная стресс-индуцированная ишемия отмечалась у лиц с повышенной кардиоваскулярной реактивностью в ответ на стресс [15]. В исследовании [16] были выявлены наиболее акцентированные гемодинамические реакции на стресс у лиц с наследственной предрасположенностью к ССЗ.

Заключение

Таким образом, на ранних стадиях (впервые выявленная АГ) у лиц с АГрм по сравнению с больными ЭАГ имеется повышенная стресс-реактивность не только на длительную профессиональную рабочую нагрузку, но и на острый индуцированный стресс-тМС.

При длительной АГрм происходит снижение стресс-реактивности АД, по-видимому, обусловленное истощением симпатической нервной системы.

Степень изменения показателей гемодинамики на острый индуцированный стресс и длительную психо-эмоциональную нагрузку во время рабочей смены у лиц операторских профессий сопоставимы.

Гемодинамические реакции при тМС больше у лиц с наследственной предрасположенностью к ССЗ, курением, их выраженность увеличивается с возрастом пациента. Имеется связь кардиоваскулярной стресс-реактивности с метаболическими факторами и маркерами доклинического атеросклероза.

4. Белова Е.В. Участие гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы в повышении АД под воздействием эмоциональной нагрузки при артериальной гипертензии. Кардиология 1993; 3: 37-9.
5. Шевченко О.П., Праскурничий Е.А., Макарова С.В. и др. Влияние терапии эпросартаном на выраженность гипертензивной реакции, развивающейся при проведении психологического тестирования и проб с физической нагрузкой

- кой у больных артериальной гипертензией и стресс-индуцированной реакцией. Кардиоваск тер профил 2003; 2(5): 14-9.
6. Грачев А.В., Аляви А.Л., Ниязова Г.У. и др. Масса миокарда левого желудочка, его функциональное состояние и диастолическая функция сердца у больных артериальной гипертензией при различных эхокардиографических типах геометрии левого желудочка сердца. Кардиология 2000; 3: 31-8.
 7. Kurl S, Laukkanen JA, Rauramaa R, et al. Systolic blood pressure response to exercise stress test and risk of stroke. Stroke 2001; 32 (9): 2036-41.
 8. Осипова И.В., Антропова О.Н., Глебов Н.О. и др. Эндотелиальная функция и сосудистая реактивность при гипертензии на рабочем месте. Кардиоваск тер профил 2008; 7(1): 19-23.
 9. Steptol A, Sawade Y. Assessment of baroreceptor reflex function during mental stress and reflection. Psychophysiology 1989; 26: 140-7.
 10. Lucini D, Norbiato G., Clerici N, et al. Hemodynamic and autonomic adjustments to real life stress conditions in humans. Hypertension 2002; 39(1): 184-8.
 11. Осипова И.В., Антропова О.Н., Воробьева Е.Н. Способ прогнозирования артериальной гипертензии на рабочем месте у лиц операторских профессий. Патент на изобретение № 2371083 от 27 октября 2009 г.
 12. Everson SA, Lynch JW, Chesney MA, et al. Interaction of workplace demands and cardiovascular reactivity in progression of carotid atherosclerosis: population based study. BMJ 1997; 314: 553-7.
 13. Кардиосайт [Электронный ресурс] — официальный сайт ВНОК. Текст. данные. Режим доступа: <http://www.cardiocite.ru>.
 14. Stone PH, Kratz DS, McMahon RP, et al. Relationship among mental stress-induced ischemia and ischemia during daily life and during exercise: the Psychophysiology investigations of Myocardial ischemia (PIMI) study. JACC 1999; 33(6): 1476-84.
 15. Krantz DS, Helmers KF, Bairey CN, et al. Cardiovascular reactivity and mental stress-induced myocardial ischemia in patients with coronary artery disease. Psychosom Med 1991; 53(1): 1-12.
 16. Merz CN, Kop W, Krantz DS, et al. Cardiovascular stress response and coronary artery disease evidence of an adverse postmenopausal effect in women. Am Heart J 1998; 135(5 Pt 1): 881-7.

Поступила 24/03-2010