

НЕКОТОРЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ СЕРДЦА ЛЕГКОАТЛЕТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

SOME CHANGES IN THE HEART STRUCTURE OF ATHLETES UNDER THE INFLUENCE OF PHYSICAL LOADS

Е. Б. Комар

E. B. Komar

*Белорусский государственный университет физической культуры,
г. Минск, Республика Беларусь
Elen555@tut.by*

Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Republic of Belarus

Тенденция к постоянному росту результатов в современном спортивном мире повлекла за собой увеличение объема и интенсивности физических нагрузок. Это отразилось на совершенствовании методики подготовки спортсменов, интенсификации тренировочного процесса, что неизбежно привело к нарушениям в состоянии здоровья атлетов. В частности, изменения со стороны сердца все больше приводят к предпатологическим, а нередко и патологическим нарушениям (перетренировка, перенапряжение, нарушение сердечного ритма, дистрофия миокарда, патологическая гипертрофия и так далее). В связи с этим увеличилось и количество смертельных случаев при занятиях спортом. Таким образом, тренерскому штабу необходимо помнить, что основой высокой результативности и надежности результатов спортсмена является оптимальный уровень его здоровья.

The tendency to continuously increase results in the modern sports world has led to an increase in the volume and intensity of physical activity. This affected the improvement of the method of training of athletes, intensification of training process, which inevitably led to violations in the state of health of athletes. In particular, changes from the heart increasingly lead to preathological and often pathological disorders (overreach, overvoltage, heart rhythm disorder, myocardial dystrophy, pathological hypertrophy, etc.). As a result, the number of deaths in sports has also increased. Thus, the trainers staff needs to remember that the basis of high performance and reliability of results of the athlete is the optimal level of his health.

Ключевые слова: малые аномалии, легкоатлеты, сердце, эхокардиография, спорт, индивидуальный подход, пролапс, хорды, адаптация.

Keywords: minor anomalies, athletes, heart, echocardiography, sports, individual approach, prolapse, chords, adaptation.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2020-1-170-173>

В настоящее время одной из главных проблем в спортивной практике является значительный рост смертельных случаев во время занятий спортом, особенно профессиональным. Такую тенденцию можно связать со стремлением к повышению результатов в мировом спорте, что повлияло на совершенствование методики подготовки спортсменов, основанной на интенсификации тренировочных нагрузок. Достижение спортивных результатов высочайшего уровня в современном мире должно быть неразрывно связано с мониторингом морфологической стороны процессов адаптации организма спортсмена к возрастающим физическим нагрузкам, чтобы избежать негативных для его здоровья последствий. Одной из наиболее вероятных причин случаев внезапной смерти в спорте по причине остановки сердца во время спортивных соревнований, возможно, является и наличие врожденных малых аномалий развития сердца у спортсменов. Основопологающей причиной сердечной смерти малые аномалии не являются, но считаются фактором риска при несоблюдении основ безопасности жизни с такой аномалией. Малые аномалии представляют опасность только в том случае, если человек активно занимается профессиональным спортом, для которого характерны высочайшие физические нагрузки. Доминирующими же причинами внезапной сердечной смерти среди спортсменов до 35 лет являются: гипертрофия левого желудочка, гипертрофическая кардиомиопатия и аномалии коронарных артерий. В большинстве случаев малые аномалии не являются противопоказанием для занятий спортом, однако после проведения комплексного исследования сердца спортивный врач должен указать те виды физических нагрузок, которые следует ограничить спортсмену при тренировках.

Малые аномалии развития сердца (далее – МАРС) – это обширная группа аномалий сердечно-сосудистой системы, которая представляет собой проявление соединительнотканной дисплазии [1, 4]. Такие аномалии не влекут за собой выраженных изменений в работе сердца, однако эти состояния могут вызвать неблагоприятные симптомы, влекущие угрозу для жизни спортсмена. Малые аномалии характеризуются анатомическими и морфологическими отклонениями от нормы сосудов сердца и его структур. До недавнего времени они считались вариантом нормы, но по мере изучения их роли в деятельности сердечно-сосудистой системы, кажущаяся безобидность была подвергнута сомнению. Последние научные исследования убедительно доказывают необходимость

комплексного наблюдения за спортсменами с МАРС, а при наличии соответствующих показаний таким атлетам назначается и медикаментозное лечение [1].

Анатомически малые аномалии сердца обусловлены изменениями в строении сердца и магистральных сосудов, возникающими в эмбриональном периоде (врожденные аномалии) или в течение жизни (приобретенные аномалии). К наиболее частым и изученным малым сердечным аномалиям относятся: неполное смыкание створок клапанов сердца (пролапсы), особенно часто митрального клапана – представляет собой прогибание одной или обеих створок клапана в полость левого предсердия во время систолы; наличие дополнительных сухожильных нитей (хорд) – соединительнотканые тяжи в полости желудочков сердца, представляющие собой добавочные образования с прикреплением не к створкам предсердно-желудочковых клапанов, а к свободным стенкам желудочков и межжелудочковой перегородке; дефекты сердечных перегородок и др. Изолированно МАРС не приводят к существенным нарушениям функции сердечно-сосудистой системы [2].

У спортсменов с МАРС достоверно чаще выявляются сопутствующие заболевания других органов и систем, в частности зрения и слуха (миопия, астигматизм, спазм аккомодации, хронический тонзиллит, искривление носовой перегородки). При проведении велоэргометрии (пробы с физической нагрузкой) отмечаются более низкие показатели физической работоспособности. На электрокардиограмме также заметны функциональные изменения [3]. Не исключено, что синдром дисплазии соединительной ткани оказывает влияние на процессы ремоделирования и адаптации сердца к физическим нагрузкам.

К наиболее частым и изученным малым сердечным аномалиям относятся пролапс митрального клапана (далее – ПМК) и дополнительные хорды левого желудочка сердца (далее – ДХЛЖ). В последнее время все чаще фиксируются случаи сочетанных малых аномалий, например, пролапс клапана вместе с дополнительными хордами в одной из половин сердца, например, ПМК с дополнительными хордами левого желудочка (ПМК+ДХЛЖ). Кроме того, к малым аномалиям развития сердца относят: открытое овальное окно (далее – ООО), пролапс трикуспидального клапана (далее – ПТК), аномальные трабекулы левого желудочка (далее – АТЛЖ). Частота встречаемости таких аномалий является низкой и для их изучения необходимо наличие значительной по численности спортсменов выборки.

Цель исследования – изучить частоту встречаемости малых аномалий сердца (пролапса митрального клапана и дополнительных хорд левого желудочка) у спортсменов-легкоатлетов средней спортивной квалификации (3–1 разряды).

В исследовании приняли участие 41 легкоатлет (мужчины и женщины) в возрасте 17–22 лет, которые имели среднюю спортивную квалификацию, т.е. 3–1 спортивные разряды по легкой атлетике. Спортсмены специализировались в различных видах легкой атлетики.

Определение наличия малых аномалий сердца у легкоатлетов средней спортивной квалификации проводилось при помощи метода эхокардиографии. Данный способ обследования сердца является одним из лучших неинвазивных методов для объективного определения изменений в нем. Эхокардиографический метод по праву занял одно из ведущих мест в диагностике сердечно-сосудистой патологии.

Эхокардиографическое исследование выполнялось по единому протоколу. Эхокардиограмма регистрировалась на аппарате «Voluson 730 Expert» (США). Применяли основные эхокардиографические позиции, согласно рекомендациям Н. Шиллера и М.А. Осипова, Н.М. Мухарлямова и Ю.Н. Беленкова, В.В. Зарецкого с соавт. и др. Использовали датчик с частотой 2,5–5 МГц. Измерения осуществлены из левого парастерального и апикального доступов в положении обследуемого лежа на левом боку. Измерение структурных параметров сердца проводилось по общепринятой методике.

На основании проведенной эхокардиографии на первом этапе исследования легкоатлеты были разделены на 2 группы. Первую группу составили спортсмены с наличием малых аномалий сердца в протоколе ультразвукового исследования. Вторая группа – легкоатлеты без каких-либо аномалий развития сердца.

Анализ результатов эхокардиографии показал, что малые аномалии встречались в сердцах легкоатлетов-разрядников с довольно высокой частотой – у 85 % исследованных. Мы предполагаем, что такой высокий процент изменений в строении соединительнотканного каркаса и клапанного аппарата является страхующим для сердца спортсменов, испытывающих высокие физические нагрузки.

Далее мы разделили первую группу спортсменов (с наличием МАРС) на 3 подгруппы. В основу деления на подгруппы был положен вид сердечных аномалий: 1 подгруппа – легкоатлеты с наличием пролапса митрального клапана; 2 подгруппа – легкоатлеты с дополнительными хордами левого желудочка; 3 подгруппа включала в себя случаи сочетанного обнаружения малых аномалий развития сердца, то есть пролапс митрального клапана вместе с дополнительными хордами левого желудочка.

Второй этап научно-исследовательской работы заключался в определении частоты встречаемости каждого вида сердечных аномалий по отношению ко всем обследованным нами легкоатлетам с выявленными малыми аномалиями сердца.

В результате анализа полученных данных обнаружено, что в структуре малых аномалий наблюдалось наибольшее число пролапсов митрального клапана – у 66 % спортсменов. Дополнительные хорды левого желудочка определены в несколько меньшем количестве – у 61 % легкоатлетов. При этом сочетание ПМК с ДХЛЖ зафиксировано у 41 % обследованных спортсменов.

Данные научной литературы о частоте пролапса митрального клапана у спортсменов крайне противоречивы: от 3 до 35 % [1–5]. Частота внезапной смерти при изолированном пролапсе у юных спортсменов невелика [5].

Спортсмены с пролапсом могут быть допущены к занятиям любыми видами спорта при соблюдении определенных условий (отсутствие обморочных состояний, нормальная систолическая функция левого желудочка и др.).

Можно предположить, что спортсмены с дисплазией соединительной ткани вследствие больших физических нагрузок быстрее растрачивают адаптационные резервы сердца. Подобные нарушения адаптации организма спортсменов могут привести к формированию патологической гипертрофии и дистрофии миокарда. Наличие у спортсменов МАРС нередко может проявляться снижением толерантности к физическим нагрузкам.

Дополнительные структуры в полостях сердца, очевидно, должны сказаться на его функционировании. В научной литературе есть мнение, что ДХЛЖ препятствуют чрезмерному растяжению и дилатации левого желудочка и содержат пучки проводящей системы сердца. В связи с этим в определенных ситуациях они служат дополнительными проводящими путями и, как следствие, могут вызывать желудочковые аритмии [1].

Таким образом, проведенное исследование показало, что среди малых аномалий развития сердца у легкоатлетов со средней спортивной квалификацией наиболее часто встречается пролапс митрального клапана.

Исследования, проведенные другими авторами [4], четко указывают на то, что частота встречаемости МАРС у спортсменов в два раза (иногда и более) выше, нежели у людей того же возраста, не занимающихся спортом.

Следует также отметить, что важное значение для прогнозирования возможных последствий наличия дополнительной хорды имеет вариант ее расположения в сердце. Вариант локализации в зависимости от отдела желудочка предполагает наличие верхушечных, срединных и базальных дополнительных хорд. Единичные верхушечные хорды в левом желудочке чаще всего являются вариантом нормы в отличие от дополнительных хорд базальной и срединной локализации, которые могут спровоцировать появление желудочковых экстрасистол, приводящих к серьезным патологическим нарушениям сердечно-сосудистой системы.

Синдром дисплазии соединительной ткани является довольно распространенным среди спортсменов. Нередки случаи выявления наследственных нарушений соединительной ткани, следовательно, целесообразно исследовать гены, которые кодируют синтез и пространственную организацию коллагена. Исследования на генном уровне позволяют выявлять тех спортсменов, которые могут выдерживать большие объемы физических нагрузок. Кроме того, возможным станет обнаружение спортсменов, дополнительные физические нагрузки которым могут нанести вред состоянию здоровья.

При эхокардиографическом обследовании дополнительные хорды, особенно в левом желудочке сердца, встречаются довольно часто, но угрозы для человека в повседневной жизни они не представляют. Однако при чрезмерных или неадекватно подобранных физических нагрузках у спортсменов, дополнительные хорды могут стать причиной жизнеугрожающих состояний. Повышенные физические нагрузки у спортсменов с наличием соединительнотканых дисплазий сердца могут повысить риск возникновения нарушений ритма и проводимости, а также спровоцировать внезапную смерть. Возможно, дополнительные хорды играют существенную роль при недостаточности соединительнотканного каркаса сердца.

Именно благодаря эхокардиографическому методу появилась возможность определять наличие малых аномалий развития сердца с высокой точностью, их количество и локализацию, что имеет важное прогностическое значение.

Спортсмены с малыми аномалиями развития сердца в обязательном порядке должны находиться на особом контроле у спортивных врачей, должны быть выделены в отдельную группу риска с особым режимом наблюдения. Для спортсменов с наличием малых аномалий сердца особо важное значение имеет определение адекватной физической нагрузки, которая напрямую зависит от функционального состояния их сердца. Тренерам обязательно необходимо обращать внимание и, если необходимо, пересматривать виды и интенсивность физических нагрузок индивидуально для каждого спортсмена.

Отметим также, что соединительнотканые дисплазии сердца не оказывают влияние на формирование изменений, свойственных спортивному сердцу, таких как гипертрофия миокарда левого желудочка и дилатация полости левого желудочка.

Таким образом, результаты исследования доказали широкую распространенность малых аномалий сердца среди спортсменов. Для таких спортсменов должен быть обеспечен дифференцированный подбор тренировочных нагрузок. Кроме того, следует рекомендовать более частое и тщательное эхокардиографическое обследование. Подобные меры могут способствовать снижению риска внезапной сердечной смерти в спорте.

Ввиду возросших потребностей в минимизации и профилактике предпатологических и патологических состояний сердечно-сосудистой системы возникла необходимость поиска и получения ключевых критериев практической оценки изменений в сердце спортсменов, а также выявления связи этих изменений с особенностями современного тренировочного процесса.

Проблема распространенности малых аномалий развития сердца, а также их возможного влияния на результативность и состояние здоровья спортсменов разных квалификаций и специализаций не изучена в полной мере. Необходимо дальнейшее проведение исследований по данной теме, так как отклонения именно в сердечно-сосудистой системе занимают ведущее место в структуре смертности спортсменов.

Перспективным направлением в этой области является и разработка конкретных рекомендаций для спортсменов с малыми аномалиями развития сердца с целью профилактики возможных осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы в зависимости от интенсивности тренировок, направленности тренировочного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Земцовский, Э. В.* Малые аномалии сердца / Э. В. Земцовский, Э. Г. Малев, М. Ю. Лобанов [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2017. – № 1 (93). – С. 77–81.
2. *Леонова, Н. М.* Морфо-функциональное состояние сердечно-сосудистой системы юных спортсменов с малыми аномалиями развития сердца : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2012. – 26 с.
3. *Мандриков, В. Б.* Систолическая функция сердца у спортсменов с признаками дисплазии соединительной ткани / В. Б. Мандриков, Е. В. Зубарева, Е. С. Рудаскова [и др.] // Вестник ВолГМУ. – 2019. – Выпуск 2 (70). – С. 97–100.
4. *Кьергаард, А. В.* Распространенность малых аномалий сердца у девочек-подростков, занимающихся сложнокоординационными видами физической деятельности / А. В. Кьергаард, Р. Б. Цаллагова // Вестник Академии Русского балета им. А. Я. Вагановой. – 2017. – № 1 (48). – С. 156–162.
5. *Тимохина, В. Э.* Дисплазия соединительной ткани у юных и молодых спортсменов: обзор литературы / В. Э. Тимохина, К. Р. Мехдиева, Ф. А. Бляхман // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – № 3, Т. 18. – С. 101–112.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ENVIRONMENTAL EDUCATION AND EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

A. V. Korotkevich
A. Karatkevich

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
aivakina7070@mail.ru*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Необходимость преобразования отношений человека и окружающей среды привело к формированию концепции устойчивого развития и образования для устойчивого развития, которое является решающим условием его реализации. Какова связь между экологическим образованием и образованием для устойчивого развития? Является ли экологическое образование его основой, и какова в этом роль компетентностного подхода в образовании?

The need to transform the relationship between human and the environment has led to the formation of the concept of sustainable development and education for sustainable development, which is a decisive condition for its its implementation. What is the relationship between environmental education and education for sustainable development? Is environmental environmental its foundation, and is the role of the competency-based approach in education?

Ключевые слова: образование для устойчивого развития, экологическое образование, компетент-ностный подход, экологические компетенции.

Keywords: education for sustainable development, environmental education, competency-based approach, environmental competencies.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2020-1-173-176>

Реальностью современной жизни стало ухудшение экологической ситуации в связи с деятельностью человека. Очевидность взаимосвязи экономического и социального развития общества с проблемами окружающей среды привела к выработке мировым сообществом стратегии устойчивого развития, которая понимается как такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности.

Международное принятие концепции устойчивого развития произошло на Саммите Земли – конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 году. Саммит декларировал насущную необходимость преобразования взаимоотношений человека и окружающей среды. На нем также было обозначено особое значение *экологического образования* как средства, необходимого для разрешения проблем окружающей среды, и перехода человечества к устойчивому развитию. Это было отражено и в итоговом документе Саммита – «Повестке дня на XXI век» (глава 36): «Просвещение имеет решающее значение для содействия устойчивому развитию и расширения возможностей стран в решении вопросов окружающей среды и развития». ООН рекомендовала «странам