

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРТОСТАТИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ДИАСТОЛИЧЕСКОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У ЗДОРОВЫХ ДОБРОВОЛЬЦЕВ И ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

*П.А. Гарькавый, Н.И. Яблучанский*

*Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина*

**Ключевые слова:** ортостатические реакции, артериальная гипертензия, диастолическое артериальное давление, частота сердечных сокращений, сравнительный анализ.

У здоровых лиц различного возраста и у пожилых пациентов с АГ можно выделить три основных типа ортостатических реакций диастолического артериального давления (ДАД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС): повышение, отсутствие изменений и снижение [1, 2, 5]. Для здоровых лиц в возрасте 22—30 лет характерна быстрая и высокая реактивность ДАД и ЧСС, а у пожилых в 65—75 лет отмечается меньшая реактивность и более высокая инертность ДАД [5].

Выделяют нормальные и патологические типы ортостатических реакций АД и ЧСС. Нормальный тип состоит в увеличении ДАД в среднем на 5,6 мм рт. ст. (интервал ДАД от -9 до +22 мм рт. ст.). Увеличение ЧСС в норме в среднем составляет 12,3 в 1 мин (интервал ЧСС от -6 до +27 в 1 мин) [9]. К патологическим типам ортостатических реакций ДАД и ЧСС относят ортостатическую диастолическую гипотензию — снижение ДАД минимум на 10 мм рт. ст.; ортостатическую диастолическую гипертензию — ДАД < 90 мм рт. ст. в клиностазе и > 97 мм рт. ст. в ортостазе; ортостатическую тахикардию — увеличение ЧСС на 30 в 1 мин и более, или ЧСС выше 108 в 1 мин [9, 10].

Изучены показатели ДАД у здоровых добровольцев молодого возраста в ортостатической реакции [3,5]. Частотное распределение основных типов реакции ДАД рассматривали только в одном исследовании: гипертензивный тип был обнаружен у 82%, изотензивный — у 4% и гипотензивный — у 14% [2].

В одной публикации выделены и изучены три основных типа ортостатических реакций ДАД у пожилых пациентов с АГ — гипертензивный, изотензивный и гипотензивный с частотным распределением 57; 19; и 24% [1].

Результаты многоцентровых клинических исследований свидетельствуют о том, что ортостатическая гипотензия (снижение ДАД более чем на 10 мм рт. ст.) является независимым фактором, увеличивающим риск сосудистой смертности [11], развития инсульта [4], коронарного синдрома [12], а также имеет выраженное отрицательное прогностическое значение [11].

В зарубежной и отечественной литературе мы также не нашли публикаций о сравнении типов ортостатических реакций ДАД у здоровых добровольцев и у пожилых пациентов с АГ.

Цель работы — сравнить особенности распределения типов ортостатических реакций ДАД и ЧСС у здоровых добровольцев разных возрастных групп и у пожилых пациентов с АГ для установления их возможного клинического значения.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Выделены три группы наблюдений: здоровые добровольцы молодого и пожилого возраста, и пожилые пациенты с АГ.

Группу здоровых добровольцев составили 256 человек из двух подгрупп: 1-я — 218 человек (93 мужчин и 125 женщин) в возрасте ( $20,8 \pm 2,1$ ) года и 2-я — 38 человек (17 мужчин и 21 женщина) в возрасте ( $60,8 \pm 4,4$ ) года.

Группу пациентов с АГ составили 154 человека (58 мужчин и 96 женщин) в возрасте ( $63,0 \pm 7,0$ ) года. Средняя продолжительность заболевания составила ( $10,4 \pm 7,8$ ) года. У 83 из них диагностирована мягкая, у 36 — умеренная и у 35 — тяжелая АГ.

В эксперимент не включали лиц, перенесших инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, страдающих хронической сер-

дечной недостаточностью IV функционального класса, ожирением III—IV степени, пациентов с вторичной АГ [3, 6, 15].

Исследование проводили утром, за 24 ч до него ограничивали употребление кофе, алкоголь, прием лекарственных препаратов, а за 30 мин — физическую нагрузку.

АД измеряли по методу Короткова тонометром Microlife BP AG1-20 в клиностазе после 5-минутного отдыха и спустя 3 мин после перехода в ортостаз. ЧСС оценивали по результатам 5-минутных записей ЭКГ на компьютерном электрокардиографе CardioLab 2000.

По изменению значений ДАД в ортостатической пробе добровольцев и пациентов с АГ классифицировали на три группы: группа 1 — гипертензивный (повышение АД на 5 мм рт. ст. и более); группа 2 — изотензивный (изменения АД в пределах 5 мм рт. ст.); группа 3 — гипотензивный (снижение АД на 5 мм рт. ст. и более). Критериями повышения и понижения ДАД были его изменения в объеме не менее 5 мм рт. ст. В оценке ортостатических реакций ДАД и ЧСС учитывали также пол.

Для статистической оценки результатов использовались параметрические критерии (среднее значение — M и стандартное отклонение — sd). Достоверность различий между группами пациентов определяли по критерию Пирсона, расчет показателей с помощью SPSS 10.0 для Windows.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

На рис. 1 представлены результаты изучения распределения типов ортостатических реакций ДАД у здоровых добровольцев двух возрастных групп и у пожилых пациентов с АГ.

Гипертензивный тип реакций ДАД отмечался у 82% здоровых молодого возраста (у 83% мужчин и 82% женщин), у 77% здоровых пожилого возраста (у 76% мужчин и 78% женщин) и у 57% пациентов пожилого возраста с АГ (у 62% мужчин и 53% женщин); изотензивный тип реакции ДАД был у 4% здоровых молодого возраста (у 4% мужчин и 3% женщин), у 7% здоровых пожилого возраста (у 8% мужчин и 6% женщин) и у 19% пациентов с АГ (у 14% мужчин и 23% женщин); гипотензивный тип реакции ДАД — у 14% здоровых молодого возраста (у 13% мужчин и 15% женщин), у 16% здоровых пожилого возраста (у 15% мужчин и 17% женщин), и у 24% пожилых пациентов с АГ (у 24% мужчин и 24% женщин).

Особенности ортостатического прироста ЧСС в выделенных типах ортостатических реакций ДАД у здоровых добровольцев двух возрастных групп и у пожилых пациентов с АГ представлены на рис. 2.

В ортостатической пробе при гипертензивном типе ортостатической реакции ДАД отмечалось повышение ЧСС на 18% у здоровых молодого возраста (на 17% у мужчин и на 19% у женщин), на 16% — у здоровых пожилого возраста (на 15% у мужчин и на 16% у женщин) и на 11% — у пожилых пациентов с АГ (на 11% у мужчин и на 10% у женщин); при изотензивном типе ЧСС возрастала

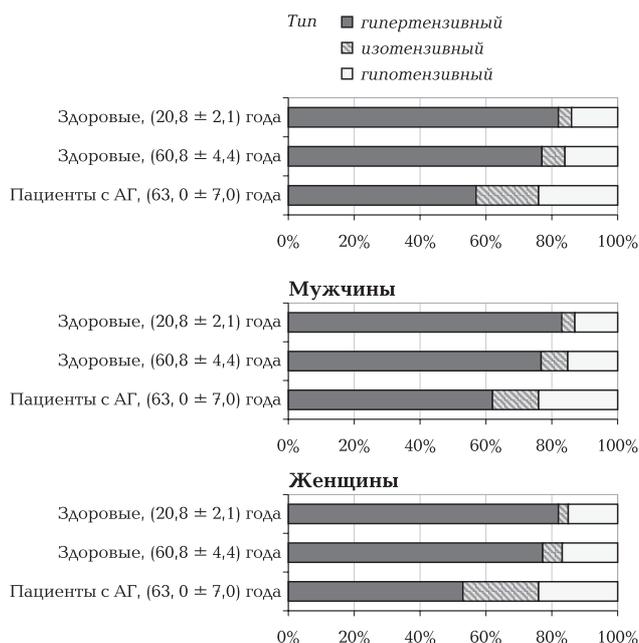


Рис. 1. Распределение типов ортостатических реакций ДАД у здоровых добровольцев двух возрастных групп и у пожилых пациентов с АГ

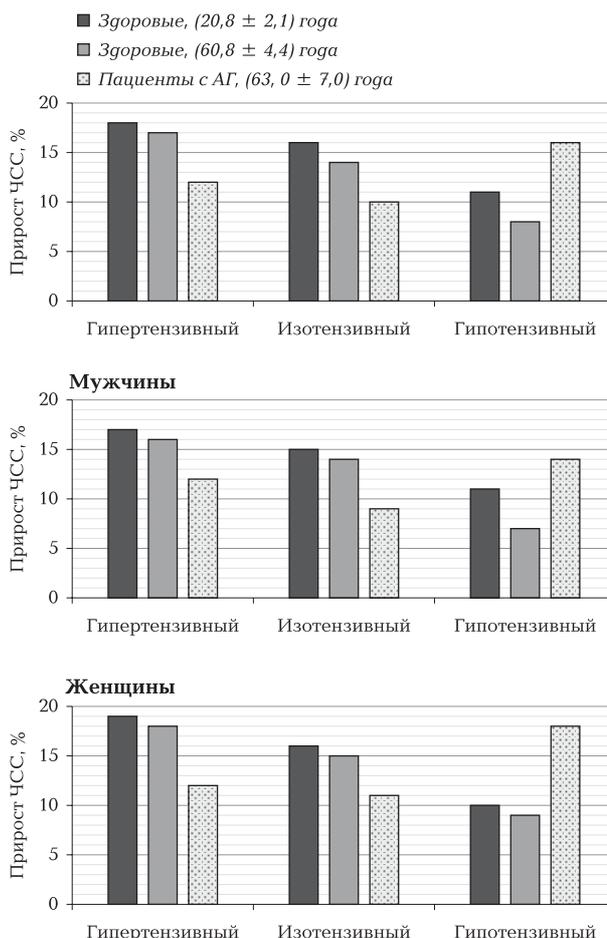


Рис. 2. Особенности ортостатического прироста ЧСС в выделенных типах ортостатических реакций ДАД у здоровых добровольцев двух возрастных групп и у пожилых пациентов с АГ

на 17% у здорових молодого віксту (на 16% у мужчин и на 18% у жещин), на 14% — у здорових пожілого віксту (на 14% у мужчин и на 15% у жещин) и на 8% — у пожілых пацієнтув с АГ (на 7% у мужчин и на 9% у жещин); при гіпотензивному типі реакції ДАД ЧСС зувеличувалась на 12% у здорових молодого віксту (як у мужчин, так и жещин); на 10% — у здорових пожілого віксту (на 9% у мужчин и на 11% у жещин); на 16% — у пожілых пацієнтув с АГ (на 14% у мужчин и на 18% у жещин).

Сравнить обнаруженное нами частотное распределение типов ортостатических реакций ДАД у здоровых разных возрастных групп и у пожілых пацієнтув с АГ с данными других авторув невозмозно, поскольку соответствующих публикаций в зарубежной и отечественной литературе нет.

Наблюдаемое с возрастом у здоровых добровольцев обоих полов относительное снижение частоты гипертензивных ортостатических реакций ДАД за счет повышения частот изо- и гипотензивных реакций можно объяснить возрастным снижением реактивности ДАД [5, 15].

У пацієнтув с АГ еще более выраженное по сравнению со здоровыми добровольцами молодого віксту снижается частота гипертензивных ортостатических реакций ДАД, чем у здоровых добровольцев пожілого віксту, что, вероятно, связано с истощением адаптивных механизмов поддержания АД при АГ [7, 8, 13].

Половые различия в частотах различных типов реакций у здоровых добровольцев молодого и пожілого віксту не выражены. Как у мужчин, так и у жещин преобладает гипертензивный тип реакции. В группе пожілых пацієнтув с АГ частота гипертензивных реакций снижается в большей степени у жещин; частота изотензивных реакций увеличивается у представителей обоих полов, больше у жещин; частота гипотензивных реакций повышается одинаково вне зависимости от пола.

С ортостатическими реакциями ДАД тесно связаны изменения ЧСС. У здоровых добровольцев с возрастом ЧСС снижается вне зависимости от типов ортостатических реакций ДАД. У пожілых пацієнтув с АГ наблюдается другая картина. При гипертензивном и изотензивном типах ортостатических реакций ДАД снижается прирост ЧСС, что может служить еще одним дополнительным признаком уменьшения реактивности сердечно-сосудистой системы при этом заболевании. В то же время у пожілых пацієнтув с АГ при гипотензивном типі реакції ДАД отмечается значительное повышение ЧСС, что является адаптивной реакцией, направленной на поддержание гемодинамики при нарушении барорефлекторного контроля. Реактивность ЧСС при гипотензивной реакции ДАД

преобладает у жещин, что соответствует данным литературы [14]. Полученные результаты невозможно сравнить с какими-либо другими, так как подобные исследования не обнаружены.

Результаты показывают, что для АГ у пожілых характерно увеличение частоты изотензивного типа реакции ДАД (19%) с незначительным приростом ЧСС (8%) и гипотензивного (24%) с более выраженным увеличением ЧСС (16%).

#### ВЫВОДЫ

С возрастом частота ортостатических гипертензивных реакций ДАД у здоровых снижается с 82 до 77%; изотензивных реакций ДАД увеличивается с 4 до 7%; частота гипотензивных реакций ДАД возрастает с 14 до 16%. Половые различия ортостатических реакций ДАД у здоровых статистически не значимы.

У пожілых пацієнтув с АГ отмечается дальнейшее снижение частоты гипертензивного типа ортостатической реакции ДАД с 77 до 57%, в то время как частота изо- и гипотензивного типов увеличиваются с 7 до 19% и с 16 до 24% соответственно. У пожілых жещин с АГ более выражено, чем у мужчин снижается частота ортостатической гипертензивной реакции ДАД (с 78 до 53% против 76% до 62%) за счет увеличения частоты изотензивного типа (с 8 до 14% у мужчин против с 6 до 23% у жещин) и гипотензивного типов (с 15 до 24% у мужчин против 17 до 24% у жещин).

У здоровых независимо от типа ортостатических реакций ДАД с переходом из клиностаза в ортостаз ЧСС снижается, по направлению от гипер- к гипотензивным ортостатическим реакциям ДАД. С возрастом степень прироста ЧСС при переходе из клиностаза в ортостаз снижается.

У пожілых пацієнтув с АГ по сравнению со здоровыми добровольцами молодого и пожілого віксту степень ортостатического прироста ЧСС снижается при гипер- и изотензивном типах реакции ДАД, и возрастает — при гипотензивном.

У здоровых мужчин молодого и пожілого віксту реактивность ЧСС в среднем на 1—2% выше, чем у жещин. У пожілых пацієнтув с АГ при гипертензивном типі реакції ДАД реактивность ЧСС у мужчин ниже, чем у жещин; при изо- и гипотензивном типах реактивности ЧСС выше у жещин.

Установленные особенности ортостатических реакций ДАД и ЧСС у пожілых пацієнтув с АГ необходимо учитывать в клинической оценке заболевания и выборе терапии.

Особенности распределения ортостатических реакций ДАД и ЧСС у пацієнтув с АГ подчеркивают перспективность исследования их связи с методами медикаментозной терапии для разработки предложений по повышению ее эффективности.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гарькавий П.О., Єгорова А.Ю., Яблучанський М.І. Типи ортостатичних реакцій і показники діастолічного артеріального тиску в пацієнтів з артеріальною гіпертензією // Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна.— 2006.— № 738.— С. 75—79.
2. Гарькавий П.О., Єгорова А.Ю., Денисов О.О., Яблучанський М.І. Типи ортостатичних реакцій систолічного, діастолічного та пульсового тиску у здорових добровольців // Проблеми медичної освіти та науки.— 2008.— № 1.— С. 45—51.
3. Boysen A. Common patterns of response to the head-up tilt test in children and adolescents // *Cardiology in the Young*.— 2006.— Vol. 16, N 11.— P. 537—539.
4. Eigenbrodt M.L. Orthostatic hypotension as a risk factor for stroke: the atherosclerosis risk in communities // *Stroke*.— 2000.— Vol. 31, N 10.— P. 2307—2313.
5. Gabbett T.J. Cardiovascular regulation during head-up tilt in healthy 20—30-year-old and 70—75-year-old men // *Clin. Sci J*.— 2001.— Vol. 100, N 2.— P. 199—206.
6. Gonzalo Baron-Esquivias et al. Analysis of Head-Up Tilt Test Responses in Patients Suffering From Syncope and High Blood Pressure // *Rev. Esp. Cardiol*.— 2006.— Vol. 59, N 3.— P. 68—71.
7. Han et al. Serious response during tilt-table test in elderly and its prophylactic management // *J. Zhejiang Univ*.— 2005.— Vol. 4, N 5.— P. 304—306.
8. Maier C., Magerl M. Age-dependent response of heart rate variability parameters to head-up tilt tests in young syncope patients and controls // *Computers in Cardiology*.— 2006.— Vol. 33, N 17.— P. 861—864.
9. Naschitz J.E. The patient with supine hypertension and orthostatic hypotension: a clinical dilemma // *Postgrad. Med. J*.— 2006.— N 82.— P. 246—253.
10. Newby D. Heart rate increases in tilt test // *Circulation*.— 1998.— Vol. 98, N 11.— P. 187—188.
11. Rose K.M. et al. Orthostatic hypotension predicts mortality in middle-aged adults: the Atherosclerosis Risk In Communities (ARIC) Study // *Circulation*.— 2006.— Vol. 115, N 7.— P. 630—636.
12. Rose K.M. et al. Orthostatic hypotension and the incidence of coronary heart disease: the Atherosclerosis Risk in Communities study // *Am. J. Hypertens*.— 2000.— Vol. 13, N 6.— P. 571—578.
13. Sahni M. et al. A clinical physiology and pharmacology evaluation of orthostatic hypotension in elderly // *International Urology and Nephrology*.— 2005.— N 37.— P. 669—674.
14. Sheila R. Barnett et al. Effects of age and gender on autonomic control of blood pressure dynamics // *Hypertension*.— 1999.— Vol. 33, N 9.— P. 1195—1200.
15. Vara-Gonzalez S. Reproducibility of postural changes of blood pressure in hypertensive elderly patients in primary care // *Blood Pressure Monitoring*.— 2006.— Vol. 11, N 1.— P. 17—20.

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОРТОСТАТИЧНИХ РЕАКЦІЙ  
ДІАСТОЛІЧНОГО АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ ТА ЧАСТОТИ СЕРЦЕВИХ СКОРОЧЕНЬ  
У ЗДОРОВИХ ДОБРОВОЛЬЦІВ ТА ПАЦІЄНТІВ ІЗ АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ**

**П.О. Гарькавий, М.І. Яблучанський**

Вивчено типи ортостатичних реакцій (ОР) діастолічного артеріального тиску (ДАТ) та частоту серцевих скорочень (ЧСС) у 218 здорових молодих та 38 добровольців похилого віку і у 154 пацієнтів похилого віку з артеріальною гіпертензією (АГ). Простежується тенденція до зниження частоти гіпертензивного типу реакції ДАТ, а також збільшення частоти ізо- та гіпотензивного типів реакції з віком. Частота гіпертензивного типу реакції ДАТ при АГ знижується, особливо у жінок. В ортостазі у молодих та літніх здорових добровольців ЧСС збільшується незалежно від типу реакції ДАТ. У пацієнтів з АГ при гіпертензивному типі реакції ДАТ, реактивність ЧСС у чоловіків нижча ніж у жінок; при ізо- та гіпотензивному типах реактивність ЧСС вища ніж у жінок.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF DIASTOLIC BLOOD PRESSURE  
ORTHOSTATIC REACTIONS PECULIARITIES IN HEALTHY VOLUNTEERS  
AND PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION**

**P.A. Garkaviy, N.I. Yabluchansky**

Orthostatic reaction (OR) types depending from changes of diastolic blood pressure (DBP) taking into account heart rate (HR) variations during the tilt test was performed in 218 healthy young and in 38 healthy elderly volunteers and in 154 arterial hypertension patients. Age and gender difference in DBP and HR was found in orthostatic tests in healthy volunteers of different age groups and in AH patients. A tendency of hypertonic and hypotonic type DBP reactions frequency decrease with the age and also an increase in hypertonic type DBP reaction in AH is more considerable in males. In orthostasis HR increases disregarding the DBP reaction type and the extent of increase grows from hypertonic to hypotonic DBP reactions. HR reactivity is higher in males than in females. With the age and in AH patients the extent of orthostatic reactions of HR decreases.