

## ПЕДИАТРИЯ

УДК 616.12

### ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ДЕТЕЙ С ПРОЛАПСОМ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА

С.М. Кушнир<sup>1</sup>, Т.Б. Белякова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тверская государственная медицинская академия,

<sup>2</sup>Областная детская клиническая больница, г. Тверь

Изучена вариабельность сердечного ритма у 82 детей с пролапсом митрального клапана. Показано, что исходный вегетативный тонус у 47,5 % пациентов с ПМК 1 ст. характеризовался выраженной симпатикотонией и эрготропной активностью; у 59,5 % детей с ПМК 2 ст. – значительной вагусной ирритацией с трофотропной активацией.

**Ключевые слова:** дети, пролапс митрального клапана, вегетативная регуляция.

**Введение.** Пролапс митрального клапана (ПМК) занимает одно из лидирующих мест в структуре заболеваний сердца у детей [1–3]. Актуальность данной проблемы обусловлена значительной распространенностью ПМК, риском развития жизнеугрожающих осложнений и целым рядом до настоящего времени нерешенных вопросов [3, 6]. Так, научный интерес представляет состояние вегетативной регуляции у детей с ПМК в зависимости от степени пролабирования створок митрального клапана – вопрос, остающийся на сегодняшний день малоизученным [4, 5]. Его решение, на наш взгляд, позволило бы по-новому, с точки зрения адаптационно-регуляторных отличий, взглянуть на проблему ПМК.

**Цель исследования.** Изучить состояние вегетативной регуляции у детей с ПМК в зависимости от степени пролабирования створок митрального клапана.

**Материалы и методы.** Всего обследовано 112 детей 10–15 лет, учащихся общеобразовательных школ. Основную группу составили 40 подростков с ПМК 1 степени и 42 подростка с ПМК 2 степени; группу контроля – 30 детей без ПМК. Девочки и мальчики были представлены поровну. В работе использовались данные вариабельности сердечного ритма (ВСР) – кардиоинтервалографии (КИГ) и ВНС-спектрометрии (ВНССМ).

Вариабельность сердечного ритма изучалась с помощью вегетотестера «Полиспектр-8Е/88» (2000 Гц, 12 бит) фирмы «Нейрософт» (Россия). Продолжительность записи на коротких участках составляла 5 мин (500 кардиоциклов) с мониторингом 50 мм/с, 10 мм/мВ, с антитреморной фильтрацией низкой частоты 35 Гц. Экстрасистолы из анализа были исключены. Определялись: исходный вегетативный тонус по данным КИГ, показатели фоновой ВНССМ (ритмо- и спектрограммы) с интерпретацией данных для подросткового возраста [5].

Исходный вегетативный тонус оценивался по данным КИГ, в частности определялись: симпатическая (АМо), парасимпатическая (ΔХ) и гуморальная (Мо) активность, интегральный показатель – индекс напряжения (ИН) и фоновая проба ВНССМ, ее временные (CV, %; HRV.ti, у.е.) и спектральные (общая мощность спектра TP, мс<sup>2</sup>; его низко- и высокочастотные компоненты – соответственно LF, мс<sup>2</sup>; HF, мс<sup>2</sup>; показатель гуморально-метаболической активности VLF, мс<sup>2</sup>) характеристики.

Вегетативная реактивность (ВР) исследовалась по данным КИГ с использованием клиноортостатической пробы (КОП) по общепринятой методике [1] с интерпретацией данных по Е.А. Соболевой (1984) и результа-

там ВНСМ по показателю общей мощности спектра (TP, мс<sup>2</sup>).

Вегетативное обеспечение деятельности оценивалось по данным центральной гемодинамики (АД и ЧСС) при выполнении КОП и толерантности к изометрической нагрузке, проведенной с помощью кистевого эргометра ДК 50 (ТУ 64-1-3842-84) с ценой деления 0,5 daN.

Проверка выборки данных вариабельности сердечного ритма на нормальность распределения показала, что основная часть по-

казателей не имеет нормального распределения. В связи с этим для проведения статистических исследований использован непараметрический метод – критерий  $\chi$ -квадрат. Математико-статистическая обработка данных медицинских наблюдений проводилась с помощью программ Excel 2007 и Statistica 6.

**Результаты и обсуждение.** В табл. 1 представлены показатели исходного вегетативного тонуса, вегетативной реактивности и вариабельности сердечного ритма у подростков 10–15 лет с ПМК 1 и 2 степеней.

Таблица 1

Показатели ВНС-спектрограммы у детей 10–15 лет с пролапсом митрального клапана (M±m)

Показатель	Контроль		ПМК 1 ст.		ПМК 2 ст.	
	Фон	Орто	Фон	Орто	Фон	Орто
Mo, с	0,85±0,1	0,63±0,1	0,77±0,1*	0,61±0,1	0,89±0,1**	0,67±0,1**
AMo, %	32,4±2,0	39,8±5,4	44,0±6,2*	49,9±10,2*	23,1±3,64* **	38,7±9,2**
ΔX, с	0,38±0,1	0,32±0,1	0,31±0,07*	0,27±0,1	0,49±0,06* **	0,38±0,1* **
ИН, у.е.	52,8±11,2	–	104,5±37,5*	–	28,5±7,5* **	–
CV, %	7,2±0,9	8,2±1,8	6,5±1,4*	6,7±1,7*	10,8±1,0* **	8,8±1,6* **
HRV.ti, у.е.	12,9±1,6	10,9±2,1	9,55±1,5*	8,5±2,5*	17,4±2,1* **	11,7±2,96**
TP, мс <sup>2</sup>	3974±644	3511±1300	2930±109*	2690±1323*	9381±2267* **	4659±1818* **
LF, мс <sup>2</sup>	1206±383	1406±534	862±373*	1132±623	2429±868* **	1704±808**
HF, мс <sup>2</sup>	1663±411	625±370	944±401*	500±411*	4837±1714* **	906±560**
VLF, мс <sup>2</sup>	1104±370	1480±643	1123±692	1059±498	2114±1393* **	2032±934* **

**Примечания:** фон – фоновая проба; орто – ортостатическая проба. \* – достоверность различий данных основной группы относительно данных контроля (p<0,05); \*\* – достоверность различий данных ПМК 2 ст. относительно ПМК 1 ст. (p<0,05).

Показано, что по данным ИН у 47,5 % детей с ПМК 1 ст. и 59,5 % детей с ПМК 2 ст. имелись полярные отклонения симпатопарасимпатического баланса автономного контура вегетативной регуляции в сторону

выраженной симпатикотонии и парасимпатикотонии соответственно.

Более того, как показали результаты ВНСМ, у детей с ПМК 1 ст. отмечалось достоверное снижение как общей мощности

спектра, так и основных его низкочастотных и высокочастотных компонентов на 26,3, 28,6 и 43,3 % соответственно относительно данных контрольной группы ( $p < 0,001$ ). В то же время у детей с ПМК 2 ст. величины общей мощности спектра и его частотных компонентов оказались соответственно на 136,0, 101,4 и 190,8 % выше показателей контрольной группы ( $p < 0,001$ ). Полученные данные свидетельствовали о выраженном различии диапазона ВСР у детей в зависимости от степени ПМК, что подтверждалось интегральными показателями ВНСМ – коэффициентом вариабельности и триангулярным индексом. Так, у детей с ПМК 1 ст. показатели CV и HRV.ti оказались соответственно на 10,2 и 26,4 % ниже, а у детей с ПМК 2 ст. – соответственно на 50,4 и 34,8 % выше данных контроля ( $p < 0,05$ ). Кроме того, следует добавить, что уровень этих показателей у обследованных подростков с ПМК 2 ст. был достоверно выше не только контрольных, но и показателей, полученных в группе детей с ПМК 1 ст., соответственно на 66,4 и 82,8 % ( $p < 0,001$ ).

Полученные результаты о влиянии гуморальной активности на формирование сердечного ритма позволили выявить весьма достоверное различие в зависимости от степени ПМК: у детей с ПМК 1 ст. активность гуморального канала проявлялась более низким (на 15,5 % ниже данных контроля) значением показателя Mo; у детей с ПМК 2 ст., наоборот, отмечалась выраженная гуморальная активация, регистрируемая данными спектрального анализа, показателем VLF, который оказался выше на 91,3 % данных контроля (все  $p < 0,05$ ).

Анализ данных вегетативной реактивности свидетельствует о том, что стратегия вегетативного ответа на ортостаз у большинства детей с ПМК в целом не отличалась от таковой у детей группы контроля. Тем не менее у 20,1 % детей с ПМК 1 ст. вегетативная реакция носила асимпатикотонический характер.

Исследование показало, что ортостатическая нагрузка у детей с ПМК 1 ст., по данным показателя общей мощности спектра, сопровождалась довольно низкими значениями изменений волновых характеристик ВСР с ми-

нимальным частотным сдвигом, равным всего 8,4 %, что, согласно закону Уайдлера (1950) о роли исходных значений функции в формировании напряженности компенсаторных механизмов в ответ на возмущающие стимулы, в значительной степени объясняет процессы адапционно-регуляторного истощения у каждого пятого ребенка этой группы.

У детей с ПМК 2 ст. показатель TP при переходе в ортостаз снижался на 50,4 %, что говорит о значительном приспособительно-компенсаторном напряжении аппарата вегетативной регуляции.

Необходимо добавить, что важной особенностью вегетативной реакции на ортостаз у всех детей с ПМК являлось достоверное снижение гуморально-метаболического обеспечения, наиболее выраженное у детей с ПМК 2 ст.

Результаты исследования вегетативного обеспечения деятельности наглядно показали отсутствие адекватной гемодинамической реакции у более трети (34,8 %) детей с ПМК 1 ст. и почти у половины детей (45,4 %) с ПМК 2 ст. При этом недостаточный прирост гемодинамических показателей отмечался у 22,2 и 33,3 % обследованных, а избыточный – у 52,5 и 40,2 % детей с ПМК 1 и 2 степеней соответственно. Следует констатировать, что у детей с ПМК отмечалась значительная частота дезадаптивных реакций на ортостаз: у трети обследованных с ПМК 1 ст. и половины – с ПМК 2 ст. Особенно обращал на себя внимание гиперсимпатикотонический вариант КОП, в 2 раза чаще встречавшийся в группе детей с ПМК 1 ст. и отражающий общую эрготропную симпатикотоническую стратегию вегетативного обеспечения функциональных систем организма у этих детей.

Полученные в результате исследования данные наглядно свидетельствовали о низком резерве адаптации у детей с ПМК с угрозой его быстрой истощаемости, обусловленном значительными энергетическими потерями в условиях высокой эрготропии. Что касается ПМК 2 ст., то выявленное у детей выраженное адаптационное перенапряжение может быть условием для истощения функционального резерва адаптации.

Кроме того, по нашему мнению, именно низкий резерв адаптации у детей с ПМК лежит в основе нарушения системной деятельности, проявляющейся в данном случае низкой толерантностью к физической изометрической нагрузке.

**Выводы:**

1. Вегетативная регуляция у детей с ПМК 1 и 2 степеней имеет весьма значимые различия, характер которых ассоциируется со степенью пролабирования створок клапана.

2. У детей с ПМК имеются существенные изменения системной деятельности, в основе которых лежат процессы снижения функционального резерва адаптации.

1. Аникин В. В., Невзорова И. А. Подходы к лечению проявлений соединительнотканной дисплазии, ассоциированной с пролапсом митрального клапана // Кардиология СНГ. 2006. № 1. С. 114–115.

2. Барт Б. Я., Беневская В. Ф. Пролабирование митрального клапана в практике терапевта и кардиолога // Терапевтический архив. 2003. № 1. С. 10–15.

3. Белозеров Ю. М., Османов И. М., Магомедова Ш. М. Пролапс митрального клапана у детей и подростков. М. : Медпрактика-М, 2009. 131 с.

4. Клеменов А. К. Ошибки в диагностике и лечении первичного пролапса митрального клапана // Врач. 2003. № 3. С. 22–24.

5. Кушнир С. М., Антонова Л. К. Вегетативная дисфункция и вегетативная дистония. Тверь, 2007. 215 с.

6. Хоффман Дж. Детская кардиология. М. : Практика, 2006. 543 с.

## PECULIARITIES OF VEGETATIVE REGULATION IN CHILDREN WITH PROLAPSE OF THE MITRAL VALVE

S.M. Kushnir<sup>1</sup>, T.B. Beljakova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tver State Medical Academy,

<sup>2</sup>Baby's regional clinical hospital, Tver

Studied 82 of heart rate variability in children with mitral valve prolapse. Shows, that the original vegetative tone from 47,5 % patients with prolapse of mitral valve 1 degree has expressed simpatikotonic and ergotropia activity; at 59,5 % of children with prolapse of mitral valve 2degree – strong vagotonic irritation and accompanied by trofotropia activation.

**Keywords:** children, prolapse of mitral valve, autonomic regulation.