

© Коллектив авторов, 2006

Н.А. Коровина, А.А. Тарасова, М.С. Дзис, Л.П. Гаврюшова, Т.М. Творогова

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МИОКАРДА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С МАЛЫМИ СЕРДЕЧНЫМИ АНОМАЛИЯМИ ПРИ ВЕГЕТОСОСУДИСТОЙ ДИСТОНИИ

Кафедра педиатрии и кафедра лучевой диагностики детского возраста
ГОУ ДПО Российской медицинской академии последипломного образования, Москва

На основании данных УЗИ сердца проведена оценка функционального состояния миокарда у детей с малыми сердечными аномалиями при вегетососудистой дистонии (ВСД). Основную группу составили 119 детей с ВСД, группу сравнения — 34 пациента с эйтонией. Полученные результаты показали, что у детей при ВСД отмечалась высокая частота и разнообразие малых сердечных аномалий. Вегетативный статус коррелировал с их частотой и структурой. Изменения систолической и диастолической функций встречались только у детей при ВСД и отражали механизмы адаптации миокарда в условиях вегетативной дисрегуляции.

Authors estimated functional state of myocardium in children with minor cardiac anomalies and autonomic nervous system dysfunction (ANSF) based on US cardiac examination. Main group consisted of 119 children with ANSD; 34 children with normal tone of ANS were examined as control group. Results of examination showed that ANSD in examined patients associated with high frequency and variability of minor cardiac anomalies. State of autonomic nervous system influenced upon their rate and structure. Changes of systolic and diastolic myocardium function occurred only in patients with ANSD and reflected mechanisms of myocardium adaptation in cases of ANSD.

Неоспорима роль вегетативной нервной системы (ВНС) в регуляции сердечно-сосудистой системы (ССС), отличающейся высокой пластичностью в процессах адаптации организма к изменяющимся внешнесредовым ситуациям. В последнее десятилетие выявлены существенные взаимосвязи между ВНС и сердечно-сосудистой смертностью, включая внезапную сердечную смерть [1, 2]. В настоящее время особое внимание уделяется соединительнотканым дисплазиям сердца, в развитии клинической картины которых главная роль принадлежит дисфункциям ВНС [3, 4]. Согласно определению С.Ф. Гнусаева [5], малые аномалии развития сердца (МАРС) — это гемодинамически малозначимые анатомические изменения архитектоники сердца и магистральных сосудов, не приводящие к грубым нарушениям функций ССС. Однако многие авторы неоднозначно высказываются о влиянии МАРС на внутрисердечную гемодинамику, в том числе о состоянии вегетативного гомеостаза у этих лиц [6, 7]. Одни авторы утверждают о преобладании у лиц с дисплазией соединительной ткани сердца парасимпатического исходного вегетативного тонуса [8], другие — приводят результаты

исследований о наличии гиперсимпатикотонии, главным образом у пациентов с пролапсом митрального клапана (ПМК) и аномально расположенными хордами (АРХ) в левом желудочке (ЛЖ) [6, 9, 10]. Имеются данные, свидетельствующие о нарушении диастолической функции сердца у детей и взрослых при МАРС [5, 11, 12].

Целью настоящей работы явилась оценка функционального состояния миокарда у детей с МАРС при вегетососудистой дистонии (ВСД).

Материалы и методы исследования

На базе Тушинской детской городской больницы Москвы (главный врач канд. мед. наук Смирнов В.Ф.) обследовано 153 детей и подростков в возрасте от 3 до 16 лет (94 мальчика и 59 девочек), среди которых 51,3% были подростками (12—16 лет). Диагностика ВСД основывалась на оценке жалоб, исходного вегетативного тонуса, данных кардиоинтервалографии и клиноортостатической пробы. Дети были разделены на 2 группы. Основную группу составили 119 детей с ВСД (76 мальчиков, 43 девочки). Среди них у 39 (32,8%) детей наблюдался смешанный тип ВСД,

у 46 (38,6%) — ваготонический и у 34 (28,6%) — симпатикотонический тип ВСД. В группу сравнения вошли 34 пациента (19 мальчиков и 15 девочек) с незначительными проявлениями вегетативной дисфункции, исходный вегетативный тонус которых соответствовал эйтонии.

Всем детям было выполнено УЗИ сердца по стандартной методике на аппаратах «Acuson 128 XP10», «Sequoia 512» (Siemens, Германия), Voluson-730 (GE, Германия).

При ультразвуковом исследовании сердца диагностировали МАРС согласно классификации, разработанной С.Ф. Гнусаевым [5], к которым относились аномально расположенные трабекулы (АРТ) в ЛЖ, АРХ митрального клапана, ПМК, пролапс трикуспидального (ПТК) и аортального клапанов, дилатация ствола легочной артерии, погранично узкая и широкая аорта, дилатация синусов Вальсальвы аорты, бicuspidальный аортальный клапан, увеличенный евстахиев клапан, открытое овальное окно, небольшая аневризма межпредсердной перегородки (МПП), пролабирующие гребенчатые мышцы в правом предсердии (ПП).

Систолическую функцию ЛЖ оценивали по следующим показателям: конечно-диастолический объем (КДО), конечно-систолический объем (КСО), ударный объем (УО), фракция изгнания (ФИ), фракция укорочения (ФУ), а также минутный объем сердца (МОС) и сердечный индекс (СИ).

Оценку диастолической функции сердца проводили по параметрам кровотока через атриовентрикулярные клапаны: скорость кровотока в фазу раннего диастолического наполнения желудочков — $V_{\max} E$ (м/с), скорость кровотока в фазу предсердной систолы — $V_{\max} A$ (м/с), отношение данных показателей — $V_{\max} E/V_{\max} A$, время изоволюметрического расслабления желудочков сердца — IVRT (мс) и время замедления раннего диастолического наполнения желудочков — DT (мс).

Полученные данные сравнивали с нормативными параметрами, применяемыми в педиатрии [13, 14].

Статистический анализ результатов исследования проводили на ПЭВМ с помощью «Microsoft Excel 2002» и пакета прикладных статистических программ Statistica V6.0, Biostatistics V4.03. Количественные данные в таблицах представлены средней арифметической величиной (M) и стандартным отклонением (σ) для абсолютных величин и ошибкой средней величины (m) для относительных величин. Степень достоверности между группами оценивали по t-критерию Стьюдента для количественных признаков и при помощи критерия χ^2 для качественных признаков. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждения

Результаты УЗИ сердца показали, что в обеих группах преобладали АРТ в ЛЖ и малые аномалии митрального клапана (АРХ и ПМК) (рис. 1). Реже диагностировались аномалии ПП (пролабирующие гребенчатые мышцы и увеличенный евстахиев клапан) и МПП, пролапсы других клапанов и аномалии магистральных сосудов (дилатация легочной артерии, погранично широкая аорта и бicuspidальный аортальный клапан). Аномалии митрального клапана встречались с большей частотой у детей основной группы (78,1%). ПТК (5%) и пролапс аортального клапана (0,8%) выявлены только у детей основной группы, что, в целом, свидетельствовало о влиянии вегетативной дисрегуляции на сердечные клапаны. АРТ в ЛЖ встречались с одинаковой частотой при всех типах ВСД, но их множественный характер наблюдался достоверно чаще при симпатикотоническом типе (табл. 1). У детей этой группы достоверно чаще встречались ПМК, аномалии ПП и МПП, а также от-

Таблица 1

Частота и структура МАРС у детей с различными типами ВСД

МАРС	Ваготонический тип (n=46)		Симпатикотонический тип (n=34)		Смешанный тип (n=39)		Всего (n=119)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Множественные АРТ в ЛЖ	13	28,3	19	55,9*	8	20,5	40	33,6
ПМК	25	54,3	26	76,5*	2	51,3	71	59,7
ПТК	1	2,2	2	5,9*	3	7,7	6	5
Аномалия магистральных сосудов	5	10,9	1	2,9*	8	20,5	14	11,8
Аномалии ПП и МПП	6	13	12	35,3*	8	20,5	26	21,8
Сочетания МАРС (более 3)	11	24	13	38,2	9	23,1	33	27,7

* $p < 0,05$ при сравнении показателей у детей с симпатикотоническим и смешанным типами ВСД.

Таблица 2

Возрастные изменения показателей систолической функции ЛЖ у наблюдаемых больных

Возраст, годы	Группы больных	n	КДО, мм ³	КСО, мм ³	УО, мл/мин	МОС, л/мин	СИ	ФИ, %	ФУ, %	ЧСС, уд/мин
3—6	основная	3	50,1±2,4	16,7±3,3	33,4±1,0	3,2±0,6	2,9±0,9	67,0±2,6	36,0±2,1	96,3±17,6
	сравнения	13	46,6±9,3	15,1±3,8	31,4±6,1	3,0±0,6	4,1±0,8*	67,5±0,8	36,7±0,6	96,4±10,0
7—10	основная	28	64,6±13,4	20,1±5,4	44,5±9,2	3,6±0,9	3,6±1,1	69,0±0,8	38,2±0,7	82,1±14,9
	сравнения	14	64,4±12,8	19,8±4,0	44,6±10,3	4,0±0,9	4,1±1,1	68,9±1,2	38,5±1,0	90,5±13,7
11—13	основная	41	81,7±17,3	26,7±6,9	55,0±11,9	4,5±1,2	3,3±0,8	67,5±0,7	37,4±0,6	82,3±14,4
	сравнения	5	69,0±8,6	23,8±4,6	45,3±5,9	3,5±1,4	2,6±0,7	65,6±2,1	35,6±1,8	76,4±21,2
14—16	основная	47	100,1±24,4	31,1±9,2	68,0±16,8	5,3±1,3	3,2±0,7	69,0±0,5	38,8±0,4	78,0±11,9
	сравнения	2	101,3±14,6	33,1±0,5	68,2±14,1	5,0±1,1	2,9±0,5	67,0±3,0	37,5±2,5	73,5±0,7

* $p=0,04$ при сравнении показателей у больных основной группы и группы сравнения.

мечалась тенденция к достоверному преобладанию порогового значения МАРС (более 3). При смешанном типе ВСД достоверно чаще встречались ПТК и аномалии магистральных сосудов. При ваготоническом типе ВСД также отмечалось многообразие МАРС, но с меньшей частотой, чем при других типах. Полученные данные свидетельствуют о влиянии вегетативного гомеостаза на частоту и структуру МАРС у детей.

При оценке систолической функции ЛЖ было установлено закономерное увеличение насосной функции с возрастом. Средние значения КДО, УО, МОС и СИ в двух группах находились в пределах нормы. Но в возрасте 11—13 лет выявлена тенденция к достоверному преобладанию данных показателей у детей основной группы (табл. 2). Показатели ФИ и ФУ были в пределах нормативных значений и не зависели от возраста и пола. Однако у 19 (16%) детей основной группы значения ФУ были выше нормы (43,5±0,3%), что наблюдалось чаще при симпатикотоническом типе ВСД (73,7%) и указывало на повышение сократимости миокарда ЛЖ.

Оценка КДО, КСО, УО и МОС при различных типах ВСД показала, что их средние значения были выше у детей с симпатикотоническим типом ВСД ($p<0,05$), а также у 15 (12,6%) детей с ваготоническим типом ВСД в возрасте 7—10 лет (табл. 3). Последнее обстоятельство противоречит особенностям влияния парасимпатического отдела ВНС на функцию сердца, которая в целом ведет к ослаблению деятельности сердечного насоса. Однако если учесть, что для эффективной насосной функции сердца необходимо адекватное диастолическое наполнение желудочков, в чем убеждают высокие значения КДО, УО и брадикардия, способствующая увеличению времени диастолического наполнения, то усиление насосной функции сердца в условиях ваготонии можно расценивать как компенсаторную реакцию.

Согласно значениям УО, МОС и СИ дети основной группы и группы сравнения распределились следующим образом: нормокинетический тип гемодинамики имели соответственно 81,5% и 88,2% детей, гиперкинетический — 15,1% и 8,8% и гипокинетический — 3,4% и 3% детей (рис. 2). Локализация и структура МАРС не оказывали влияние на тип гемо-

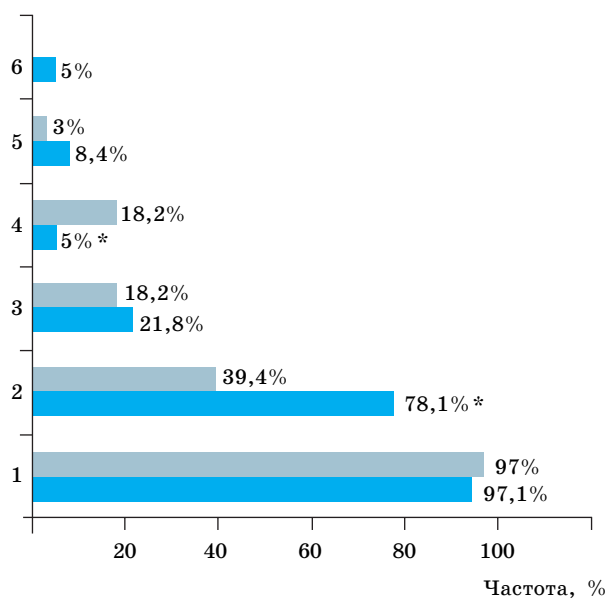


Рис. 1. Частота различных МАРС у наблюдаемых больных. 1 — АРТ в ЛЖ, 2 — аномалии митрального клапана, 3 — аномалии ПП и МПП, 4 — аномалии легочной артерии, 5 — аномалии аорты, 6 — ПТК, ■ — основная группа, ■ — группа сравнения.

Таблица 3

Показатели систолической функции сердца у детей с различными типами ВСД

Тип ВСД	n	КДО, мм ³	КСО, мм ³	УО, мл/мин	МОС, л/мин	СИ	ФИ, %	ФУ, %	ЧСС, уд/мин
7—10 лет									
Ваготонический	15	64,7±10,3	20,5±3,8	44,2±8,3	3,4±0,8	3,1±0,9	68,1±1,1	37,4±0,9	77,0±10,7
Симпатикотонический	3	55,9±12,8	16,3±4,2	39,6±10,1	3,5±1,0	3,3±0,9*	70,7±2,7	40,5±3,5	89,3±22,0
Смешанный	10	67,1±17,5	20,6±7,4	46,5±10,6	4,0±1,0	4,3±1,3	69,8±1,3	39,2±1,2	87,6±16,9
11—13 лет									
Ваготонический	17	83,0±16,4	27,5±4,7	55,5±12,7	4,3±1,2	3,2±0,8	66,9±0,8	36,7±0,7	78,8±14,9
Симпатикотонический	11	83,8±23,7	26,0±10,4	57,8±14,6	5,0±1,3	3,4±0,8	69,8±1,8	39,4±1,4	87,1±14,5
Смешанный	13	78,3±12,3	26,3±5,8	52,0±8,2	4,3±1,1	3,4±0,9	66,5±1,2	36,5±0,9	83,0±13,4
14—16 лет									
Ваготонический	13	105,4±29,7	33,4±11,3	72,0±18,8	5,1±1,3	3,0±0,7	68,5±0,7	38,7±0,5	71,8±12,5
Симпатикотонический	19	103,0±19,2	30,4±7,9	72,5±12,2*	5,8±1,0*	3,5±0,6**	70,7±0,8*	40,1±0,7*	80,7±11,1**
Смешанный	15	91,9±24,9	29,9±8,8	58,8±17,3	4,9±1,3	3,1±0,7	67,3±0,7	37,3±0,6	80,1±11,3

* $p < 0,01$ при сравнении показателей у больных с симпатикотоническим и смешанным типами ВСД, ** $p = 0,04$ при сравнении показателей у больных с симпатикотоническим и ваготоническим типами ВСД.

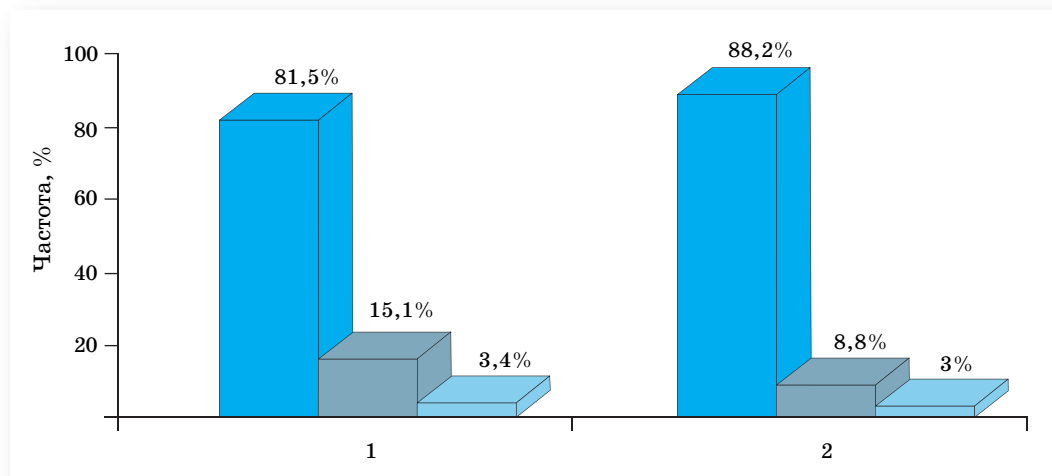


Рис. 2. Частота различных типов гемодинамики у больных с МАРС.

1 — основная группа, 2 — группа сравнения; здесь и на рис. 3: 1-й столбик — нормокинетический тип, 2-й столбик — гиперкинетический тип, 3-й столбик — гипокинетический тип.

динамики, что в свою очередь определялось вегетативным статусом.

Гиперкинетический тип гемодинамики чаще встречался при симпатикотоническом (20,6%) и смешанном (17,9%) типе ВСД, что, по-видимому, обусловлено активацией симпатико-адреналовой системы, оказывающей положительный хронотропный и

инотропный эффекты (рис. 3). В условиях ваготонии гиперкинетический тип гемодинамики (8,7%) имели дети с умеренно выраженными проявлениями ВСД. Гипокинетический тип гемодинамики встречался при ваготоническом (2,2%) и смешанном (5,1%) типе ВСД с преобладанием ваготонии только у детей с тяжелыми ее проявлениями. У одного пациента с

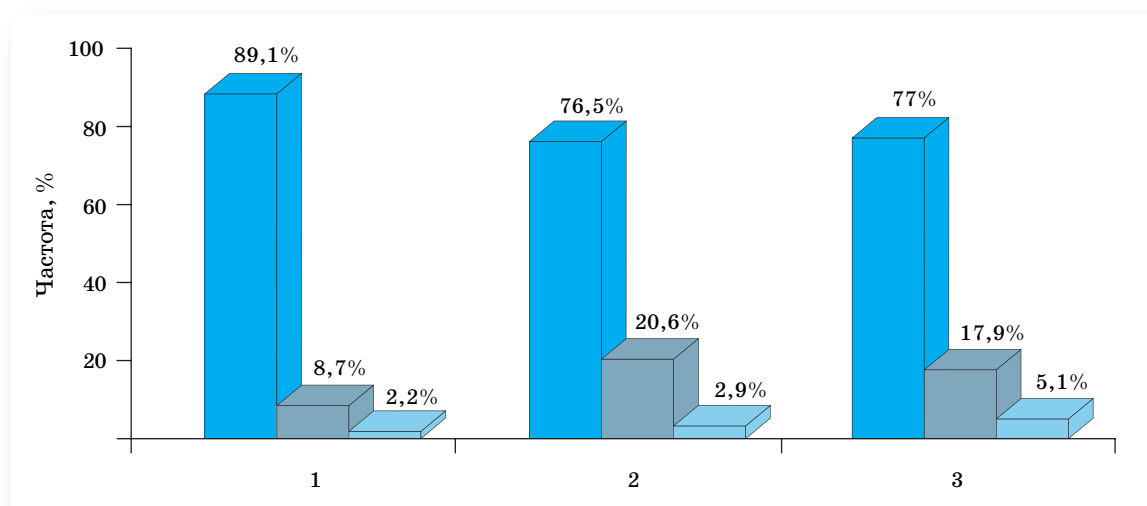


Рис. 3. Частота различных типов гемодинамики у больных основной группы в зависимости от типа ВСД.

1 — ваготонический тип, 2 — симпатикотонический, 3 — смешанный тип.

Таблица 4

Значения параметров диастолической функции сердца у детей с различными типами ВСД

Показатели	Основная группа (n=54)			Группа сравнения (n=12)
	ваготонический тип (n=17)	симпатикотонический тип (n=19)	смешанный тип (n=18)	
Левый желудочек				
$V_{\max E}$, м/с	$0,8 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,1$
$V_{\max A}$, м/с	$0,5 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,2$
$V_{\max E}/V_{\max A}$	$1,9 \pm 0,5$	$1,9 \pm 0,5$	$1,8 \pm 0,4$	$1,8 \pm 0,3$
DT, мс	$190,9 \pm 10,2^*$	$167,2 \pm 38,6$	$187,8 \pm 31,4$	$160,3 \pm 51,4$
IVRT, мс	$100,5 \pm 26,9^*$	$76,2 \pm 10,4^{**}$	$106,0 \pm 23,9$	$78,0 \pm 10,2^{***}$
Правый желудочек				
$V_{\max E}$, м/с	$0,6 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$
$V_{\max A}$, м/с	$0,5 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$
$V_{\max E}/V_{\max A}$	$1,5 \pm 0,4$	$1,6 \pm 0,3$	$1,3 \pm 0,3$	$1,5 \pm 0,2$
DT, мс	$147,9 \pm 41,1$	$155,9 \pm 37,9$	$181,1 \pm 59,0$	$131,5 \pm 36,0^{****}$
IVRT, мс	$92,0 \pm 19,4$	$81,0 \pm 17,4$	$103,7 \pm 19,0^{**}$	$87,6 \pm 14,6$

* $p < 0,02$ при сравнении показателей у больных с ваготоническим и симпатикотоническим типами ВСД, ** $p < 0,01$ при сравнении показателей у больных с симпатикотоническим и смешанным типами ВСД, *** $p = 0,01$ при сравнении показателей у больных с ваготоническим типом ВСД и группы сравнения, **** $p < 0,03$ при сравнении показателей у больных со смешанным типом ВСД и группы сравнения.

симпатикотоническим типом ВСД (2,9%) наблюдался гипокинетический тип гемодинамики, что было связано с наличием шунтирования крови слева направо через дефект МПП и увеличением минутного объема малого круга кровообращения.

Таким образом, изменения систолической функции ЛЖ у детей с МАРС зависели от вегетативного статуса, а характер их нарушений определялся тяжестью течения ВСД.

Анализ параметров диастолической функции сердца был проведен у 54 детей основной группы: при ваготоническом типе ВСД — у 17 детей, при симпатикотоническом типе — у 19 и при смешанном типе — у 18 детей. В группе сравнения оценка изучаемых параметров была проведена у 12 пациентов.

Средние значения параметров диастолической функции сердца в двух группах были в пределах нормы (табл. 4). У 9 (52,9%) детей с ваготоническим и у 6 (33,3%) детей со смешанным типом ВСД с преобладанием ваготонии при оценке диастолической функции ЛЖ отмечалось уменьшение скорости кровотока в систолу левого предсердия (ЛП) ($V_{\max} A$ $0,36 \pm 0,03$ м/с) и увеличение отношения $V_{\max} E/V_{\max} A$ ($2,45 \pm 0,4$). У 4 (23,5%) детей с ваготоническим и у 2 (11,1%) детей со смешанным типом ВСД было выявлено незначительное снижение скорости кровотока в период раннего диастолического наполнения ЛЖ ($V_{\max} E$ $0,62 \pm 0,1$ м/с). При симпатикотоническом типе ВСД у 4 (21%) детей был снижен кровоток в систолу ЛП ($V_{\max} A$ $0,39 \pm 0,02$ м/с) и увеличено отношение $V_{\max} E/V_{\max} A$ ($2,45 \pm 0,3$) у 7 (36,8%) детей. Значение $V_{\max} E$ находилось в пределах нормы или в 47,4% случаев на верхней ее границе.

Временные интервалы (IVRT и DT) находились в зависимости от ЧСС. При ваготоническом и смешанном типе ВСД с преобладанием ваготонии значения

IVRT и DT были достоверно выше таковых при симпатикотоническом типе (табл. 4).

Диастолическая функция правого желудочка была нарушена по I типу у 3 (6,3%) детей основной группы, имевших в анамнезе бронхиальную астму средней степени тяжести (внеприступный период). Изменения характеризовались уменьшением $v_{\max} E$ ($0,4 \pm 0,1$ м/с), увеличением $v_{\max} A$ ($0,6 \pm 0,04$ м/с), уменьшением отношения $v_{\max} E/v_{\max} A$ ($0,6 \pm 0,1$) и увеличением IVRT ($96 \pm 27,7$ мс) и DT ($230,2 \pm 30,1$ мс), что, по-видимому, было связано с наличием транзиторной легочной гипертензии. Кроме того, при ваготоническом типе ВСД у 4 (23,5%) детей отмечалось снижение $v_{\max} E$ ($0,45 \pm 0,04$ м/с) и у 2 (11,8%) снижение $v_{\max} A$ ($0,26 \pm 0,01$ м/с). Временные интервалы имели те же тенденции, что и при оценке транзитного кровотока.

В целом, выявленные изменения диастолической функции, по-видимому, отражали механизмы адаптации миокарда у детей с МАРС при ВСД.

Выводы

1. У детей при ВСД отмечается высокая частота МАРС, что, по-видимому, связано с одновременным формированием вегетативных и соединительнотканых структур сердца в эмбриогенезе.

2. Состояние вегетативного гомеостаза у детей коррелирует с частотой и структурой МАРС, а также определяет тип гемодинамики.

3. Изменения систолической и диастолической функции сердца у детей с МАРС обусловлены адаптацией ССС в условиях вегетативной дисрегуляции.

4. Детям с ВСД показано проведение УЗИ сердца с целью оценки частоты, структуры и клинической значимости МАРС, состояния внутрисердечной гемодинамики.

ЛИТЕРАТУРА

См. online-версию журнала <http://www.pediatricjournal.ru> № 3/2006, приложение № 6.

Н.А. Коровина, А.А. Тарасова, М.С. Дзис, Л.П. Гаврюшова, Т.М. Творогова

1. Мачерет Е.Л., Мурашко Н.К., Писарук А.В. // Украинський Медичний Часопис.— 2000.— № 2 (16).— С. 89—94.
2. Бобров В.О., Чубучний В.М., Дзяк В.Г. и др. Дослідження варіабельності серцевого ритму у кардіологічній практиці. Метод. рекомендації.— К., 1999.— 24 с.
3. Корнеева И.Т., Поляков С.Д., Смирнов И.Е. // Здоровье — сбережение юного спортсмена.— М., 2004.— С. 35—39.
4. Мартынов А.И., Степура О.Б., Остроумова О.Д. и др. // Клин. мед.— 1997.— № 9.— С. 74—76.
5. Гнусаев С.Ф. Значение малых аномалий сердца у здоровых детей и при сердечно-сосудистой патологии по данным эхокардиографии: Дисс. ... докт. мед. наук.— Тверь, 1995.— 355 с.
6. Гладких Н.Н., Ягода А.В. // Вестн. аритмологии.— 2003.— № 32.— С. 72—77.
7. Мартынов А.И., Степура О.Б., Остроумова О.Д. // 2-я научно-практическая конференция «Клинические и физиологические аспекты ортостатических расстройств».— М., 2000.— С. 33—45.
8. Беляева Л.М., Хрусталева Е.К. Сердечно-сосудистые заболевания у детей и подростков.— Минск, 1999.— 300 с.
9. Буланкина Е.В. Диагностика и прогноз развития висцеральных нарушений у детей с врожденной дисплазией соединительной ткани: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук.— Иваново, 2002.— 24 с.
10. Гуревич Т.С. Пролапс митрального клапана у спортсменов: Автореф. дисс.... канд. мед. наук.— С.-Петербург, 1991.— 22 с.
11. Домницкая Т.М., Фисенко А.П., Гаврилова В.А. и др. // Кремлевская медицина. Кремлевский вестник.— 1999.— № 2.— С. 36—38.
12. Земцовский Э.В. Соединительнотканые дисплазии сердца.— СПб., 2000.— 115 с.
13. Доскин В.А., Келлер Х., Мураенко Н.М. и др. Морфо-функциональные константы детского организма. Справочник.— М., 1997.— 288 с.
14. Фейгенбаум Х. Эхокардиография: Пер. с англ. / Под ред. В.В. Митькова.— М., 1999.— 5-е изд.— 511 с.