

ВАРИАНТЫ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ДИАСТОЛИЧЕСКОГО НАПОЛНЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЯЖЕСТИ ХСН ПО ДИАСТОЛИЧЕСКОМУ ТИПУ

Заводчикова И. А., Перетолчина Т.Ф., Барац С.С.

Городской диагностический центр, Екатеринбург

Резюме

Обследовано 207 пациентов с признаками ХСН по диастолическому типу. Определены варианты ремоделирования ЛЖ в целом, при ХСН, и в зависимости от ФК. Проанализированы патофизиологические механизмы диастолической дисфункции. Оценены особенности структурно-геометрической перестройки ЛЖ у пациентов с ХСН в целом и при нарастании тяжести. Проведен анализ типов диастолического наполнения в зависимости от структурно-геометрической перестройки левых камер сердца. Выявлен патогенетический механизм нарушения активной релаксации и возрастания жесткости ЛЖ по мере утяжеления ХСН.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность по диастолическому типу, ремоделирование сердца, активная релаксация, жесткость левого желудочка.

Актуальность изучения хронической сердечной недостаточности (ХСН) по диастолическому типу предопределяется ее высокой медикосоциальной значимостью, так как ежегодная смертность больных с ХСН и сохраненной систолической функцией, по данным разных авторов, колеблется от 1,3% до 17,5%. Кроме того, остаются высокими расходы на лечение во всех странах мира. По данным эхокардиографических и радионуклидных исследований, систолическая функция ЛЖ является нормальной или почти нормальной примерно у одной трети всех больных с ХСН и примерно у половины больных старше 75 лет [4].

В настоящее время стала важной проблема выявления корреляционных связей между тяжестью течения ХСН и степенью выраженности морфо-функциональных изменений миокарда ЛЖ для корректной диагностики и прогнозирования течения заболевания. В работе показана значимость комплексной оценки состояния сердца, основанной не на интерпретации отдельно взятого показателя сердечной недостаточности, а на интегральном подходе, являющимся необходимым для формулировки заключения по течению заболевания у каждого конкретного пациента.

В соответствии с целями исследования, на консультативном кардиологическом приеме была сформирована группа пациентов с клинико-функциональными признаками ХСН по диастолическому типу. Согласно рекомендациям рабочей группы европейского общества кардиологов, для диагностики использовались три ключевых критерия: 1) клинические признаки собственно ХСН и объективного доказательства того, что эти симптомы связаны с повреждением сердца, а не каких-либо других органов; 2) нормальная сократительная функция миокарда (фракция выброса ЛЖ >45%, индекс конечно-диастолического размера ЛЖ <3,2 см/м²); 3) данные о на-

рушенном расслаблении или наполнении ЛЖ, признаках повышенной жесткости камер ЛЖ [9].

В исследование были включены 207 пациентов с диастолической сердечной недостаточностью в возрасте от 45 лет до 71 года (средний возраст — 57,5±8,9 лет). Они были распределены на 3 группы в зависимости от тяжести функционального класса (ФК) ХСН по диастолическому типу: I ФК состоял из 63 человек (средний возраст — 51±8,64 года); II ФК — из 76 чел. (средний возраст — 61,12±8,06 лет); в III ФК вошли 68 человек (средний возраст — 61±9,89 лет). Пациенты с IV ФК ХСН не включались в исследование в связи с присоединением признаков систолической дисфункции. Верификация диагнозов ИБС, артериальной гипертензии (АГ), некоронарогенных заболеваний миокарда (НЗМ) осуществлялась по общепринятым диагностическим критериям.

Группу сравнения (Гс) составили пациенты с ИБС в сочетании с АГ без признаков хронической сердечной недостаточности.

Из исследуемой группы на предварительном этапе отбора были исключены пациенты с митральным стенозом, предшествующими хирургическими вмешательствами по поводу ИБС, с объемной перегрузкой ЛЖ сердца, пациенты с митральной регургитацией II степени, аортальной регургитацией II степени, с тахикардией — ЧСС более 100 ударов в минуту.

Программа трансторакального эхокардиографического исследования выполнялась на ультразвуковом диагностическом аппарате «Ультрамарк-8» (фирма ATL США). Исследование проводилось в четыре этапа. На первом этапе, на основании показателей стандартного протокола, рекомендованного Американской ассоциацией эхокардиографии (ASE) [7], были рассчитаны варианты ремоделирования в целом в исследуемой группе и внутри групп при различных ФК по общепринятым методикам по Devereux, P. Verdecchia, A. Ganau [6,8,12].

Таблица 1

Типы ремоделирования в зависимости от ФК ХСН

Геометрическая модель	I ФК (n=63)	II ФК (n=76)	III ФК (n=68)	Всего (n=207)
Нормальная	20 (32%)	21 (28%)	-	41(20%)
ИГМЖП	7 (11%)	3 (4%)	2 (3%)	12 (6%)
ИГЗСЛЖ	1 (2%)	3 (4%)	4 (6%)	8 (4%)
КР	17 (27%)	11 (14%)	14 (20%)	42 (20%)
КТ ГЛЖ	10 (16%)	22 (29%)	12 (18%)	44 (21%)
ЭТ ГЛЖ без дилатации	8 (12%)	15 (20%)	26 (38%)	49 (24%)
ЭТ ГЛЖ с дилатацией	-	1 (1%)	10 (15%)	11 (5%)

На втором этапе исследования оценивались объемно-сферические показатели левых камер сердца (конечно-диастолический объем, индекс сферичности левого предсердия и ЛЖ в диастолу, индекс массы миокарда ЛЖ), которые сопоставлялись с рассчитанными ранее вариантами ремоделирования. Функциональное состояние ЛЖ при разных геометрических его моделях оценивалось по отношению индекса конечно-диастолического объема (КДО) ЛЖ к индексу массы миокарда (ИММ) ЛЖ (индекс КДО/ММЛЖ) [3]. Индекс сферичности ЛЖ (ИС ЛЖ кд) в диастолу определяли как отношение конечно-диастолического размера (КДР) ЛЖ к его продольному размеру [1].

Третий этап состоял из анализа типов заполнения ЛЖ с использованием стандартных диастолических показателей, таких как: пиковая скорость раннего наполнения (VE м/с), пиковая скорость предсердного наполнения (VA м/с), интеграл VE и интеграл VA (м), время замедления раннего трансмитрального потока E (DTE мс), время изоволюмического расслабления (ВИР мс), конечно-диастолическое давление (КДД мм рт.ст.).

На четвертом этапе проанализированы группы показателей, характеризующих процессы активного расслабления, а именно: пиковая скорость волны E, интеграл VE, ВИР. В соответствии с концепцией J.Thomas и A.Weyman [11], рассчитывался структурный показатель активной релаксации (ПАР усл.ед.) – отношение времени ускорения раннего наполнения (ATE мс) к продолжительности фазы изоволюмической релаксации. О жесткости ЛЖ судили по величине пиковой скорости волны A, интегралу VA, активному предсердному вкладу (АПВ м), определяемому как отношение интеграла VA к общему интегралу, времени замедления кровотока раннего и позднего диастолического наполнения (DTE и DTA мс), величине КДД в полости ЛЖ, рассчитываемой по уравнению Th. Stock [10], конечному диастолическому напряжению стенки (КДНС $\cdot 10^2$, дин/см²) ЛЖ, определяемому по уравнению Лапласа [5]. Ригидные свойства миокарда в диастолу определяли как отношение конечно-диастолического объема к КДД ЛЖ [2]. Полученные в процессе исследования результаты были подвергнуты математической обработке на персональном компьютере Pentium III 650 MHz с исполь-

зованием программы Excel 97. Данные представлены как $M \pm m$. Для установления достоверности различий использовался критерий Стьюдента при уровне значимости различий (p) $< 0,05$.

Результаты и обсуждение

Структурный анализ типов ремоделирования, как это показано в табл. 1, в целом у лиц с ХСН выявил, что нормальная геометрия ЛЖ встречается только в каждом пятом случае (20%).

Варианты ремоделирования с гипертрофией ЛЖ (ГЛЖ) выявлены у половины больных (50%) с ХСН по диастолическому типу. В каждом третьем случае (30%) определяется ремоделирование без ГЛЖ. Анализируя типы гипертрофии, установили, что концентрическая ГЛЖ определяется в каждом пятом случае (21%), а эксцентрическая – в каждом третьем случае (29%) в целом в исследуемой группе. Эксцентрический тип (ЭТ) ГЛЖ с дилатацией рассчитан у 5%. Среди вариантов без ГЛЖ преобладали пациенты с концентрическим типом ремоделирования (20%), изолированная гипертрофия межжелудочковой перегородки (ИГМЖП) встречалась у 6%, изолированная гипертрофия задней стенки ЛЖ (ИГЗСЛЖ) – у 4% исследуемых.

На следующем этапе данного исследования был проведен анализ вариантов структурно-геометрической перестройки ЛЖ, в зависимости от ФК ХСН по диастолическому типу. Ремоделирование у лиц I ФК ХСН, как следует из табл. 2, начинается с изменения геометрической формы левого предсердия (ЛП) и относительного расширения его полости, что подтверждается тенденцией к увеличению конечно-диастолического индекса сферичности ЛП (ИС ЛП кд).

Полость ЛЖ в диастолу достоверно уменьшается при сопоставлении с Гс, наблюдается тенденция к утолщению МЖПд и ЗСЛЖд в диастолу, соответственно увеличение относительной толщины стенок (ОТС). У пациентов данной исследуемой группы нормальная геометрическая модель рассчитана в 32% случаев, у 68% пациентов выявлены те или иные нарушения структурной геометрии ЛЖ. Ремоделирование с ГЛЖ определялось у 28%. Концентрические варианты ремоделирования выявлены в 43% случаев. Наиболее встречаемым типом структурно-геометри-

Таблица 2

Структурно-геометрические показатели ЛП и ЛЖ

Показатели	I ФК (n=63)	II ФК (n=76)	III ФК (n=68)	Гс ИБС+АГ (n=37)
ЛП см/м (поп)	3,64±0,33	3,83±0,35*	4,07±0,37*	3,48±0,33
ИС ЛП кд	0,72±0,08	0,73±0,04*	0,78±0,11**	0,66±0,02
КДР см/м	4,6±0,37*	4,83±0,41	5,09±0,6*	4,83±0,42
МЖПд см	1,05±0,15	1,06±0,13*	1,12±0,16*	0,99±0,07
ЗСЛЖд см	1,01±0,15	1,04±0,11	1,08±0,14*	1,02±0,12
КДО мл	99,29 ± 17,85*	109,53 ± 20,09	129,17 ± 32,03*	110,66 ± 18,09
ОТС	0,45±0,07	0,44±0,05	0,43±0,07	0,42±0,05
ИММЛЖ г/м	104,13±27,76	120,85±23,45	139,09±32,25*	116,69±22,38
ИС ЛЖ кд	0,66±0,09*	0,68±0,08*	0,69±0,09*	0,83±0,04
Индекс КДО/ММЛЖ	0,52±0,1	0,51±0,0,08	0,54±0,1	0,52±0,08

Примечание: * – $p < 0,05$

ческой перестройки ЛЖ является концентрическое ремоделирование (КР) – 27%, которое носит адаптивный характер, что проявляется уменьшением размеров полости ЛЖ, сохранением гемодинамически более выгодной эллипсоидной формы ЛЖ, при тенденции к изменению формы ЛП в сторону шаровидной. Наиболее прогностически неблагоприятный ЭТ ГЛЖ определяется только у 12% пациентов.

При нарастании тяжести ХСН по диастолическому типу закономерно достоверное увеличение поперечного размера ЛП и ИС ЛПкд при сопоставлении с Гс. В данном случае определяется гипертрофия ЛЖ без дилатации полости, что подтверждается снижением ИС ЛЖ, утолщением стенок ЛЖ, тенденцией к увеличению ИММЛЖ по сравнению с группой ИБС в сочетании с АГ без признаков сердечной недостаточности. Нормальная геометрическая модель ЛЖ рассчитана у 28% пациентов II ФК ХСН, у оставшихся 72% определяется аномальное строение камеры ЛЖ. В каждом втором случае у исследуемой категории выявлено ремоделирование с ГЛЖ. Концентрический вариант структурно-геометрической перестройки рассчитан у 43%. Преобладающий тип ремоделирования – КТ ГЛЖ, который определяется в каждом третьем случае (29%). При утяжелении ФК ХСН увеличилось количество пациентов с эксцентрическим типом ГЛЖ до 21% (из них ЭТ ГЛЖ с дилатацией – 1%).

Для пациентов III ФК ХСН характерна прогрессирующая дилатация левых камер сердца. Анализируя ИС ЛПкд, мы определили его высоко достоверное увеличение при сопоставлении с Гс. Полость ЛЖ переходит к гемодинамически невыгодной, более сферической форме, что подтверждается достоверным увеличением линейных размеров ЛЖ при сравнении с Гс, тенденцией к увеличению ИС в диастолу, соответственно отрицательной динамикой ФК ХСН. Расширение полости ЛЖ сопровождается снижением относительной толщины стенок. При III ФК ХСН по диастолическому типу нормальная геометрическая

модель ЛЖ не определяется. Концентрический вариант ремоделирования рассчитан у 38% пациентов. В 2/3 случаев (71%) выявлено ремоделирование с ГЛЖ. Среди них у каждого второго пациента (53%) определяется ЭТ ГЛЖ, причем в каждом седьмом случае (15%) – ЭТ ГЛЖ с дилатацией.

Таким образом, сравнительное изучение вариантов ремоделирования у лиц с различной степенью тяжести ХСН по диастолическому типу свидетельствует об эволюции структурно-геометрических характеристик в следующем порядке: увеличение индекса сферичности и размеров ЛП при I ФК, наряду с тенденцией к уменьшению размеров полости ЛЖ. При II ФК ХСН отмечается формирование шарообразной формы полости ЛП, появляется тенденция к изменению полости ЛЖ, наблюдается учащение случаев гипертрофии ЛЖ без дилатации. При III ФК ХСН прогрессирует дилатация левых камер сердца, снижается относительная толщина стенок, что отражается на преобладании среди пациентов ремоделирования с ГЛЖ.

В целом, среди пациентов с ХСН по диастолическому типу нормальная геометрическая модель сердца выявлена у 20%, а в половине случаев формируется ремоделирование с ГЛЖ. Анализируя ситуацию по ФК ХСН выявлено, что при I ФК структурно-геометрическая перестройка с гипертрофией ЛЖ определяется у одной трети пациентов (28%), при II ФК – уже у половины исследуемых (50%), а при III ФК ремоделирование с ГЛЖ рассчитано у 2/3 пациентов (71%), причем среди них у 53% – эксцентрический тип ГЛЖ.

На третьем этапе исследования мы проанализировали типы диастолического наполнения (ДН) у 195 человек в зависимости от функционального класса диастолической сердечной недостаточности. В целом, в исследуемой группе пациентов нормальный трансмитральный диастолический поток (ТМДП), как показано в табл. 3, встречался только в 9% случаев.

Таблица 3

Типы трансмитрального диастолического потока в зависимости от ФК ХСН по диастолическому типу

Тип ДН	Возраст	I ФК (n=63)	II ФК (n=70)	III ФК (n=62)	Итого (n=195)
Нормальный	43,61±7,57	16 (25%)	2(3%)	-	18 (9%)
Аномальная релаксация	60,31±8,53	38 (61%)	56(80%)	42 (68%)	136 (70%)
«Псевдонормальный»	52,43±7,59	7 (11%)	9(13%)	10(16%)	26 (13%)
Рестриктивный	52,22±7,53	2 (3%)	3(4%)	10 (16%)	15 (8%)

У подавляющего числа пациентов (70%) выявлен ТМДП по типу аномальной релаксации. «Псевдонормальный» тип ДН определяется у 13%, рестриктивный – у 8% пациентов. Среди пациентов с минимальными признаками ХСН преобладала модель аномальной релаксации (61%), у одной четверти определен нормальный тип ДН, в каждом девятом случае встречался «псевдонормальный» ТМДП. При II ФК ХСН минимальное количество пациентов имело нормальный тип ТМДП (3%), значительно возросло число пациентов с моделью аномальной релаксации (80%), «псевдонормальный» тип ДН составил 13% случаев. Рестриктивный тип ТМДП встречался с такой же частотой, как при I ФК ХСН. Анализ типов ТМДП у пациентов с III ФК ХСН показал отсутствие нормального типа диастолического наполнения, значительное увеличение «псевдонормального» и рестриктивного типов ТМДП, которые распределились поровну (по 16%) в исследуемой группе. Первый тип диастолической дисфункции определялся у 68% пациентов с III ФК.

Таким образом, нормальный тип диастолического наполнения максимально встречается при I ФК ХСН там же, где и нормальная геометрическая модель ЛЖ. У пациентов со II ФК преобладает диастолическая дисфункция по типу аномальной релаксации, что сопровождается подавляющим количеством выявленных пациентов с концентрическим типом ГЛЖ, т.е. маленькой полостью и «толстыми» стенками ЛЖ. При III ФК ХСН определяется наибольший процент пациентов с «псевдонормальным» и рестриктивным типом ДН, что подтверждается наличием эксцентрического типа ГЛЖ у каждого второго обследованного в данной группе.

Представленный анализ типов ДН хотя и демонстрирует определенные тенденции формирования ва-

риантов заполнения ЛЖ в зависимости от ФК, тем не менее, не позволяет выявить преобладание патогенетического фактора, участвующего в формировании конкретного типа диастолической дисфункции. Из целого ряда детерминант заполнения ЛЖ основными являются активное расслабление (АР) и податливость ЛЖ. С целью анализа процессов активного расслабления и формирования жесткости миокарда на четвертом этапе исследования были проанализированы отдельно каждый из вышеперечисленных показателей. Основные патофизиологические механизмы нарушения диастолической функции (ДФ) ЛЖ одинаковые: замедление расслабления миокарда, увеличение ригидности полости и/или стенки ЛЖ, ослабление эластической отдачи миокарда. Показатели активной релаксации (АР) приведены в табл. 4.

У пациентов с I-III ФК ХСН не выявлено достоверных различий между пиковой скоростью раннего диастолического наполнения и Гс, но наблюдается тенденция к его постепенному увеличению. Интегральный показатель VE, достоверно не отличается при сопоставлении с Гс, но подтверждает тенденции, выявленные при анализе пиковых скоростей раннего диастолического наполнения. Выявлена тенденция к укорочению ВИР у пациентов трех исследуемых групп. При анализе показателей АР, как следует из таблицы, у пациентов с I ФК ХСН по диастолическому типу наблюдается тенденция, характеризующая снижение активного расслабления. При II и III ФК ХСН эта тенденция носит более выраженный характер, но достоверно отличается только показатель активной релаксации. Таким образом, у пациентов с I-III ФК ХСН по диастолическому типу наблюдается ухудшение процессов расслабления ЛЖ по мере утяжеления заболевания.

Пассивные диастолические свойства миокарда начинают определять заполнение ЛЖ уже в период ран-

Таблица 4

Показатели активного расслабления

Показатели АР	I ФК (n=63)	II ФК (n=70)	III ФК (n=62)	Гс ИБС+АГ (n=37)
VE м/сек	0,58±0,13	0,58±0,13	0,60±0,16	0,55±0,13
Интеграл Е м.	0,09±0,02	0,10±0,03	0,09±0,03	0,09±0,03
ВИР мс	112,95±24,25	115,20±31,14	115,75±33,52	117,25±20,18
АТЕ мс	97,09±9,98	84,63±15,72	85,31±15,56	91,8±2,01
ПАР усл. ед.	0,86±0,05	0,73±0,21*	0,72±0,57*	1,01±0,07

Примечание: * – p<0,05.

Таблица 5

Показатели жесткости

Показатели жесткости	I ФК (n=63)	II ФК (n=70)	III ФК (n=62)	Гс ИБС+АГ (n=37)
VA м/сек	0,58±0,11 нд	0,69±0,15*	0,65±0,15*	0,56±0,09
Интеграл А м	0,07±0,02	0,08±0,02	0,08±0,02	0,07±0,01
DT А мс	116,29±38,44*	126,34±40,20*	106,61±38,63**	169,92±76,80
АПВ м	0,42±0,08	0,45±0,09	0,46±0,09	0,45±0,09
DT Е мс	155,42±44,96**	158,93±42,59*	169,26±40,73*	230,83±29,68
КДД мм рт.ст.	14,13±4,77	14,64±4,23	14,84±4,9	15,42±6,18
КДНС дин/см ²	16,13±5,09	17,03±4,58	16,96±5,20	18,21±6,85
КДО/КДД ЛЖ мл/мм	8,53±3,35	8,75±3,38	10,84±5,37*	7,18±2,25

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

ней диастолы, но максимально влияют на процесс наполнения в фазу диастазиса и систолы предсердий. При анализе показателей жесткости ЛЖ, представленных в табл. 5, у пациентов с I ФК ХСН по диастолическому типу выявлено недостоверное увеличение VA.

Увеличение ригидности ЛЖ приводит к более быстрому снижению трансмитрального градиента давлений и высоко достоверному уменьшению времени замедления Е– волны ($p < 0,01$). Подтверждает факт снижения растяжимости ЛЖ при I ФК ХСН достоверное укорочение DTA ($p < 0,05$).

У пациентов со II ФК ХСН акцент наполнения ЛЖ смещается в сторону систолы предсердий (достоверное увеличение скорости пика А при сравнении с Гс) в связи с уменьшением наполнения ЛЖ в раннюю диастолу. За счет возросшей жесткости ЛЖ наблюдается более крутое повышение давления в его полости, что влечет за собой достоверное укорочение DTE ($p < 0,05$) при сопоставлении с Гс. Увеличение ригидности ЛЖ приводит к достоверному уменьшению DTA ($p < 0,05$). Индекс КДО/КДД ЛЖ у пациентов I-II ФК ХСН имеет тенденцию к увеличению при сопоставлении с Гс.

В процессе анализа показателей жесткости у пациентов с III ФК ХСН по диастолическому типу наблюдается нарастание отклонений исследуемых показателей и отчетливая «псевдонормализация» ТМК в виде укорочения DTE ($p < 0,05$) при сопоставлении с Гс; VA достоверно больше ($p < 0,05$) при сравнении с Гс. О значительном снижении растяжимости ЛЖ свидетельствует DTA ($p < 0,01$) и возрастание отношения КДО к КДД ЛЖ ($p < 0,05$). АПВ, интегральный показатель VA у пациентов I-III ФК ХСН достоверно не отличается от Гс. Угнетение ДФ ЛЖ во всех исследуемых группах подтверждается ростом КДД и его производного – КДНС, но эти показатели не достигают порога достоверности.

При I ФК ХСН только самые чувствительные показатели жесткости (время замедления пика Е и время замедления пика А) носят характер достоверных отличий. При нарастании сердечной недостаточности до II-III ФК ХСН отмечается достоверная разница выше

приведенных чувствительных показателей, а также скорости волны А. У пациентов в третьей исследуемой группе выявлено достоверное увеличение ригидных свойств ЛЖ на основании возрастания отношения КДО к КДД ЛЖ.

Отмечено, что, начиная с I ФК ХСН, страдает активная релаксация. Это – первый этап адаптивно-деадаптивного процесса, что закономерно, если принять во внимание описанные тенденции. При нарастании ФК преобладает повышение ригидности, поскольку нарастает число случаев эксцентрических типов ГЛЖ.

Выводы

1. Нормальная геометрическая модель ЛЖ рассчитана у 20% пациентов с ХСН по диастолическому типу, в остальных случаях встречается ремоделирование, причем преобладает структурно– геометрическая перестройка ЛЖ с гипертрофией.

2. Динамическое формирование моделей ремоделирования, в зависимости от ФК ХСН, прослеживается в следующем порядке: концентрическое ремоделирование > концентрическая гипертрофия ЛЖ > эксцентрический тип гипертрофии ЛЖ > эксцентрическая гипертрофия с дилатацией.

3. Эволюция вариантов ремоделирования, в зависимости от ФК ХСН, предопределяет формирование типов наполнения. Нормальный трансмитральный диастолический поток возможен при I ФК, однако аномальная релаксация преобладает при I и II ФК, что связано с максимальным числом случаев концентрических вариантов ремоделирования.

4. Появление эксцентрического типа ГЛЖ является патогенетической основой для нарастания «псевдонормального» и рестриктивного типов трансмитрального диастолического потока.

5. Патогенетический механизм нарушения активной релаксации, как более щадящий вариант, преобладает у пациентов с I и II ФК, постепенно трансформируясь в возрастание жесткости в виде динамики определенных показателей.

Литература

1. Кузнецов Г.Э. Оценка функции левого желудочка с позиции изменения его геометрии у больных сердечной недостаточностью на фоне ишемической болезни сердца//Сердечная недостаточность.-2002.-№6.-том 3.-С.292-294.
2. Молостова В.В. Клинико- функциональная оценка изменений сердца у больных вегетативно- дивовариальной миокардиодистрофией/ Автореф. дис. ...канд. мед. наук. Омск; 1986.
3. Ольбинская Л.И., Сизова Ж.М. Хроническая сердечная недостаточность.-М,2001.-С.63.
4. Преображенский Д.В. Сидоренко Б.А. Шатунова И.М. Застойная хроническая сердечная недостаточность с нормальной систолической функцией ЛЖ.//Кардиология.-2001.-№1.-С.85-91
5. Шмидт Н., Тевс Г. Физиология человека. В 4 томах. 1986.-Т.3:288.
6. Devereux R.B, Reichek N. Echocardiographic determination of left ventricular mass in man anatomic validation of the method// Circulation.- 1977.-V.55.-P.613-618.
7. Feigenbaum H. Echocardiography. Philadelphia 1986.
8. Ganau A., Devereux R.B., Roman M.J. et al. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension// J. Am. Coll.Cardiol.-1992.-V.19.-P.1550-1558.
9. How to diagnose diastolic heart failure. European Study Group on Diastolic Heart Failure// Eur. Heart. J. -1998.-19.-990-1003.
10. Stork Th. K., Muller R.M. et al. Noninvasive measurement of left ventricular filling pressures by means of transmitral pulsed Doppler ultrasound//Am. J. Cardiol.-1989.-V.64.-P.655-660.
11. Thomas J.D., Weyman A.E. Echocardiographic Doppler evaluation of left ventricular diastolic function. Physics and physiology // Circulation.-1991.-Vol.84-P.977.
12. Verdecchia P., Porcellati C., Zamri I. et al. Asymmetric left ventricular remodeling due to isolated septal thickening in patients with systemic hypertension and normal left ventricular masses// Am. J. Cardiol.-1994.-V.73.-P.247-252.

Abstract

Two hundred seven patients with diastolic chronic heart failure (CHF) were examined. Left ventricular (LV) remodeling types were identified in general, and for various functional classes of CHF. Pathophysiology mechanisms of diastolic dysfunction were analyzed. Structural and geometric LV remodeling in CHF was assessed in general and at various CHF stages. Diastolic filling types were analyzed, according to structural and geometric remodeling of left cardiac chambers. Pathogenetic mechanisms of active relaxation disturbance and LV rigidity increase during CHF progression were established.

Keywords: Diastolic chronic heart failure, heart remodeling, active relaxation, left ventricular rigidity.

Поступила 5/03-2004

CARDIO.MEDI.RU – новый Интернет-сайт для врачей-кардиологов

