

функцию правого желудочка. Важным моментом для клинической практики является то, что большинство спортсменов могут иметь преходящее повышение тропонина и концентрации натрийуретического пептида, индуцированных на высоте нагрузки после изнурительных тренировок на выносливость, при отсутствии каких-либо патологических отклонений от нормы [1, 3, 4].

Выводы

В целом, регулярные дозированные физические упражнения приводят к функциональным и структурным адаптационным изменениям, благоприятно влияющим на сердечно-сосудистую систему. Эпидемиологические данные также свидетельствуют о том, что занятия профессиональным спортом с участием в соревнованиях увеличивают продолжительность жизни. Соревновательная деятельность не вызывает повреждения сердечной мышцы у лиц, имеющих здоровое сердце, а способствует физиологической функциональной и структурной адаптации миокарда, оказывающей положительное влияние на продолжительность жизни. В сомнительных случаях требуется дополнительное кардиологическое обследование.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврилова, Е. А. Спортивное сердце: стрессорная кардиопатия / Е. А. Гаврилова. – М. : Совет. спорт, 2007. – 200 с.
2. Скуратова, Н. А. Рекомендации по допуску детей к занятиям спортом / Н. А. Скуратова, Л. М. Беляева, Е. Ю. Проценко // Журнал здоровья и экологии. – 2015. – № 1. – С. 58–63.
3. Скуратова, Н. А. Характеристика показателей сердечно-сосудистой системы у детей-спортсменов / Н. А. Скуратова // Кардиология в Беларуси. – 2012. – № 2. – С. 58–67.
4. Школьникова, М. А. Сердечные аритмии и спорт – грань риска / М. А. Школьникова // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. – 2010. – № 2. – С. 4–12.
5. Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete / D. Corrado [et al.] // Eur. Heart J. – 2010. – Vol. 31, № 2. – P. 243–259.

УДК: 616.12-007.61:796

Н. А. Скуратова

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

Учреждение «Гомельская областная детская клиническая больница»

г. Гомель, Республика Беларусь

ГИПЕРТРОФИЯ МИОКАРДА У СПОРТСМЕНОВ: ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Введение

Занятия спортом с каждым годом привлекают все большее число людей, в том числе детей и подростков. 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.

Цель

Представить литературные данные о причинах и физиологических особенностях формирования гипертрофии миокарда спортсменов.

Материалы и методы исследования

Представлены литературные данные о причинах и физиологических особенностях формирования гипертрофии миокарда у спортсменов.

Результаты исследования и их обсуждение

Выдающиеся и все более возрастающие спортивные результаты, как правило, обусловлены частыми тренировками, нередко сопряженными с изнуряющими физическими нагрузками (ФН), стирающими грань между компенсаторно-адаптивной реакцией сердечно-сосудистой системы (ССС) в рамках физиологической нормы и патологическими сдвигами, вызванными дистрофическими изменениями [2, 3].

Г. Ф. Ланг говорил о том, что чрезмерные мышечные напряжения, как острые однократные, так и систематически повторяемые, вызывают рано или поздно патологические изменения в миокарде, вследствие которых может развиваться сердечная недостаточность и даже наступить смерть. Г. Ф. Ланг считал, что в основе развития этих изменений лежит дистрофический процесс, сущность которого заключается в нарушении метаболизма в кардиомиоцитах. Эти изменения до определенной стадии еще обратимы. При продолжающейся чрезмерной мышечной нагрузке такие изменения становятся необратимыми и проявляются некрозом мышечных волокон. Это может привести к внезапной смерти вследствие резкого нарушения проводимости и возбудимости на фоне значительных биохимических изменений миокарда [1, 4, 5].

В настоящее время профессиональный спорт не считается однозначно полезным. Польза и вред здоровью являются результатом разного режима распределения ФН во времени, т. е. зависят от интенсивности нагрузок. При этом спортивные тренировки в детском и юношеском возрасте вызывают более быстрые и отчетливые морфологические и функциональные изменения в ССС, чем в зрелом возрасте [3, 4].

Различают два типа гипертрофических изменений левого желудочка (ЛЖ) сердца спортсменов – концентрическая и эксцентрическая гипертрофия. Гипертрофия стенок левого желудочка, (следовательно, и массы миокарда), без изменений размеров полости ЛЖ приводит к развитию концентрической гипертрофии. Данный тип гипертрофии осуществляется за счет гиперплазии органелл миокардиоцитов (миофибрилл и митохондрий). Расширение же полости ЛЖ и пропорциональное увеличение толщины его стенки является эксцентрическим типом гипертрофии, который связан с ростом количества саркомеров в миофибриллах миокардиоцитов (увеличивается длина мышечных волокон миокарда) [1, 2].

У молодых спортсменов, занимающихся видами спорта с преобладанием динамического компонента в ФН, отмечается увеличение полости ЛЖ и умеренное утолщение его стенок. У данной группы спортсменов при эхокардиографии (ЭхоКГ) наблюдается небольшое симметричное утолщение стенки ЛЖ в сочетании с увеличенными конечно-диастолическими размерами и нормальными (или даже слегка уменьшенными) конечно-систолическими размерами ЛЖ.

Спортсмены, занимающиеся преимущественно статическими нагрузками, а также занятые в игровых видах спорта, имеют увеличение массы ЛЖ, при этом у таких атлетов наблюдается более значительное увеличение толщины стенки ЛЖ без увеличения его объема [3, 5].

Эксцентрическая гипертрофия более характерна для видов спорта, требующих проявления выносливости (бег на длинные дистанции, лыжные гонки, плавание, велосипедные гонки и др.). Скоростно-силовые виды спорта (спринтерский бег, тяжелая атлетика, метание диска и др.) способствуют формированию элементов концентрической гипертрофии сердца. У спортсменов, которые в равной мере испытывают высокие динамические и статические нагрузки (велосипедный спорт, гребля, бокс и др.), могут иметь смешанную гипертрофию ЛЖ. Считается, что степень гипертрофии пропорциональна длительности и интенсивности нагрузок, причем при повышении интенсивности и продолжительности ФН происходит увеличение массы сердца. Таким образом, при проведении ЭхоКГ у молодых спортсменов необходимо обращать внимание на специфику вида

спорта. Структурные изменения в миокарде, формирующиеся вследствие занятий спортом, зависят не только от вида спорта, но и от генетических особенностей, расы, пола, размеров тела, стажа занятий, приема лекарственных препаратов и др. [1, 4, 5].

Начальные структурные изменения миокарда детей школьного возраста при скоростно-силовых нагрузках и тренировках на выносливость характеризуются морфофункциональной адаптацией сердечной мышцы и следующими за ним развитием дилатации и (или) гипертрофии ЛЖ. Первоначально дилатация и гипертрофия ЛЖ рассматриваются как проявление компенсаторно-приспособительных реакций, направленных на поддержание оптимальной гемодинамики при занятиях спортом. У спортсменов на ранних этапах развития структурных изменений в миокарде преобладают гемодинамические воздействия и факторы нейрогуморальной регуляции, среди которых доминируют особенности вегетативной регуляции в виде повышенных адренергических влияний и увеличение венозного притока крови к миокарду [1, 5].

Пусковыми стимулами гипертрофии ЛЖ являются норадреналин, ангиотензин II, эндотелин, локальные пептиды, стимулирующие рост клеток (инсулиноподобный фактор роста I, кардиотропин I, фактор роста фибробластов), а также физические факторы, вызывающие растяжение кардиомиоцитов (повышенная пред- и постнагрузка, повышенное напряжение стенки сердца). Гипертрофический процесс в миокарде, развивающийся в связи с ФН, происходит за счет увеличения числа саркомеров, числа и размеров митохондрий, рибосом и других структур сократительных элементов сердечной мышцы. Ядерно-цитоплазматические соотношения при этом не нарушаются, что указывает на стабильность структурного гомеостаза на клеточном уровне [2, 5].

На процесс формирования гипертрофии и дилатации влияют ряд факторов, в частности, вид вегетативной регуляции. Причем, при сбалансированном влиянии симпатических и парасимпатических отделов вегетативной нервной системы на работу сердца наблюдается равномерная гипертрофия и дилатация с преобладанием изменений в ЛЖ. Доминирование вагусно-холинергических влияний способствует в большей степени расширению камер сердца по сравнению с увеличением их массы, а усиление симпатических влияний – преобладанием увеличения массы частей сердца в отличие от их пространственных характеристик. Для физиологического «спортивного сердца» характерна лишь небольшая степень гипертрофии, сочетающаяся с тоногенной дилатацией полостей сердца. Последняя обеспечивает высокий уровень функции «спортивного сердца» за счет увеличения остаточного объема крови. В ряде работ было убедительно показано, что компенсация гиперфункции сердечной деятельности спортсмена может происходить без гипертрофии миокарда.

Таким образом, рабочая гипертрофия физиологического «спортивного сердца» сравнительно невелика и сопряжена со значительным адекватным развитием капиллярной сети миокарда. Однако в отдельных случаях через несколько лет интенсивных спортивных тренировок гипертрофия ЛЖ может достигать значительных размеров и при двухмерной ЭхоКГ приобретает сходство с гипертрофической кардиомиопатией (ГКМП). При дифференциальной диагностике между «сердцем спортсмена» и ГКМП помогают следующие признаки: симметричная гипертрофия; гипертрофия > 17 мм – редко; размеры полости ЛЖ у спортсменов увеличены, а при ГКМП – снижены; диастолическая функция в норме; показатели скоростей при тканевой доплерографии – в норме.

Следует отметить, что сама по себе гипертрофия миокарда является фактором, способствующим возникновению аритмий [1, 2, 5].

Выводы

Многочисленные клинические наблюдения подтверждают то, что если при длительной гиперфункции сердца развилась значительная гипертрофия миокарда, то изнашивание его неизбежно вследствие развития в нем дистрофических и склеротических

изменений, закономерно приводящих к сердечной недостаточности. Следовательно, гиперфункция, гипертрофия и изнашивание миокарда – это звенья одного процесса. При резко выраженной гипертрофии миокарда утрачивается способность к полному расслаблению, поэтому увеличивается объем предсердий – это создает условия для возникновения аритмии. Таким образом, необходимы тщательный отбор для занятий спортом, а также постоянный врачебный контроль за состоянием ССС спортсменов и тренировочными нагрузками.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макарова, Г. А. Практическое руководство для спортивных врачей / Г. А. Макарова // Ростов-на-Дону: издательство «БАРО-ПРЕСС», 2002. – 136 с.
2. Скуратова, Н. А. Рекомендации по допуску детей к занятиям спортом / Н. А. Скуратова, Л. М. Беляева, Е. Ю. Проценко // Журнал здоровья и экологии. – 2015. – № 1. – С. 58–63.
3. Скуратова, Н. А. Трудности диагностики «спортивного сердца» и гипертрофической кардиомиопатии у молодых спортсменов (литературные данные) / Н. А. Скуратова // I съезд Евразийской аритмологической ассоциации : сб. материалов, Гродно, 13–14 сент. 2018 г. / Грод. гос. мед. ун-т; редкол. : В. А. Снежицкий [и др.]. – Гродно. – 2018. – С. 65–66.
4. Юмалин, С. Х. Состояние миокарда у юных спортсменов по данным эхокардиографии / С. Х. Юмалин, Л. В. Яковлева, Р. М. Кофман // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13050> (дата обращения: 14.11.2022).
5. Corrado D, Maron BJ, Basso C, Pelliccia A and Thiene G. Sudden cardiac death in athletes. In: Gussac I and Antzelevitch C (eds). Electrical diseases of the heart, 2008: 911–923.

УДК: 612.172.2+612.821]:796.42

Е. С. Сукач

*Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВСР И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ У ЛЕГКОАТЛЕТОВ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ПОДГОТОВКИ

Введение

В связи с возросшим уровнем конкуренции в современном спорте достижение максимального результата и его удержание одна из важнейших задач. Подготовка высококвалифицированных спортсменов включает в себя целый комплекс мероприятий. Вариабельность сердечного ритма (ВСР) была предложена в качестве полезного маркера, который может быть использован как индикатор адаптации и производительности ССС, а также способствует оптимизации тренировочного процесса у элитных спортсменов [1].

Анализ ВСР в комплексе с психофизиологической диагностикой способствует выявлению индивидуальных особенностей спортсменов, протекание нервных и психических процессов, подготовленности в различные периоды годичной подготовки. Комплексный контроль психофункционального состояния спортсменов позволит индивидуализировать тренировочный процесс, осуществить подбор и использовать специфические средства психологической коррекции для полноценного восстановления функционального состояния организма [2].

Цель

Оценить динамику показателей ВСР и психофизиологического тестирования у легкоатлетов в подготовительный и соревновательный периоды.