

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ СЕРДЦА И СОСУДОВ У БОЛЬНЫХ ЭССЕНЦИАЛЬНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

В. А. ГАВРИЛЮК

*Харьковская медицинская академия последипломного образования*

**Представлена сравнительная характеристика параметров ультразвукового исследования сердца и сосудов у больных эссенциальной артериальной гипертензией с хронической сердечной недостаточностью I и II функциональных классов и различной массой тела. Установлено, что увеличение индекса массы тела у этой категории больных ассоциируется с тенденцией к снижению сохраненной фракции выброса и увеличением тяжести диастолической дисфункции левого желудочка сердца.**

*Ключевые слова: эссенциальная артериальная гипертензия, систолическая и диастолическая функции левого желудочка сердца, геометрия левого желудочка, структурно-функциональное состояние сосудов.*

Одной из наиболее распространенных причин структурно-функциональной перестройки сердечно-сосудистой системы является эссенциальная артериальная гипертензия (ЭАГ). Сердце и сосуды — основные мишени поражения при ЭАГ. Оценка их состояния необходима для определения степени риска сердечно-сосудистых осложнений [1, 2]. Наличие у больных ЭАГ повышенной массы тела является серьезным фактором сердечно-сосудистого риска, при этом важную роль в развитии ремоделирования сердца и сосудов отводят нарушению функционального состояния эндотелия, прогрессирующего по мере нарастания свойственной для наличия избыточной массы тела (ИЗМТ) и абдоминального ожирения (АО) гиперинсулинемии [3–5]. Гиперинсулинемия приводит к активации медиаторов симпато-адреналовой, ренин-ангиотензин-альдостероновой систем и факторов роста, которые способствуют прогрессированию эндотелиальной дисфункции. Эти процессы являются причиной клеточной пролиферации, лежащей в основе структурно-функциональной перестройки сердечно-сосудистой системы [6–8]. Особенности ремоделирования сердца и сосудов у больных ЭАГ при различной массе тела изучены недостаточно. Учитывая вышеизложенное, было проведено исследование, целью которого явилось изучение структурно-функционального состояния сердца и сосудов у больных ЭАГ с нормальной и ИЗМТ и у пациентов с сочетанием ЭАГ и АО.

В исследовании участвовали 140 пациентов, среди которых 20 больных ЭАГ имели нормальную массу тела (НМТ), т. е. индекс массы тела (ИМТ) от 18,5 кг/м<sup>2</sup> до 25 кг/м<sup>2</sup> (группа 1); 20 больных ЭАГ — ИЗМТ, т. е. ИМТ от 25 кг/м<sup>2</sup> до 29 кг/м<sup>2</sup> (группа 2); 80 больных имели сопутствующее АО I и II степени, т. е. ИМТ от 30 до 39 кг/м<sup>2</sup> (группа 3). 20 здоровых пациентов с ИМТ от 18,5 кг/м<sup>2</sup> до 25 кг/м<sup>2</sup>, сопоставимых по полу и возрасту с больными указанных групп, составили группу

контроля. Диагноз ЭАГ устанавливался согласно рекомендациям Европейского общества гипертензии по диагностике и лечению АГ 2009 г. [2]. Критерии включения в исследование: 35% мужчин и 65% женщин в возрасте до 59 лет с ЭАГ II стадии и уровнем АД до 180/110 мм рт. ст., признаками хронической сердечной недостаточности (ХСН) не выше II функционального класса (ФК), удовлетворительной ультразвуковой визуализацией сердца и сосудов. Лихорадящие больные, пациенты с системными заболеваниями соединительной ткани и хроническими воспалительными заболеваниями внутренних органов, сахарным диабетом и онкологическими заболеваниями в исследовании не включались. При исследовании анализировались жалобы, данные анамнеза, ЭКГ, УЗИ сердца и сосудов, проводились проба с реактивной гиперемией для определения степени эндотелийзависимой вазодилатации (ЭЗВД) плечевых артерий и тест шестиминутной ходьбы. Статистическая обработка цифрового материала проводилась с использованием пакета программ обработки данных общего назначения Statistica for Windows версии 6.0.

Больные всех трех групп не имели достоверных отличий по полу, возрасту и уровням систолического (САД) и диастолического артериального давления (ДАД). У всех пациентов фракция выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) сердца превышала 45%. Размеры левого предсердия (ЛП) в диастолу во всех изучаемых группах больных не превышали нормы. Медианы диастолического размера ЛП в контрольной группе и группах больных статистически значимых отличий не имели ( $p > 0,05$ ) и соответственно составили 3,35 см, 3,55 см, 3,60 см и 3,50 см, что объяснялось отсутствием в группах наблюдения больных с выраженной легочной гипертензией и высоким ФК ХСН [9]. Медианы ФВ ЛЖ в изучаемых группах соответственно составили 69,42%, 70,59%, 60,48%,

62,96%, т. е. даже в условиях сохраненной ФВ ЛЖ сердца у пациентов с ИЗМТ и АО выявлялась отчетливая тенденция к снижению ФВ, что свидетельствовало о том, что у больных ЭАГ с увеличением ИМТ снижается сократительная способность ЛЖ. Эти данные подтверждались тенденцией к снижению скорости циркулярного укорочения (СЦУ) волокон миокарда ЛЖ в систолу при увеличении массы тела обследуемых больных. Медианы толщины межжелудочковой перегородки (МЖПд) и задней стенки (ЗСд) ЛЖ в диастолу у больных ЭАГ оказались достоверно больше, чем в контрольной группе ( $p < 0,05$ ), что свидетельствовало о преобладании среди обследуемых больных пациентов с концентрической (КГ) и эксцентрической (ЭГ) гипертрофией ЛЖ (ГЛЖ). Медианы конечного систолического и конечного диастолического размеров (КСР и КДР) ЛЖ у больных различных групп достоверных отличий от контрольного значения не имели ( $p > 0,05$ ). С учетом того, что в группах больных ЭАГ пациенты имели различный тип диастолической дисфункции (ДД) ЛЖ, а следовательно, и различное направление изменений параметров диастолического наполнения ЛЖ, наибольший интерес представляли изменения интегральных показателей — среднего давления в легочной артерии (СДЛА), конечного диастолического давления (КДД) в ЛЖ и соотношения максимальной скорости раннего диастолического наполнения ЛЖ (Е) по данным спектрального доплерографического исследования и его максимальной скорости по данным тканевой доплер-эхокардиографии (е) (табл. 1).

Медианы СДЛА у больных исследуемых групп достоверно не отличались от контрольного значения ( $p > 0,05$ ). Величины медиан КДД в ЛЖ в группах больных оказались достоверно выше, чем в контроле ( $p < 0,05$ ), что свидетельствовало о том, что большая часть больных имела ДД ЛЖ с повышением КДД в нем [10]. Медианы соотношения Е/е во всех группах имели значения менее 10, т. е. у большинства пациентов была первая, минимальная, степень тяжести ДД ЛЖ (гипертрофический тип ДД, тип нарушения релаксации) [9–12]. В группе 1 П ФК ХСН имели 65% пациентов, в группе 2 — 85%, в группе 3 — 90%, т. е. с увеличением ИМТ у больных ЭАГ увеличивалась степень тяжести ХСН. Первая степень тяжести ДД (гипертрофический тип ДД, тип нарушения релаксации) в группе 1 имела место у 17 (85%) больных, в группе 2 — у 15 (75%) больных, в группе 3 — у 60 (75%) больных. Вторая степень тяжести ДД ЛЖ (псевдонормальный тип ДД) диагностирована у 4 (20%) больных группы 2 и 20 (25%) больных группы 3. Только трое (15%) пациентов группы 1 и один (5%) пациент группы 2 клинических и ультразвуковых признаков ХСН не имели. Эти данные свидетельствовали о том, что у больных ЭАГ с увеличением массы тела имеется тенденция к нарастанию тяжести ДД

Таблица 1

**Медианы показателей структурно-функционального состояния сердца у больных ЭАГ с различной массой тела**

Показатель	Контрольная группа, n = 20	Больные с НМТ, n = 20	Больные с ИЗМТ, n = 20	Больные с АО, n = 80
ЛП, см	3,35	3,55	3,60	3,50
МЖПд, см	0,81	1,24*	1,19*	1,26*
ЗСд, см	0,80	1,20*	1,19*	1,25*
КДР, см	4,70	5,00	4,99	4,80
КСР, см	2,85	3,00	3,30	3,20
ФВ ЛЖ, %	69,42	70,59	60,48	62,96
СЦУ, %	1,18	1,17	1,00	0,98*
СДЛА, мм рт. ст.	15,00	17,00	17,00	17,00
КДД, мм рт. ст.	9,20	11,84*	12,32*	12,80*
Е/е, усл. ед.	7,65	4,83	5,40	5,58

\* Статистически значимые отличия от показателя группы контроля ( $p < 0,05$ ). То же в табл. 3.

Таблица 2

**Типы ремоделирования ЛЖ сердца у больных ЭАГ, %**

Показатель	Контрольная группа, n = 20	Больные с НМТ, n = 20	Больные с ИЗМТ, n = 20	Больные с АО, n = 80
Нет ДД ЛЖ	100	15	5	—
Первая степень тяжести ДД ЛЖ	—	85	75	75
Вторая степень тяжести ДД ЛЖ	—	—	20	25
НГ ЛЖ	100	15	5	—
КР* ЛЖ	—	20	10	8,75
КГ ЛЖ	—	65	80	77,5
ЭГ ЛЖ	—	—	5	13,75

\* КР — концентрическое ремоделирование.

ЛЖ сердца. Типы ремоделирования ЛЖ сердца у больных ЭАГ представлены в табл. 2.

Анализ типов ремоделирования ЛЖ сердца у больных ЭАГ с различной массой тела свидетельствовал об уменьшении удельного веса пациентов с нормальной геометрией (НГ) ЛЖ и увеличении количества пациентов с ЭГ ЛЖ по мере нарастания у них ИМТ.

Результаты исследования структурно-функционального состояния сосудов свидетельствовали о том, что у больных ЭАГ с увеличением ИМТ прогрессивно увеличивались толщина комплекса интима-медиа сонных артерий, скорость распространения пульсовой волны (СПВ) и снижалась степень ЭЗВД плечевых артерий. Медианы показателей структурно-функционального состояния сосудов у больных ЭАГ с различной массой тела представлены в табл. 3.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

Нарастание ИМТ у больных ЭАГ с I и II ФК ХСН ассоциируется с тенденцией к снижению сохраненной ФВ ЛЖ сердца и увеличением степени тяжести его диастолической дисфункции.

При увеличении ИМТ у больных ЭАГ увеличивается степень тяжести процессов ремоделирования сердца и сосудов — нарастает удельный вес

Таблица 3  
Медианы показателей структурно-функционального состояния сосудов у больных ЭАГ с различной массой тела

Показатель	Контрольная группа, n = 20	Больные с НМТ, n = 20	Больные с ИЗМТ, n = 20	Больные с АО, n = 80
ТИМ, мм	0,54	0,76*	0,88*	0,84*
СПВ, м/с	5,49	7,20*	7,58*	10,03*
ЭЗВД, %	14,29	9,29*	7,77*	7,06*

больных с эксцентрической гипертрофией ЛЖ сердца, увеличиваются толщина комплекса интима-медиа и скорость распространения пульсовой волны в аорте, снижается степень ЭЗВД.

#### Литература

1. Нечесова Т. А., Коробко И. Ю., Кузнецова Н. И. Ремоделирование левого желудочка: патогенез и методы оценки // Мед. новости.— 2008.— № 11.— С. 7–13.
2. Volpe M., Tocci G. 2007 ESH-ESC guidelines for the management of hypertension // J. Hypertension.— 2009.— Vol. 27.— P. 3–11.
3. Obesity — associated Hypertension. New insights into mechanisms / K. Rabmouni, M. L. G. Correia, W. G. Haynes et al. // Hypertension.— 2005.— Vol. 45.— С. 9–14.
4. Nitric oxide modulates vascular inflammation and intimal hyperplasia in insulin resistance and metabolic syndrome // J. E. Barbato, B. S. Zuckerbraun, M. Overbaas et al. // J. Physiol. Heart. Circ.— 2005.— Vol. 289.— P. 228–236.
5. Эндотелиальная дисфункция и механизмы ее формирования / А. А. Попова, С. Д. Маянская, Е. Н. Березикова, Н. Ф. Яковлева // Сибирское мед. обозрение.— 2010.— № 4.— С. 7–11.
6. Хурс Е. М., Дмитриев А. Н., Поддубная А. В. Особенности ремоделирования сердца и оценка различных подходов к диагностике гипертрофии левого желудочка у женщин с артериальной гипертензией и избыточной массой тела // Уральский мед. журн.— 2009.— № 11 (65).— С. 86–90.
7. Skeletal muscle insulin resistance: role of inflammatory cytokines and reactive oxygen species / Y. Wei, K. Chen, A. T. Whaley-Connell et al. // Am J. Physiol. Regulatory Integrative Comp. Physiol.— 2008.— Vol. 294, № 3.— P. 673–680.
8. Insulin Resistance and Oxidative Stress Influence Colony-Forming Unit-Endothelial Cells Capacity in Obese Patients / E. Miller-Kasprzak, P. Bogdański, P.-M. Danuta, P. P. Jagodziński // Obesity.— 2010.— Vol. 10.— P. 1038.
9. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике в 5 т. / Под ред. В. В. Митькова, В. А. Сандрикова.— М.: Видар, 1998.— Т. 5.— 360 с.
10. Беленков Ю. Н., Агманова Э. Т. Сравнительная характеристика возможностей тканевой и традиционной доплерэхокардиографии для диагностики диастолической дисфункции левого желудочка у больных с хронической сердечной недостаточностью // Кардиология: научно-практ. журн.— 2007.— Т. 47, № 5.— С. 4–9.
11. Хурс Е. М., Поддубная А. В. Эхокардиография в диагностике структурно-функционального состояния и ремоделирования сердца // Ультразвуковая и функциональная диагностика.— 2010.— № 1.— С. 89–100.
12. Рыбакова М. К., Митьков В. В. Эхокардиография в таблицах и схемах. Настольный справочник.— М.: Изд. дом «Видар-М», 2010.— 288 с.

### СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНЕ РЕМОДЕЛЮВАННЯ СЕРЦЯ І СУДИН У ХВОРИХ НА ЕСЕНЦІАЛЬНУ АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ З РІЗНОЮ МАСОЮ ТІЛА

В. А. ГАВРИЛЮК

Представлено порівняльну характеристику параметрів ультразвукового дослідження серця і судин у хворих на есенціальну артеріальну гіпертензію з хронічною серцевою недостатністю I та II функціональних класів та різною масою тіла. Встановлено, що збільшення індекса маси тіла у зазначеній категорії хворих асоціюється з тенденцією до зниження збереженої фракції викиду та збільшенням тяжкості діастолическої дисфункції лівого шлуночка серця.

*Ключові слова: есенціальна артеріальна гіпертензія, систолічна та діастолічна функції лівого шлуночка серця, геометрія лівого шлуночка, структурно-функціональний стан судин.*

**STRUCTURAL FUNCTIONAL REMODELING OF THE HEART AND VESSELS IN PATIENTS WITH ESSENTIAL ARTERIAL HYPERTENSION WITH DIFFERENT BODY MASS**

V. A. GAVRILIUK

**Comparative characteristics of the parameters of ultrasound investigation of the heart and vessels in patients with essential hypertension, foundational class I and II chronic heart failure and various body mass is presented. It was established that increase of body mass index in this group of patients was associated with the tendency to reduction of preserved ejection fraction and increase of severity of diastolic dysfunction of the left ventricle.**

*Key words: essential arterial hypertension, systolic and diastolic function of the left heart ventricle, left ventricle geometry, structural functional state of the vessels.*

Поступила 12.10.2011