

СИСТОЛИЧЕСКАЯ И ДИАСТОЛИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ МИОКАРДА У ПОДРОСТКОВ С ГИПОТАЛАМИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ ПУБЕРТАТНОГО ПЕРИОДА

Н. В. КОНОВАЛОВА

Областная детская клиническая больница, Харьков

Представлены изменения со стороны систолической и диастолической функций миокарда левого желудочка у подростков с гипоталамическим синдромом пубертатного периода. Выявлены типы нарушения диастолы и модели геометрии левого желудочка в зависимости от массы тела.

Ключевые слова: подростки, гипоталамический синдром, систолическая и диастолическая функции, ремоделирование.

Заболевания сердечно-сосудистой системы занимают лидирующее место по распространенности и остаются значительной медико-социальной проблемой как наиболее частая причина возникновения осложнений, инвалидности и смертности у лиц трудоспособного возраста [1–4]. Артериальные гипертензии (АГ) и ишемическая болезнь сердца являются доминантными в этом ряду.

На структуру и функцию сердца могут оказывать влияние гемодинамические, метаболические, нейрогормональные изменения системы гомеостаза. Так, активация нейрогормональных систем вызывает эндотелиальную дисфункцию, которая, в свою очередь, приводит к ремоделированию миокарда [5, 6]. Пусковым механизмом, активизирующим весь этот комплекс, является АГ, сахарный диабет (СД), дислипидемия, ожирение, курение и т. д.

Сочетание АГ и ожирения (особенно абдоминального) наиболее неблагоприятно в прогностическом плане по возникновению сердечно-сосудистых событий. Изменение миокарда у тучных людей в первую очередь направлено на удовлетворение их более высоких метаболических потребностей [2–4]. Адаптация сердечной деятельности при ожирении приводит к увеличению массы миокарда за счет гипертрофии миокардиоцитов, также рост массы сердца у больных с ожирением связан с увеличением содержания в нем фиброзной ткани. Нарастание процессов миокардиального фиброза приводит к усилению жесткости стенок левого желудочка (ЛЖ) и уменьшению способности миокарда к расслаблению, что способствует развитию диастолической дисфункции. Миокардиальный фиброз приводит к обеднению сосудистого русла коронарных артерий и снижению коронарного резерва и, как следствие, к постепенному снижению сократительной способности миокарда, ремоделированию ЛЖ с последующим развитием недостаточности кровообращения [6].

В связи с этим выявление на ранних этапах изменений со стороны сердца становится актуальными уже в детском и подростковом возрасте, когда закладываются условия для реализации за-

болеваний у взрослых. Гипоталамический синдром пубертатного периода (ГСПП) включает в себя наличие ожирения различной степени, АГ, нарушения углеводного и липидного обменов [7, 8]. Он может принимать прогрессирующий характер, и при отсутствии должных лечебных мероприятий возможны неблагоприятные исходы: развитие стойкой АГ, раннее возникновение атеросклероза, прогрессирование ожирения, появление нарушений углеводного обмена [2, 3, 7, 8]. Вопросы изменений со стороны сердечно-сосудистой системы у подростков при этом синдроме практически не изучены. Имеются сообщения, что при ГСПП достаточно часто выявляется АГ — у 70% юношей [7]. Для ГСПП характерен ряд метаболических нарушений, основным из которых является нарушение липидного обмена — дислипидемия. У 11% больных выявляется нарушение толерантности к глюкозе, у 50% — гиперинсулинемия [8]. Таким образом, у больных с ГСПП имеются признаки, характерные для метаболического синдрома Х взрослых. В связи с этим актуальна ранняя диагностика изменений со стороны сердца у подростков с ГСПП, являющегося предиктором метаболического синдрома Х.

Целью настоящего исследования явилось совершенствование методов профилактики развития сердечно-сосудистых осложнений у юношей с ГСПП на основе изучения систолической и диастолической функции миокарда ЛЖ по данным доплерэхокардиографии.

Для решения поставленной задачи в условиях областного детского кардиологического центра г. Харькова обследовано 87 подростков с ГСПП в возрасте от 14 до 17 лет (средний возраст $15,8 \pm 0,66$ года). Диагноз ГСПП установлен в соответствии с МКБ 10 (шифр E-33.0).

Исследование включало: изучение данных анамнеза и клиники, определение объема талии (ОТ), объема бедер (ОБ), абдоминального ожирения (соотношение ОТ/ОБ), индекса массы тела (ИМТ, индекса Кетле). С целью верификации изменений артериального давления было проведено его суточное мониторирование (СМАД)

с помощью аппарата «MDplus». Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы изучалось методом доплерэхокардиографии на аппарате ультразвуковой диагностической системы «PARTNER-3» фирмы «ESAOT» по стандартной методике, рекомендованной Ассоциацией специалистов по эхокардиографии. Определяли: конечно-диастолический размер (КДР) ЛЖ, конечно-систолический размер (КСР) ЛЖ, диаметр левого предсердия (ДЛП), диаметр аорты (ДАо), толщину межжелудочковой перегородки (ТМЖП), толщину миокарда задней стенки ЛЖ (ТЗСЛЖ), массу миокарда ЛЖ (ММЛЖ), индекс массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ), фракцию выброса (ФВ) ЛЖ, скорость укорочения волокон кардиомиоцитов (Vct). Исследовалась диастолическая дисфункция ЛЖ по показателям трансмитрального потока. Согласно рекомендациям M. D. Appleton и соавт., выделялись три типа нарушений диастолической функции ЛЖ: замедленного расслабления, псевдонормальный и рестриктивный [9].

Для оценки ремоделирования миокарда ЛЖ вычисляли индекс сферичности (ИСд) как отношение КДР к продольному размеру ЛЖ в диастолу; относительную толщину стенки ЛЖ (ОТС) рассчитывали по формуле (ТМЖП + ТЗСЛЖ) / КДР; интегральный систолический индекс ремоделирования (ИСИР) как показатель, отражающий взаимосвязь систолической функции ЛЖ с особенностями его геометрии, рассчитывали как отношение ФВ к ИСд.

По R. Lang и соавт. [10] выделяли следующие типы ремоделирования: концентрическая гипертрофия (КГ), характеризующаяся увеличением индекса массы миокарда 105 г/м² и более и ОТС 0,45 и более; эксцентрическая гипертрофия (ЭГ), характеризующаяся увеличением индекса массы миокарда 105 г/м² при нормальной ОТС (менее 0,45); концентрическое ремоделирование (КРМ), характеризующееся нормальным индексом массы миокарда – менее 105 г/м² и увеличением ОТС 0,45 и более.

Таблица 1

Показатели антропометрического обследования юношей пубертатного периода при распределении на группы в зависимости от ИМТ

Показатель	Нормальная масса тела, n = 12	Избыточная масса тела, n = 20	Ожирение 1-й степени, n = 36	Ожирение 2-й степени, n = 19
Рост, см	180,7±5,8	177,4±5,8	179,4±5,2	177,2±5,2
Вес, кг	70,9±7,9	79,8±5,1	89,8±5,6*	102,2±8,2*
ИМТ, кг/м ²	21,7±1,5	25,2±0,6*	27,8±0,9**	32,6±1,3**
ОТ, см	83,4±2,5	90,1±2,7	98,1±3,9*	108,1±4,6**
ОБ, см	98,6±2,6	101,0±2,4	107,1±3,9	113,2±5,1*
ОТ/ОБ, ед.	0,84±0,03	0,89±0,03	0,92±0,03	0,95±0,04

* p < 0,05; ** p < 0,01 по сравнению с 1-й группой.

Таблица 2

Результаты доплерэхокардиографии у детей с ГСПШ

Показатель	Нормальная масса тела, n = 12	Избыточная масса тела, n = 20	Ожирение 1-й степени, n = 36	Ожирение 2-й степени, n = 19
КДР, см	45,9±1,9	50,5±3,0	51,7±2,7	53,3±3,2
КСР, см	31,9±2,5	33,8±2,8	34,8±3,6	35,8±4,2
ТЗСЛЖ, мм	8,0±0,4	8,1±1,7	8,6±1,8	8,3±1,7
ТМЖП, мм	8,6±1,0	8,8±0,8	9,5±0,6	10,2±0,5 **
ФВ, %	65,1±4,9	60,8±6,1	60,7±6,0	60,3±6,1
Vct, с ⁻¹	1,5±0,03	1,4±0,1	1,29±0,09 *	1,3±0,1 *
ММЛЖ, г	179,6±12,8	167,9±38,5	201,0±49,2**	209,8±33,8**
ИММЛЖ, г/м ²	88,8±6,7	86,8±19,1	105,6±23,7	102,1±15,4
Е, см/с	0,7±0,08	0,8±0,09	0,8±0,08	0,8±0,05
А, см/с	0,35±0,06	0,4±0,07	0,4±0,1	0,35±0,05
Е/А, ед.	2,1±0,4	2,1±0,4	2,2±0,4	2,4±0,4
ИСд, у. е.	0,58±0,04	0,56±0,03	0,6±0,02	0,63±0,03
ИСИР	101,2±10,4	104,9±6,6	105,1±10,8	107,3±11,8
ОТС, у. е.	0,5±0,06	0,48±0,06	0,5±0,06	0,49±0,05

* p < 0,05 по сравнению с 1-й группой, ** p < 0,05 по сравнению с нормой.

Пациенты были распределены на 4 группы в зависимости от ИМТ в соответствии с рекомендациями Т. J. Cole и соавт. [11]. Первая группа включала 12 юношей с ГСПП и показателями ИМТ, находящимися в пределах нормы $17,2 < \text{ИМТ} < 23,4$, составивших группу контроля. Во вторую вошли 20 юношей с избыточной массой тела ($23,5 < \text{ИМТ} < 26,0$), в третью – 36 юношей с ожирением 1-й степени ($26,1 < \text{ИМТ} < 30,0$), четвертая группа состояла из 19 подростков с ожирением 2-й степени ($30,1 < \text{ИМТ} < 35,0$).

Анализ данных антропометрического обследования подростков с ГСПП не выявил достоверных различий в показателях роста среди юношей (табл. 1). Имели место различия по весу ($p < 0,05$), ИМТ ($p < 0,01$), ОТ и ОБ ($p < 0,05$, $p < 0,01$) у юношей с избыточной массой тела и ожирением различной степени по сравнению с группой подростков, имеющих нормальную массу тела. Абдоминальное ожирение (характеризующееся соотношением $\text{ОТ}/\text{ОБ} > 0,9$) выявлено среди пациентов с ожирением 1-й и 2-й степени.

АГ в структуре ГСПП регистрировалась у 45,9% всех обследованных больных. Стабильная форма АГ диагностирована у 19 (21,8%) юношей, лабильная форма АГ выявлена у 21 (24,1%) подростка. Получены достоверные различия ($p < 0,05$) при диагностике АГ в структуре ГСПП у юношей 3-й и 4-й групп по сравнению с юношами 1-й и 2-й групп.

Учитывая наличие комбинации АГ и ожирения, которые могут приводить к гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ), были оценены изменения систолической и диастолической функций миокарда ЛЖ.

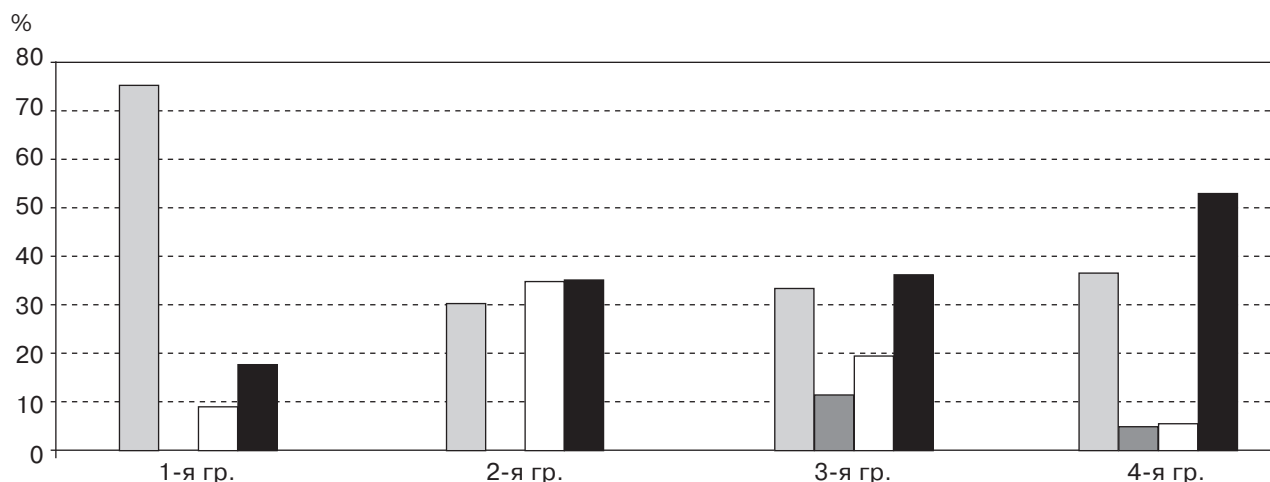
Достоверных различий в линейных размерах левого желудочка (КДР, КСР) между группами детей не наблюдалось (табл. 2). ТЗСЛЖ во всех группах оставалась в пределах допустимых значений. Увеличение ТМЖП отмечалось только в 4-й группе ($p < 0,05$ в сравнении с нормативными показателями). В группах детей с ожирением

имело место увеличение ММ ЛЖ по сравнению с нормой ($p < 0,05$). При оценке систолической функции миокарда ЛЖ нарушений сократительной способности у подростков не выявлено. ФВ ЛЖ во всех группах соответствует возрастной норме. Однако отмечено, что с увеличением массы тела снижается Vct ($p < 0,05$).

При анализе диастолической функции миокарда ЛЖ установлено, что с увеличением массы тела у подростков чаще выявляется псевдонормальный тип диастолической дисфункции ($p < 0,05$ по сравнению с 1-й группой) (рисунком). В группах детей, имеющих повышенные значения ИМТ, отмечено наличие диастолической дисфункции ЛЖ с замедленной релаксацией.

Известно, что последняя отражает энергозависимые механизмы перестройки миокарда в условиях возросшего метаболизма (с ростом массы тела происходит увеличение не только самой жировой ткани, но и рост метаболически активных структур, свободных от жира: скелетных мышц, внутренних паренхиматозных органов, кишечника) [5, 6]. В последующем прирост жировых и нежировых масс приводит к увеличению кровотока во внутренних органах, скелетной мускулатуре и кишечнике, потенцируя таким образом физиологические возможности сердца по обеспечению адекватного кровотока в периферических тканях. Поскольку пределы компенсаторных механизмов не безграничны, в условиях продолжающегося увеличения массы тела отмечено повышение частоты рестриктивного типа нарушения диастолы ($p < 0,05$). Это заслуживает внимания клиницистов, так как именно степень диастолической дисфункции миокарда, которая развивается раньше систолической дисфункции, определяет качество жизни и прогноз заболевания и может являться единственным признаком патологии миокарда [5, 6, 12–15].

Оценка показателей ремоделирования миокарда (ИСд, ИСИР, ОТС) выявила следующие типы ремоделирования: у юношей 1-й и 2-й групп,



Состояние диастолической функции ЛЖ у подростков с гипоталамическим синдромом пубертатного периода:
 ■ – норма; ■ – тип замедленной релаксации; □ – псевдонормальный тип; ■ – рестриктивный тип.

у которых ИМТ не превышал 26,0 кг/м², более характерным было КРМ; у юношей с ИМТ более 26,1 кг/м² превалировала КГ.

Анализ результатов проведенных исследований позволяет сделать следующие выводы.

У 60,9% подростков с гипоталамическим синдромом пубертатного периода выявлена диастолическая дисфункция миокарда левого желудочка. С увеличением ИМТ происходит снижение псевдонормального и увеличение рестриктивного типа диастолической дисфункции, а также снижение скорости укорочения волокон кардиомиоцитов при сохранности фракции выброса.

Для подростков с ИМТ 17,2–26,0 наиболее характерна геометрическая модель по типу концентрического ремоделирования, а для юношей с ИМТ 26,1–35,0 — геометрическая модель по типу концентрической гипертрофии.

Продолжение исследований в направлении уточнения характера изменений систолической и диастолической функции миокарда у подростков с гипоталамическим синдромом пубертатного периода является перспективным для адекватной коррекции терапии и предотвращения развития манифеста сердечной недостаточности.

Л и т е р а т у р а

1. Леонтьева И. В. Лекции по кардиологии детского возраста.— М.: ИД «Медпрактика-М», 2005.— С. 399–460.
2. Ройтберг Г. Е. Метаболический синдром.— М.: МЕДпресс-информ, 2007.— 224с.
3. Сиренко Ю. Н., Маньковский Б. Н. Артериальные гипертензии при эндокринных заболеваниях.— 2-е изд., перераб. и доп.— К.: Медкнига, 2007.— 138 с.
4. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994 / S. Cook, M. Weitzman, P. Auinger et al. // Arch. Pediatr. Adolesc. Med.— 2003. — Vol. 157.— P. 8–27.
5. Агеев Ф. Т., Овчинников А. Г. Диастолическая дисфункция как проявление ремоделирования сердца // Сердечная недостаточность.— 2002.— № 4 (14).— С. 190–195.
6. Беленков Ю. Н. Ремоделирование левого желудочка: комплексный подход // Сердечная недостаточность.— 2002.— № 4 (14).— С. 161–163.
7. Строев Ю. И., Чурилов Л. П. Эндокринология подростков / Под ред. А. Ш. Зайчика.— СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2004.— 384 с.
8. Хижняк О. О. Применение эспа-липика (альфа-липоевой кислоты) у мальчиков-подростков с метаболическим вариантом течения синдрома пубертатного периода // Медицина сьогодні і завтра.— 2003.— № 2.— С. 54–57.
9. Appleton M. D., Christopher P. Doppler assesement of left ventricular diastolic function: the refinements continue // JACC.— 1993.— Vol. 21 (7).— P. 1697–1700.
10. Recommendations of Chambers guantification / R. Lang, M. Biering, R. B. Devereux et al. // Eur. J. Echocardiography.— 2006.— Vol. 7 (2).— P. 79–108.
11. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey / T. J. Cole, M. C. Bellizzi, K. M. Flegal, W. H. Dietz // BMJ.— 2000.— Vol. 320.— P. 1–6.
12. Воробьев А. С. Амбулаторная эхокардиография у детей: рук-во для врачей.— СПб.: Спец. лит., 2010.— 543 с.
13. Doppler echocardiographic evaluation of left ventricular end-diastolic pressure in patients with coronary artery disease / M. Cecconi, M. Manfrin, R. Zanolini et al. // J. Am. Soc. Echocardiol.— 1996.— Vol. 110.— P. 241–250.
14. Relation between pulmonary venous flow and pulmonary weige pressure: influence of cardiac output / D. Castello, M. Vaughn, F. A. Dressler et al. // Amer. Heart J.— 1995.— Vol. 130.— P. 127–131.
15. Vasan R. S., Benjamin E. J., Levy D. Congestive heart failure with normal left ventricular systolic function // Arch. Intern. Med.— 1996.— Vol. 156.— P. 146–157.

СИСТОЛІЧНА ТА ДІАСТОЛІЧНА ФУНКЦІЇ МІОКАРДУ У ПІДЛІТКІВ ІЗ ГІПОТАЛАМІЧНИМ СИНДРОМОМ ПУБЕРТАТНОГО ПЕРІОДУ

Н. В. КОНОВАЛОВА

Представлено зміни з боку систолічної та діастолічної функцій міокарду лівого шлуночка у підлітків з гіпоталамічним синдромом пубертатного періоду. Виявлено типи порушення діастолі та моделі геометрії лівого шлуночка залежно від маси тіла.

Ключові слова: підлітки, гіпоталамічний синдром, систолічна та діастолічна функції, ремоделювання.

SYSTOLIC AND DIASTOLIC MYOCARDIUM FUNCTION IN TEEN-AGERS WITH HYPOTHALAMIC SYNDROME OF PUBERTY

N. V. KONOVALOVA

The changes in systolic and diastolic left ventricle myocardium function in teenagers with hypothalamic syndrome of puberty are presented. The types of diastole disorders and models of the left ventricle myocardium geometry depending on the body mass were revealed.

Key words: teen-agers, hypothalamic syndrome, systolic and diastolic function, remodeling.

Поступила 02.06.2011