

СОСТОЯНИЕ МИОКАРДА У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ, ПО ДАННЫМ ЭХОКАРДИОГРАФИИ

Юмалин С.Х.¹, Яковлева Л.В.¹, Кофман Р.М.²

¹ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Уфа, Россия (450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3), e-mail: rectorat@bashgmu.ru

²ГАУЗ «Республиканский врачебно-физкультурный диспансер», Уфа, Россия (450075, г. Уфа, ул. Блюхера, 1), e-mail: guzrvfd1@rambler.ru

В статье представлены результаты показателей эхокардиографии у 60 юных спортсменов, занимающихся хоккеем в спортивной детской юношеской школе олимпийского резерва (СДЮШОР) «Салават Юлаев» Республики Башкортостан. Нами выявлены статистически значимые различия показателей размеров сердца у юных спортсменов по сравнению с детьми, не занимающимися спортом. У 14 (23,3%) юных хоккеистов, по данным эхокардиографии, преобладала умеренная гипертрофия миокарда левого желудочка, что свидетельствует о проявлении физиологического спортивного сердца. У 1 (1,7%) спортсмена установлена эксцентрическая гипертрофия миокарда левого желудочка – проявление патологического спортивного сердца. Анализ характера диастолического наполнения левого желудочка сердца у юных спортсменов показал, что у спортсмена с проявлением патологической трансформацией сердца установлено проявление начальной стадии умеренной диастолической дисфункции - тип замедленной релаксации левого желудочка.

Ключевые слова: юные спортсмены, спортивное сердце, эхокардиография, диастолическая дисфункция.

STATE OF THE MYOCARDIUM IN YOUNG ATHLETES BY ECHOCARDIOGRAPHY

Yumalin S.C.¹, Yakovleva L.V.¹, Kofman R.M.²

¹Bashkir State Medical University, Ufa, Russia (450008, Ufa, street Lenina,3), e-mail: rectorat@bashgmu.ru

²Republican medical exercises dispensary, Ufa, Russia (450075, Ufa, street Blucher, 1), e-mail: guzrvfd1@rambler.ru

The article presents the results of performance of echocardiography in 60 young athletes who play hockey in children's youthful sports school of Olympic reserve (Sports School) "Salavat Yulaev" Republic of Bashkortostan. We found statistically significant differences for the size of the heart in young athletes compared with children not involved in sports. In 14 (23.3%) of young hockey players by echocardiography is dominated by moderate left ventricular hypertrophy, suggesting a physiological manifestation of athlete's heart. In 1 (1.7%) athlete installed eccentric hypertrophy of the left ventricular myocardium - a pathological manifestation of athlete's heart. Analysis of the nature of diastolic filling of the left ventricle of the heart in young athletes showed that the athlete with the manifestation of a pathological manifestation of the transformation of the heart set the initial stage of moderate diastolic dysfunction - the type of slow relaxation of the left ventricle.

Keywords: young athletes, athletic heart, echocardiography, diastolic dysfunction.

Введение

Занятия спортом с каждым годом привлекают все большее число детей и подростков, в связи с растущей популярности спорта и здорового образа жизни [4; 5]. Систематические тренировки на выносливость могут запускать физиологические процессы адаптации и структурного ремоделирования сердца, включая гипертрофию миокарда желудочков, увеличение размеров полостей сердца и расчетной массы миокарда при нормальной систолической и диастолической функции [2; 6; 7]. Спортивные тренировки в детском и юношеском возрасте вызывают более быстрые и отчетливые морфологические и функциональные изменения в сердечно-сосудистой системе, чем в зрелом возрасте [1]. Своевременная диагностика заболеваний сердца и предупреждение патологической

трансформации «спортивного сердца» у спортсменов являются необходимым условием роста спортивных достижений и исключения тяжелых осложнений [3; 8].

Цель исследования: изучить состояние миокарда у юных хоккеистов.

Материалы и методы

В исследовании участвовали 60 юных хоккеистов спортивной детской юношеской школы олимпийского резерва (СДЮШОР) «Салават Юлаев» Республики Башкортостан. Исследование проводилось на базе Республиканского врачебно-физкультурного диспансера города Уфы. Средний возраст спортсменов составил $15,02 \pm 0,83$ года, средний стаж занятия данным видом спорта составил $8,74 \pm 1,3$ года. Критерии включения в исследование: отсутствие соматических и острых инфекционных заболеваний в течение последнего месяца; первая группа здоровья, по данным диспансерного осмотра; наличие добровольного информированного согласия спортсменов. Контрольная группа состояла из 23 здоровых детей, сопоставимых по полу и возрасту. Работа прошла экспертизу и одобрена этическим комитетом Башкирского государственного медицинского университета. Эхокардиография (ЭхоКГ) проводилась на аппаратуре Medison SA 9900 по стандартной методике с определением показателей конечно-диастолического размера левого желудочка (КДР), конечно-систолического размера (КСР), толщины межжелудочковой перегородки (ТМЖП), толщины задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ), фракции выброса (ФВ), массы миокарда (ММЛЖ) и индекса массы миокарда (ИММЛЖ), относительной толщины стенки (ОТС) ЛЖ. Нормальной геометрией ЛЖ считали $ОТС < 0,45$ при нормальном ИММЛЖ менее $45,00 \text{ г/м}^{2,7}$, эксцентрическую гипертрофию левого желудочка диагностировали при $ОТС < 0,45$ и увеличенном ИММЛЖ. Для оценки диастолической функции миокарда ЛЖ исследовались основные показатели трансмитрального кровотока: максимальная скорость раннего диастолического наполнения (пик Е), максимальная скорость наполнения в систолу предсердий (пик А), соотношение пиков Е и А (Е/А), время изоволюмического расслабления ЛЖ (ФИР), время замедления кровотока раннего диастолического наполнения ЛЖ (ДТ). Снижение скорости пика Е, увеличение скорости пика А, удлинением ФИР и ДТ, уменьшение соотношения (Е/А) менее 1,48 рассматривали как проявление умеренной диастолической дисфункции - тип замедленной релаксации (гипертрофический). Для рандомизации спортсменов по группам мы использовали диагностические критерии патологической трансформации сердца у юных атлетов [2]. Согласно этим критериям в 1 группу исследования вошли 45 (75%) юных спортсменов, показатели функционального состояния которых не превышали возрастные нормы. Во 2 группе у 14 (23,3%) юных хоккеистов показатели превышали физиологическую норму. Выявлен 1 спортсмен (1,7%), имеющий патологическую трансформацию сердца – «стрессорная кардиомиопатия»

(СКМП). Статистический анализ полученных данных проводили по общепринятой методике с использованием вариационного и корреляционного анализов. До проведения статистического анализа оценивался характер распределения каждого показателя по критерию Шапиро-Уилка. Если показатели имели нормальное распределение, применяли методы параметрической статистики (рассчитывали среднее арифметическое значение (M), стандартную ошибку средней арифметической (m)). Для оценки достоверности результатов применяли t-критерий Стьюдента для независимых выборок. В случае распределения количественных признаков, отличного от нормального, значимость различий между группами проверялась с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни. Все различия считались значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

У обследуемых подростков группы контроля размеры полостей сердца находились в пределах нормальных величин. Нами выявлены статистически значимые различия в группах детей спортсменов в сравнении с контрольной группой по следующим показателям: КДР, КСР, ТМЖП, ТЗСЛЖ, КДО, УО, ММЛЖ. Средние значения КДР в первой группе находились на верхней границы нормы для данного возраста и были выше, чем в контрольной группе ($p_{1-3} = 0,001$). Во второй группе средние значения КДР превышали границы нормы для данного возраста и были выше, чем КДР в первой группе, а также выше, чем в контрольной группе ($p_{1-2} < 0,05$; $p_{2-3} < 0,001$). У спортсмена с признаками патологического спортивного сердца КДР составил 5,6 см (табл. 1).

Таблица 1

Показатели эхокардиографии у юных хоккеистов (M±m)

Параметры	I группа (n=45)	II группа (n=14)	Контроль (n=23)
КДР ЛЖ, см	4,82±0,34*	5,47±0,13***	4,58±0,07
КСР ЛЖ, см	2,99±0,27*	3,31±0,43*	2,81±0,04
ТМЖП, см	0,83±0,07*	0,89±0,08*	0,65±0,02
ТЗСЛЖ, см	0,83±0,09*	0,88±0,07*	0,70±0,02
ФВ, %	67,54±4,0	66,00±1,73*	67,74±0,48
ПЖ, см	2,17±0,33*	2,43±0,32*	1,80±0,06
ЛП, см	3,16±0,30*	3,32±0,31***	2,83±0,04
КДО, см ³	114,11±9,89*	142,31±6,28**	98,39±3,62
КСО, см ³	38,59±4,88*	51,18±5,6***	30,83±1,18
УО, см ³	73,43±1,53*	87,75±6,88***	67,21±2,81
ММЛЖ, г	130,26±14,59	172,55±2,77**	98,34±4,02
ИММЛЖ, г/м ^{2,7}	31,08±3,76*	37,29±3,03***	24,91±1,04
ОТС	0,35±0,03***	0,32±0,02*	0,30±0,01
КДО/ММЛЖ	0,9±0,09*	0,8±0,04***	1,00±0,09

* - достоверность различий по сравнению с контрольной группой;

** - достоверность различий по сравнению между 1 и 2 группами

В первой и второй группе ТМЖП и ТЗСЛЖ существенно превышали показатели группы контроля ($p < 0,01$). У спортсмена с проявлениями стрессорной кардиомиопатии 1,2 и 1,0 см соответственно. Отмечены статистически значимые увеличения объемных параметров ЛЖ. Показатель КДО во второй группе был статистически значимо выше как по сравнению с первой, так и по сравнению с контрольной группой ($p_{1-2} < 0,01$; $p_{2-3} < 0,001$). Процент прироста КДО у спортсменов с проявлением физиологического спортивного сердца второй группы в сравнении с первой и контрольной группами составил 19,81 и 30,86% соответственно. Фракция выброса в группе спортсменов с проявлением физиологического спортивного сердца отличалась по сравнению с контрольной группой ($p_{2-3} < 0,001$). Средние значения ФВ между первой и контрольной группой статистически незначимые ($p_{1-3} > 0,05$). Тенденция к снижению ФВ свидетельствует об увеличении остаточного объема крови, вызывающем большее повышение давления в ЛЖ с нарастающей его перегрузкой. Формирование гипертрофии миокарда ЛЖ ассоциировалась со статистическим повышением УО у детей-спортсменов по сравнению с контрольной группой здоровых детей ($p_{1-3} < 0,01$; $p_{2-3} < 0,001$). Вычисляя ИММЛЖ к росту возведенного в степень 2,7, мы получили статистически значимые отличия у спортсменов по сравнению со здоровыми детьми, не занимающимися спортом. Данный показатель оценивался таблицами процентильного распределения значений ИММЛЖ в популяции здоровых детей и подростков. В первой группе средние значения ИММЛЖ находились в пределах от 50 до 90 перцентилей, во второй группе от 90 до 95 перцентилей. У спортсмена с проявлением патологического спортивного сердца выявлена гипертрофия миокарда левого желудочка, значения ИММЛЖ превышали 95 перцентилей - $56,10 \text{ г/м}^{2,7}$. При оценке геометрической модели ЛЖ было выявлено, что все спортсмены первой и второй группы имели нормальную геометрию. Эксцентрическая гипертрофия выявлена у спортсмена с признаками патологической трансформации.

Для оценки диастолической функции использовали доплерографию в М- и В-режимах. При изучении пиковой скорости раннего наполнения трансмитрального кровотока (Е) были получены статистически значимые различия в группе спортсменов с проявлениями физиологического спортивного сердца как по сравнению с контрольной группой, так и со спортсменами первой группы ($p_{1-2} < 0,001$; $p_{2-3} < 0,001$) (табл. 2). У спортсмена с признаками патологического спортивного сердца пиковая скорость (Е) равнялась 0,58 м/с.

Таблица 2

Показатели диастолической функции левого желудочка у спортсменов ($M \pm m$)

Параметры	I группа (n=45)	II группа (n=14)	Контроль (n=23)
Е, м/с	$0,85 \pm 0,05^*$	$0,69 \pm 0,04^{***}$	$0,98 \pm 0,021$
А, м/с	$0,48 \pm 0,03^{***}$	$0,41 \pm 0,02^*$	$0,45 \pm 0,01$

Е/А, у.е.	1,77±0,05*	1,67±0,05***	2,12±0,04
ДТ, мс	163,85±6,0*	176,36±8,09***	150,30±5,75
ФИР, мс	65,11±4,89*	81,36±4,52***	60,35±1,09

* - достоверность различий по сравнению с контрольной группой;

** - достоверность различий по сравнению между 1 и 2 группами

По показателю пиковой скорости предсердного наполнения трансмитрального кровотока (А) выявлено достоверное увеличение в первой группе, по сравнению группой контроля и второй группой ($p_{1-2}<0,001$; $p_{1-3}<0,01$). У спортсмена с проявлением патологической трансформации сердца пиковая скорость (А) равнялась 0,42 м/с. Отношение пиковой скорости раннего наполнения к пиковой скорости предсердного наполнения (Е/А) у спортсменов первой и второй групп имело статистически значимое снижение, по сравнению с контрольной группой. У спортсмена с проявлениями патологического спортивного сердца отношение Е/А составило 1,38 м/с, что свидетельствует о проявлении начальной стадии диастолической дисфункции левого желудочка. Время замедления раннего наполнения (ДТ) достоверно увеличено у спортсменов второй группы, по сравнению с первой и контрольной группами ($p_{1-2}<0,01$; $p_{2-3}<0,001$). У спортсмена с признаками стрессорной кардиомиопатии время замедления раннего наполнения ДТ равнялось 220 мс. Время фазы изоволюметрического расслабления (ФИР) статистически значимо было выше у спортсменов с признаками проявления физиологического спортивного сердца второй группы, по сравнению как с контрольной группой, так и с первой группой спортсменов ($p_{1-2}<0,01$; $p_{2-3}<0,001$). У спортсмена с проявлениями патологической трансформации сердца время фазы изоволюметрического расслабления (ФИР) равнялось 100 мс.

Анализ характера диастолического наполнения ЛЖ сердца у спортсменов показал, что диастолическое наполнение ЛЖ было наиболее измененным при эксцентрической гипертрофии ЛЖ. У спортсмена с признаками патологического спортивного сердца установлено проявление начальной стадии умеренной диастолической дисфункции - тип замедленной релаксации левого желудочка.

Заключение

Регулярные, многочасовые физические нагрузки влияют на формирование ремоделирование миокарда у юных спортсменов. У четверти спортсменов (23,3%) имеет место умеренная гипертрофия миокарда левого желудочка, что соответствует проявлению физиологического спортивного сердца. Патологическая трансформация сердца в виде эксцентрической гипертрофии миокарда и проявления диастолической дисфункции левого желудочка выявлена у одного спортсмена.

Список литературы

1. Авдеева Т.Г. Введение в детскую спортивную медицину / Т.Г. Авдеева, Л.В. Виноградова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 40.
2. Балыкова Л.А., Ивянский С.А., Урзьева Н.И., Балашов В.П., Ивянская Н.В., Щекина Н.В. Опыт применения метаболических кардиопротекторов в детской спортивной медицине // Российский кардиологический журнал. – 2011. - № 5. – С. 52-58.
3. Гаврилова Е.А. Спортивное сердце. Стрессорная кардиомиопатия. - М. : Сов. спорт, 2007. - 200 с.
4. Дегтярева Е.А. Сердце и спорт у детей и подростков / под ред. Дегтяревой Е.А. – М., 2011. – 228 с.
5. Дегтярева Е.А., Поляев Б.А., Школьникова М.А. Актуальные проблемы детской спортивной кардиологии / Е.А. Дегтярева, Б.А. Поляев. – М. : РАСМИРБИ, 2009. – С. 78.
6. Maron B.J., Pelliccia A. The heart of trained athletes: cardiac remodeling and the risk of sports, including sudden death // Circulation. - 2006. – Oct 10. - Vol. 114. - P. 1663 – 1644.
7. Basavarajaiah S., Wilson M., Junagde S. et al. Physiological left ventricular hypertrophy or hypertrophic cardiomyopathy in an elite adolescent athlete: role of detraining in resolving the clinical dilemma // Br. J. Sports Med. - 2006; 40: 727–729.
8. Pelliccia A., Maron B.J., Spataro A. et al. The upper limit of physiologic cardiac hypertrophy in highly trained elite athletes // N Engl J Med. - 1991; 324: 295–301.

Рецензенты:

Гатиятуллин Р.Ф., д.м.н., профессор кафедры госпитальной педиатрии ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Уфа.

Желев В.А., д.м.н., профессор кафедры госпитальной педиатрии ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Томск.