



**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ТАКТИКА РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ**
инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК:

Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет»

Учреждение «Гомельская областная детская клиническая больница»

Государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Авторы: Скуратова Н.А., д.м.н., профессор Беляева Л.М.

Настоящая инструкция по применению предназначена для врачей-педиатров, врачей-кардиологов, врачей спортивной медицины, иных врачей-специалистов, участвующих в отборе детей для занятий спортом.

Перечень необходимого оборудования, реактивов, препаратов, изделий медицинской техники

Стандартное функционально-диагностическое оборудование и оснащение детских кардиологических отделений и кабинетов функциональной диагностики организаций здравоохранения.

Показания к применению

1. Кардиологическое тестирование детей, поступающих в спортивные секции и спортивные школы.
2. Диагностический скрининг здоровых детей перед спортивными состязаниями.
3. Жалобы астеновегетативного и кардиологического характера у юных спортсменов 7-18 лет.
4. Обследование юных спортсменов 7-18 лет с ЭКГ-признаками «спортивного сердца».

Противопоказания для применения

Противопоказаний нет.

Описание технологии использования способа

С целью раннего выявления предпатологических состояний и заболеваний сердечно-сосудистой системы у юных спортсменов необходимо использовать кардиологический протокол обследования, включающий 3 уровня: обязательный, дополнительный и прогнозирование. Если юный спортсмен благополучно проходит обследование первого уровня — его допускают к занятиям спортом, если нет, то он продолжает обследоваться до постановки точного диагноза и прогнозирования развития миокардиодистрофии (МКД) хронического физического перенапряжения.

I. Обязательный уровень обследования включает:

1. Сбор семейного и личного анамнеза;
2. Физикальный осмотр;
3. Электрокардиограмма (ЭКГ);
4. Оценка вариабельности ритма (экспресс-диагностика) или кардиоинтервалография;
5. Эхокардиография (Эхо-КГ);

II. Дополнительный уровень:

1. Холтеровское мониторирование ЭКГ (ХМ ЭКГ);
2. Проба с физической нагрузкой (тредмилл-тест, велоэргометрия, степ-тест);
3. Суточное мониторирование артериального давления (СМАД);
4. Активная клиноортостатическая проба;
5. Тилт-тест;

III. Прогнозирование развития МКД хронического физического перенапряжения.

I. Обязательный уровень обследования

1. Сбор семейного и личного анамнеза

При первичном обследовании потенциального юного спортсмена следует обращать внимание на эпизоды внезапной смерти у ближайших родственников и заболевания сердечно-сосудистой системы (ССС) у родственников моложе 50 лет. Особенно важно выявить генетически детерминированные заболевания с аутосомно-доминантным типом наследования (кардиомиопатии, синдром Марфана, синдром удлиненного QT, синдром Бругада, серьезные аритмии, ранняя ИБС).

Анамнез считается отягощенным при наличии хотя бы одного из следующих симптомов:

- сердечные шумы;

- высокое артериальное давление;
- утомляемость и чувство сильной усталости после тренировок и интенсивных физических нагрузок (ФН);
- синкопе и обмороки во время спортивных занятий, в ситуациях волнения или испуга;
- сердцебиения;
- выраженная / необъяснимая одышка при ФН;
- боль или неприятные ощущения в грудной клетке при ФН;

Считается, что более чем в половине случаев настораживающие симптомы-предвестники являются причинами внезапной кардиальной смерти.

Учитывая интенсивное развитие детско-юношеского спорта в нашей стране врачу-специалисту следует ознакомиться с медицинской классификацией видов спорта по уровню динамичности и статичности (таблица 1, Приложение А). Согласно этой таблице, все виды физических нагрузок могут быть разделены на динамические (изотонические) и статические (изометрические). Степень максимального потребления кислорода и степень максимального мышечного сокращения, которые фиксируются во время соревнований, могут быть критериями для деления на низкий, средний и высокий уровень динамической и статической составляющих, соответственно. В этом случае врач-специалист может дать четкие рекомендации при выборе спортивной секции, учитывая индивидуальные факторы риска (наличие хронических очагов инфекции, отягощенная наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям).

2.Физикальный осмотр

Осмотр пациента может выявить следующие признаки, характерные для сердечно-сосудистых заболеваний:

- сердечные шумы (необходима аускультация в вертикальном и горизонтальном положениях), средне- или позднесистолический щелчок, расщепление II тона, связанное с дыханием;

- неритмичный пульс; пульс на бедренных артериях (сниженный и замедленный);

- признаки синдрома Марфана (высокий рост и худоба, гиперподвижность суставов, удлиненные конечности);

- повышение АД, зафиксированное более одного раза (измерение АД на плечевой артерии производится сидя).

3. Электрокардиограмма

В качестве скринингового метода и при подозрении на наличие сердечно-сосудистых заболеваний юному спортсмену проводится ЭКГ.

У юных спортсменов на ЭКГ могут выявляться различные ЭКГ-феномены, возникающие вследствие повышения тонуса блуждающего нерва, которые могут, как маскировать серьезные нарушения ритма, так и быть причиной необоснованного отстранения спортсмена от занятий спортом. При выявлении на ЭКГ синусовой брадикардии и тахикардии, эктопических ритмов, нарушения процессов реполяризации и других нарушений ритма сердца (НРС) юному спортсмену необходимо провести дополнительное обследование. Основными причинами ЭКГ-изменений могут быть перетренированность, хронические очаги инфекции, синдром слабости синусового узла, эндокринная патология и др. Особенно сложно проводить дифференциальную диагностику ЭКГ-изменений у детей, которым ЭКГ до занятий спортом не проводилась. Важный вопрос, а он может определять прогноз сердечных аритмий у спортсменов: «наличие связи аритмии и занятий спортом» (аритмии появились на фоне занятий спортом или до начала спортивной карьеры?) может остаться открытым. Поэтому проведение ЭКГ потенциальным юным спортсменам крайне не-

обходимо. Нужно помнить, что характерные изменения в деятельности ССС у спортсменов развиваются не менее чем через 1,5-2 года регулярных и интенсивных занятий (тренировки не менее 1,5-2 часов в день 4-5 раз в неделю).

4. Оценка вариабельности ритма сердца (экспресс-диагностика), кардиоинтервалография

Оценка индивидуальных особенностей исходного вегетативного тонуса ребенка на начальном этапе спортивной подготовки позволяет определить исходную степень напряжения регуляторных систем и подобрать соответствующий индивидуальным возможностям организма тренировочный режим. Динамичный контроль за функциональными возможностями организма спортсмена позволяет на ранних этапах выявлять состояние перетренированности, тем самым вовремя проводить коррекцию тренировочного режима. В состоянии покоя для здорового тренированного человека характерна ваготония, нормотония и нормальное вегетативное обеспечение. При стрессах, избыточных ФН растет активность симпатического отдела вегетативной нервной системы. Выявление симпатикотонии у юных спортсменов указывает на высокую напряженность регуляторных систем и требует применения «бережного» тренировочного режима.

5. Эхокардиография

Проведение Эхо-КГ у потенциальных юных спортсменов игровых и высокодинамичных видов спорта обязательно. Необходимо помнить, что даже дети с врожденными пороками сердца (ВПС) внешне могут выглядеть вполне здоровыми, жалобы на работу сердца отсутствуют, а симптомы могут появляться только во время интенсивных ФН.

Детей с ВПС и органическими заболеваниями миокарда ни в коем случае не стоит отстранять от ФН, так как это может ухудшить течение

сердечно-сосудистого заболевания. Таким детям можно рекомендовать низкоинтенсивные виды спорта (боулинг, бильярд) и дозированные ФН до естественной утомляемости.

При Эхо-КГ у юных спортсменов могут выявляться признаки структурного ремоделирования миокарда. Так, у спортсменов, занятых в дисциплинах с преобладанием динамического компонента, чаще выявляются увеличение объемов камер сердца и умеренное утолщение стенок (эксцентрическая гипертрофия), тогда как при регулярных статических нагрузках происходит более значительное увеличение толщины стенок ЛЖ без увеличения объема (концентрическая гипертрофия). Необходимо помнить, что умеренная гипертрофия стенок миокарда считается не самым оптимальным путем адаптации сердца к ФН: при неблагоприятных условиях физиологическая гипертрофия миокарда может перейти в компенсаторную гипертрофию (переадаптированную форму). Отмечено, что гипертрофию миокарда стимулируют большие силовые нагрузки, при которых частота пульса во время тренировки достигает 190-200 уд/мин, поэтому у юных спортсменов, занимающихся интенсивными ФН, крайне важно проводить эхокардиографию, чтобы вовремя откорректировать тренировочный режим и не допустить развития жизнеугрожающих состояний. Необходимо помнить, что сердечная мышца продолжает развиваться до 18-20 лет, поэтому чрезмерные нагрузки на сердце в пубертатном периоде неминуемо приводят к развитию дистрофии миокарда.

Особое внимание необходимо акцентировать на дифференциальной диагностике физиологического структурного ремоделирования миокарда, характерное для «спортивного сердца» и гипертрофической кардиомиопатии, особенно при необструктивной форме, так как многие спортсмены начинают заниматься спортом в том возрасте, когда определяются некоторые симптомы данного заболевания.

II. Дополнительный уровень

1. Холтеровское мониторирование

Холтеровское мониторирование позволяет выявить и оценить зарегистрированные на ЭКГ нарушения ритма и проводимости, их связь с суточным ритмом, определить причину сердцебиения, кардиалгии, пресинкопальных и синкопальных состояний. Нами выявлено, что среди юных спортсменов, занимавшихся высокодинамическими и игровыми видами спорта (футбол, хоккей, легкая атлетика, гребля), «вагозависимые» НРС и ЭКГ-признаки электрической нестабильности миокарда регистрировались значительно чаще, чем у детей, занятых скоростно-силовыми видами спорта (карате, дзюдо, борьба). Очевидно, что ФН в высокодинамичных видах спорта, сводятся к тренировке самого сердца, поэтому у юных футболистов, хоккеистов, гребцов при интенсивных физических тренировках может быстро сформироваться «спортивное» сердце. При проведении ХМ необходимо проводить пробы с физической нагрузкой для выявления возможных аритмий.

2. Проба с физической нагрузкой (тредмилл-тест, велоэргометрия, степ-тест)

Нагрузочные пробы важны для адекватной оценки деятельности сердца в условиях ФН. При проведении любой нагрузочной пробы родители должны подписывать информированное согласие на проведение пробы.

Наиболее физиологичным является тредмилл-тест («бегущая дорожка»), однако в амбулаторных условиях можно использовать информативный, простой, не требующий специального оборудования Гарвардский степ-тест. При проведении Гарвардского степ-теста необходимы ступеньки различной высоты, выбираемые в зависимости от пола и возраста. Юному спортсмену предлагается подниматься на ступеньку и спускаться

с нее в темпе 30 подъемов и спусков в течение 3-4 минут. Темп восхождений регулируется по секундомеру с помощью голосовых команд. Проведение данной нагрузочной пробы при ХМ позволяет оценить ритм сердца не только во время проведения ФН, но и в восстановительном периоде (раннем и позднем), а также определить физическую работоспособность. Юным спортсменам со сниженными функциональными резервами и атипичными сосудистыми реакциями необходимо избегать изнуряющих ФН, так как это может привести к развитию миокардиодистрофии.

3. Суточное мониторирование артериального давления

На фоне интенсивных занятий спортом у юных спортсменов может регистрироваться умеренная артериальная гипотензия (физиологическая гипотензия «высокой спортивной формы»). Она носит транзиторный характер и выявляется в период «пика» мастерства. Однако, выявление низких цифр артериального давления у юного спортсмена (особенно при наличии астеновегетативных жалоб) требует исключения патологического «спортивного сердца».

4. Активная клиноортостатическая проба

Проба позволяет оценить вегетативное обеспечение и диагностировать состояние «срыва адаптации» на ранних стадиях. Переход из положения "лежа" в положение "стоя" сам по себе не представляет заметной нагрузки для практически здорового человека, а стояние в течение нескольких минут при отсутствии функциональных нарушений также не причиняет существенных неудобств. Однако если регуляторные механизмы не обладают необходимым функциональным резервом, то ортостаз оказывается для организма стрессорным воздействием. Выявление синусовой тахикардии в ортостазе свидетельствует об избыточном реагировании синусового узла на стресс. С одной стороны, это характерно для молодых людей с лабильной вегетативной регуляцией, однако требует ис-

ключения вегетативной дисфункции на фоне синдрома перетренированности. Сочетание исходной симпатикотонии и асимпатического типа вегетативной реактивности (ВР) свидетельствует об «истощении» функциональных резервов организма. Данной группе детей необходимо дополнительное обследование с целью выявления возможных нарушений ритма сердца, гипотензивных состояний.

5. Тилт-тест

Тилт-тест — это пассивная клинортостатическая проба с использованием специального поворотного стола («Поворотный стол для проведения тилт-теста», патент РБ № 7705, 05.10.2011), которая позволяет выявить скрытые нарушения вегетативной регуляции, спровоцировать гипотензивные состояния и обмороки. Тилт-тест выявляет даже малые отклонения в адаптации к ортостазу, которые не устанавливаются активной клинортостатической пробой. В результате гипотензия и обычно сопутствующее ей снижение ЧСС ассоциируются с поврежденной сосудосуживающей способностью вследствие торможения симпатических импульсов и гиперактивности вагуса.

Результаты тилт-теста позволяют выявить неадекватные гемодинамические реакции в ответ на «гравитационный» стресс, а в спорных случаях решать вопросы допуска юных спортсменов для занятий видами спорта, связанными со статическими перемещениями в пространстве (спортивная гимнастика, фигурное катание, акробатика). Выявлено, что у юных спортсменов 7-12 лет с асимпатическим и дезадаптивным типами ВО, относительный риск развития обмороков и хронотропной недостаточности в стрессовых ситуациях в 3 раза выше, чем у детей 13-18 лет.

III. Прогнозирование развития МКД хронического физического перенапряжения (Приоритетная справка № а20111125; заявл. 20.10.2011)

На фоне сниженной адаптации к ФН у детей-спортсменов могут развиваться переутомление и перетренированность с последующим формированием перенапряжения сердечно-сосудистой системы.

В группу риска развития перетренированности и, следовательно, миокардиодистрофии хронического физического перенапряжения входят юные спортсмены с:

1. Частой заболеваемостью ОРИ и/или обострениями хронических очагов инфекции;
2. Жалобами, связанными с физическими нагрузками;
3. Патологическими типами вегетативной регуляции ритма (наиболее неблагоприятными являются асимпатикотоническая реактивность на фоне исходной симпатикотонии, асимпатикотонический и дезадаптивный типы вегетативного обеспечения);
4. Артериальной гипотензией/гипертензией систолического или диастолического АД с индексом времени гипо/гипертензии более 25% на фоне недостаточного снижения АД в ночное время по данным СМАД;
5. Нарушениями ритма сердца, регистрируемыми во время нагрузочной пробы и/или в восстановительном периоде.

Важно помнить, что резко бросать занятия спортом нельзя. При выявлении признаков перетренированности у юного спортсмена (астеновегетативные жалобы, снижение настроения, нежелание тренироваться, расстройства сна и т.д.) необходимо снижение физических нагрузок на 30-50% на 2-4 недели для восстановления организма ребенка.

Противопоказания к занятиям спортом у детей:

1. Все хронические соматические заболевания в период обострения;
2. Очаги хронической инфекции (хронический тонзиллит, аденоидит, синуситы, периодонтиты) в периоде субкомпенсации и при обострениях.

3. Врожденные и приобретенные пороки сердца;
4. Пропалсы клапанов 2 и 3 степени, пролапсы клапанов 1 степени с регургитацией при проведении стресс-эхокардиографии;
5. Перенесенные кардиты в анамнезе;
6. Вегетативная сосудистая дисфункция с кризовым течением, особенно с исходной симпатикотонией;
7. Возраст детей до 6 лет.

В детском спорте нужно соблюдать принципы регулярности занятий и постепенности увеличения нагрузок, а также снижать уровень ФН время стрессов (например, экзаменов). Для эффективных тренировок и контроля частоты пульса юным спортсменам рекомендовано использование пульсометров.

Преимущества предлагаемого способа заключаются в возможности раннего выявления сердечно-сосудистых заболеваний и предупреждения развития патологической структуры «спортивного сердца» у юных спортсменов.

Возможные осложнения или ошибки при выполнении и пути их устранения:

Диагностические ошибки могут возникать при несоблюдении правил проведения функционально - диагностических исследований.

Таблица 1 – Медицинская классификация видов спорта (Mitchell, 1985)

		Динамический компонент (оценивается по уровню максимального потребления кислорода)		
		А. Низкий (<40% макс. O ₂)	В. Средний (40-70% макс. O ₂)	С. Высокий (>70% макс. O ₂)
Статический компонент (оценивается по степени максимального мышечного сокращения)	I. Низкий (<20% MVC)	Боулинг, бильярд, крикет, керлинг, гольф, пулевая стрельба	Бейсбол ^а , софтбол, волейбол, теннис(пары), настольный теннис, фехтование	Бадминтон, лыжные гонки, хоккей на траве ^а , спортивное ориентирование, спортивная ходьба, сквош ^а , бег на длинные дистанции, одиночный теннис, футбол ^а
	II. Средний (20-50% MVC)	Стрельба из лука, автогонки ^{ао} , дайвинг, конный спорт ^{ао} , мотоспорт ^{ао} , карате, дзюдо ^а	Американский футбол ^{ао} , легкая атлетика (прыжки), фигурное катание ^{ао} , бег на короткие дистанции (спринт), синхронное плавание ^о , рэгби ^а , серфинг ^{ао} , родео ^{ао}	Баскетбол ^а , хоккей на льду ^{ао} , лыжные гонки (коньковый кросс), бег на средние дистанции, плавание, гандбол ^а
	III. Высокий (>50% MVC)	Бобслей ^{ао} , легкая атлетика (метание ядра, молота), гимнастика ^{ао} , скалолазание, водные лыжи ^{ао} , тяжелая атлетика ^{ао} , парусный спорт, боевые искусства ^а	Бодибилдинг ^{ао} , горные лыжи ^{ао} , скайтбординг, сноубординг ^{ао} , спортивная борьба ^{ао}	Бокс ^а , гребля на байдарках и каноэ, велоспорт ^{ао} , decatлон, конькобежный спорт ^{ао} , триатлон ^{ао} , гребля

^{а)} — опасность травм от ударов; ^{о)} — высокий риск синкопальных состояний.