

Практическое значение применения результатов исследования в спорте заключается в определении допуска спортсмена к последующим повторным попыткам в текущем соревновательном периоде. Возможно прогнозирование ожидаемого спортивного результата.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Космическая кардиология / В. В. Ларин [и др.] – Л. : Медицина, 1967. – 206 с.
2. Баевский, Р. М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И. Кириллов, С. З. Клецкин. – М. : Наука, 1984. – 250 с.
3. Гаврилова, Е. А. Ритмокардиография в спорте: монография / Спб., 2014. – 164 с.
4. Научно-производственная фирма «ДИНАМИКА». Система комплексного компьютерного исследования функционального состояния организма человека «Омега-М». Документация пользователя. Санкт-Петербург, 2006 г.

УДК: 612.176:796

Н. А. Скуратова

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

Учреждение «Гомельская областная детская клиническая больница»

г. Гомель, Республика Беларусь

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА «СПОРТИВНОГО СЕРДЦА»

Введение

Термин «спортивное сердце» (СС) впервые ввел в литературу в 1899 г. немецкий ученый Henschen. Под этим понятием он подразумевал увеличенное в размерах сердце спортсмена и расценивал это явление как патологическое.

Цель

Представить литературные данные о функционально-диагностических особенностях спортивного сердца.

Материалы и методы исследования

Представлены литературные данные о функционально-диагностических особенностях «спортивного сердца».

Результаты исследования и их обсуждение

Определение, данное Г. Ф. Лангом (1938) спортивному сердцу можно понимать двояко:

1) «Спортивное сердце» как сердце более работоспособное (в смысле способности удовлетворять, в результате систематической тренировки, более высокими требованиями, предъявляемым ему при усиленной и длительной физической работе), или 2) «Спортивное сердце» как сердце патологически измененное, с пониженной работоспособностью в результате чрезмерных напряжений спортивного характера. При этом он отметил, что переход от физиологического к патологическому «спортивному сердцу» нередко происходит постепенно и незаметно для спортсмена [1, 2].

Среди специалистов клинической медицины, под наблюдение которых попадают пациенты, регулярно занимающиеся профессиональной спортивной деятельностью, понятие «спортивное сердце» используется чаще, чем оно диагностируется на самом деле. Нередко данный термин отождествляется с такими заболеваниями, как миокардиодистрофия хронического физического перенапряжения, «синдром спортивного сердца», стрессорная кардиомиопатия и другими структурными изменениями миокарда [1, 4].

Среди распространенных методов диагностики СС являются электрокардиография (ЭКГ), эхокардиография (ЭхоКГ), нагрузочные пробы и лабораторные исследования [1, 3, 5].

ЭКГ используется для дифференциальной диагностики физиологических изменений, связанных с профессиональной подготовкой спортсмена и патологических изменений, связанных с учебно-тренировочным процессом. ЭКГ-изменения спортсмена делятся на две группы: характерные (группа 1) и нехарактерные (группа 2). Характерные, или распространенные изменения на ЭКГ (группа 1) встречаются более чем в 80 % случаев. К ним относятся синусовая брадикардия, атриовентрикулярная блокада первой степени (АВБ), синдром ранней реполяризации желудочков. Последние являются результатом физиологической адаптации вегетативной нервной системы в ответ на спортивные нагрузки и отражают увеличение тонуса блуждающего нерва и/или снижение симпатической активности. Кроме того, на ЭКГ высокотренированных спортсменов часто регистрируются вольтажные критерии гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ), что является признаком физиологического ремоделирования миокарда левого желудочка. Данные изменения необходимо четко дифференцировать от нехарактерных изменений на ЭКГ (группа 2), которые являются редкими (менее 5 %) и не связанными с физическими нагрузками (изменения сегмента ST и зубца T, патологический зубец Q и т. д.), но могут являться признаками наличия сердечно-сосудистых заболеваний (таблица 1) [1, 2, 5].

Таблица 1 – Классификация ЭКГ-изменений у спортсменов [1, 2, 5]

«Характерные», ассоциированные с занятиями спортом	«Нехарактерные», ассоциированные с занятиями спортом
<p>Синусовая брадикардия АВ-блокада 1 степени Неполная блокада правой ножки пучка Гиса Синдром ранней реполяризации желудочков Изолированное увеличение вольтажа QRS-комплекса</p>	<p>Инверсия зубца T Депрессия сегмента ST Патологический зубец Q Увеличение левого предсердия Отклонение ЭОС влево/передний гемиблок Отклонение ЭОС вправо/задний гемиблок Гипертрофия правого желудочка Синдром предвозбуждения желудочков Полная блокада правой и левой ножки Гиса Удлинение/укорочение интервала QT Бругадоподобные изменения</p>

ЭКГ-паттерны физиологической ГЛЖ у тренированных спортсменов, как правило, проявляются в виде изолированного увеличения амплитуды QRS-комплекса на фоне нормальной электрической оси сердца (ЭОС), нормальными предсердным и желудочковым проведением, отсутствием нарушения процессов реполяризации (сегмента ST и зубца T). Часто можно выявить признаки ГЛЖ на основании критериев Соколова-Лайона (сумма амплитуд зубца S в отведении VI и зубца R в отведении V5 > 35 мм) [5]. «Невольтажные» критерии ЭКГ, характерные для ГЛЖ, такие как гипертрофия предсердий, отклонение ЭОС влево, нарушение реполяризации и нарушение проведения по желудочкам, как правило, не характерны для спортсменов и могут указывать на патологическую гипертрофию миокарда [4, 5].

Депрессия сегмента ST на ЭКГ покоя у тренированных спортсменов наблюдается редко. Наличие изолированной депрессии сегмента ST на ЭКГ, либо в сочетании с инверсией зубца T требует дополнительного обследования спортсмена для исключения заболеваний сердца [5].

Наиболее важным рутинным методом для дифференциации физиологической и патологической гипертрофии миокарда является ЭхоКГ, которая также может быть использована для определения объема сердечной мышцы. Нормальный сердечный объем зависит от массы тела и лежит в диапазоне 10–12 мл/кг у мужчин и 9–11 мл/кг у женщин. Для СС характерен объем сердца < 12 мл/кг массы тела – у женщин и 13 мл/кг массы

тела – у мужчин (максимально до 19 и 20 мл/кг соответственно). Конечный диастолический диаметр ЛЖ при наличии СС увеличен и может составлять 60 мм или более у 15 % спортсменов, при этом толщина стенки левого желудочка находится в пределах нормы или на верхней части нормального диапазона (13–15 мм – у 2–4 % спортсменов), у темнокожих спортсменов толщина стенки ЛЖ может быть еще более увеличена. Клиническая значимость этих данных остается неясной [3, 4, 5].

На фоне регулярных тренировок левое предсердие (ЛП) увеличивается у 20 % спортсменов и имеет максимальное значение до 50 мм у мужчин и до 45 мм у женщин. Физиологическое ремоделирование ЛП тесно связано с дилатацией ЛЖ. Таким образом, увеличение левого ЛП в основном диагностируется у спортсменов, тренирующихся в видах спорта, требующих выносливости и силы (например, гребля на байдарках). У здоровых спортсменов систолическая функция ЛЖ остается в пределах нормы в состоянии покоя. При наличии СС фракция выброса может быть на нижней границе нормы или несколько ниже, в то время как ударный объем остается в норме. В диагностике СС также используется тканевая доплерография с двух- и трехмерным сканированием [2, 5].

Эхокардиографию нужно выполнять перед и сразу после физической нагрузки (ФН) или тренировки на выносливость для того, чтобы выявить признаки повреждения сердечной мышцы, вызванные нагрузкой. Эхокардиографически регистрируемые признаки функциональных нарушений сердца являются преходящими, и в отличие от лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями, являются незначительными и клинически-незначимыми [1, 2, 5]. Опубликованные данные по эхокардиографии левого и правого желудочка и массы миокарда у спортсменов могут значительно колебаться вследствие различающихся групп лиц, видов спорта, методов обследования и методов измерения. Однако величины приведенных объемов и массы миокарда хорошо коррелируют с величиной максимального потребления кислорода (VO_{2max}); в неясных случаях для объективной оценки функции миокарда рекомендовано проведение эргоспирометрии. Также установлено, что по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) имеют место более высокие значения размеров предсердий и желудочков и более низкие значения толщины стенок и массы миокарда, чем по данным ЭхоКГ. Систолическая функция правого и левого желудочков по данным МРТ в 45 % находится на нижней границе нормы для левого и правого желудочка [1, 3, 4, 5].

У здоровых спортсменов в состоянии покоя сердечные маркеры (тропонин и натрийуретический пептид (В-тип) находятся в пределах нормального диапазона, однако после изнурительных тренировок на выносливость данные маркеры могут транзиторно повышаться (однако в незначительных пределах). У «неспортсменов» высокий уровень данных биомаркеров регистрируется только при инфаркте миокарда или при застойной сердечной недостаточности. По данным мета-анализа с участием более 1000 спортсменов, тренирующихся в видах спорта на выносливость установлено, что у 47 % из них после выполнения тренировок на выносливость (например, марафон или триатлон) было зарегистрировано повышение концентрации тропонина, или данный маркер находился на пределе верхней границы нормы. Более поздние исследования с использованием высокочувствительных тестов на тропонин выявили более высокий процент «тропонин-положительных» спортсменов после изнурительных тренировок на выносливость [1, 3, 5].

Предположено, что большинства спортсменов, участвующих в спортивной деятельности такого рода, имеет место преходящее увеличение концентрации тропонина. Нагрузочно-индуцированное увеличение концентрации тропонина у здоровых спортсменов, вызванное нагрузкой на выносливость, как правило, снижается в течение 24–48 часов (в крайнем случае, в течение 72 часов). Имеются сообщения о том, что имеется связь концентрации маркеров натрийуретического пептида (В-тип) или тропонина на высоте ФН и развитием дисфункции правого желудочка после длительных тренировок на выносливость, что может указывать на более значительное влияние ФН на выносливость на

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.