

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СЕРДЦА ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

Сорочинская Э.И.,

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Характеристика эффективности тренировочного воздействия на сердце растущего организма юных спортсменов осложнена вследствие суммирования факторов, связанных как с ростом, так и с тренировкой.

Анализ литературных данных [1] показал, что проведенная корреляция между стандартизированными и нестандартизированными Эхо-КГ размерами сердца (теоретические величины линейной регрессии величины, отнесенной к поверхности тела) и продолжительностью тренировки выявила достоверную связь влияния спортивной тренировки на размеры сердца ($p < 0,05$). Выявлено умеренное и постоянное увеличение морфологических параметров сердца при условии длительного выполнения юными спортсменами систематических тренировочных программ на протяжении нескольких лет. Эффект такого воздействия на параметры сердца тем сильнее, чем продолжительнее стаж занятий. Исследования проведены на юных спортсменах, тренирующихся в видах спорта на выносливость (плавание, велоспорт, бег на длинные дистанции) в сравнении со спринтерами.

Для юных спортсменов, отбирающихся в современный баскетбол, характерно преобладание высокорослых акселерантов. Преимущественное опережающее ростовое развитие этой категории юных спортсменов требует особенно тщательного контроля за морфофункциональным состоянием и динамикой производительности сердца [2] у юных баскетболистов разного возраста и пола.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С помощью ЭхоКГ в условиях нагрузки (в покое и тотчас после теста) в вертикальном положении тела обследованы юные баскетболисты в возрасте 12–15 лет (16 юношей и 20 девушек), а также 16 нетренированных юношей и девушек того же возраста, ведущих активный образ жизни.

На группах 12–13 и 14–15 лет прослежена динамика морфологических параметров сердца юных спортсменов, а также его функциональных характеристик.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что в группах 12–13 лет как у девушек, так и у юношей-баскетболистов, а также в контрольной группе морфологические параметры сердца отличаются от групп 14–15 лет несколько меньшими размерами полости левого желудочка в диастоле и в систоле, меньшей толщиной его задней стенки и межжелудочковой перегородки, а следовательно и меньшей величиной массы миокарда, меньшим диаметром левого предсердия и аорты. При этом отмечается, что степень различий этих параметров в контрольной группе выше, чем в группах спортсменов того же возраста. Относительные показатели, рассчитанные на единицу веса тела, полученные по величинам массы миокарда и ударного выброса, в этих груп-

пах превышают аналогичные показатели в группах баскетболистов 14–15 лет (что отсутствует в контрольной группе относительно массы миокарда, но также отмечено относительно ударного выброса). Этот факт, по нашим данным, лежит в основе недостаточного функционального обеспечения со стороны сердечно-сосудистой системы при интенсивном росте в 14–15 лет (фактор, по которому отбираются юные баскетболисты).

Остальные ЭхоКГ-характеристики функции сердца в группах баскетболистов 12–13 лет как у девочек, так и у мальчиков свидетельствуют о менее эффективной функции в покое, чем в группах 14–15 лет, поскольку ЧСС у них чаще, а следовательно, короче диастола, выше минутный объем сердца в покое (у девушек), выше мощность сердечного сокращения и величина производительности сердца, что свидетельствует о менее экономичной функции миокарда в покое в менее зрелом возрасте (табл. 1).

Функциональная подготовленность юных баскетболистов оценивалась при использовании велоэргометрического теста с повышающейся ступенеобразно мощностью до отказа от работы.

Изучение характера адаптации сердца к физической нагрузке у юных баскетболистов с помощью эхокардиографии в условиях нагрузки [2] позволило установить, что в группах 12–13 лет как у мальчиков, так и у девочек, степень адаптации не может быть охарактеризована как менее полноценная, чем в группах 14–15 лет: при меньшем или равном уровне прироста после теста минутного объема сердца, величины внешней работы сердца и даже меньшем приросте мощности сердечного сокращения, прирост производительности сердца [3], т.е. коэффициент эффективности [4], к концу нагрузки в группах 12–13 лет выше, чем в группах 14–15 лет. Это свидетельствует о несколько меньшем функциональном резерве у старших баскетболистов в связи с менее выгодным соотношением морфо-функциональных данных с росто-весовыми параметрами, что согласуется с данными возрастной физиологии, полученными другими методами [5].

Эти особенности морфологических и функциональных характеристик сердца юных баскетболистов не обнаруживаются в контрольной группе, а также в группах спортсменов других специализаций. Так при исследовании нами в аналогичных условиях лабораторного тестирования юных лыжников 14–17 лет (21 девушка и 29 юношей) методом эхокардиографии в вертикальном положении тела существенных морфологических различий в группах 14–15 лет и 16–17 лет не выявлено у юношей и весьма незначительны у девушек. Относительные показатели, рассчитанные на единицу веса тела по данным массы миокарда и ударного выброса, в группах 14–15 лет также несколько ниже, чем в группах 16–17 лет. Функциональные показатели в покое свидетельствуют о несколько меньшей экономичности функции миокарда в группах 14–15 лет, а уровень адаптации к нагрузке у более юных лыжников ниже [2] на фоне меньшего функционального резерва (в среднем по группе).

На основании литературных данных [6] и результатов наших исследований в целях успешного формирования более развитого в морфологическом и функциональном отношении сердца у юных спортсменов можно сделать вывод о целесо-

Таблица 1
 Эхокардиографические показатели юных баскетболистов и контрольной группы (исход и % прироста после теста)

Показатели	Девушки-баскетбол				Юноши-баскетбол				Девушки-контр.гр				Юноши-контр.гр			
	12-13		14-15		12-13		14-15		12-13		14-15		12-13		14-15	
	исход	%	исход	%	исход	%	исход	%	исход	%	исход	%	исход	%	исход	%
Частота сердеч. сокращ./уд./мин	69,5	61,4	62,3	43,8	70,8	20,7	66,9	50,2	77,0	60,7	77,5	53,8	76,0	39,1	75,0	41,3
Минутн.объем сердца,л./мин	5,20	38,7	4,80	45,0	5,53	54,3	5,80	50,0	5,23	56,4	6,13	24,6	5,9	48,0	5,82	38,6
Ударный выброс, мл/кг	1,40	-	1,23	-	1,48	-2,05	1,12	7,9	1,18	-4,4	1,64	-21,9	1,78	-3,2	1,60	-
Масса миокарда, г/кг	1,95	-	1,82	-	2,42	-	1,94	-	2,13	-	2,22	-	2,30	-	2,52	-
Напряжен.миокар, 10 ³ дин/см ²	0,556	-4,03	0,569	-5,4	0,590	-14,2	0,619	-13,2	0,532	11,3	0,493	3,8	0,612	16,2	0,538	-7,06
Внешн.работа, мДж	0,115	46,21	0,106	45,0	0,127	44,1	0,124	51,0	0,112	70,5	0,131	39,0	0,129	42	0,139	28,7
Мощность серд. сокращения, Вт	0,407	52,9	0,368	61,0	0,512	21,8	0,435	73,0	0,432	33,9	0,516	73,5	0,561	48,0	0,489	57,0
Коэффиц.эффективности, усл.ед.	0,214	67,6	0,191	59,7	0,214	76,2	0,201	65,6	0,213	65,4	0,269	34,3	0,268	50,0	0,254	42,0
Индекс перфузии миокарда, усл.ед.	1,24	-35,0	1,53	-45,7	1,58	-39,0	1,34	-50,0	1,25	-50,4	1,03	-49,2	1,31	-47,0	1,04	-8,4

Примечание: минус — % снижения

образности приступать к систематическим тренировочным воздействиям на растущий организм в более раннем возрасте, при условии регулярного контроля за соответствием планируемой нагрузки фактическим индивидуальным возможностям, что особенно важно, в частности, для будущих баскетболистов, которые смогут вступить в фазу интенсивного роста в условиях достаточно хорошо сформированного в морфологическом и функциональном отношении сердца. Основанием для достижения этих условий является общая физическая подготовка и работа аэробной направленности как фундамент, на котором базируется последующая специализированная подготовка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калугина Г.Е. Изменение эхокардиограммы спортсмена под влиянием физических нагрузок. // Теор. и практ. физ.культ.—1984.—№ 7, С. 18—19.
2. Сорочинская Э.И. Производительность сердца как основной итоговый критерий уровня тренированности при развитии выносливости. Сб. Оценка специальной работоспособности спортсменов разных видов спорта.— М.: Сов.спорт.— 1993 г.
3. Рашмер Р. Динамика сердечно-сосудистой системы (Перевод с англ).— М.: 1981 г.
4. Меерсон Ф.З., Пшенникова Н.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам.— М.: Медицина, 1988 г.
5. Корниенко И.А., Сонькин В.Д., Тамбовцева Р.В. и др. Возрастное развитие скелетных мышц и физической работоспособности // Физиология развития ребёнка.—М.: Образование от А до Я, 2000 г.
6. Тихвинский С.Б., Хрущёв С.В. Детская спортивная медицина.— М.: Медицина.— 1980 г.