

УДК 616.12:616.4-616.12-073.97-71

ОСОБЕННОСТИ ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ДИССИНХРОНИИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ, СОЧЕТАННОЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2-ГО ТИПА

*Власенко М. А., Родионова Ю. В.**

*Харьковская медицинская академия последипломного образования,
ул. Корчагинцев, 58, Харьков, Украина, 61176
(получено 05.09.2013, опубликовано 15.12.2013)*

Диссинхрония сердца занимает важное значение в этиопатогенезе сердечной недостаточности. Диагностические критерии и методики определения диссинхронии не до конца изучены. В статье анализируются различные типы диссинхронии и принятые на сегодня параметры их диагностики. Авторы предлагают унифицированный подход к выявлению диссинхронии у пациентов с сердечной недостаточностью, сочетанной с сахарным диабетом 2-го типа. Определены диагностическая чувствительность и специфичность основных ЭКГ и эхокардиографических параметров в диагностике диссинхронии. Разработаны критерии диагностики диссинхронии с помощью общедоступных ЭКГ и эхокардиографических признаков. Использование разработанного диагностического алгоритма позволяет высоконадежно осуществлять диагностику диссинхронии.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, диссинхрония миокарда, эхокардиография, сахарный диабет 2-го типа.

* office@med.edu.ua

Введение

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является одним из наиболее частых поражений при сердечно-сосудистых заболеваниях, частота госпитализаций по поводу которой постоянно увеличивается [1]. Распространенность данной патологии в США и Европе варьирует от 1 до 3 % [2]. Считается установленным, что сердечная недостаточность является заключительным этапом заболеваний сердца различной этиологии [3]. Сахарный диабет 2-го типа (СД-2) был признан независимым фактором риска развития ХСН, а также предиктором краткосрочной и долгосрочной смерти у пациентов с ХСН [4], в то же время в течение последних десятилетий распространенность СД-2 у данной группы больных резко возросла. Одним из важных этиопатогенетических звеньев ХСН, внимание к которому привлечено в последние годы, является диссинхрония сердца (ДС) [5]. ДС – разобщенность сокращений камер сердца и сегментов миокарда вследствие нарушения проведения импульса, которая приводит к снижению насосной функции сердца и увеличению потребности миокарда в энергии и

кислороде [6]. С начала 90-х годов XX века в медицинской практике стали применять новое направление лечения ХСН, основанное на стимуляционных технологиях, которое получило название сердечной ресинхронизирующей терапии (СРТ) [1].

После внедрения СРТ настоятельной стала необходимость определения доказательных критериев ДС, с помощью которых можно отбирать пациентов для проведения этой терапии и оценивать результаты лечения. На протяжении всего времени существования метода постоянно ведутся поиски наиболее приемлемых критериев отбора пациентов, однако до сих пор четкие критерии не найдены [7].

Основной задачей при лечении ДС методом СРТ является устранение диссинхронии миокарда как причины развития застойной сердечной недостаточности. При этом определение характера и выраженности диссинхронии на дооперационном этапе может помочь определить эффективность лечения и прогноз пациента с ХСН. В связи с этим возникает необходимость разработки универсальных критериев оценки наличия

диссинхронии, а в дальнейшем – и определения эффективности лечения [8].

Цель работы – определить оптимальный алгоритм диагностики диссинхронии миокарда у пациентов с наличием ХСН и СД 2-го типа.

Материалы и методы

Нами было обследовано 90 пациентов с наличием ХСН ишемического генеза, I–III функциональными классами по классификации NYHA, диагноз устанавливали в соответствии с Национальными рекомендациями по диагностике и лечению хронической сердечной недостаточности [9] и сопутствующим сахарным диабетом (СД) 2-го типа. Для определения диагностических критериев диссинхронии левого желудочка ЛЖ среди больных ХСН в сочетании с СД 2-го типа все больные (n = 90) были распределены на 2 группы: 1-я группа – больные с наличием как электрической, так и механической диссинхронии (n = 56) (39 женщин и 17 мужчин в возрасте от 40 до 77 лет, средний возраст – $60,84 \pm 9,56$), 2-я группа – больные без наличия любых проявлений диссинхронии ЛЖ (n = 34) (23 женщины и 11 мужчин в возрасте от 49 до 66 лет, средний возраст $58,97 \pm 8,36$). Контрольную группу составили 15 практически здоровых лиц, сопоставимых по полу и возрасту. Все больные в обеих группах по длительности СД и компенсации углеводного обмена, а также наличию осложнений были сопоставимы. Средняя длительность СД 2-го типа $13,25 \pm 6,3$. Декомпенсация СД – $13,7 \pm 2,3$.

Критерии исключения: пациенты с сопутствующими острыми воспалительными, инфекционными, онкологическими, иммунными заболеваниями и хроническими заболеваниями в стадии обострения, с ревматологическими заболеваниями, анемией, эпизодами острой СН, острым коронарным синдромом в течение предыдущих 3 мес., воспалительными заболеваниями в стадии обострения, хроническими обструктивными заболеваниями легких, окклюзионными заболеваниями сосудов нижних конечностей.

Наличие электрической ДС определяли по уширенному QRS > 120 мс [10]. Механические типы ДС регистрировали согласно Эхо-КГ-методикам, с использованием M-Mode-режима [11], импульсно-волновой доплерографии (PW/CW) [12], спектральной тканевой доплерографии [13], выполняемых на аппарате Medison SonoView X6 (Samsung, S. Korea).

Наличие механической диссинхронии устанавливали по следующим показателям: Ts-SD – среднее квадратичное значение времени от начала QRS до пика систолической скорости; IVMD – межжелудочковой механической диссинхронии; LVFT – времени наполнения ЛЖ; To – времени от начала QRS до начала пиковой систолической скорости; APEI – времени предызгнания в аорту; PPEI – времени предызгнания в легочную артерию; To-SD – среднее квадратичное отклонение времени от начала QRS до начала пиковой систолической скорости; Ts – времени от начала QRS до пика систолической скорости.

При статистической обработке данных использовали пакет программ STATISTICA 6.0 (StatSoft Inc. США). Использовались параметрические и непараметрические методы. Достоверность результатов оценивали по t-критерию Стьюдента. Достоверными считались различия при 95 % доверительном интервале (ДИ). Взаимосвязь изучаемых показателей оценивалась с помощью непараметрического корреляционного анализа ранговой корреляции Спирмена. Данные представлены в виде коэффициента корреляции (r) и уровня достоверности (p). Достоверность частоты появления признака в группах сравнения определялась с помощью метода характеристических интервалов по Генесу [14]. Процедуры исследований соответствовали стандартам этических требований и Хельсинской декларации от 1975 и 1983 гг.

Результаты и их обсуждение

Среди обследованных больных у 2/3 из них (62,2 %) установлены проявления диссинхронии миокарда. При ранжировании частоты выявляемости видов механической диссинхронии установлено, что первое ранговое место занимает изолированное увеличение среднее квадратичное значение времени от начала QRS до пика систолической скорости (Ts-SD). Этот вид диссинхронии определен у каждого третьего больного (32,1 %).

Второй ранг занимает доля больных с комбинацией увеличения Ts-SD и наличием (IVMD). Такой вид диссинхронии встречается у 16,1 %. Третий ранг принадлежит изолированной межжелудочковой механической задержке (IVMD), которая выявлена у 14,3 %. Четвертое-пятое ранговые места установлены в отношении увеличения времени наполнения ЛЖ (LVFT) и комбинации (Ts-SD + LVFT),

которые встречались у 12,5 % больных. Шестой ранг принадлежит комбинации (LVFT + IVMD), выявлен у 7,1 % пациентов, а последнее ранговое место определено для комбинации трех видов диссинхронии (-Ts SD + LVFT + IVMD), обнаруживаемой у 3,6 % больных.

Средние значения показателей, характеризующих явления диссинхронии ЛЖ, в сравниваемых группах больных и группе контроля представлены в табл. 1.

Таблица 1

Значения показателей диссинхронии ЛЖ у больных ХСН в сочетании с СД 2-го типа и контроля ($M \pm m$)

Показатели	Пациенты с наличием диссинхронии (n = 56)	Пациенты без диссинхронии (n = 34)	Контроль (n = 15)
To-SD, мс	14,8 ± 0,96; p > 0,05; p ₁ > 0,05	13,6 ± 0,76; p > 0,05	13,1 ± 2,51
Ts-SD, мс	39,9 ± 1,90; p < 0,001; p ₁ < 0,001	20,4 ± 1,25; p < 0,01	12,3 ± 2,56
To, мс	44,0 ± 3,18; p < 0,01; p ₁ > 0,05	39,2 ± 2,06; p < 0,01	25,0 ± 4,88
Ts, мс	111,9 ± 5,89; p < 0,001; p ₁ < 0,001	58,9 ± 4,29; p < 0,001	28,4 ± 5,36
LVFT, %	53,6 ± 1,21; p > 0,05; p ₁ < 0,001	59,4 ± 1,08; p < 0,001	53,0 ± 1,39
АРЕІ, мс	133,3 ± 8,37; p < 0,001; p ₁ < 0,001	88,3 ± 2,46; p < 0,001	73,7 ± 2,32
РРЕІ, мс	82,7 ± 1,77; p < 0,01; p ₁ > 0,05	87,8 ± 1,92; p < 0,001	74,2 ± 2,67
IVMD, мс	46,9 ± 12,8; p < 0,001; p ₁ < 0,001	46 ± 2,88; p > 0,05	40 ± 3,24

Примечание. p – по отношению к контролю; p₁ – по отношению к больным без диссинхронии

У больных с диссинхронией (табл. 1) по сравнению с контролем и больными без ДС выявлены достоверные отличия по большинству показателей. Они заключались в том, что у больных в сравнении с контролем отмечено увеличение на Ts-SD 224 % (p < 0,001) (Ts-SD), времени от начала QRS до начала пиковой скорости (To) на 76 % (p < 0,01), времени от начала QRS до пика систолической скорости (Ts) на 294 % (p < 0,001), времени предызгнания в аорту (АРЕІ) на 79,7 % (p < 0,001), времени предызгнания в легочную артерию (РРЕІ) на 11,5 % (p < 0,01) и межжелудочковой механической задержки (IVMD) на 17 % в 46,9 раза (p < 0,001).

Значения времени наполнения ЛЖ (LVFT) соответствовали нормативным данным

(p > 0,05), а среднее квадратичное отклонение (SD) времени от начала QRS до начала пиковой систолической скорости (To-SD) выявило тенденцию к увеличению на 13 % (p > 0,05) по сравнению с контролем. Однако полученные результаты не указывают на степень отклонения значений показателей от контроля. Для этой цели использована вершина t-критерия [15].

Очень выраженные ($t \geq 10,0$) отклонения от контроля норматива отмечены в отношении увеличения (Ts) времени от начала QRS до пика систолической скорости ($t = 13,6$; p < 0,001).

Следовательно, полученные результаты свидетельствуют, что у больных ХСН в сочетании с СД 2-го типа выявлены значительные отклонения эхокардиографических параметров, свидетельствующих о наличии ДС, в частности.

У больных без проявлений диссинхронии (см. табл. 1) также по ряду показателей выявлены достоверные отличия от контроля. При этом у больных в сравнении с контролем установлено Ts-SD на 65,9 % (p < 0,01), To – на 56,8 % (p < 0,01), Ts – на 107,4 % (p < 0,001), LVFT – на 12 % (p < 0,001) и РРЕІ – на 18,3 % (p < 0,001) по таким признакам.

Умеренные отклонения ($6,0 > t \geq 3,30$) от контроля были определены в отношении увеличения Ts ($t = 4,42$; p < 0,001), АРЕІ ($t = 4,29$; p < 0,001), РРЕІ ($t = 4,12$; p < 0,001) и LVFT ($t = 3,59$; p < 0,001), а незначительные изменения ($3,30 > t \geq 1,96$) были характерны для увеличения Ts-SD ($t = 2,81$; p < 0,01) и To ($t = 2,67$; p < 0,01).

Полученные данные свидетельствуют о том, что у больных без ДС отмечаются достоверные отклонения от контроля признаков, определяющих явления ДС. Однако у больных с ДС эти отличия проявляются значительно сильнее, чем у больных без ДС. Это наглядно проявляется при сравнении данных комплексной оценки степени отклонения от контроля всего рассматриваемого комплекса показателей в группах больных, осуществленной с помощью средне-арифметических значений t-критерия.

В целом в обеих группах установлены достоверные отличия от контроля, однако у больных с ДС ($t = 4,94$; p < 0,001) они в 1,8 раза были выше, чем у больных без ДС ($t = 2,78$; p < 0,01).

При сравнении ранговых структур степени отклонения от норматива показателей у

больных обеих групп выявлено, что ранговые позиции отдельных признаков отличаются в группах.

Таковыми показателями явились Ts-SD, IVMD, PPEI и LVFT. У больных с ДС первые два показателя занимают высокие ранговые позиции (соответственно 2-й и 4-й ранги), а в группе без ДС низкие позиции (5-й и 7-й ранги). И, наоборот, ранговая роль таких показателей как PPEI (6-й ранг) и LVFT (8-й ранг), у больных с ДС очень низкая, а у больных без ДС они занимают высокие (соответственно 3-й и 4-й ранги) ранговые места. Степень различия или сходства ранговых структур в целом можно оценить с помощью коэффициента ранговой корреляции r_s . Его значения для рассматриваемых ранговых структур составили $r_s = 0,45$ ($p > 0,05$). Из этого следует, что достоверной связи между ранговыми структурами не имеется. При этом они различаются на 55 %. Однако, учитывая, что степень сходства структур составляет 45 %, это подтверждает положение о том, что у той части больных ХСН в сочетании с СД 2-го типа, у которых не определяется ДС, имеется состояние преддиссинхронии. При этом ранними критериями формирования ДС является увеличение значений времени наполнения ЛЖ и времени предызгнания в легочную артерию.

При сравнении значений эхокардиографических показателей в группах больных установлено, что у больных с наличием ДС в сравнении с больными без ДС имеет место увеличение среднеквадратичного отклонения времени от начала QRS до пика систолической скорости на 89,8 % ($p < 0,001$), времени предызгнания в аорту – на 51,1 % ($p < 0,001$), межжелудочковой механической задержки – на 83,8 % ($p < 0,001$); выявленные различия дают основания для разработки эхокардиографических критериев диагностики ДС у данной категории больных. Диагностические критерии определяли методом характеристических интервалов по В. С. Генесу [16] (1967).

Интервал значений $T_o \geq 60,1$ мс выявился специфичным для ДС, так как встречается только в группе с явлениями ДС (20 %; $p < 0,001$), а интервал $\leq 60,0$ мс явился относительно специфичным для больных без ДС, так как достоверно чаще определялся у тех (100 %) в сравнении с больными с ДС (80 %; $p < 0,001$). Диагностическая чувствительность

То оказалась невысокой (20 %), а специфичность 100 %.

Значение показателя То-SD в диапазоне $\geq 24,1$ мс является относительно специфичным для больных с ДС, так как достоверно чаще выявляется в этой группе (16,4 %) по сравнению с больными без ДС (3,2 %; $p < 0,05$). А интервал $To-SD \leq 24,0$ мс оказался относительно специфичным для больных без ДС ($p < 0,05$). Диагностическая чувствительность показателя составила 16,4 %, а специфичность – 96,8 %.

Таблица 2

Алгоритм диагностики диссинхронии у больных ХСН в сочетании с СД 2-го типа

ДС+	ДС-
Специфические интервалы	
1. $T_o \geq 60,1$ мс	1. $T_s \leq 50,0$ мс
2. $T_s \geq 105,1$ мс	
3. $Ts-SD \geq 33,1$ мс	
4. $LVFT \leq 49$ %	
5. $APEI \geq 120,1$ мс	
6. $IVMD \geq (-40$ мс) $\geq (+31$ мс)	
Относительно специфические интервалы	
1. $To-SD \geq 24,1$ мс	1. $To \leq 60$ мс
2. $T_s: 90,1 - 105$ мс	2. $To-SD \leq 24,0$ мс
	3. $T_s: 50,1 - 90,0$ мс
	4. $Ts-SD \leq 30,0$ мс
	5. $LVFT \geq 50$ %
	6. $APEI \leq 80$ мс
	7. $PPEI \geq 111$ мс
	8. $IVMD: -(39) + (30)$ мс

Исследование распределения значения времени от начала QRS до пика систолической скорости (T_s) показало, что значение показателя $\leq 50,0$ мс явилось специфичным для больных без ДС, так как встречалось только среди них (35,5 %; $p < 0,001$). Интервал $T_s 50,1-90,0$ мс стал относительно специфичным для больных без ДС ($p < 0,01$), а диапазон $90,1-105,0$ мс определен как относительно специфичный для больных с ДС. Значения $T_s \geq 105,1$ мс явились специфичными для ДС, так как выявились только у больных с ДС (52,7 %; $p < 0,001$). Диагностическая чувствительность T_s составила 72,7 %, а специфичность – 93,5 %.

Значения показателя Ts-SD до 30,0 мс было относительно специфичным для больных без ДС, так как более чем в 4 раза оно встречалось в этой группе больных ($p < 0,001$). Интервал показателя $30,1-33,0$ мс определялся с одинаковой частотой в группах ($p > 0,05$), а

интервал $\geq 33,1$ мс явился специфичным для больных с ДС и определялся только среди них (67,3 %; $p < 0,001$). Диагностическая чувствительность Ts-SD составила 67,3 %, а специфичность – 90,3 %.

Что касается распределения значений LVFT (времени наполнения ЛЖ) в группах, то интервал ≤ 49 % определен как специфичный для больных с ДС, так как он выявляется только в этой группе (35,4 %; $p < 0,001$). Значение показателя ≥ 50 % выявилось относительно специфичным для больных без ДС, так как достоверно чаще ($p < 0,001$) диагностировалось в этой группе больных. Диагностическая чувствительность LVFT имела 35,4 %, а специфичность – 100 %.

Показатель $APPI \leq 80,0$ мс был относительно специфичным для больных без ДС ($p > 0,05$), а $\geq 120,1$ мс – относительно специфичным для наличия ДС ($p < 0,001$). Значение показателя в интервале 80,1–120,0 мс явилось неспецифичным, так как выявлялось с одинаковой частотой в группах ($p > 0,05$). Диагностическая чувствительность показателя составила 36,4 %, а специфичность – 54,8 %.

При анализе распределений значений показателя времени предызгнания в легочную артерию (PPEI) установлено, что интервал показателя ≤ 110 мс был относительно специфичным для больных с наличием ДС ($p < 0,05$), а диапазон ≥ 111 мс – относительно специфичным для больных без ДС ($p < 0,05$). Диагностическая чувствительность показателя составила 94,5 %, а специфичность – 22,6 %.

Что касается диагностической значимости IVMD, то ее значения в диапазоне – (50–40 мс) и $\geq + 31$ мс явились специфичными для больных с ДС ($p < 0,001$), а интервал от – 39 мс до + 30 мс определен как относительно специфичный для больных без ДС, так как встречался у всех лиц этой группы (100 %) и только у 41,2 % больных с наличием ДС ($p < 0,001$). Диагностическая чувствительность показателя составила 57,6 %, а специфичность – 100 %.

Учитывая, что по отдельности большинство показателей выявили относительно невысокую диагностическую чувствительность (от 22,6 до 72,7 %), диагностику ДС у данной категории больных необходимо осуществлять с помощью всего комплекса показателей (табл. 2). Для этого согласно методу характеристических интервалов осуществляют сопоставление числа

специфичных интервалов и по большинству ставится диагноз ДС. Если число специфичных интервалов оказалось равным для обеих групп, то тогда осуществляют учет относительно специфичных интервалов, и только в случае их равенства ставится неопределенный диагноз.

Апробация алгоритма на группе обучения ($n = 90$) показала, что правильные диагнозы установлены у всех (100 %) больных. Таким образом, использование комплекса эхокардиографических показателей с помощью разработанного диагностического алгоритма позволяет высоконадежно осуществлять диагностику диссинхронии у данного контингента больных.

Учитывая, что разработанный комплекс эхокардиографических показателей является доступным не для всех уровней практического здравоохранения, проведена попытка разработки критериев диагностики ДС с помощью общедоступных ЭКГ и эхокардиографических признаков. Для этого была использована процедура Вальда–Генкина [12]. При этом показатели разбивались на градации и затем определялись диагностические коэффициенты (ДК) и диагностическая информативность (\bar{I}).

Использование средних значений показателя информативности по каждому из блоков параметров позволяет дать комплексную оценку диагностической значимости отдельных характеристик для формирования обобщенного алгоритма диагностики ДС у данного контингента больных (табл. 3).

Диагностику ДС с помощью разработанного алгоритма осуществляют путем алгебраического суммирования ДК до момента достижения диагностического порога, который для $\geq 95\%$ уровня надежности составляет $\sum ДК \geq 13,0$. Если возле суммы ДК знак “+” диагностируют у больного наличие ДС, а если знак “–” отвергают ее наличие.

В случае, если после суммирования всех ДК алгоритма диагностический порог не достигнут – диагноз неопределенный, что требует углубленного обследования больного с определением таких показателей, как T_0 , T_0 -SD, Ts, Ts-SD, LVFT, APEI, PPEI и IVMD.

Апробация алгоритма на группе обучения ($n = 88$) показала, что правильные прогнозы составили 88,1 %, неопределенные – 10,2 %, а ошибочные – 1,7 %. Таким образом, проведенное испытание алгоритма подтвердило

высокую его надежность, так как доля ошибок не выходила за пределы 5 %.

Таблица 3

Алгоритм диагностики ДС у больных ХСН в сочетании с СД 2-го типа

Показатель	Градации по показателям	ДК	I
Блокада одной из ножек ПГ	ЕСТЬ	+ 7,8	1,24
	НЕТ	- 1,2	
Диаметр правого желудочка (ПЖ), см	< 2,6	+ 4,3	0,84
	2,6–2,7	+ 2,6	
	2,8–3,2	0	
	> 3,2	- 4,3	
Конечно-систолический размер (КСР), см	< 4,6	-1,2	0,79
	> 4,6	+ 4,8	
Диаметр аорты, см	< 2,6	+ 7,0	0,75
	2,6–3,1	+ 0,5	
	> 3,1	- 3,0	
DT, мс	< 201	+ 2,6	0,61
	201–401	- 1,8	
	> 401	+ 4,4	
Толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП), см	< 1,0	- 4,8	0,58
	1,0	- 2,6	
	> 1,0	+ 1,5	
Конечно-систолический объем (КСО), мл	< 40,0	+ 1,0	0,55
	40,0–80,0	- 3,0	
	80,1–100,0	+ 1,8	
	> 100,0	+ 6,5	
Диаметр левого желудочка (ЛЖ), см	< 3,3	- 4,0	0,50
	3,3–3,4	0	
	> 3,4	+ 2,0	
А, мс	< 1,0	- 1,0	0,50
	> 1,0	+ 7,0	
Е/А	< 0,81	+ 2,6	0,44
	0,81–0,91	0	
	> 0,91	- 1,2	
Фракция выброса (ФВ), %	< 51	+ 2,0	0,36
	51–66	0	
	> 66	- 3,4	
Конечно-диастолический объем (КДО), мл	< 101	+ 1,0	0,34
	101–140	- 2,0	
	141–160	0	
	161–221	+ 1,8	
Уд. индекс (УИ), мл/м ²	< 30,1	+ 1,8	0,50
	30,1–55,0	0	
	> 55,0	- 5,1	
Комплекс QRS, мс	< 0,09	- 1,0	0,28
	> 0,09	+ 2,6	
Фракция укорочения (ФУ), %	< 20,1	+ 2,8	0,29
	20,1–30,0	0	
	> 30,0	- 2,6	
Индекс массы миокарда ЛЖ (ИММ), г/м ²	< 101	- 1,8	0,26
	101–121	0	
	> 121	+ 1,8	
Конечно-диастолический размер (КДР), см	< 5,6	- 1,0	0,26
	5,6–6,0	0	
	> 6,0	+ 4,8	
Масса миокарда ЛЖ (ММЛЖ), г	< 201	- 1,5	0,25
	201–300	+ 1,0	
	> 300	+ 1,8	

Примечание. Знак “+” свидетельствует в пользу ДС, а знак “-” отвергает ее вероятность

Выводы

1. У большинства из обследованных пациентов (62,2 %) с ХСН в сочетании с СД 2-го типа отмечаются проявления ДС. Изолированный

тип механической ДС установлен у 58,9 %, а комбинированный - у 41,1 %.

- Среди всех типов механической диссинхронии наиболее часто выявляются: увеличение среднеквадратичного значения Ts-SD (32,1 %), его комбинация с увеличением IVMD (16,1 %) и изолированное увеличение IVMD (14,3 %).
- Использование рутинных ЭКГ- и ЭХО-КГ-показателей позволило разработать алгоритм косвенной диагностики ДС у больных ХСН в сочетании с СД 2-го типа, позволяющего с надежностью ≥ 95 % осуществлять первичную диагностику ДС на любом этапе медицинской помощи.

Перспективы дальнейших исследований

Нам представляется перспективным дальнейшее исследование критериев диагностики диссинхронии сердца с целью наиболее оптимального выбора терапевтической тактики в отношении таких больных.

Список литературы

- Foley P. W. X. What is treatment success in cardiac resynchronization therapy? / P. W. X. Foley, F. Leyva, M. P. Frenneaux // Europace. – 2009.- № 11 (suppl. 5). – P. 58–65.
- States Golberg R. J. B. Epidemiology of decompensated heart failure in a single community in the northeastern / R. J. B. States Golberg // United American J. Cardiology. – 2009. – Vol. 104. – P. 377–382.
- Cheng S. Advances in the epidemiology of heart failure and left ventricular remodeling / S. Cheng, R. S. Vasan // Circulation. – 2011. – Vol. 124. – P. 516–519.
- Cohen-Solal A. Heart failure and diabetes mellitus: Epidemiology and management of an alarming association / A. Cohen-Solal, F. Beauvais, D. Logeart // Journal of Cardiac Failure. – 2008. – Vol. 14(7). – P. 615–625.
- Kass D. A. An epidemic of dyssynchrony: but what does it mean? / D. A. Kass // Journal of the American College of Cardiology. – 2008. – Vol. 51. – P. 12–17.
- Ревишвили А. Ш. Сердечная ресинхронизирующая терапия в лечении хронической сердечной недостаточности / А. Ш. Ревишвили, Н. М. Неминущий // Вестник аритмологии. – 2007. – № 48. – С. 45–46.
- Left ventricular dyssynchrony predicts response to cardiac resynchronization therapy /

- D. Knappe, A. C. Pouleur, A. M. Shah [et al.] // *Circ. Heart Fail.* – 2011. – № 4. – P. 33–40.
8. Сердечная ресинхронизирующая терапия: некоторые аспекты патофизиологии диссинхронии и изменений гемодинамики / М. В. Киятина, И. Г. Гордеев, И. В. Самойленко [и др.] // *Российский кардиологический журнал.* – 2012. – № 2 (94). – С. 79–84.
 9. Национальные рекомендации ВНОК и ОССН по диагностике и лечению ХСН (третий пересмотр) // *Сердечная недостаточность.* – 2010. – № 11. – С. 3–62.
 10. Responders to cardiac resynchronization therapy with narrow or intermediate QRS complexes identified by simple echocardiographic indices of dyssynchrony: the DESIRE study / S. J. Cazeau, J. C. Paul Daubert [et al.] // *European Journal of Heart Failure.* – 2008. – № 10. – P. 273–280.
 11. Cardiac resynchronization therapy tailored by echocardiographic evaluation of ventricular asynchrony / M. V. Pitzalizi, M. Iacoviello, R. Romito [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2002. – № 40. – P. 1615–1622.
 12. Three-dimensional vectorcardiography to predict CRT-responder / W. Kogelek, J. Brandl, A. Oberbichler [et al.] // *Herzschrittmacherther Elektrophysiol.* – 2006. – Vol. 17 (1). – P. 128–136.
 13. Improvement of left ventricular function after cardiac resynchronization therapy is predicted by tissue Doppler imaging echocardiography / M. Penicka, J. Bartunek, B. De Bruyne [et al.] // *Circulation.* – 2004. – Vol. 109 (8). – P. 978–983.
 14. Гублер Е. В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. / Е. В. Гублер. – М. : Медицина, 1978. – 296 с.
 15. Зосимов А. М. Дисертаційні помилки : монографія, 4-те вид., допов. і випр. / А. М. Зосимов, В. П. Голік. – Х. : ІНЖЕК, 2009. – 264 с.
 16. Генкин А. А. Применение последовательного статистического анализа для дифференциальной диагностики и использование этого метода для различения двух форм ожоговой болезни / А. А. Генкин, Е. В. Гублер // *Применение математических методов в биологии.* – 1964. – Вып. I. – С. 174–176.

ОСОБЛИВОСТІ ЕХОКАРДІОГРАФІЧНИХ І ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕХАНІЧНОЇ ДИССИНХРОНІЇ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ, ПОЄДНАНОЮ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2-ГО ТИПУ

Власенко М. А., Родионова Ю. В.

*Харківська медична академія післядипломної освіти,
вул. Корчагінців, 58, Харків, Україна, 61176*

Диссинхронія серця посідає важливе значення в етіопатогенезі серцевої недостатності. Діагностичні критерії та методики визначення диссинхронії не до кінця вивчені. У статті аналізуються різні типи диссинхронії і прийняті на сьогодні параметри їх діагностики. Автори пропонують уніфікований підхід до виявлення диссинхронії у пацієнтів із серцевою недостатністю, поєднаною з цукровим діабетом 2-го типу. Визначені діагностична чутливість і специфічність основних ЕКГ та ехокардіографічних параметрів у діагностиці диссинхронії. Розроблено критерії діагностики диссинхронії за допомогою загальнодоступних ЕКГ та ехокардіографічних ознак. Використання розробленого діагностичного алгоритму дозволяє високонадійно здійснювати діагностику диссинхронії.

Ключові слова: хронічна серцева недостатність, диссинхронія міокарда, ехокардіографія, цукровий діабет 2-го типу.

**FEATURES OF ECHOCARDIOGRAPHIC AND ELECTROCARDIOGRAPHIC PARAMETERS
OF MECHANICAL DYSSYNCHRONY IN PATIENTS WITH HEART FAILURE
COMBINED WITH TYPE 2 DIABETES**

*Vlasenko M. A., Rodionova Yu. V.
Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education,
58 Korchagintsev St., Kharkiv, Ukraine, 61176*

Myocardial dyssynchrony is important part of the etiopathogenesis of heart failure. Diagnostic criteria and methods for determining the dyssynchrony are not enough investigated. We analyzed various types of dyssynchrony and discussed modern parameters to diagnose them. The authors proposed a unified approach to identify dyssynchrony in patients with heart failure combined with diabetes mellitus type 2. There were determined the diagnostic sensitivity and specificity of the basic ECG and echocardiographic parameters in the diagnosis of dyssynchrony. We developed criteria to diagnose dyssynchrony using ECG and echocardiographic routine markers. The proposed diagnostic algorithm enables to diagnose dyssynchrony highly reliably.

Key words: chronic heart failure, myocardial dyssynchrony, echocardiography, diabetes mellitus type 2.