

ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

Крайнова И.Н., Алексина Ю.А., Щербакова А.Н., Макарова А.А.

*ГБУЗ АО «Архангельский центр лечебной физкультуры и спортивной медицины», Архангельск,
e-mail: vitpost1982@yandex.ru*

Физические нагрузки оказывают на организм сложное и многообразное действие. Детский организм отличается от взрослого быстрым ростом и развитием, активным формированием органов и систем. Регулярные тренировки в детском возрасте повышают функциональные и адаптационные резервы организма. В работе проанализированы результаты исследований сердечно-сосудистой системы у детей, занимающихся спортом. Всего было осмотрено 795 пациентов. Все обследуемые дети проживали в Архангельске, прошли медицинское освидетельствование у врачей-специалистов, занимались спортом на этапе совершенствования спортивного мастерства. В план обследования были включены ЭКГ и ЭХОКГ. В результате исследования было выявлено, что у детей, занимающихся спортом, достаточно часто встречаются как нарушения ритма и проводимости сердца (33,6 и 17,0 % соответственно), так и изменения со стороны эхокардиографии (25,0 %). Впервые выявленные изменения на ЭКГ (желудочковая и суправентрикулярная экстрасистолия) позволили направить спортсменов на консультацию к детскому кардиологу для более углубленного обследования. Чаще всего изменения ЭКГ, а также функциональные особенности ЭХОКГ связаны с активным ростом ребенка, а также обусловлены адаптацией сердечно-сосудистой системы к нагрузкам и несовершенством регуляции вегетативной нервной системы. **Выявленные особенности не являются причиной для отстранения спортсменов от занятий спортом.**

Ключевые слова: спорт, дети, электрокардиограмма, эхокардиография, нарушения ритма и проводимости сердца.

FEATURES OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN YOUNG ATHLETES

Krainova I.N., Aleksina Yu.A., Scherbakova A.N., Makarova A.A.

Arkhangelsk Center for Physical Therapy and Sports Medicine, Arkhangelsk, e-mail: vitpost1982@yandex.ru

Physical activity has a complex and diverse effect on the body. The children's organism differs from the adult with rapid growth and development, the active process of forming organs and systems. Regular training in childhood increases the functional and adaptive reserves of the body. The work analyzes the results of research on the cardiovascular system in children involved in sports. In total, 795 patients were examined. All examined children lived in the city of Arkhangelsk, underwent a medical examination with specialists, played sports at the stage of improving sportsmanship. The ECG and ECHOCG were included in the examination plan. As a result of the study, it was revealed that in children involved in sports, rhythm and conductivity of the heart (33.6 % and 17.0 %, respectively) and changes from echocardiography (25.0 %) are often found. For the first time identified changes to the ECG (ventricular and supraventricular extrasystole), allowed the athletes to consult a children's cardiologist for a more in-depth examination. Most often, ECG changes, as well as the functional features of echocardiography, are associated with the active growth of the child, and are also due to the adaptation of the cardiovascular system to the loads and imperfection of the regulation of the autonomic nervous system. **The identified features are not the reason for the removal of athletes from sports.**

Keywords: sports, children, electrocardiogram, echocardiography, rhythm and heart conduction disorders.

Основным звеном, лимитирующим физическую работоспособность спортсмена, является сердечно-сосудистая система, которая наиболее интегрально отражает функциональные возможности организма [1]. Физические нагрузки (ФН) оказывают на организм сложное и многообразное действие. Известна роль ФН в провоцировании наиболее опасных, жизнеугрожающих нарушений ритма сердца и внезапной смерти [2].

Детский организм отличается от взрослого быстрым ростом и развитием, активным формированием органов и систем. Регулярные тренировки в детском возрасте повышают функциональные и адаптационные резервы организма, способствуют укреплению здоровья,

повышению физической и умственной работоспособности [3]. Изменения со стороны сердечно-сосудистой системы, выявляемые с помощью методов функциональной диагностики, являются своеобразным индикатором приспособительной деятельности целостного организма.

Центральным звеном всей системы кровообращения является сердце, функциональное состояние которого находит свое отражение также в электрических и механических проявлениях его деятельности [4, с. 8].

Электрокардиография (ЭКГ) и эхокардиография (ЭХОКГ) являются одними из основных методов диагностики и исследования состояния сердечно-сосудистой системы. ЭКГ позволяет оценить электрическую функцию миокарда, а также оценить базовое состояние сердечного ритма и проводимости [5, с. 6]. Эхокардиография направлена на исследование морфологических и функциональных изменений сердца и его клапанного аппарата [6, с. 253].

Цель работы – проанализировать результаты исследований сердечно-сосудистой системы у детей Архангельской области, занимающихся спортом на различных этапах спортивной подготовки.

Материалы и методы исследования

Проанализированы результаты исследований сердечно-сосудистой системы у спортсменов мужского пола в возрасте от 10 до 17 лет, обратившихся в ГБУЗ АО «АЦЛФ и СМ» в 2022 г. Всего было осмотрено 795 пациентов. Все обследуемые дети проживали в г. Архангельске, прошли медицинское освидетельствование у врачей-специалистов, занимались спортом на различных этапах спортивной подготовки.

Для оценки биоэлектрической активности сердца применяли ЭКГ, запись проводилась на 3-канальном электрокардиографе Cardimax «Fukuda» FX -8222, 2019 год выпуска.

ЭХОКГ выполнялась на ультразвуковом аппарате экспертного класса «Affiniti 70», Philips (2019 года выпуска), в работе использовали фазированный датчик (кардиологический) с частотой 2–8 МГц. Исследование проводили в В- и М-режимах, применяли доплерографию (импульсно-волновую, постоянно-волновую, а также цветное доплеровское картирование).

Эхокардиографическое исследование пациента проводили в положении «лежа на спине». Однако иногда в этом положении затруднительно было добиться качественного изображения. В подобных случаях использовали положение «лежа на левом боку» с различной степенью наклона туловища пациента

Результаты исследования и их обсуждение

Все дети проходили плановое углубленное медицинское обследование, жалоб на момент осмотра не предъявляли, синкопальных состояний в анамнезе у данных спортсменов не было. В результате проведенных детям ЭКГ были выявлены следующие особенности.

Дисфункция синусового узла, проявляющаяся синусовой брадикардией, выраженной синусовой аритмией или эктопическим предсердным ритмом, встречалась в 27,8 % случаев, что является проявлением выраженного влияния вегетативной нервной системы на работу синусового узла сердца, при этом у 67,9 % спортсменов из данной группы была отмечена только синусовая брадикардия. Хочется отметить, что брадикардию у спортсменов следует расценивать как проявление экономизации деятельности сердца [7, с 188]. У спортсменов синусовая брадикардия, как правило, отражает хорошую тренированность в отношении кардиореспираторной выносливости. Также существуют работы, где показана значимая отрицательная корреляция между частотой сердечных сокращений в покое и уровнем максимального потребления кислорода [8, с. 13].

Такое нарушение ритма сердца, как суправентрикулярная экстрасистолия, встречалось в 5 % случаев, желудочковая экстрасистолия – в 0,8 % случаев, при этом большая часть из них были правожелудочковые экстрасистолы (табл. 1). Данные спортсмены были направлены к детскому кардиологу для решения вопроса о необходимости более углубленного обследования, а именно – суточного мониторирования ЭКГ.

Таблица 1

Встречаемость нарушений ритма сердца у спортсменов 10–17 лет

Нарушение ритма сердца (НРС)	Количество человек, у которых было выявлено данное НРС
Дисфункция синусового узла	221
Суправентрикулярная экстрасистолия	40
Желудочковая экстрасистолия	6

Нарушения сердечного ритма у спортсменов наблюдаются в любом возрасте, у юных спортсменов – чаще, и преимущественно они являются показателем адаптации сердечно-сосудистой системы к нагрузкам и несовершенства регуляции вегетативной нервной системы.

Нарушение проводимости сердца, проявляющееся синоаурикулярной блокадой, атриовентрикулярной блокадой, а также блокадой ножек пучка Гиса, синдромом преждевременного возбуждения желудочков, встречалось в 12,9 %. Неполная блокада правой ножки пучка Гиса (НБПНПГ) встречалась в данной группе в 10,1 % случаев, полная блокада правой ножки пучка Гиса (ПБППГ) – в 2,6 % (табл. 2).

Таблица 2

Встречаемость нарушений проводимости сердца у спортсменов 10–17 лет

Нарушение проводимости сердца (НПС)	Количество человек, у которых было
-------------------------------------	------------------------------------

	выявлено данное НПС
НБПНПГ	80
ПБПНПГ	21
АВ блокада 1 степени	32
Феномен WPW	2

Атриовентрикулярная блокада (АВ блокада) 1 степени была обнаружена у 4 % спортсменов. Синдром преждевременного возбуждения желудочков (феномен WPW) был выявлен у 0,3 % спортсменов, эти дети были отстранены от занятий спортом и направлены к детскому кардиологу в поликлинику по месту жительства, для решения вопроса о необходимости проведения электрофизиологического исследования сердца и необходимости оперативного лечения. Нарушения процессов реполяризации были отмечены в 4,6 % случаев, чаще всего данные особенности связывают с перенапряжением сердечно-сосудистой системы [8, 9].

В последнее время все больше работ рекомендуют использовать ЭХОКГ как первичную скрининговую методику визуализации сердца. Это связано с тем, что проблемы спорта не ограничиваются риском смерти, также необходимо помнить о неблагоприятных постнагрузочных процессах в сердечной мышце, связанных с острыми реакциями, фиброзом миокарда, его отеком и структурной перестройкой [10]. В нашем центре мы ежегодно проводим ЭХОКГ каждому спортсмену.

При проведении ЭХОКГ было выявлено следующее (рис. 1).

Функциональная узость магистральных сосудов (ФУМС) была выявлена в 9,1 %, как в структуре гиперкинетического синдрома, так и как проявление особенностей темпа роста сердца и крупных сосудов, поскольку просвет магистральных сосудов увеличивается относительно медленнее, чем сердце [9].

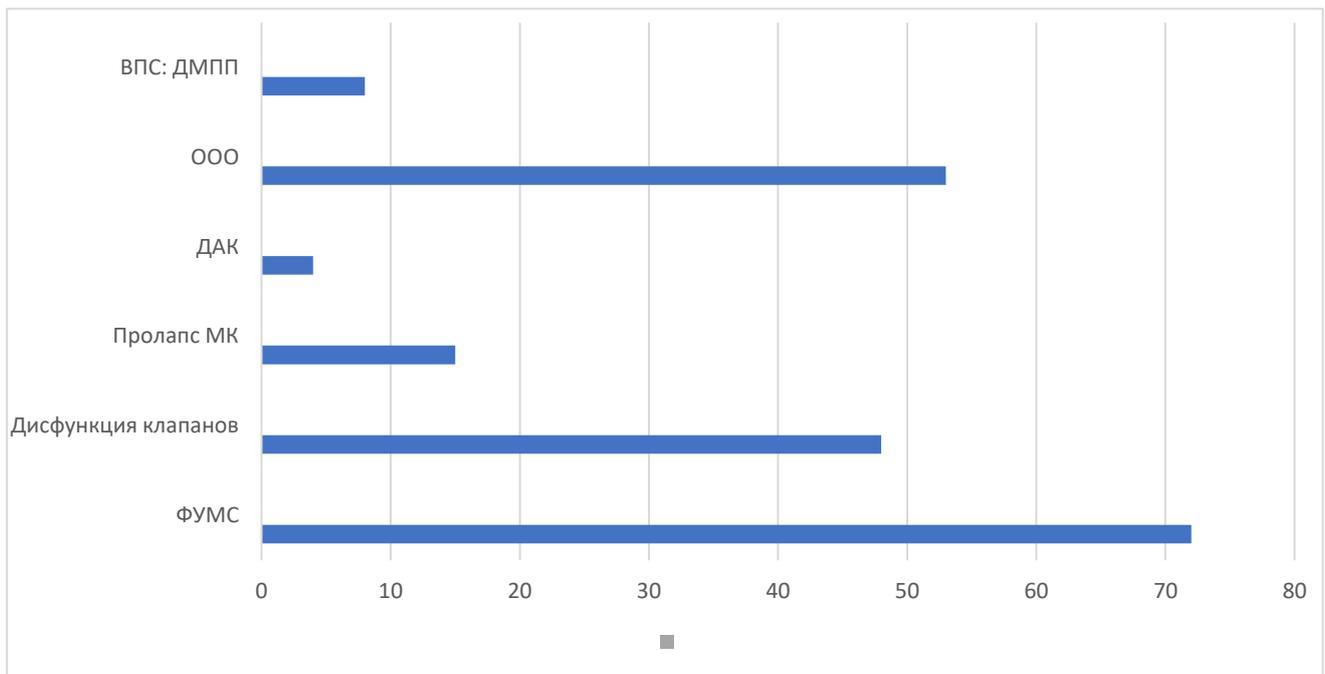


Рис. 1. Особенности сердечно-сосудистой системы, выявленные с помощью ЭХОКГ у спортсменов в возрасте 10–17 лет.

Нарушение функционального состояния клапанов, проявляющееся дисфункцией, встречалось в 6,0 % случаев, в основном это касалось аортального и митрального клапанов. Проплапс митрального клапана (проплапс МК) встречался у 1,9 % обследованных, это был пролапс 1 степени с незначительной недостаточностью клапана. Выявленные особенности в основном связаны с гетерохронностью развития сердца и сосудов в данном возрастном периоде [11].

Стенозов клапанов выявлено не было, возможно, это связано с тем, что данное заболевание клапанов выявляют с рождения из-за выраженных шумов в сердце, поэтому родители с самого рождения знают о диагнозе и целенаправленно не отдают ребенка в спорт, понимая, что в будущем он не сможет переносить повышенные физические нагрузки из-за ограничений по состоянию здоровья.

Двустворчатый аортальный клапан (ДАК) без нарушения гемодинамики был выявлен в 0,5 % случаев. Данная особенность клапана относится к группе ВПС, является наиболее частым пороком сердца, его распространенность составляет 1–2 % среди детей. Некоторые авторы считают, что истинная его распространенность значительно больше. Спортсмены с ДАК постоянно наблюдаются у кардиолога для оценки состояния клапана, а также самой аорты по данным эхокардиографии. Систематическое наблюдение данной группы спортсменов у кардиолога позволяет вовремя установить развитие существенной дисфункции аортального клапана или патологическое расширение аорты [12].

Открытое овальное окно (ООО), не вызывающее перегрузок камер сердца, встречалось в 6,7 % случаев, его размер не превышал 4 мм в диаметре. Дети с дефектом межпредсердной перегородки (ВПС: ДМПП) также встречаются среди спортсменов. Нами было выявлено 8 спортсменов с данной особенностью. Данные пациенты не были отстранены от спорта, поскольку данный дефект не вызывал у них перегрузку правых отделов сердца и гиперволемию малого круга кровообращения. При этом наша тактика заключается в том, что, если данные перегрузки появляются, спортсмен направляется к кардиологу в поликлинику по месту жительства для решения вопроса о необходимости оперативного лечения, поскольку хроническое растяжение правого желудочка и предсердия может провоцировать развитие нарушений ритма сердца.

В качестве иллюстрации приводим клиническое наблюдение. Спортсмен 13 лет, занимается тхэквондо более 5 лет, жалоб при осмотре не предъявляет. Из анамнеза известно, что в возрасте 7 лет во время прохождения медицинской комиссии перед поступлением в школу выявлен ВПС: ДАК. В последующем ежегодно осматривался детским кардиологом, проводили ультразвуковое исследование сердца (рис. 2).

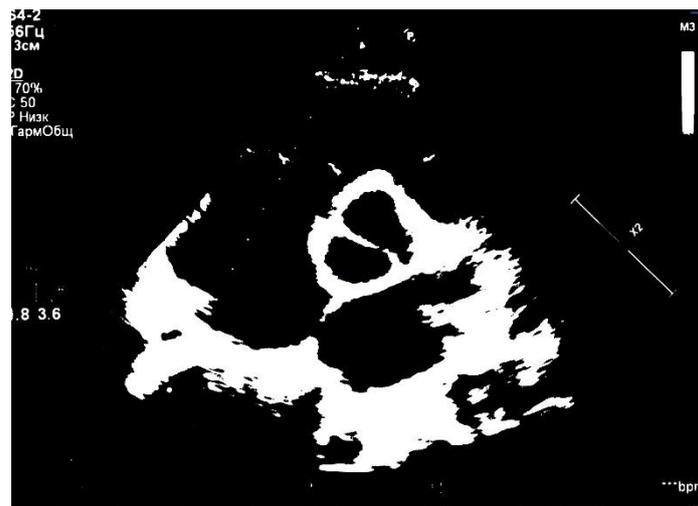


Рис. 2. Эхокардиография двустворчатого аортального клапана

В 13 лет во время прохождения углубленного медицинского осмотра в центре спортивной медицины было выявлено расширение корня аорты и восходящей части аорты (z score 2,2 и 2,4 соответственно), аортальный клапан двустворчатый за счет сращения коронарных створок, нарушения гемодинамики в виде недостаточности или стеноза клапана не отмечалось. Размер остальных структурных параметров сердца был в норме, систолическая и диастолическая функции не нарушены. В связи с этим спортсмену было рекомендовано не участвовать в спаррингах, а также снизить физическую нагрузку в два раза. При проведении ЭКГ – синусовый ритм с ЧСС 72 в минуту, нормограмма, после физической нагрузки отмечено учащение синусового ритма до 122 в минуту, патологических нарушений ритма и

проводимости выявлено не было.

На контрольное обследование спортсмен был приглашен через 5–6 месяцев. При осмотре – размеры аорты не увеличились, учитывая прибавку массы тела и ростовой скачок, z score корня аорты и восходящей аорты составил 1,8 и 1,9. Спортсмен был допущен к занятиям спортом в полном объеме.

Заключение

Данное исследование показывает, что у детей, занимающихся спортом, достаточно часто встречаются как нарушения ритма и проводимости сердца (33,6 и 17,0 % соответственно), так и изменения со стороны структуры камер и клапанов сердца (25,0 %).

Чаще всего изменения ЭКГ, а также функциональные особенности ЭХОКГ связаны с активным ростом ребенка, а также обусловлены адаптацией сердечно-сосудистой системы к нагрузкам и несовершенством регуляции вегетативной нервной системы. Выявленные особенности не являются причиной для отстранения спортсменов от занятий спортом.

Спортсмены с впервые выявленными изменениями на ЭКГ в виде желудочковой и суправентрикулярной экстрасистолии были направлены на консультацию к детскому кардиологу для более углубленного обследования.

Простые ВПС также встречаются среди спортсменов центра, при этом данный диагноз не всегда является показанием для отстранения от дальнейших занятий спортом.

Список литературы

1. Лысенко Л.М., Кузнецова О.А., Шилина Л.В. Патологические изменения сердечно-сосудистой системы у спортсменов на фоне синдрома физического перенапряжения // Русский медицинский журнал. 2015. № 4. Т. 23. С. 239–241.
2. Калинин Л.А., Капушак О.В., Школьникова М.А. Нагрузочные пробы у детей с нарушениями сердечного ритма // Педиатрия. 2009. Т. 87. № 3. С. 47–53.
3. Рылова Н.В., Жолинский А.В. Показатели физического развития и состояние здоровья детей, занимающихся спортом // Практическая медицина. 2017. Декабрь. Т. 1 (111). С. 75–81.
4. Грибанов А.В., Гудков А.Б., Попова О.Н., Крайнова И.Н. Кровообращение и дыхание у школьников в циркумполярных условиях .Сев. (Арктич.) федер. Ун-т им. М.В. Ломоносова – Архангельск: САФУ, 2016. 270 с.
5. Гутхайль Х., Линингер А. ЭКГ детей и подростков. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 256 с.
6. Рыбаков М.К., Алехин М.Н., Митьков В.В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография. М.: Издательский дом Видар, 2008. 512 с.
7. Шарыкин А.С. Спортивная кардиология. Руководство для кардиологов, педиатров,

врачей функциональной диагностики и спортивной медицины, тренеров. М.: ИКАР, 2017. 328 с.

8. Михайлова А.В., Смоленский А.В. Перенапряжение сердечно-сосудистой системы у спортсменов. М.: Спорт, 2019. 122 с.

9. Митусова М.А. Клинико-инструментальная диагностика нарушений реполяризации миокарда у юных спортсменов // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. XIX. № 4. С. 143.

10. Шарыкин А.С., Бадтиева В.А., Иванова Ю.М., Усманов Д.М. Возможности эхокардиографического скрининга у спортсменов. Ч. 1. Нормативные показатели // Спортивная медицина. 2022. Т. 12. № 3 С. 72–83.

11. Шибкова Д.З., Байгужин П.А., Ярышева В.Б. Особенности функциональных показателей сердца, ассоциированных с малыми аномалиями его развития // Современные вопросы биомедицины. 2022. Т. 6 (4). С. 1126–1116.

12. Шарыкин А.С. Двустворчатый аортальный клапан у детей: малая аномалия или серьезный порок сердца? // Приложение к журналу Consilium Medicum. Педиатрия. 2016. № 3. С. 99–102.