

Состояние кардиодинамики у больных с хронической сердечной недостаточностью коронарного и некоронарного генеза по данным радионуклидной вентрикулографии

Д.В. Рябенко, Н.П. Строганова, Л.Н. Бабий

ГУ «Национальный научный центр «Институт кардиологии им. акад. Н.Д. Стражеско» НАМН Украины», Киев

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ишемическая болезнь сердца, дилатационная кардиомиопатия, сердечная недостаточность, левый желудочек сердца, функция систолическая, диастолическая

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) – одна из актуальных проблем современной кардиологии. Во всем мире число больных с ХСН увеличивается. В настоящее время количество пациентов с клинически выраженной ХСН в США составляет приблизительно 3 млн, в странах ЕС – 10 млн, в России – 8,1 млн, а в Украине приближается к 2 млн человек [5, 20]. Несмотря на прогресс в изучении механизмов развития и разработке патогенетических подходов к лечению, ХСН характеризуется высоким уровнем смертности и частоты госпитализаций, а также значительным снижением качества жизни пациентов [4, 10, 11].

Развитие ХСН чаще всего обусловлено прогрессированием ишемической болезни сердца (ИБС) (40,4–60,0 %), артериальной гипертензией (86,1–88,0 %) и дилатационной кардиомиопатией (ДКМП) (4,0–6,9 %) [1, 5]. Именно этиология синдрома во многом определяет особенности развития миокардиальной дисфункции на начальном этапе патологического процесса. При данных заболеваниях отличаются не только основные патофизиологические механизмы повреждения миокарда, но и процессы, которые во многом определяют прогрессирование ХСН. Отличия выявлены в активации иммунной системы (развитие аутоиммунных реакций, гиперактивация цитокинового звена и т. д.), оксидантного стресса, апоптоза и т. д. При этом, ХСН на более поздних этапах патологического процесса становится важнейшим и независимым фактором, определяющим прогноз пациентов [17].

Цель исследования – изучить особенности динамики нарушений систолической и диастолической функции левого желудочка сердца у больных с хронической сердечной недостаточностью коронарного и некоронарного генеза.

Материал и методы

В исследование включен 121 больной с ХСН коронарного и некоронарного генеза без нарушений ритма сердца. В 1-ю группу вошли 78 пациентов (возраст – 46–74 года, длительность заболевания – 1,5–3 года), у которых ХСН развилась в результате ИБС, верифицированной по данным коронароангиографии и по наличию в анамнезе документированного инфаркта миокарда (ИМ) левого желудочка (ЛЖ). Во 2-ю группу включены 43 больных с ДКМП (возраст – 24–49 лет, длительность заболевания – от 4 мес до 4 лет).

Диагноз ДКМП устанавливали согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов и Украинского общества кардиологов [8, 19]. У всех пациентов была диагностирована ХСН IIА–III стадии, а их состояние соответствовало II–III функциональному классу по NYHA. Все больные получали длительное стандартное лечение ХСН с использованием β -адреноблокаторов, ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента, диуретиков. В зависимости от стадии ХСН все пациенты были разделены на подгруппы: А и Б. В подгруппы 1А (n=42) и 2А (n=19) включены больные с ХСН IIА стадии, а в

Таблиця 1

Основные показатели систолической функции ЛЖ сердца у больных с ИБС и ДКМП в зависимости от стадии ХСН

Показатель	Величина показателя в группах (M±m)				
	контрольной (n=16)	1-й (n=78)		2-й (n=43)	
		подгруппа 1А (n=42)	подгруппа 1Б (n=36)	подгруппа 2А (n=19)	подгруппа 2Б (n=24)
КДО, мл	121,0±5,3	132,0±9,2	198,0±8,9*°	186,0±10,2*°	214,0±15,6*°Δ◇
КСО, мл	45,0±6,9	61,7±6,7	129,9±9,2*°	119,0±8,1*°	159,0±19,5*°Δ◇
УО, мл	77,0±4,4	70,3±7,7	65,3±6,1	66,9±5,8	55,1±4,7*
ФВ, %	66,0±6,1	60,4±5,3	34,5±4,5*°	36,0±3,4*°	26,8±2,9*°Δ
СИ _{макс}	5,35±0,05	2,39±0,06*	2,08±0,03*	2,01±0,07*	1,59±0,02*Δ◇
Т-СИ _{макс}	147,0±16,0	163,0±10,8	200,0±11,1*°	188,0±11,1*°	203,0±13,2*°

Примечание. * – различия показателя достоверны по сравнению с таковым в контрольной группе ($P<0,01$); ° – различия показателя достоверны по сравнению с таковым в подгруппе 1А ($P<0,01$); Δ – различия показателя достоверны по сравнению с таковым в подгруппе 1Б ($P<0,01$); ◇ – различия показателя достоверны по сравнению с таковым в подгруппе 2А ($P<0,01$). То же в табл. 2.

подгруппы 1Б (n=36) и 2Б (n=24) – пациенты с ХСН IIБ–III стадии. Контрольную группу составили 16 практически здоровых лиц, сопоставимых с больными по возрасту и полу.

Всем пациентам проводили кардиосинхронизированную равновесную радиоизотопную вентрикулографию в покое на гамма-камере LFOV-IV (Nuclear Chicago, США). После предварительного внутривенного введения 10,0 мл раствора пирофосфата циркулирующие в крови эритроциты метили *in vivo* ^{99m}Tc-пертехнетатом (индикаторная доза 375–430 МБк). Анализировали основные показатели кардиодинамики: параметры, характеризующие систолическую функцию ЛЖ, – фракцию выброса (ФВ), функциональные объемы ЛЖ (конечнодиастолический – КДО, конечносистолический – КСО, ударный – УО), максимальную скорость изгнания (СИ_{макс}) и время ее достижения (Т-СИ_{макс}). Состояние диастолической функции ЛЖ оценивали по следующим параметрам: максимальной скорости наполнения ЛЖ (СН_{макс}) и времени ее достижения (Т-СН_{макс}), фракции наполнения первой трети (ФН₁ – соответствует фазе быстрого наполнения ЛЖ) и второй трети диастолы (ФН₂ – соответствует фазе медленного наполнения ЛЖ), объемам наполнения первой и второй третей диастолы (V₁ и V₂ соответственно) и их отношение (V₁/V₂), используемое нами как индекс объемной податливости (ИОП) [13]. Для сопоставления степени нарушения систолической и диастолической функций ЛЖ использовали предложенный нами индекс – отношение СН_{макс}/СИ_{макс} [10].

Статистическую обработку данных выполняли с использованием пакета компьютерных программ Statistica 6.0 (StatSoft, США).

Результаты и их обсуждение

В соответствии с данными литературы [2–4, 6, 13, 18, 21] и полученными нами ранее результатами [7, 9, 11, 12, 15] состояние кардиодинамики у больных с ХСН характеризуется изменениями показателей систолической функции ЛЖ, выраженность которых зависит от этиологии, патогенеза и стадии заболевания (табл. 1). Анализ полученных данных не выявил достоверных различий показателей систолической функции ЛЖ у пациентов с ХСН подгруппы 1А и у лиц контрольной группы. При этом у больных данной подгруппы было отмечено выраженное статистически достоверное уменьшение СИ_{макс} с тенденцией к удлинению Т-СИ_{макс} по сравнению с таковыми в контрольной группе (см. табл. 1).

У пациентов с ДКМП (подгруппа 2А) изменения показателей систолической функции ЛЖ были более выражены, чем в аналогичной подгруппе у больных с ИБС. Так, величина ФВ была статистически достоверно меньше не только по сравнению с таковой в контрольной группе, но и в подгруппе 1А у пациентов с ИБС. У больных подгруппы 2А величины КДО и КСО ЛЖ достоверно превышали таковые у пациентов подгруппы 1А и лиц контрольной группы. Степень уменьшения СИ_{макс} в сравниваемых подгруппах была сопоставима, а тенденция к удлинению Т-СИ_{макс} выражена в большей мере у больных с ДКМП (см. табл. 1).

Следует отметить, что если в подгруппе 1А (пациенты с ХСН коронарного генеза) величина УО оставалась в пределах физиологических колебаний этого показателя, то в подгруппе 2А (больные с ХСН некоронарного генеза) была отмечена некоторая тенденция к уменьшению

Таблиця 2

Основные показатели диастолической функции ЛЖ сердца у больных с ИБС и ДКМП в зависимости от стадии ХСН

Показатель	Величина показателя в группах (M±m)				
	контрольной (n=16)	1-й (n=78)		2-й (n=43)	
		подгруппа 1А (n=42)	подгруппа 1Б (n=36)	подгруппа 2А (n=19)	подгруппа 2Б (n=24)
СН _{макс}	3,33±0,08	1,72±0,01*	1,42±0,03*°	2,28±0,04*°	1,79±0,03*Δ◇
T-СН _{макс}	136,0±23,0	144,0±21,3	165,0±22,5	138,0±23,4	159,0±24,0
ФН ₁ , %	56,7±4,2	49,4±2,4	35,1±1,3*	50,6±2,1	44,5±3,1*
ФН ₂ , %	21,0±4,3	25,6±1,5	35,9±1,1*	25,8±2,3	34,3±2,2*
V ₁	42,3±4,6	39,7±2,7	22,0±2,1*	27,8±1,7	23,2±2,9*
V ₂	16,2±2,2	20,5±1,8*	22,5±1,5*	14,2±1,6	20,4±2,5*°
ИОП	3,67±0,23	1,93±0,11*	0,90±0,11*°	1,95±0,15*	1,33±0,11*Δ◇

данного показателя по сравнению с таковым в контрольной группе.

Изменения показателей, характеризующих диастолическую функцию ЛЖ, у пациентов с ИБС и ДКМП на ранних стадиях развития ХСН были однонаправленными (табл. 2). Наблюдалось значительное статистически достоверное уменьшение СН_{макс} у больных обеих подгрупп по сравнению с контрольными величинами этого показателя. Более выраженные изменения регистрировали в группе пациентов с ИБС. Также отметили сопоставимое в обеих группах снижение ИОП, что указывает на уменьшение податливости камеры ЛЖ.

Выявленные различия в нарушении систолической функции ЛЖ подтверждают значение этиологии синдрома на более ранних стадиях развития ХСН и свидетельствуют о возможности использования оценки данных показателей при проведении дифференциальной диагностики поражения сердца коронарного и некоронарного генеза.

При дальнейшем развитии патологического процесса и прогрессировании ХСН в обеих группах больных наблюдали выраженную дилатацию полости и нарушения как систолической, так и диастолической функций ЛЖ.

В подгруппах 2А и 2Б величины КДО и КСО статистически достоверно (P<0,01) превышали таковые как в контрольной группе, так и в соответствующих подгруппах 1А и 1Б (см. табл. 1). Различия в величинах УО между пациентами с ИБС и ДКМП на поздних стадиях ХСН нивелировались за счет значительных индивидуальных колебаний этих показателей в сравниваемых группах, хотя по средним данным можно отметить некоторую тенденцию к более выраженным изменениям в группе лиц с ДКМП. Снижение ФВ

в подгруппе 2Б было выражено в большей степени (P<0,01), чем в подгруппе 1Б. СИ_{макс} был статистически достоверно меньше в подгруппах 1Б и 2Б по сравнению с таковым в подгруппах 1А и 2А. При этом у больных подгруппы 2Б данный показатель был ниже, чем у пациентов подгрупп 2А и 1Б.

У больных с ИБС, и ДКМП прогрессирование ХСН сочетается с дальнейшими изменениями показателей диастолической функции ЛЖ. В обеих подгруппах (1Б и 2Б) отметили дальнейшее статистически достоверное уменьшение СН_{макс} как по сравнению с физиологическими величинами, так и по сравнению со сниженным уровнем в соответствующих подгруппах на ранних стадиях ХСН (подгруппы 1А и 2А). Величина СН_{макс} у пациентов подгруппы 1Б меньше, чем у больных с ДКМП (P<0,01). У пациентов подгрупп 1Б и 2Б наблюдали умеренно выраженную тенденцию к удлинению T-СН_{макс}, которая, однако, не достигла статистической достоверности. Величины ИОП претерпевают дальнейшие изменения у больных с ХСН IIB–III стадий обеих подгрупп, степень снижения ИОП у пациентов с ИБС превышает таковую у лиц с ДКМП (P<0,01). По-видимому, меньшая степень уменьшения податливости у больных с ДКМП, чем у пациентов с ИБС, связана с особенностями ремоделирования ЛЖ у последних. Для больных с постинфарктным кардиосклерозом характерна гетерогенность поражения миокарда, обусловленная сочетанием рубцовых изменений миокарда в регионах с нарушенным кровоснабжением, гипертрофии миокарда ЛЖ и выраженного фиброза, в то время как при ДКМП отмечается гомогенность патологического процесса.

В обеих подгруппах больных с ХСН IIB–III стадий наблюдали изменения гемодинамиче-

ской структуры наполнения ЛЖ: уменьшение FN_1 и увеличение FN_2 и соответствующие изменения V_1 и V_2 , отражающие перераспределение кровотока: уменьшение притока в фазу быстрого наполнения и увеличение в фазу медленного наполнения (см. табл. 2).

Выявленные существенные различия в изменениях систолической и диастолической функций ЛЖ у пациентов с ХСН коронарного и некоронарного генеза имеют тенденцию к усугублению по мере прогрессирования ХСН независимо от генеза последней [4, 10, 11]. Анализ полученных данных показал, что величина отношения CH_{\max}/CI_{\max} в контрольной группе находится в пределах 0,51–0,72, у больных с ИБС – в пределах 0,53–0,77, в то время как у пациентов с ДКМП – в пределах 0,89–0,99. Различий в средних величинах отношения CH_{\max}/CI_{\max} у больных с ИБС и в контрольной группе не выявлено. Средняя величина CH_{\max}/CI_{\max} в группе лиц с ДКМП статистически достоверно превышает таковую как в контрольной группе, так и в группе пациентов с ИБС ($P < 0,01$). Отношение CH_{\max}/CI_{\max} у больных с ИБС остается в пределах физиологических колебаний в контрольной группе (псевдонормализация), что отражает сопоставимое уменьшение показателей сократительной (SI_{\max}) и диастолической (CH_{\max}) функций ЛЖ. Анализ показал, что значения CH_{\max}/CI_{\max} в группе пациентов с ДКМП превышают таковые в контрольной группе и в группе больных с ИБС в 1,5 раза. Это определяется более выраженным уменьшением показателя SI_{\max} , характеризующего сократительную функцию миокарда. При этом следует отметить, что в группе ДКМП наряду со снижением значений данного показателя было выявлено, хотя и менее значительное, однако достоверное снижение значений CH_{\max} (определяет диастолическую функцию) по сравнению с нормой.

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что на начальных стадиях ХСН (IIA стадия) у больных с коронарной этиологией синдрома отмечают более выраженные нарушения диастолической функции (CH_{\max}) и менее выраженные нарушения систолической функции ЛЖ по сравнению с пациентами с ДКМП. По мере прогрессирования ХСН (IIB–III стадии) различия в степени систолической дисфункции нивелируются. Вместе с тем для больных с ДКМП и ХСН IIB–III стадий характерны более выраженные нарушения диастоли-

ческой функции ЛЖ. Кроме того, у пациентов с некоронарным генезом ХСН нами были отмечены более высокие значения коэффициента CH_{\max}/CI_{\max} . Последнее при наличии равнозначно выраженной систолической дисфункции ЛЖ может служить дополнительным критерием дифференциальной диагностики генеза ХСН при ИБС и ДКМП.

Литература

1. Агеев Ф.Т., Даниелян М.О., Мареев В.Ю. и др. Больные хронической сердечной недостаточностью в Российской амбулаторной практике: особенности контингента, диагностики и лечения (по материалам исследования ЭПОХА-О-ХСН) // Сердечная недостаточность. – 2004. – Т. 5, № 11. – С. 4–7.
2. Агеев Ф.Т., Мареев В.Ю., Лопатин Ю.М., Беленков Ю.Н. Роль различных клинических, гемодинамических и нейрогуморальных факторов в определении тяжести хронической сердечной недостаточности // Кардиология. – 1995. – № 11. – С. 4–12.
3. Амосова Е.Н., Герула О.М., Руденко Ю.В. и др. Особенности изменения систолической и диастолической функции левого и правого желудочков сердца у больных с Q-инфарктом миокарда левого желудочка сердца // Сердце. – № 2. – С. 71–78.
4. Беленков Ю.Н. Роль нарушений систолы и диастолы в развитии сердечной недостаточности // Терапевт. арх. – 1998. – № 9. – С. 3–7.
5. Воронков Л.Г. Пациенти із хронічною серцевою недостатністю в Україні: аналіз усієї популяції пацієнтів, обстежених у рамках першого національного тривалого дослідження UNIVERS // Укр. кардіол. журн. – 2012. – № 1. – С. 8–14.
6. Воронков Л.Г. Польза и безопасность рекомендуемых при хронической сердечной недостаточности бета-блокаторов // Сердцева недостатність. – 2011. – № 2. – С. 40–51.
7. Рябенко Д.В. Дилатаційна кардіоміопатія: роль аутоімунних реакцій проти основних міофібрилярних білків міокарда в патогенезі, перебігу та прогнозі лікування захворювання. Клініко-експериментальне дослідження. – Автореф. ... дис. д. мед. н. – К., 2002. – 46 с.
8. Серцево-судинні захворювання. Класифікація, стандарти діагностики та лікування / В.М. Коваленко, М.І. Лутай, Ю.М. Сіренко. – К., 2010. – 96 с.
9. Следзевська І.Л., Бабій Л.М., Савицький С. та ін. Оцінка виживання хворих з перенесеним інфарктом міокарда за даними п'ятирічного спостереження // Укр. кардіол. журн. – 2011. – № 3. – С. 7–11.
10. Следзевська І.К., Строганова Н.П., Бабій Л.М., Рябенко Д.В. Спосіб диференційної діагностики кардіомегалії коронарного та некоронарного генезу. – Патент на корисну модель № 65224. – Україна (19) UA (11) 65224 (12)U, 2011.
11. Строганова Н.П., Бабій Л.М. Оцінка діастолічної функції лівого шлуночка серця за даними радіонуклідної вентрикулографії у хворих на ішемічну хворобу серця // Укр. радіол. журн. – 2011. – № 3. – С. 322–324.
12. Строганова Н.П., Рябенко Д.В. Сократительный резерв миокарда у больных с дилатационной кардиомиопатией // Мед. радиология. – 1994. – № 5. – С. 3–6.
13. Строганова Н.П., Следзевська І.К., Бабій Л.М., Остапчук У.О. Спосіб оцінки податливості лівого шлуночка серця. – Патент на корисну модель № 65259, Україна (19)UA (11) 65259 (13) U 2011.
14. Шумаков В.О., Терешкевич Л.П., Малиновська І.Е. та ін. Взаємозв'язок між показниками ендотеліальної функції та

результатами фізичного навантаження в ранній післяінфарктний період // Укр. кардіол. журн. – 2011. – № 2. – С. 61–66.

15. Яновский Г.Ю., Строганова Н.П., Рябенко Д.В. Функциональное состояние левого желудочка сердца у больных дилатационной кардиомиопатией // Врач. дело. – 1993. – № 7. – С. 54–58.

16. Bonow R.O., Maurer G., Lee Kerry L. et al. Myocardial viability and survival in ischemic left ventricular dysfunction // New Engl. J. Med. – 2011. – Vol. 364. – P. 1617–1625.

17. Braunwald E. Congestive heart failure: a half century perspective // Eur. Heart J. – 2001. – Vol. 22. – P. 825–836.

18. Chandadhly F.A., Tauke J.T., Allessanderini R.S. et al. Prognostic implication of myocardial contractile reserve in

patients with coronary disease and left ventricular dysfunction // J. Amer. Coll. Cardiology. – 1997. – Vol. 34. – P. 730–738.

19. Kaski J.P., Elliott P. The classification concept of the ESC working group on myocardial and pericardial disease for dilated cardiomyopathy // Herz. – 2007. – Vol. 32. – P. 446–451.

20. Masted A., Hoss A.W. Clinical epidemiology of heart failure // Heart. – 2007. – Vol. 93. – P. 1137–1146.

21. Veachia La L., Zanolà L., Varrotto L. et al. Reduced left ventricular ejection fraction as a marker for systolic dilated cardiomyopathy with ischemic left ventricular dysfunction // Amer. Heart J. – 2001. – N. 1. – P. 181–189.

22. Yamamoto K., Redfield M.M., Nishimure R.A. Analysis of left ventricular diastolic function // Heart. – 1996. – Vol. 75 (Suppl. 2). – P. 27–35.

Поступила 28.12.2011 р.

Features of cardiodynamics in patients with chronic heart failure of coronary and non-coronary origin according to radionuclide ventriculography

D.V. Riabenco, N.P. Stroganova, L.N. Babii

The aim of investigation was to study the disturbances of left ventricular (LV) systolic and diastolic function of the heart in patients with chronic heart failure (CHF), coronary and non-coronary origin. 121 patients with CHF II–III stages were studied by cardiosynchronized equilibrium radionuclide ventriculography at rest on gamma camera LFOV–IV. In 78 patients CHF developed due to ischemic heart disease (IHD), in 43 – as a result of dilated cardiomyopathy (DCM). The control group consisted of 16 healthy subjects. The study was performed with ^{99m}Tc-pertechnetate (375–430 MBq tracer dose). In IHD patients with IIA stage CHF more severe diastolic dysfunction and less severe disturbances of LV systolic function were observed, compared to patients with DCM. Along with progression of heart failure (stages IIB–III) in patients with coronary and non-coronary etiology of CHF, differences in the degree of systolic dysfunction decreased. Patients with DCM and IIB–III stages of CHF failure are characterized by more severe LV diastolic dysfunction. Analysis of this index in patients with severe left ventricular systolic dysfunction may serve an additional criterion for differential diagnosis of coronary and non-coronary genesis of CHF.