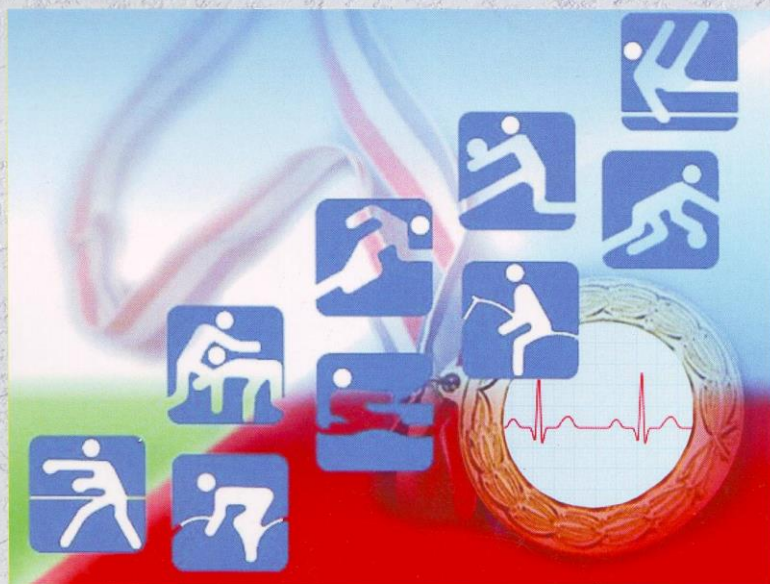


НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЦА И КРИТЕРИИ ДОПУСКА К ЗАНЯТИЯМ СПОРТОМ



Государственное бюджетное учреждение здравоохранения
Архангельской области «Архангельский центр
лечебной физкультуры и спортивной медицины»

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»

Институт медико-биологических исследований

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Северный государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЦА И КРИТЕРИИ ДОПУСКА К ЗАНЯТИЯМ СПОРТОМ

Учебное пособие

Архангельск
2017

УДК [612.172.2+616.12-008.318](075)

ББК 54.101я73

Н 30

Коллектив авторов: *О.Н. Котцова, И.Н. Крайнова, А.Н. Щербакова, Е.Г. Бондаренко, Ю.А. Алексина*

Рецензенты: *Л.А. Zubov*, кандидат медицинских наук, доцент кафедры педиатрии ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» (г. Архангельск) Минздрава России, главный внештатный детский кардиолог Министерства здравоохранения Архангельской области; *Е.В. Сердечная*, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой поликлинической терапии и сестринского дела ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» (г. Архангельск) Минздрава России, врач-кардиолог; *С.Б. Мальцев*, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой медико-социальной реабилитации и эрготерапии ЧОУ ВО «СПбМСИ»

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Северного государственного медицинского университета

Нарушения ритма сердца и критерии допуска к занятиям спортом: учебное пособие / О.Н. Котцова, И.Н. Крайнова, А.Н. Щербакова, Е.Г. Бондаренко, Ю.А. Алексина. – Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2017. – 90 с.

ISBN 978-5-91702-268-0

В учебном пособии представлены основные алгоритмы диагностики аритмий и критерии допуска к занятиям спортом.

Предназначено для спортивных врачей, кардиологов, врачей функциональной диагностики, терапевтов, педиатров, а также врачей общей практики.

УДК [612.172.2+616.12-008.318](075)
ББК 54.101я73

ISBN 978-5-91702-268-0

© Коллектив авторов, 2017

© Северный государственный
медицинский университет, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	5
Введение	7
1. Классификации видов спорта	13
2. Нарушения ритма сердца	15
3. Правила расшифровки ЭКГ	16
4. Пробы с нагрузкой	23
5. Аритмии	26
5.1. Нарушение образования импульса	26
5.1.1. Синусовая брадикардия	26
5.1.2. Синусовая аритмия	27
5.1.3. Остановка синусового узла	27
5.1.4. Экстрасистолия	28
5.1.5. Тахиаритмии	35
5.1.6. Желудочковая тахикардия	41
5.2. Нарушения проведения импульсов	42
5.2.1. Синоатриальные блокады	42
5.2.2. Атриовентрикулярные блокады	44
5.2.3. Нарушения внутрижелудочковой проводимости	50
5.2.4. Нарушения внутрисердечной проводимости	55
5.3. Комбинированные нарушения образования и проведения импульса	55
5.3.1. АВ-диссоциация	55
5.3.2. Синдромы предвозбуждения желудочков	56
5.3.3. Парасистолия	60
5.3.4. Синдром слабости синусового узла	60
6. Нарушения процессов реполяризации желудочков	62
7. Отдельные ЭКГ синдромы, характеризующие НПР желудочков	66
7.1. Синдром ранней реполяризации	66

7.2. Синдром удлиненного интервала Q-T.....	68
7.3. Синдром укороченного интервала Q-T.....	69
7.4. Синдром Бругада.....	69
8. Гипертрофия желудочков	72
Тестовые задания	74
Ситуационные задачи	81
Список использованной литературы.....	87

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АВ	– атриовентрикулярное
АД	– артериальное давление
АК	– аортальный клапан
Ао	– аорта
БЛНПГ	– блокада левой ножки пучка Гиса
БПНПГ	– блокада правой ножки пучка Гиса
ВСС	– внезапная сердечная смерть
ВЭМ	– велоэргометрия
ГКМП	– гипертрофическая кардиомиопатия
ГЛЖ	– гипертрофия левого желудочка
ГПЖ	– гипертрофия правого желудочка
ДМФП	– дистрофия миокарда физического перенапряжения
ЖТ	– желудочковая тахикардия
ЖЭС	– желудочковая экстрасистолия
ЗС	– задняя стенка
ИКД	– имплантируемый кардиовертер дефибриллятор
КДР	– конечный диастолический размер
КСР	– конечный систолический размер
ЛА	– легочная артерия
ЛП	– левое предсердие
МЖП	– межжелудочковая перегородка
МК	– митральный клапан
МПК	– максимальное потребление кислорода
МСС	– максимальная сила сокращений
НБПНПГ	– неполная блокада правой ножки пучка Гиса
НПР	– нарушение процессов реполяризации
ПЖ	– правый желудочек
ПК	– пульмональный клапан
ПП	– правое предсердие
ПР	– показатель регулярности
РЧА	– радиочастотная абляция
СА	– синоатриальная
СБ	– синдром Бругада
СКИQT	– синдром короткого интервала QT

СУИQT	– синдром удлиненного интервала QT
СРРЖ	– синдром ранней реполяризации желудочков
СССУ	– синдром слабости синусового узла
ТК	– трикуспидальный клапан
УМО	– углубленный медицинский осмотр
УО	– ударный объем
ФВ	– фракция выброса
ХМЭКГ	– холтеровское (суточное) мониторирование ЭКГ
ЦИ	– циркадный индекс
ЧСС	– частота сердечных сокращений
ЭКГ	– электрокардиография
ЭКС	– электрокардиостимулятор
ЭОС	– электрическая ось сердца
ЭФИ	– электрофизиологическое исследование
ЭхоКГ	– эхокардиография

ВВЕДЕНИЕ

Массовое развитие физической культуры и спорта, особенно среди детей и подростков, требует усиления врачебного контроля за состоянием здоровья как начинающих, так и профессиональных спортсменов. Правильная интерпретация функционального состояния организма спортсмена под влиянием тренировок и корректная оценка изменений ряда показателей, характеризующих деятельность сердечно-сосудистой системы, позволяет предупредить возникновение негативных последствий чрезмерных физических нагрузок на организм занимающегося.

Согласно приказу МЗ РФ № 134н от 01 марта 2016 г. все лица, занимающиеся спортом на различных этапах совершенствования, ежегодно должны проходить углубленное медицинское обследование, с обязательным проведением электрокардиографии (ЭКГ), эхокардиографии (ЭхоКГ) и консультацию кардиолога (кратность проведения осмотров и обследования лиц зависит от категории контингента).

ЭКГ – наиболее распространённый инструментальный метод исследования сердца спортсмена, основной целью которого является распознавание патологических изменений в сердце на основании интерпретации стандартно зарегистрированных сигналов его электрической активности. ЭКГ является основным методом диагностики нарушений ритма и проводимости сердца, а также метаболических изменений в миокарде желудочков.

ЭхоКГ, или ультразвуковое исследование сердца – это неинвазивный метод, дающий уникальную информацию о структуре сердца и его функциональном состоянии при повышенных нагрузках и регулярных тренировках.

Несмотря на высокую информативность данных методов исследования, важную роль играет заключение кардиолога о допуске спортсмена к занятиям спортом и соревнованиям, в котором он учитывает не только результаты ЭКГ и ЭхоКГ, а также клинические данные и жалобы спортсмена.

Хочется отметить, что, несмотря на конкретность рекомендаций по допуску спортсменов к тренировочному процессу [9], необходим индивидуальный подход к каждому спортсмену. В спорных случаях

вопрос о дальнейших занятиях спортом решается коллегиально, при этом учитывается вид спорта, длительность и интенсивность занятий, а также квалификация спортсмена. Не стоит забывать о том, что даже при положительном заключении о допуске к тренировочному процессу, спортсмены с патологией сердечно-сосудистой системы должны наблюдаться у кардиолога.

Согласно приказу Министерства здравоохранения № 1346 от 21.12.2012 «О порядке прохождения несовершеннолетними медицинских осмотров, в том числе при поступлении в образовательные учреждения и в период обучения в них» комплексная оценка состояния здоровья несовершеннолетних осуществляется на основании следующих критериев:

- 1) наличие или отсутствие функциональных нарушений и (или) хронических заболеваний (состояний) с учетом клинического варианта и фазы течения патологического процесса;
- 2) уровень функционального состояния основных систем организма;
- 3) степень сопротивляемости организма неблагоприятным внешним воздействиям;
- 4) уровень достигнутого развития и степень его гармоничности.

В зависимости от состояния здоровья несовершеннолетние относятся к следующим группам:

1) I группа состояния здоровья – здоровые несовершеннолетние, имеющие нормальное физическое и психическое развитие, не имеющие анатомических дефектов, функциональных и морфофункциональных нарушений;

2) II группа состояния здоровья – несовершеннолетние: у которых отсутствуют хронические заболевания (состояния), но имеются некоторые функциональные и морфофункциональные нарушения; реконвалесценты, особенно перенесшие инфекционные заболевания тяжелой и средней степени тяжести; с общей задержкой физического развития в отсутствие заболеваний эндокринной системы (низкий рост, отставание по уровню биологического развития), с дефицитом массы тела или избыточной массой тела; часто и (или) длительно болеющие острыми респираторными заболеваниями; с физическими недостатками, последствиями травм или операций при сохранности функций органов и систем организма;

3) III группа состояния здоровья – несовершеннолетние: страдающие хроническими заболеваниями (состояниями) в стадии клинической ремиссии, с редкими обострениями, с сохраненными или компенсированными функциями органов и систем организма, при отсутствии осложнений основного заболевания (состояния); с физическими недостатками, последствиями травм и операций при условии компенсации функций органов и систем организма, степень которой не ограничивает возможность обучения или труда;

4) IV группа состояния здоровья – несовершеннолетние: страдающие хроническими заболеваниями (состояниями) в активной стадии и стадии нестойкой клинической ремиссии с частыми обострениями, с сохраненными или компенсированными функциями органов и систем организма либо неполной компенсацией функций; с хроническими заболеваниями (состояниями) в стадии ремиссии, с нарушениями функций органов и систем организма, требующими назначения поддерживающего лечения; с физическими недостатками, последствиями травм и операций с неполной компенсацией функций органов и систем организма, повлекшими ограничения возможности обучения или труда;

5) V группа состояния здоровья – несовершеннолетние: страдающие тяжелыми хроническими заболеваниями (состояниями) с редкими клиническими ремиссиями, частыми обострениями, непрерывно рецидивирующим течением, выраженной декомпенсацией функций органов и систем организма, наличием осложнений и требующими назначения постоянного лечения; с физическими недостатками, последствиями травм и операций с выраженным нарушением функций органов и систем организма и значительным ограничением возможности обучения или труда; дети-инвалиды.

Правила определения медицинских групп для занятий несовершеннолетними физической культурой

1. Определение Медицинских групп для занятий несовершеннолетним физической культурой с учетом состояния его здоровья осуществляется в целях оценки уровня физического развития и функциональных возможностей несовершеннолетнего, выбора оптимальной программы физического воспитания, выработки медицинских рекомендаций по планированию занятий физической культурой.

2. В зависимости от состояния здоровья несовершеннолетние относятся к следующим медицинским группам для занятий физической культурой: основная, подготовительная и специальная.

3. К основной медицинской группе для занятий физической культурой (I группа) относятся несовершеннолетние:

без нарушений состояния здоровья и физического развития;

с функциональными нарушениями, не повлекшими отставание от сверстников в физическом развитии и физической подготовленности.

Отнесенным к основной медицинской группе несовершеннолетним разрешаются занятия в полном объеме по учебной программе физического воспитания с использованием профилактических технологий, подготовка и сдача тестов индивидуальной физической подготовленности.

4. К подготовительной медицинской группе для занятий физической культурой (II группа) относятся несовершеннолетние:

имеющие морфофункциональные нарушения или физически слабо подготовленные;

входящие в группы риска по возникновению заболеваний (патологических состояний);

с хроническими заболеваниями (состояниями) в стадии стойкой клинко-лабораторной ремиссии, длящейся не менее 3 – 5 лет.

Отнесенным к этой группе несовершеннолетним разрешаются занятия по учебным программам физического воспитания при условии более постепенного освоения комплекса двигательных навыков и умений, особенно связанных с предъявлением к организму повышенных требований, более осторожного дозирования физической нагрузки и исключения противопоказанных движений.

Тестовые испытания, сдача индивидуальных нормативов и участие в массовых физкультурных мероприятиях не разрешается без дополнительного медицинского осмотра. К участию в спортивных соревнованиях эти обучающиеся не допускаются. Рекомендуются дополнительные занятия для повышения общей физической подготовки в образовательном учреждении или в домашних условиях.

5. Специальная медицинская группа для занятий физической культурой делится на две подгруппы: специальную «А» и специальную «Б».

5.1. К специальной подгруппе «А» (III группа) относятся несовершеннолетние:

с нарушениями состояния здоровья постоянного (хронические заболевания (состояния), врожденные пороки развития, деформации без прогрессирования, в стадии компенсации) или временного характера;

с нарушениями физического развития, требующими ограничения физических нагрузок.

Отнесенным к этой группе несовершеннолетним разрешаются занятия оздоровительной физической культурой по специальным программам (профилактические и оздоровительные технологии).

При занятиях оздоровительной физической культурой должны учитываться характер и степень выраженности нарушений состояния здоровья, физического развития и уровень функциональных возможностей несовершеннолетнего, при этом резко ограничивают скоростно-силовые, акробатические упражнения и подвижные игры умеренной интенсивности, рекомендуются прогулки на открытом воздухе. Возможны занятия адаптивной физической культурой.

5.2. К специальной подгруппе «Б» (IV группа) относятся несовершеннолетние, имеющие нарушения состояния здоровья постоянного (хронические заболевания (состояния) в стадии субкомпенсации) и временного характера, без выраженных нарушений самочувствия.

Отнесенным к этой группе несовершеннолетним рекомендуются в обязательном порядке занятия лечебной физкультурой в медицинской организации, а также проведение регулярных самостоятельных занятий в домашних условиях по комплексам, предложенным врачом по лечебной физкультуре медицинской организации.

Согласно приказу Министерства здравоохранения №134н «О Порядке организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «готов к труду и обороне» от 01.03.2016 на основании данных медицинского ос-

мотра лица, желающего пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях, осуществляющих спортивную подготовку, иных организациях для занятий физической культурой и спортом, определяется принадлежность к функциональной группе:

1 группа – возможны занятия физической культурой (в том числе в организациях), участие в массовых спортивных соревнованиях, занятия спортом на спортивно-оздоровительном этапе спортивной подготовки без ограничений;

2 группа – возможны занятия физической культурой (в том числе в организациях), занятия спортом на спортивно-оздоровительном этапе спортивной подготовки с незначительными ограничениями физических нагрузок без участия в массовых спортивных соревнованиях;

3 группа – возможны только занятия физической культурой (в том числе в организациях) со значительными ограничениями физических нагрузок;

4 группа – возможны только занятия лечебной физической культурой.

При проведении медицинского осмотра лица, желающего выполнить нормативы испытаний (тестов) комплекса ГТО, лицам, которым по результатам диспансеризации или профилактического медицинского осмотра установлена I группа состояния здоровья либо основная медицинская группа для занятий физической культурой (I группа), врачом-терапевтом (врачом общей практики (семейным врачом) врачом-педиатром) оформляется медицинское заключение о допуске к выполнению нормативов (тестов) комплекса ГТО.

Лица, которым по результатам диспансеризации или профилактического медицинского осмотра установлена II или III группа состояния здоровья или подготовительная медицинская группа для занятий физической культурой (II группа), для решения вопроса о допуске к выполнению нормативов испытаний (тестов) комплекса ГТО направляются к врачу по спортивной медицине. Несовершеннолетние со специальной медицинской группой здоровья для занятий физической культурой к сдаче нормативов испытаний (тестов) комплекса ГТО не допускаются.

1. КЛАССИФИКАЦИИ ВИДОВ СПОРТА

В 2005 г. J.H. Mitchell et al. была предложена классификация видов спорта, учитывающая их статическую или динамическую интенсивность, которая требуется для участия в соревнованиях. Соответственно были введены три уровня для каждого показателя: низкий, средний, высокий, детализация которых была впоследствии несколько изменена (табл. 1).

Таблица 1

Классификация видов спорта в зависимости от типа и интенсивности физической нагрузки(по J.Mitchell и соавт.)

Виды нагрузок	А. Динамическая нагрузка низкой интенсивности (<40 % от МПК)	В. Динамическая нагрузка умеренной интенсивности (40-70 % от МПК)	С. Динамическая нагрузка высокой интенсивности (> 70 % от МПК)
I. Статическая нагрузка низкой интенсивности (<20 % от МСС)	Боулинг Крикет Гольф Стрельба	Фехтование Настольный теннис Теннис (двойной) Волейбол/софтбол	Бадминтон Спортивная ходьба Марафонский бег Лыжные гонки Сквош ^a
II. Статическая нагрузка умеренной интенсивности (20-50 % от МСС)	Автогонки ^{ab} Дайвинг ^b Конный спорт ^b Мотоспорт ^b Гимнастика ^a Каратэ/дзюдо ^a Парусный спорт Лучный спорт	Конкур Фигурное катание ^a Лакросс ^a Спринт	Баскетбол ^a Биатлон Хоккей на льду ^a Хоккей на траве ^a Регби ^a Футбол ^a Лыжные гонки (скейтинг) Бег на средние и длинные дистанции Плавание Теннис (одиночные) Гандбол ^a
III. Статическая нагрузка высокой интенсивности (> 50 % от МСС)	Бобслей ^{ab} Метание снаряда Санный спорт ^{ab} Альпинизм ^b Водные лыжи ^b Пауэрлифтинг ^a Виндсерфинг ^b	Бодибилдинг Горнолыжный спорт ^{ab} Реслинг ^a Сноубординг ^{ab}	Бокс ^a Каное Каякинг Велоспорт ^{ab} Десятиборье Гребля Конькобежный спорт Триатлон ^{ab}

Примечание: ^aповышенный риск травматизма; ^bповышенный риск при развитии синкопальных состояний.

В данной классификации степень увеличения динамического компонента определяется максимальным потреблением кислорода (МПК); степень увеличения статического компонента – процентом увеличения максимальной силы сокращений (МСС). Эта общепризнанная классификация присутствует во всех международных рекомендациях по допуску и ведению спортсменов, в том числе и в российских работах. Однако она не включает в себя определенного количества видов спорта, которые содержатся во всероссийском реестре видов спорта, куда в 2012 г. входили 156 его видов.

Ниже представлена классификация пяти групп низкоинтенсивных видов спорта (IA), занятия которыми показаны большинству спортсменов с отклонениями со стороны сердечно-сосудистой системы (табл. 2).

Таблица 2

Низкоинтенсивные виды спорта (IA) из всероссийского реестра видов спорта (Гаврилова Е. А., Чурганов О. А., 2011г)

Группа	Виды спорта
Игровые виды	Бильярдный спорт Боулинг Гольф Городошный спорт Дартс Крикет
Модельный спорт	Авиамодельный спорт Автомодельный спорт Ракетомодельный спорт Судомодельный спорт
Стрельба	Практическая стрельба Пулевая стрельба Стеновая стрельба
Интеллектуальные игры	Го Спортивный бридж Шахматы Шашки
Прочие	Радиоспорт Рыболовный спорт

«Олимпийская квалификация видов спорта»

Наиболее распространённые виды спорта включены в программу летних и зимних Олимпийских игр. Поэтому в теории спорта в ос-

новном используются «Олимпийская классификация видов спорта». Эта классификация основана на учете основных закономерностей соревновательной и тренировочной деятельности в различных видах спорта, а также объединяет некоторые виды спорта со схожей спецификацией. В этой классификации виды спорта подразделяются на шесть групп.

1 группа – *циклические виды спорта* (беговые дисциплины легкой атлетики, плавание, гребля, велоспорт, лыжный, конькобежный спорт и т. д.)

2 группа – *скоростно-силовые виды спорта* (легкоатлетические виды спорта, метание, спринтерские номера программы в различных видах спорта).

3 группа – *сложнокоординационные виды спорта* (спортивная и художественная гимнастика, фигурное катание на коньках, прыжки в воду и др.).

4 группа – *единоборства* (все виды борьбы и бокса).

5 группа – *спортивные игры* (футбол, хоккей, волейбол и т. д.).

6 группа – *многоборья* (лыжное двоеборье, легкоатлетическое десятиборье, современное пятиборье и т. д.).

2. НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЦА

Нарушениями ритма сердца называют изменения нормальной частоты, регулярности и источника возбуждения сердца, а также расстройства проведения импульса, нарушения связи и (или) последовательности между активацией предсердий и желудочков.

Целый ряд аритмий представляет собой ранний и, возможно, единственный признак донозологических форм поражения сердца. В связи с этим необходим тщательный анализ всех видов аритмий, не только в условиях клиники, но и у здоровых людей, занимающихся оздоровительными физическими тренировками и спортом.

В зависимости от электрофизиологических механизмов развития все аритмии делятся на 3 группы:

Нарушения образования импульса:

- Синусовая тахикардия;

- Синусовая брадикардия;
- Синусовая аритмия;
- Остановка синусового узла;
- Асистолия предсердий;
- Эктопические комплексы и ритмы (предсердные, из атриовентрикулярного соединения, миграция суправентрикулярного водителя ритма, из желудочков, выскальзывающие сокращения, экстрасистолия, пароксизмальная и непароксизмальная тахикардия);
- Трепетание и фибрилляция предсердий;
- Трепетание и фибрилляция желудочков.

Нарушения проведения импульса:

- Синоатриальные блокады;
- Внутриведсердная блокада;
- Атриовентрикулярные блокады;
- Внутрижелудочковые блокады;
- Асистолия желудочков.

Комбинированные нарушения образования и проведения импульса:

- Парасистолия;
- Синдромы предвозбуждения желудочков;
- Синдром слабости синусового узла;
- Эктопические ритмы с блокадой выхода;
- А-В-диссоциация.

3. ПРАВИЛА РАСШИФРОВКИ ЭКГ

1. Топика водителя ритма сердца.

Описание ритма сердца начинается с определения местоположения (топики) основного водителя ритма. Правила распознавания топики водителя ритма приведены в табл. 3.

2. Частота сердечных (желудочковых) сокращений.

У взрослых людей в состоянии покоя нормальными показателями ЧСС считаются 60-100 ударов в минуту. ЧСС менее 60 ударов в минуту – брадикардия (менее 45 уд. в минуту-выраженная брадикардия). ЧСС более 100 уд. в минуту – тахикардия.

Правила распознавания топки водителя ритма

Заключение	Правила распознавания
Синусовый ритм	Правило «синусового узла»: положительный з.Р – I,II,aVF,V4,V5,V6; отрицательный з.Р -avR.
Эктопические ритмы	<ul style="list-style-type: none"> • предсердные(нерегулярный ритм с измененной морфологией зубца Р): центр автоматизма в соответствующих участках правого или левого предсердия; • ритмы и комплексы из АВ-соединения (регулярный ритм с узкими комплексами QRS,схожими с конфигурацией комплексов QRS в синусовых циклах,частота ритма от 40 до 100уд. в минуту- в зависимости от возраста; зубец Р может быть за комплексом QRS); • миграция водителя ритма (периодическая, нестойкая изменчивость морфологии зубца Р, выявленная более чем в двух циклах); • желудочковый: три и более широких комплексов QRS (>60мс у детей до 1 года; >90 мс у детей младше 3 лет;>100 мсу детей 3-10 лет;>120 мс у детей старше 10 лети взрослых) с ЧСС ниже базового синусового ритма; отсутствие зубца Р перед комплексом QRS; типичная частота ритма 20-60 уд. в минуту; атриовентрикулярная диссоциация.

Брадикардией в различных возрастных группах традиционно считается снижение ЧСС на стандартной ЭКГ ниже 5 перцентиля возрастного распределения ЧСС. Более оправдано считать критерием брадикардии снижение ниже 2 перцентиля [16], которое у детей данного возраста ассоциируется с высоким риском развития синдрома слабости синусового узла и появлением синкопальных состояний (табл. 4).

Таблица 4

Минимально допустимые значения ЧСС по данным ЭКГ покоя у здоровых детей в возрасте от 0 до 18 лет

Возраст (годы)	Данные ЭКГ скрининга РФ 2003–2008 гг.	
	ЧСС, 5 перцентиль (уд/ мин)	ЧСС, 2 перцентиль (уд/мин)
0–7 дней	110	100
1 нед.– 2мес.	121	115
3–5 мес.	114	106

Продолжение таблицы 4

Возраст (годы)	Данные ЭКГ скрининга РФ 2003–2008 гг.	
	ЧСС, 5 перцентиль (уд/мин)	ЧСС, 2 перцентиль (уд/мин)
6–12 мес.	105	99
1–2	92	80
2–3	88	74
3–4	83	74
4–5	80	76
5–6	74	71
6–7	71	70
7–8	70	65
8–9	66	62
9–10	65	60
10–11	63	60
11–12	60	57
12–13	60	53
13–14	61	56
14–15	61	56
15–16	60	54
16–18	56	49

Выявление на стандартной ЭКГ покоя легкой и умеренной брадикардии, как правило, не требует углубленного обследования спортсмена (табл.5). Выявление же выраженной брадикардии требует дополнительного обследования спортсмена для исключения нарушений функции синусового узла и других патологий сердечно-сосудистой системы [7].

Таблица 5

**Критерии оценки частоты сердечных сокращений у детей
в зависимости от возраста**

Возраст	Брадикардия			Норма	Тахикардия		
	Резкая	Умерен.	Легкая		Легкая	Умерен.	Резкая
Новор.	<100	100–109	110–114	120–140	161–175	176–190	>190
6 мес.	90	90–114	115–124	130–135	156–170	171–185	185

Возраст	Брадикардия			Норма	Тахикардия		
	Резкая	Умерен.	Легкая		Легкая	Умерен.	Резкая
1 год	90	90–99	100–114	120–125	131–145	146–160	160
2 года	90	90–99	100–104	110–115	121–135	136–150	150
3 года	85	85–94	95–99	105–110	116–125	126–140	140
4 года	75	75–84	85–94	100–105	111–120	121–135	135
5 лет	70	70–84	85–94	98–100	106–109	111–120	120
6 лет	70	70–79	80–84	90–95	101–105	106–115	115
7 лет	65	65–74	75–79	85–90	96–100	101–110	110
8 лет	60	60–69	70–74	80–85	91–95	96–105	105
9 лет	60	60–69	70–74	80–85	91–95	96–105	105
10 лет	58	58–67	68–72	78–85	91–95	96–105	105
11 лет	58	58–67	68–72	78–84	90–94	95–104	104
12лет	55	55–64	65–69	75–82	88–92	93–102	102
13 лет	52	52–61	62–66	72–80	86–90	91–100	100
14 лет	52	52–61	62–66	72–78	84–88	89–98	98
15 лет	50	50–52	60–64	70–76	80–86	87–90	98

Холтеровское (суточное) мониторирование (ХМ) ЭКГ является наиболее эффективным методом диагностики и оценки эффективности лечения детей с нарушениями функции синусового узла. Важная роль в ранней диагностике и прогнозировании синдрома слабости синусового узла принадлежит оценке допустимых значений минимальной ЧСС при ХМ [16] (табл. 6).

Таблица 6

Минимально допустимые значения ЧСС по данным ХМ у здоровых детей 0–16 лет

Возраст	Мин. ЧСС в ночное время (уд/мин)	Мин. ЧСС в дневное время (уд/мин)
Дети 0–1 мес.	69–70	80
1 мес.–1 год	65–69	80
1–6 лет	60	–
7–10 лет	45	–
10–11 лет	40–45	–
12–16 лет	40	–

Степень снижения средней ЧСС в дневное и ночное время позволяет дифференцировать патологическую и физиологическую брадикардию. Для физиологической брадикардии характерно снижение ЧСС в ночное время, в то время как средняя дневная и средняя суточная ЧСС остается в пределах нормы [10] (табл. 7, 8).

Таблица 7

Среднесуточные значения, нижние и верхние лимиты процентильного (%) распределения ЧСС (уд/мин) при ХМ у здоровых лиц 20–90 лет

Возраст (лет)	ЧСС уд/мин		
	50 %	5 %	95 %
20–29	79	56	104
30–39	78	55	103
40–49	78	54	102
50–59	76	53	100
60–69	77	52	99
70–79	72	51	98
80–89	73	49	97

Таблица 8

Значения ЧСС (уд/мин) в период бодрствования и сна у здоровых лиц 20–72 лет при ХМ

Авторы	Количество обследуемых	Возраст (лет)	Пол	Ср. дневная ЧСС (уд/мин)	Ср. ночная ЧСС (уд/мин)
Brodsky M.	50	22+ _{0,7}	М	80	56
Stein Ph.	30	33+ ₄	М	86	64
	30	33+ ₄	Ж	86	65
	30	67+ ₃	М	79	62
	30	67+ ₃	Ж	83	65

У детей с выраженными брадиаритмиями паузы ритма при проведении ХМ, как правило, превышают допустимые значения, что является важным диагностическим и прогностическим критерием. Также как и ЧСС, продолжительность пауз ритма по данным ХМ оценивается с учетом возраста ребенка [16] (табл. 9).

**Максимальная допустимая продолжительность пауз ритма
по данным ХМ у здоровых детей 0–16 лет**

Возраст	Максимальная продолжительность пауз ритма (мс)
Дети до 1 года	1100
1–3 года	1200
3–10 лет	1300
10–16 лет	1500
> 16 лет	1750
> 18 лет	2020

В практическом плане важно определять минимальные значения ЧСС, так как максимальный подъем ЧСС связан с уровнем физической активности и может достигать 150-200 уд/мин.

Минимальные значения ЧСС более стабильны и воспроизводимы. Нижние значения ЧСС с оценкой по пяти QRS комплексам при ХМ (2-5 %), когда можно говорить о наличии у больного брадикардии, составляют менее 40 уд/мин у здоровых подростков 12-16 лет и менее 35 уд/мин у лиц старше 18 лет.

3. Правила подсчета ЧСС и длительности интервалов

На ЭКГ-плёнке напечатаны большие квадраты, каждый из которых включает в себя 25 маленьких квадратиков (5 по вертикали и 5 по горизонтали). Для быстрого подсчета ЧСС при правильном ритме считают число больших квадратов между двумя соседними зубцами R – R .

При скорости ленты 50 мм/с **ЧСС = 600 / (число больших квадратов)**.

При скорости ленты 25 мм/с **ЧСС = 300/ (число больших квадратов)**.

На скорости 25 мм/с каждая маленькая клеточка равна 0.04 с, а на скорости 50 мм/с – 0.02 с. Это используется для определения длительности зубцов и интервалов.

При неправильном ритме (который часто встречается у спортсменов) обычно считают максимальную и минимальную ЧСС согласно

длительности самого маленького и самого большого интервала R-R соответственно.

4. Регулярность ритма.

Регулярность ритма оценивается по величине разности между максимальным (RR_{\max}) и минимальным (RR_{\min}) интервалами RR. Полученная разность называется разбросом или показателем регулярности (ПР). ПР может рассчитываться как в секундах (ПРс), так и в процентах к $RR_{\text{ср}}$ (ПР %).

Допускается разброс длительности отдельных интервалов R-R не более $\pm 10\%$ от средней их длительности.

Спортсменам в состоянии покоя свойственна выраженная нерегулярность синусового ритма, которая не должна выходить за определенные пределы. Условно допустимым пределом для величины ПР является ПРс = 0,50 с и ПР % = 50 % от $RR_{\text{ср}}$. Превышение этого порога требует тщательного врачебного анализа для исключения таких расстройств ритма, как синоатриальная блокада, аритмии, связанные с нарушением функции синусового узла. Также оно может указывать на дистрофию миокарда физического перенапряжения. Специального врачебного анализа требуют также случаи появления у спортсмена ригидного ритма с величиной ПРс $\leq 0,02$ с или ПР % $\leq 2\%$ от $RR_{\text{ср}}$.

5. Положение электрической оси сердца.

Электрическая ось сердца представляет собой средний результирующий вектор QRS.

Для быстрой оценки электрической оси сердца можно пользоваться следующим алгоритмом: оценить основное направление (вверх или вниз) зубца QRS в I и avF отведениях[6]. Их взаимное расположение определяет один из четырех основных секторов нахождения оси сердца во фронтальной плоскости:

- Угол α от 0° до $+90^\circ$ (характеризует преимущественно нормальное положение электрической оси): QRS направлены вверх в I и avF отведениях;
- Угол α от 0° до -90° (характеризует преимущественно отклонение электрической оси влево или вверх): QRS направлен вверх в I отведении и направлен вниз в avF отведении;

- Угол α от $+90^\circ$ до $+180^\circ$ (характеризует отклонение электрической оси вправо, вертикально/вниз): QRS направлен вниз в I отведении и вверх в aVF отведении;
- Угол α от -90° до -180° (всегда характеризует патологическое отклонение электрической оси вправо или трактуется как неопределенное положение электрической оси сердца): QRS направлен вниз в I и в aVF отведениях.

4. ПРОБЫ С НАГРУЗКОЙ

Решая вопрос о степени подготовленности спортсмена к тренировкам и соревнованиям, следует определить состояние сердечно-сосудистой системы с помощью ЭКГ не только в состоянии покоя, но и во время физической нагрузки (велозергометрия – тест PWC 170, тредмил).

При выявлении у спортсмена на ЭКГ (в покое) нарушений ритма и проводимости сердца, а также признаков нарушения процессов реполяризации, необходимо также проведение пробы с физической нагрузкой.

Существует множество скрининг-тестов с физической нагрузкой, но в условиях массовых обследований наиболее оптимальными являются проба с 20 приседаниями, проба с гипервентиляцией и 2-минутный бег.

Учитывая опыт врачей функциональной диагностики «Архангельского центра лечебной физкультуры и спортивной медицины», накопленный годами работы со спортсменами, предлагаем следующую последовательность выполнения и оценки проб с физической нагрузкой у спортсменов.

Проба с 20 приседаниями

Исходно – снять ЭКГ лежа. При наличии на ЭКГ покоя у спортсмена нарушений образования, проведения импульса, комбинированных нарушений образования и проведения импульса, необходимо провести тест с 20 приседаниями: выполнить 20 приседаний в течение 30 сек. Сразу после приседаний снять ЭКГ (снимаем только стандартные отведения) стоя или лежа. Персонал должен быть об-

учен быстрой технике снятия ЭКГ, так как в течение 2 минут после нагрузки у спортсмена возможно восстановление исходных показателей ЭКГ.

Проба с гипервентиляцией

Данная проба проводится спортсменам, которым невозможно провести пробы с физической нагрузкой (параолимпийцы), а также для быстрой дифференциальной диагностики вегетативных изменений ЭКГ.

Исходно снять ЭКГ лежа, затем в течение 30-45 секунд совершить глубокое учащенное дыхание и снова снять ЭКГ. Данная проба чаще используется при наличии у спортсменов эктопических ритмов. Если после пробы происходит восстановление синусового ритма, то проба оценивается, как положительная. Если сохраняется эктопический ритм, то проба оценивается, как неудовлетворительная.

Проба с 2-х минутным бегом

Данную пробу мы проводим всем спортсменам, начиная с 1 спортивного разряда и выше, так как для них нагрузка в 20 приседаний очень мала; а также спортсменам, имеющих на ЭКГ покоя нарушения процессов реполяризации.

Исходно – снять ЭКГ лежа, затем 2-х минутный бег на месте с высоким подниманием бедра в среднем темпе. Снять ЭКГ лежа (стандартные и грудные отведения) и оценить адекватность прироста ЧСС, выявить наличие или отсутствие нарушений ритма и проводимости, нарушения процессов реполяризации после физической нагрузки.

Изменения ЭКГ при физической нагрузке:

1. Нормальный ответ ЭКГ на нагрузку при неизменной ЭКГ покоя:

- Зубец Р: во время нагрузки вектор зубца Р становится более вертикальным, и величина зубца Р возрастает в нижних отведениях. Нет существенных изменений продолжительности зубца Р.
- PR-сегмент: укорачивается и снижается в нижних отведениях.
- Комплекс QRS: Зубец Q меняется незначительно в сравнении с состоянием покоя, однако он становится немного более глубоким на максимальных нагрузках. Изменения амплитуды R отмечаются при нагрузках, близких к максимальным. Резкое снижение R наблюдается

в боковых отведениях (V5) на максимуме нагрузки при максимальном тесте и в первую минуту восстановления. В боковых и вертикальных отведениях (V5 и avF) зубец S становится больше по глубине, становясь наиболее глубоким при максимальной усилении, и затем постепенно возвращается к исходным значениям в период восстановления. Соответственно снижению зубца R увеличивается глубина зубца S.

- Сегмент ST: в норме сегмент ST как при тахикардии, так и при физической нагрузке имеет косовосходящее направление.

- Зубец T: постепенное снижение амплитуды зубца T наблюдается во всех отведениях на ранних ступенях нагрузки. На максимуме нагрузки T начинает повышаться, а к 1-й минуте отдыха – в боковых отведениях его амплитуда возвращается к исходной [13].

В зависимости от изменений показателей ЭКГ после проб с физическими нагрузками выявляют следующие реакции:

1. Хорошая реакция:

- Характеризуется увеличением ЧСС в 2-2,5 раза от исходных цифр;

- Электрическая ось сердца отклоняется незначительно (вправо или влево до 15°);

- Суммарный вольтаж зубцов R в стандартных отведениях повышается или остается прежним;

- Наблюдается укорочение интервалов P-Q, QRS и Q-T.

2. Удовлетворительная реакция:

- Значительное учащение ЧСС;

- Более выраженное отклонение ЭОС вправо или влево;

- Увеличение или отсутствие изменений длительности интервалов P-Q, QRS;

- Снижение суммарного вольтажа зубцов и особенно зубца T в стандартных отведениях.

У спортсменов с недостаточной общей тренированностью стандартные нагрузки вызывают снижение сегментов P-Q и S-T ниже изолинии!!!

3. Неудовлетворительная реакция:

- Значительная тахикардия;

- Появление экстрасистолии;

- Резкое отклонение ЭОС вправо или влево;
- Снижение суммарного вольтажа зубцов R в стандартных отведениях;
- Удлинение интервала P-Q, QRS или Q-T;
- Возникновение других патологических изменений [21].

5. АРИТМИИ

5.1. Нарушение образования импульса

5.1.1. Синусовая брадикардия

ЭКГ признаки синусовой брадикардии:

1. Правильный синусовый ритм
2. Снижение ЧСС на стандартной ЭКГ ниже 5 перцентиля возрастного распределения ЧСС.

Критерием брадикардии наиболее оправданно считать снижение ЧСС ниже 2 перцентиля соответственно возрасту, которое у детей данного возраста ассоциируется с высоким риском развития синдрома слабости синусового узла и появлением синкопальных состояний.

У спортсменов синусовая брадикардия в покое встречается в 90 % случаев.

Однако единого мнения о допустимой нижней границе ЧСС у спортсменов нет!

У спортсменов синусовая брадикардия, как правило, отражает хорошую тренированность в отношении кардиореспираторной выносливости.

Особое внимание должно быть уделено юным спортсменам, для которых границы ЧСС четко не определены, а применять имеющиеся популяционные нормативы может быть ошибочным. Это способно, в лучшем случае, привести к отстранению от занятий спортом перспективного юного спортсмена, а в худшем варианте – к ложноположительной диагностике синдрома слабости синусового узла. Способность спортсменов с брадикардией демонстрировать высокий уровень работоспособности при нагрузках может быть доказательством доброкачественного характера брадикардии в покое.

Для адекватной интерпретации синусовой брадикардии, необходимо наличие сведений о следующих фактах:

- Длительность занятий спортом;
- Частота и продолжительность физических нагрузок с преимущественно аэробной активностью;
- Уровень работоспособности спортсмена (в особенности аэробной).

Для дифференциальной диагностики физиологических и патологических изменений ЧСС рекомендуется проводить процедуру максимального нагрузочного тестирования.

5.1.2. Синусовая аритмия

ЭКГ признаки синусовой аритмии:

1. Нерегулярность PP интервалов;
2. Наличие синусового зубца Р перед каждым QRS-комплексом;
3. Связь с фазами дыхания – увеличение ЧСС на вдохе и замедление на выдохе.

Данное состояние часто наблюдается у спортсменов. По данным отечественных авторов, резкая синусовая аритмия с разницей между сердечными циклами от 0,31 до 0,60 секунд, встречается у 3,6 % спортсменов. Подобные изменения сердечного ритма часто имеются у лиц молодого возраста и растут параллельно с ростом тренированности спортсмена. Описанное состояние обычно разрешается на фоне физической нагрузки, однако может появляться в восстановительном периоде после нагрузочного теста.

5.1.3. Остановка синусового узла – потеря синусовым узлом способности генерации импульсов, которая возникает вследствие нарушения 4 фазы деполяризации в пейсмекерных клетках синусового узла. В отличие от синоатриальной блокады, при этом развивается пауза ритма, превышающая предшествующий R-R интервал более чем в 2 раза и не кратная ему.

Рекомендации:

1. Спортсмены с синусовой брадикардией, при отсутствии структурных отклонений со стороны сердца и адекватным приростом ЧСС

при физической нагрузке, могут быть допущены к занятиям любыми видами спорта.

2. Спортсмены с обморочными и предобморочными состояниями, до проведения адекватного лечения, должны быть отстранены от занятий спортом из-за опасности падения и получения травмы вследствие кратковременной потери сознания.

5.1.4. Экстрасистолия

Экстрасистолия – это преждевременное возбуждение и сокращение всего сердца или его отделов, импульс для которых обычно исходит из различных участков проводящей системы сердца. Импульсы для преждевременных сокращений сердца могут возникать в специализированной ткани предсердий, атриовентрикулярного соединения или в желудочках. В зависимости от этого экстрасистолы делятся на следующие группы:

1) суправентрикулярные экстрасистолы

ЭКГ признаки суправентрикулярной экстрасистолии:

1. Наличие предварительного желудочкового сокращения с узким QRS комплексом;
2. Наличие Р зубца, отличающегося по морфологии от синусового;
3. Наличие постэкстрасистолической компенсаторной паузы.

Однако!!! Предварительность и компенсаторная пауза могут не регистрироваться при вставочных экстрасистолах и парасистолии, зубец Р может не визуализироваться при узловых преждевременных комплексах.

2) желудочковые экстрасистолы

ЭКГ признаки желудочковой экстрасистолии:

1. Широкий преждевременный QRS (> 60 мс у детей до 1 года; > 90 мс у детей младше 3 лет; > 100 мс у детей 3-10 лет; > 120 мс у детей старше 10 лет и взрослых, отличающийся по морфологии от синусового);
2. Отсутствие зубца Р перед экстрасистолическим QRS комплексом;
3. Выявление АВ-диссоциации в экстрасистолических комплексах.

!!!Наличие полной компенсаторной паузы не является обязательным признаком для желудочковой экстрасистолии.

Расстояние от экстрасистолы до предшествующего комплекса называется интервалом сцепления. Интервал сцепления укорочен по сравнению с обычным интервалом R-R (P-P).

Таблица 10

**Отличия желудочковых экстрасистол
от аберрантных суправентрикулярных экстрасистол**

Желудочковые экстрасистолы	Аберрантные суправентрикулярные экстрасистолы
Нет зубцов Р перед экстрасистолическими комплексами QRS	Наличие зубцов Р перед экстрасистолическими комплексами QRS (в том числе изменение формы и / или амплитуды предшествующего экстрасистолии зубца Т синусового комплекса при наджелудочковой экстрасистолии по типу Р на Т)
Комплексы QRS: • Монофазные-QS • Двухфазные-QR	Комплексы QRS в форме блокады правой ножки пучка Гиса: rSR' в V1
Возможна (но не обязательна) однонаправленность всех зубцов в грудных отведениях.	Не характерна однонаправленность всех зубцов в грудных отведениях.
QRS- 0,13-0,14 сек. и больше	QRS- 0,10-0,12 сек.
После желудочковой экстрасистолы пауза удлиняется	Интервал аберрантногоR-R различной длительности
Нужно специфическое лечение	Не требуют специфического лечения

Классификация желудочковой экстрасистолии:

В кардиологи существует несколько классификаций желудочковых экстрасистол. В последние годы наиболее распространены классификации, предложенные Lown B., Ryan (табл. 11). В соответствии с этой классификацией у пациентов с инфарктом миокарда желудочковую экстрасистолию разделяют на 5 категорий.

В 1975 г. классификация Лауна была модифицирована и адаптирована для пациентов без инфаркта миокарда.

Классификация желудочковой экстрасистолии

Классы	Классификация желудочковых экстрасистол по Lown	Классификация желудочковых экстрасистол по Ryan
0	ЖЭС не наблюдается	ЖЭС не наблюдается
1	Нечастые, монотопные (не более 30/60 мин)	Нечастые, монотопные (не более 30/60 мин)
2	Частые, монотопные (свыше 30/60мин)	Частые, монотопные (свыше 30/60мин)
3	Политопные	Политопные
4А	Парные	Мономорфные, парные
4Б	Желудочковая тахикардия (3 и > ЖЭС подряд)	Полиморфные, парные
5	Ранние ЖЭС (R, T)(приходится на первые 4/5 зубца T)	Желудочковая тахикардия (3 и > ЖЭС подряд)*

*Прогностическая значимость «ранних» ЖЭС при диастоле обсуждается.

Алгоритмия – правильное чередование экстрасистол и нормальных сокращений.

Бигеминия – после каждого нормального сокращения следует экстрасистола (рис. 1).

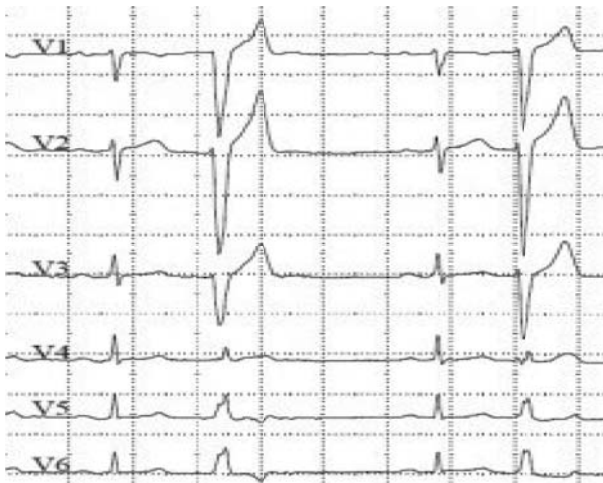


Рис. 1. Желудочковая экстрасистолия по типу бигеминии (вероятнее всего из правого желудочка)

Тригеминия – экстрасистола следует после двух нормальных сокращений или после каждого нормального сокращения следует подряд 2 экстрасистолы (рис. 2).

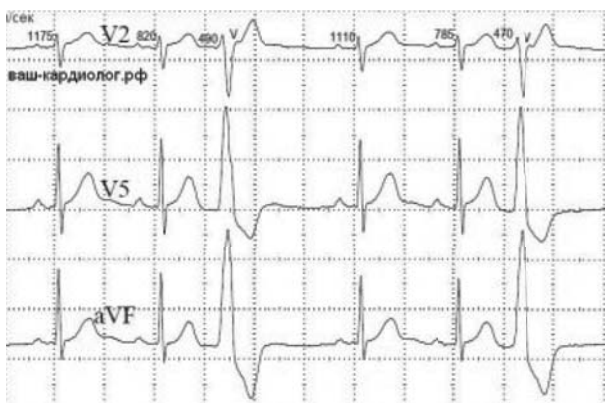


Рис. 2. Желудочковая экстрасистолия по типу тригеминии (вероятнее всего из правого желудочка).

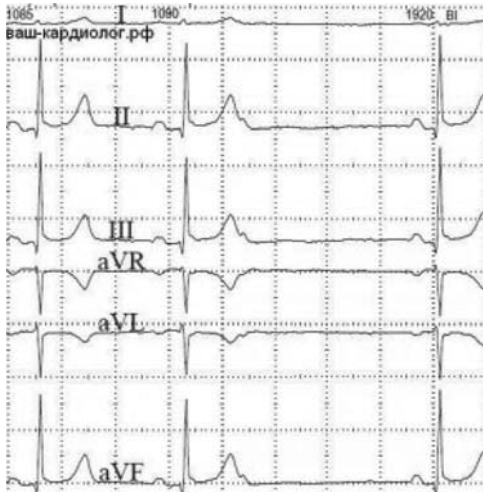
Квадригеминия – экстрасистола следует после каждых трех нормальных сокращений, или когда после каждого нормального сокращения следует подряд 3 экстрасистолы.

Различают одиночные и групповые (подряд следует несколько экстрасистол) экстрасистолы.

Экстрасистолию, выявляющуюся в состоянии покоя и исчезающую при физических нагрузках, принято связывать с повышением тонуса блуждающего нерва и называть «экстрасистолией покоя». «Экстрасистолия напряжения» появляется или усиливается во время или после физических нагрузок и связана с повышением тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы. Распространено мнение, что «экстрасистолия покоя» не имеет существенного клинического значения и прогностически благоприятна. Напротив, «экстрасистолия нагрузки» является признаком, свидетельствующим о патологических изменениях в сердце.

**Положение экстрасистол относительно номотопных комплексов
и особенности проведения экстрасистолического импульса**

Заключение	Правила распознавания	Рисунок
Интерполированная экстрасистола	На фоне основного ритма выявляются два следующих подряд коротких интервала, в сумме составляющие длительность среднего интервала RR. В конце первого короткого интервала перед желудочковым комплексом не выявляется зубец Р, либо последний изменен по сравнению с формой Р основного водителя.	
Аберрантное проведение	Экстрасистолическому комплексу предшествует зубец Р, но комплекс QRS отличается от номотопного по форме и длительности.	

Заключение	Правила распознавания	Рисунок
Блокированная предсердная экстрасистола	Экстрасистолический желудочковый комплекс не следует за преждевременным появившимся зубцом Р. Преждевременный Р отличается от синусового по амплитуде и (или) по полярности.	

Но это правило не имеет решающего значения для суправентрикулярных экстрасистол. В общем, прогноз желудочковых экстрасистол несколько менее благоприятен, чем при суправентрикулярной экстрасистолии. Особую опасность представляют полиморфные или ранние желудочковые экстрасистолы. Изменения зубца Т после экстрасистол следует также рассматривать как неблагоприятный признак. Наличие этих особенностей экстрасистол увеличивает риск внезапной смерти.

Однако прежде чем вынести заключение о функциональной природе подобных нарушений, необходимо провести современное функционально-диагностическое обследование спортсмена в полном объеме.

Рекомендации:

Наджелудочковая экстрасистолия

1. При отсутствии структурных отклонений со стороны сердца, отсутствии увеличения количества экстрасистол на фоне физической

нагрузки и симптомов (кроме периодических перебоев в работе сердца и сердцебиений), спортсмены могут быть допущены к занятиям любыми видами спорта.

2. У детей и подростков при выявлении частой (более 20 тысяч за сутки) суправентрикулярной экстрасистолии, аритмогенного расширения полостей сердца, учащения аритмии на фоне физической нагрузки, показано отстранение от спорта с контрольным обследованием через 2 месяца, в случае сохранения аритмии – лечение. При успешном лечении через 2 месяца ограничения по спорту снимаются. При сохранении эффекта только на терапии или сохранении частой аритмии без лечения уровень спорта не более I A, B.

Экстрасистолы из АВ-соединения

1. Асимптомные спортсмены с нормальной структурой сердца, адекватным приростом ЧСС во время физической нагрузки и без эпизодов устойчивой тахикардии могут быть допущены к занятиям всеми видами спорта.

2. Асимптомные спортсмены со структурными отклонениями сердца могут быть допущены к тем видам спорта, занятия которыми не ограничены патологией со стороны сердца.

3. У детей и подростков при выявлении частой (более 20 тысяч за сутки) экстрасистол, аритмогенного расширения полостей сердца, учащения аритмии на фоне физической нагрузки показано отстранение от занятий спортом с контрольным обследованием через 2 месяца, в случае сохранения аритмии – лечение. При успешном лечении через 2 месяца ограничения по спорту снимаются. При сохранении эффекта только на терапии или сохранении частой аритмии без лечения – уровень физической нагрузки не более I A, B класса.

Желудочковая экстрасистолия

1. Спортсмены (в том числе дети и подростки) без структурных отклонений со стороны сердца, с бессимптомной одиночной мономорфной ЖЭС, с частотой менее 2000/24 часа, не учащающейся при физической нагрузке (сопоставимой по уровню с конкретным видом спорта), отсутствием ЭКГ и клинических признаков аритмогенной дилатации правого желудочка (частая ЖЭС с морфологией блокады левой ножки п. Гиса, эpsilon волна в V1-3, отрицательные Т зубцы в V1-3 у лиц старше 12 лет, низковольтными QRS комплексами) и дру-

гих каналопатий, без семейной истории внезапной смерти в молодом возрасте могут быть допущены к занятиям всеми видами спорта.

2. При выявлении симптомной или частой (более 2 тысяч за сутки) ЖЭС, полиморфных ЖЭС, парных ЖЭС, аритмогенного расширения полостей сердца, учащения аритмии на фоне физической нагрузки, показано отстранение от спорта на 3-6 месяцев с последующим контрольным обследованием. В случае сохранения частой аритмии показано лечение. При успешном лечении через 3-6 месяцев, ограничения по спорту снимаются. При сохранении эффекта только на терапии или сохранении частой аритмии без лечения – уровень спорта не более I A.

3. Спортсмены с ЖЭС, относящиеся к категории высокого риска и имеющие структурные отклонения со стороны сердца, могут быть допущены к занятиям спортом класса IA. Спортсмены с ЖЭС, поддающиеся успешному антиаритмическому лечению (с достоверным контролем эффективности лечения во время занятий спортом), могут быть допущены к занятиям спортом класса IA.

5.1.5. Тахикардии

Тахикардии могут возникать из различных участков сердца (предсердия, АВ-соединение, желудочки) и имеют характерные ЭКГ-признаки (табл. 13).

Синусовая тахикардия.

1. Синусовый ритм с частотой более 100 уд./мин у взрослых и ускоренный синусовый ритм более чем на 15 % от половозрастной нормы;

2. Нет изменений со стороны регулярности и конфигурации зубцов P и комплексов QRS;

3. Постепенное начало и окончание тахикардии.

Наджелудочковая тахикардия.

В эту категорию нарушений ритма входят предсердная тахикардия, узловая re-entrant тахикардия, узловая реципрокная тахикардия.

Феномен пароксизмальной тахикардии трудно диагностировать без проведения ХМЭКГ или провоцирующих проб. Приступ учащенного ритма с ЧСС от 140 до 250 уд/ мин. обычно начинается внезапно и так же внезапно заканчивается.

ЭКГ признаки различных видов тахикартий

Тип аритмии	ЧСС в мин.	Зубец Р	QRS	Ритм
Синусовая тахикардия	Менее 225	Всегда присутствует	Не изменен	Варьирует в зависимости от фазы дыхательного цикла
Предсердная тахикардия	180–320	Определяется в 50 % случаев	Не изменен	Правильный
Трепетание предсердий	Предсердные: 250–400; желудочковые варьируют: 100–320	Крупноволновое трепетание (зубья пилы)	Не изменен	Желудочковое сокращение следует через равное число предсердных (2:1, 3:1, 3:2 и т.д.)
Мерцание предсердий	120–180	Волны фибрилляции	Не изменен	Неправильный
Желудочковая тахикардия	120–240	Отсутствуют	Уширен	Не совсем правильный

Для спортсмена патологической является тахикардия вне физических нагрузок или сохраняющаяся избыточная тахикардия после их выполнения.

Доброкачественным течением считают длительность эпизодов наджелудочковой тахикардии от 5 до 15 сек и отсутствие увеличения длительности приступов при нагрузочной пробе.

Непароксизмальная суправентрикулярная тахикардия характеризуется длительным существованием аномального ритма высокой частоты (220 и более уд/мин). Для нее характерно отсутствие типичной клинической симптоматики, трудности медикаментозного лечения и развитие такого осложнения как аритмогенная кардиомиопатия. У спортсменов встречается редко.

Рекомендации:

1. Спортсмены, не имеющие симптомов и структурных отклонений со стороны сердца с наджелудочковой тахикардией, рецидивирование которой во время физической нагрузки подавлено антиаритмической терапией, могут быть допущены к занятиям видами спорта класса IA.

2. Спортсмены с обмороками/предобморочными состояниями,

другими клинически значимыми симптомами вследствие аритмии или значимыми структурными отклонениями со стороны сердца в сочетании с аритмией должны быть отстранены от занятий спортом до проведения адекватного лечения. При отсутствии тахикардии в течение 2-4 недель спортсмены могут быть допущены к занятиям спортом класса IA.

3. Спортсмены, не имеющие симптомов и структурных отклонений со стороны сердца после успешного интервенционного лечения аритмии при отсутствии индукции тахикардии во время ЭФИ, могут через несколько дней после процедуры (РЧА) быть допущены к занятиям всеми видами спорта. Если ЭФИ не проводилось, спортсмены могут быть допущены к занятиям всеми видами спорта через 2-4 недели после хирургического лечения при отсутствии пароксизмов тахикардии.

4. Дети и подростки без структурных заболеваний сердца с наджелудочковыми тахикардиями должны быть отстранены от занятий спортом, им показано проведение РЧА или хирургического лечения. При отсутствии спонтанных и/или индуцированных приступов через 3 месяца после лечения допустимы занятия спортом без ограничений. При неуспешности РЧА, сохранении приступов показана медикаментозная терапия, при ее эффективности – занятия спортом класса IA.

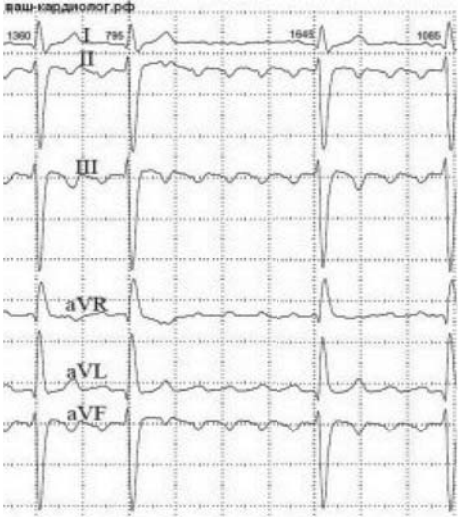

Фибрилляция и трепетание предсердий.

ЭКГ признаки фибрилляции и трепетания предсердий

Фибрилляцией предсердий называют нарушение ритма, при котором, в результате временной дезорганизации возбуждения отдельных мышечных волокон, предсердия не сокращаются как единое целое, а сокращения желудочков нерегулярны. Трепетание предсердий можно рассматривать как частный случай пароксизмальной предсердной тахикардии со сверхвысокой частотой импульсации (более 200 уд./мин), при которой сокращения желудочков регулярны и их частота кратна частоте трепетаний предсердий.

Фибрилляция и трепетание предсердий – казуистика в спортивной кардиологии, однако иногда они возникают при дистрофии миокарда физического перенапряжения. Правила распознавания этих нарушений приведены ниже (табл. 14).

Трепетание и фибрилляция предсердий

Заключение	ЭКГ критерии	Рисунок
Трепетание предсердий	1).Частая мономорфная предсердная активность (регулярный пилообразный зубец Р) с частотой 250-480 в мин.; 2).Отсутствие изолинии между зубцами Р; 3).Вариабельность АВ проведения (1:1,2:1,3:1 и т.д.) определяющая значения ЧСС и продолжительность паузы ритма.	
Фибрилляция предсердий	1).Дезорганизованная предсердная активность с частотой до 350 уд./ мин (волны f) чаще выявляемая в отведениях V1 и V2; 2).Нерегулярные желудочковые сокращения, вследствие вариабельности АВ-проводения.	

Рекомендации:

Трепетание предсердий

1. Спортсмены с постоянной формой трепетания предсердий в отсутствие структурных отклонений со стороны сердца и при ча-

стоте сокращения желудочков, адекватной уровню физической нагрузки, вне зависимости от антиаритмического лечения могут быть допущены к видам спорта класса IA. Необходимо подчеркнуть, что у таких спортсменов может внезапно развиваться проведение на желудочки с кратностью 1:1. Допуск к занятиям всеми видами спорта может быть разрешен только при условии отсутствия трепетания предсердий (вне зависимости от наличия/отсутствия терапии) в течение 2-3 месяцев. **Необходимо помнить, что применение бета-адреноблокаторов, широко использующихся в лечении этой категории больных, при занятии некоторыми видами спорта категорически запрещено!**

2. Спортсмены со структурными отклонениями сердца и трепетанием предсердий могут быть допущены к занятиям спортом класса IA при отсутствии трепетания предсердий в течение 2-4 недель.

3. Спортсмены без структурных заболеваний сердца после успешного хирургического лечения трепетания предсердий (РЧА или оперативное лечение) могут быть допущены к занятиям любыми видами спорта при отсутствии пароксизмов трепетания предсердий в течение 2-4 недель или в течение нескольких дней, если отсутствует возможность индукции трепетания предсердий с помощью эндокардиальной электрокардиостимуляции, и по данным ЭФИ получено подтверждение наличия двунаправленного блока каво-трикуспидального истмуса.

4. Спортсмены, принимающие антикоагулянты в связи с наличием у них трепетания предсердий, должны избегать занятий спортом с повышенным риском получения травмы и последующего кровотечения.

5. У детей и подростков при выявлении пароксизмов трепетания предсердий любой продолжительности показано отстранение от спорта с контрольным обследованием через 1 месяц. В случае сохранения частых пароксизмов или постоянной формы трепетания – проведение РЧА. При успешном лечении (сохранение синусового ритма по результатам обследования без терапии через 3 месяца) ограничения по спорту снимаются. При сохранении эффекта только на терапии или сохранении пароксизмов аритмии без лечения – уровень физической нагрузки не более IA.

Фибрилляция предсердий

1. В отсутствие симптомов спортсмены с постоянной формой фибрилляции предсердий, не имеющие структурных отклонений со стороны сердца при адекватной уровню физической нагрузки частоте сокращения желудочков вне зависимости от наличия/отсутствия лечения препаратами, замедляющими АВ-проведение, могут быть допущены к занятиям видами спорта класса IA. Необходимо помнить, что применение бета-адреноблокаторов при занятии некоторыми видами спорта запрещено.

2. Спортсмены со структурными отклонениями сердца и фибрилляцией предсердий при адекватной уровню физической нагрузки частоте сокращения желудочков вне зависимости от наличия/отсутствия лечения препаратами, замедляющими АВ-проведение, могут быть допущены к занятиям теми видами спорта, занятие которыми не ограничено структурными отклонениями сердца.

3. Спортсмены, не имеющие симптомов и структурных отклонений сердца с длительностью пароксизмов фибрилляции предсердий от 5 до 15 секунд, при условии, что длительность приступов не увеличивается при нагрузочной пробе, могут быть допущены к занятиям всеми видами спорта.

4. Спортсмены, принимающие антикоагулянты, должны избегать занятий спортом с повышенным риском получения травмы и последующего кровотечения.

5. Спортсмены без структурных заболеваний сердца после успешного хирургического лечения фибрилляции предсердий (радиочастотная или криоабляция или оперативное лечение) могут быть допущены к занятиям любыми видами спорта при отсутствии пароксизмов фибрилляции предсердий в течение 4-6 недель или в течение нескольких дней, если по данным ЭФИ отсутствует индукция фибрилляции предсердий.

5. У детей и подростков, при выявлении пароксизмов фибрилляции предсердий любой продолжительности, показано отстранение от спорта с контрольным обследованием через 3 месяца, в случае сохранения аритмии показано лечение. При успешном лечении (синусовый ритм и отсутствие пароксизмов в течение 3 месяцев) ограничения по спорту снимаются.

5.1.6. Желудочковая тахикардия

Неустойчивая/устойчивая мономорфная/полиморфная ЖТ – потенциально опасное нарушение ритма.

ЭКГ признаки желудочковой тахикардии (общие):

1. 3 и более последовательных эктопических желудочковых сокращений (QRS-комплекс > 60 мс у детей до 1 года; > 90 мс у детей младше 3 лет; > 100 мс у детей 3-10 лет; > 120 мс у детей старше 10 лет и взрослых, отличающийся по морфологии от синусового);

2. Частота желудочковых сокращений более 120 уд./мин или на 25 % выше соответствующего возрасту нормальному уровню частоты желудочковых сокращений.

Паттерн мономорфной и относительной медленной (до 150 уд/мин на пике активности) тахикардии является более доброкачественным, чем полиморфной и быстрой.

По клиническому течению желудочковые тахикардии разделяются на:

- Пароксизмальные;
- Непароксизмальные (постоянная и возвратная формы).

В обследование, помимо 12-канальной ЭКГ, необходимо включать стресс-тест и ЭхоКГ. Некоторым пациентам показано проведение 24-часового Холтеровского мониторирования ЭКГ, в том числе во время занятий спортом, а также проведение специальных исследований для исключения молекулярных и воспалительных заболеваний сердца.

Рекомендации:

1. Спортсменам (в том числе детям и подросткам) с мономорфной устойчивой/неустойчивой ЖТ без структурных отклонений со стороны сердца при известной локализации источника тахикардии показано проведение РЧА. Через 2-4 недели после успешной процедуры РЧА спортсмены могут быть допущены к занятиям любыми видами спорта. При использовании медикаментозной противоаритмической терапии выброс катехоламинов во время занятий спортом и участия в соревнованиях может привести к ускользанию антиаритмического эффекта и рецидивированию ЖТ. В таком случае после рецидива ЖТ спортсмены должны быть отстранены от занятий спортом на срок от

2 до 3 месяцев. На фоне антиаритмической терапии показан уровень спорта класса IA. После отмены терапии при отсутствии рецидивов ЖТ в состоянии покоя, при физической нагрузке или при невозможности индукции ЖТ во время ЭФИ, спортсмены без структурных отклонений со стороны сердца могут быть допущены к занятиям любыми видами спорта. Так как прекращение занятий спортом может приводить к исчезновению желудочковых аритмий, в некоторых случаях необходимо рассмотреть целесообразность кратковременного прекращения занятий спортом.

2. Спортсмены со структурными отклонениями со стороны сердца и ЖТ должны быть отстранены от занятий соревновательными видами спорта. Разрешены развлекательные виды спорта.

3. Существует ряд международных документов, которые не ограничивают занятия спортом среди атлетов, имеющих редкие, неустойчивые пробежки ЖТ, без клинических проявлений и структурных изменений сердца, а также пробежки ЖТ которые подавляются на фоне физической нагрузки.

4. Асимптомные медленные (менее 100 уд/мин) выскальзывающие идиовентрикулярные ритмы при отсутствии структурных изменений сердца, которые подавляются на фоне физической нагрузки, не являются противопоказанием к любым видам спорта. Частота наблюдения – 1 раз в 6 месяцев.

5.2. Нарушения проведения импульсов

5.2.1. Синоатриальные блокады

Различают 3 степени СА блокады:

СА блокада I степени – не выявляется по поверхностной ЭКГ, так как каждый импульс, возникший в синоатриальном узле, все же проводится на предсердия;

При СА блокаде II степени часть импульсов из синусового узла не доходит до предсердий и желудочков, что приводит к выпадению на ЭКГ полных комплексов PQRST. Различают 2 типа СА блокады II степени:

- первый тип (рис. 3);
- второй тип (рис. 4).

ЭКГ признаки СА – блокады II степени 1 типа:

1. Прогрессирующее укорочение интервала P – P;
2. Расстояние P – P во время паузы меньше 2 нормальных комплексов;
3. Первый после паузы интервал P – P более продолжительный, чем P – P перед паузой.

Соотношение обычных комплексов и выпадений может быть разным – 3:1, 4:1 и др.

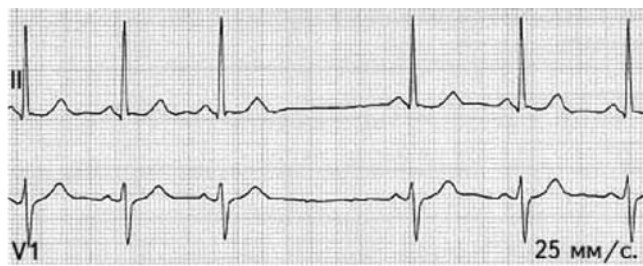


Рис. 3. На ЭКГ признаки СА блокады II степени 1 типа (периоды Венкебаха): выпадает полностью каждый 4 комплекс, P – P выпадения меньше 2 комплексов, P-P после выпадения больше, чем P-P перед выпадением

ЭКГ признаки СА блокады II степени 2 типа:

1. Пауза ритма с интервалом, равным удвоенному предшествующему интервалу RR или кратная ему;
2. Отсутствие прогрессивного укорочения PP интервала перед паузой.

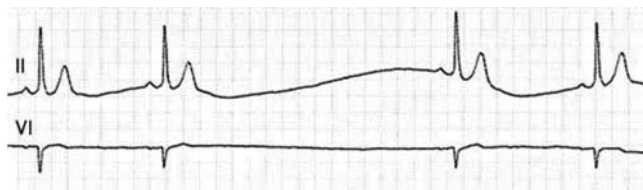


Рис. 4. СА блокада II степени 2 типа (Мобитца). После двух обычных синусовых комплексов один комплекс PQRS полностью выпадает

СА блокада III степени не распознается на поверхностной ЭКГ. Подозрение на нее может возникать при медленных замещающих предсердных ритмах (рис.5).

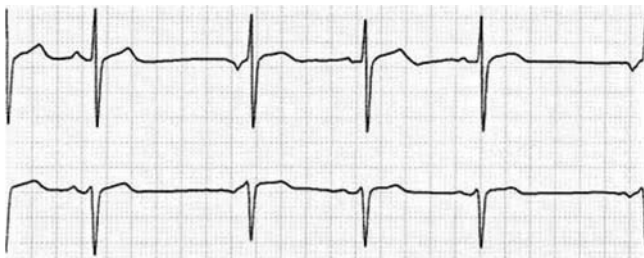


Рис. 5. СА-блокада III степени. На ЭКГ видно периодическое (3:1) выпадение полного комплекса PQRS, после чего первый вставочный комплекс из атриовентрикулярного узла, а 2 последующих – из синусового узла

Распознавание СА блокады II степени у молодых людей, и особенно у спортсменов, также представляет определенные трудности из-за выраженной брадикардии, встречающейся в норме. Нерегулярность синусового водителя, свойственная лицам молодого возраста, приводит к тому, что один из наиболее характерных признаков СА блокады II степени с проведением 2:1 – выпадение предсердно-желудочкового комплекса, сопровождающееся увеличением длительности интервала PP в два раза по сравнению с обычной – зачастую отсутствует.

У спортсменов основной причиной СА блокады является ваготония.

5.2.2. Атриовентрикулярные блокады

Нарушения АВ проведения и прежде всего АВ блокаду I степени приходится наблюдать у спортсменов существенно чаще, чем нарушения СА проведения. Возникновение этих нарушений, как правило, связано с относительным преобладанием парасимпатического тонуса и (или) с развитием дистрофии миокарда физического перенапряжения.

АВ-блокады характеризуются задержкой или прекращением проведения импульсов из предсердий через АВ узел, пучок Гиса и его ножки к желудочкам.

1. АВ-блокада 1 степени (рис. 6).

ЭКГ-признаки А-В-блокады I степени:

1. Увеличение интервала PQ (R) свыше: у детей от 0 до 2 лет – 0,15 сек; у детей от 3 до 10 лет – 0,16 сек; у детей от 11 до 15 лет – 0,18 сек; у детей старшего возраста и взрослых – 0,19-0,20 сек.

2. При АВ блокаде I степени все зубцы Р «проводятся» к желудочкам при постоянном, но пролонгированном интервале PQ (R)

При выборе критериев диагностики АВ-блокады 1 степени следует учитывать связь времени АВ-проведения с ЧСС [7] (табл. 15).

Так АВ-блокаду 1 степени у взрослых при нормосистолии следует диагностировать в тех случаях, когда длительность интервала P-Q $\geq 0,20$ с., при тахикардии – если интервал P-Q $\geq 0,18$ с, при брадисистолии- если интервал p-Q $\geq 0,22$ с.

Таблица 15

Верхняя граница продолжительности интервала P-Q у детей и подростков

Возраст, лет	Верхняя граница продолжительности P-Q, с				
	ЧСС, уд./мин.				
	Менее 70	71–90	91–110	111–130	Более 130
6	0,17	0,165	0,155	0,145	0,135
7–13	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14
14–17	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16

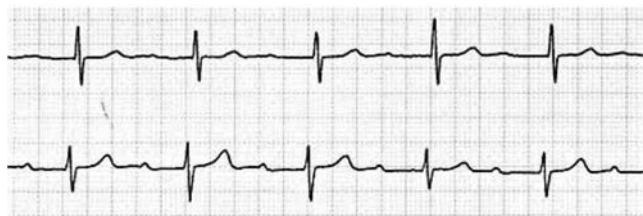


Рис. 6. АВ-блокада I степени. Интервал PQ = 0,38, постоянный во всех комплексах. ЧСС = 60 в 1 мин.

2. АВ-блокада II степени

Выделяются 2 типа АВ-блокады II степени.

1. АВ блокада II степени 1 типа Мобитца (с периодикой Венкебаха-Самойлова) (рис.7).

2. АВ блокада II степени 2 типа Мобитца (рис. 8).

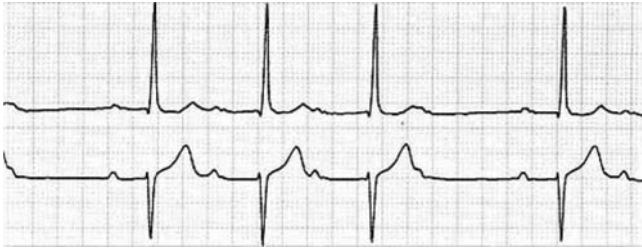


Рис. 7. На ЭКГ найдена АВ блокада II степени с периодами Венкебаха (4:3). После выпадения PQ = 0.24 с, затем 0.36, затем 0.42, затем следует только зубец P, а желудочковый комплекс выпадает (период Венкебаха), и все повторяется с начала

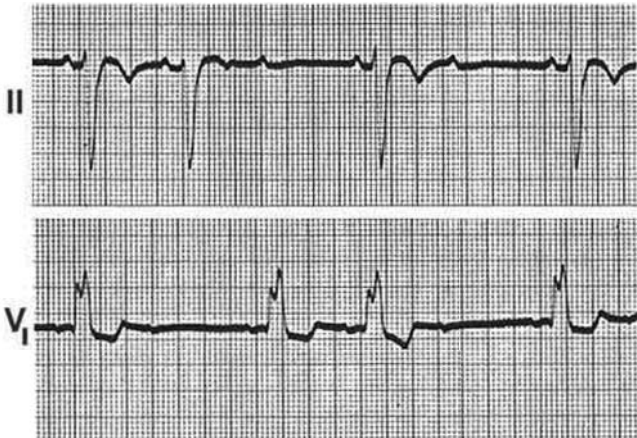


Рис. 8. На ЭКГ неполная АВ блокада II степени 2 типа Мейбита в сочетании с блокадой правой ножки пучка Гиса. В синусовых циклах PQ нормальный и не изменяется, как бывает при 1 типе Венкебаха. Выпадения желудочкового комплекса не всегда ритмичны, уширены (QRS = 0.20)

ЭКГ-критерии А-В-блокады II степени 1 типа Мейбита:

1. Прогрессивное удлинение интервала PR;
2. Выпадение одного желудочкового сокращения после максимального PR интервала;
3. Продолжительность RR интервала в паузе меньше суммы двух предшествующих PP интервалов.

Как правило, у здоровых спортсменов данное состояние лечения не требует. В остальных случаях показано лечение основной патологии, вызвавшей данное нарушение.

ЭКГ- признаки АВ-блокады II степени 2 типа Мейбита:

1. Интервал PQ постоянный (нормальный или удлиненный);
2. Отсутствие прогрессивного увеличения PR перед паузой;
3. Продолжительность RR интервала в паузе равна сумме двух предшествующих PP интервалов.

АВ-блокада II степени Мейбита 2 не характерна для спортсменов и, как правило, является маркером сердечной патологии, требующей дальнейшей оценки.

3. АВ- блокада III степени (рис. 9).

ЭКГ-признаки АВ-блокады III степени:

1. Самостоятельность возникновения зубцов P и QRS;
2. Частота предсердных сокращений выше, чем желудочковых;
3. Полная АВ-блокада может локализоваться дистально или проксимально относительно АВ узла.



Рис. 9. На ЭКГ полная поперечная атриовентрикулярная блокада (АВ-блокада III степени). Видна полная диссоциация между зубцами P и желудочковыми комплексами QRS. Ритм предсердий = 124. Ритм желудочков = 38

Рекомендации:

АВ-блокада I степени

Дополнительное обследование (стресс-тест, 24-часовое ЭКГ-мониторирование и ЭхоКГ) показано при уширении комплекса QRS или выраженном удлинении интервала PQ (более 300 мсек). Возможно проведение ЭФИ для определения локализации нарушения проводимости.

1. Асимптомные спортсмены без структурных отклонений со стороны сердца при отсутствии ухудшения АВ-проведения во время нагрузочного теста могут быть допущены к занятиям любыми видами спорта.

2. При сопутствующих заболеваниях сердца степень ограничения физической нагрузки определяется выраженностью отклонений со стороны сердца.

3. В случаях, когда при нагрузке АВ-блокада I степени переходит в АВ-блокаду II степени, необходимо дополнительное освидетельствование, в том числе с использованием электрофизиологического исследования.

АВ-блокада II степени, тип I (Мебитц 1, с периодикой Самойлова-Венкебаха)

АВ-блокада II степени I типа часто может встречаться у здоровых высококвалифицированных спортсменов. Рекомендованное обследование включает в себя 12-канальную ЭКГ, стресс-тест и ЭхоКГ. Некоторым пациентам показано проведение 24-часового ЭКГ-мониторирования во время занятий спортом. В ряде случаев при I типе АВ-блокады II степени в сочетании с блокадой ножки пучка Гиса показано проведение ЭФИ для подтверждения или исключения нарушения проведения в системе Гиса-Пуркинье.

1. Асимптомные спортсмены без структурных отклонений со стороны сердца, при отсутствии ухудшения АВ-проведения во время стресс-теста могут быть допущены к занятиям любыми видами спорта.

2. Асимптомные спортсмены со структурными отклонениями со стороны сердца при исчезновении АВ-блокады или при отсутствии ухудшения АВ-проведения во время и сразу после стресс-теста могут быть допущены к занятиям любыми видами спорта, если эти виды спорта не противопоказаны при данном виде структурных отклонений со стороны сердца.

3. Асимптомным спортсменам с АВ-блокадой II степени I типа с впервые появившимся или усугубившимся нарушением АВ-проведения во время физической нагрузки показано дополнительное обследование (интра- или инфраручковая блокада) для решения вопроса об имплантации ЭКС.

4. Спортсмены с имплантированным ЭКС должны избегать тех видов спорта, где риск получения травмы и последующего нарушения работы стимулятора повышен, и использовать средства защиты.

АВ-блокада II степени, тип 2 (Мобитц 2)

Естественное течение и лечение этого нарушения проводимости не отличается от полной АВ-блокады. Таким спортсменам необходима имплантация ЭКС до начала занятий спортом, не связанных с повышенным риском получения травмы и последующего нарушения работы стимулятора. Перед принятием решения о допуске таких спортсменов к занятиям спортом необходимо проведение нагрузочного теста для того, чтобы убедиться, что увеличение частоты навязанных комплексов QRS адекватно уровню физической активности.

Рекомендации по течению и лечению АВ блокады II степени Мобитц 2 не отличается от полной АВ блокады.

АВ-блокада III степени (полная поперечная блокада)

Обследование должно включать в себя ЭхоКГ, 12-канальную ЭКГ, 24-часовое ЭКГ-мониторирование, в том числе и во время занятий спортом, а также нагрузочный тест (уровень нагрузки должен быть таким же, как и при занятиях спортом).

Рекомендации:

1. Спортсмены без структурных и функциональных отклонений со стороны сердца, без обмороков/предобморочных состояний в анамнезе, узким комплексом QRS, частотой сокращения желудочков в покое более 40-50 в минуту и при адекватном увеличении ЧСС во время физической нагрузки с редкими ЖЭС или при их отсутствии и без пробежек ЖТ, могут быть допущены к занятиям всеми видами спорта класса IA.

2. Спортсменам с желудочковыми аритмиями, жалобами на повышенную утомляемость, обмороками/предобморочными состояниями в анамнезе, обусловленными низкой ЧСС (менее 40 в минуту) рекомендована имплантация ЭКС.

3. Спортсмены с имплантированным ЭКС должны избегать тех видов спорта, где риск получения травмы и последующего нарушения работы стимулятора повышен. Перед принятием решения о допуске таких спортсменов к занятиям спортом необходимо проведение на-

грузочного теста, чтобы убедиться, что увеличение частоты навязанных комплексов адекватно уровню физической активности.

5.2.3.Нарушения внутрижелудочковой проводимости

Классификация внутрижелудочковых блокад (табл. 16):

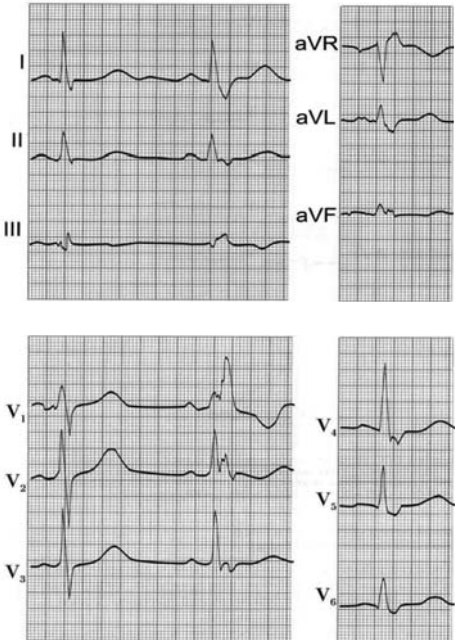
- Блокада правой ножки пучка Гиса;
- Блокада левой ножки пучка Гиса;
- Блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса;
- Блокада задней ветви левой ножки пучка Гиса;
- Блокада правой ножки пучка Гиса в сочетании с блокадой передней ветви левой ножки пучка Гиса;
- Блокада правой ножки пучка Гиса в сочетании с блокадой задней ветви левой ножки пучка Гиса;
- Блокада левой ножки пучка Гиса в сочетании с блокадой передней ветви левой ножки пучка Гиса;
- Билатеральная блокада ножек пучка Гиса;
- Трехпучковая блокада, или блокада правой ножки в сочетании с блокадой передней ветви и блокадой задней ветви левой ножки пучка Гиса;
- Очаговая внутрижелудочковая блокада.

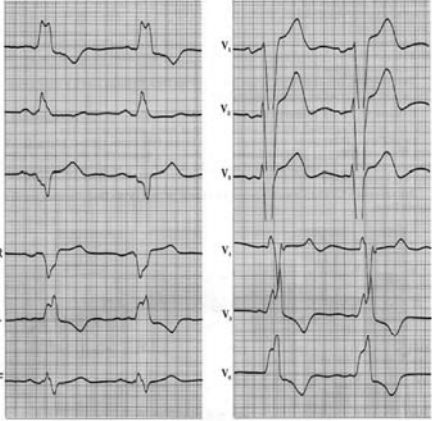
У спортсменов, как впрочем и у лиц молодого возраста, не занимающихся спортом, чаще всего выявляются изменения (нарушения) проведения по правой ножке пучка Гиса (неполная блокада правой ножки) (НБПН). Хотя эти варианты нарушения внутрижелудочковой проводимости не имеют существенного клинического значения, их появление в процессе врачебных наблюдении на фоне интенсивных тренировок, преимущественно на развитие выносливости, может свидетельствовать об увеличении (гипертрофии) правого желудочка. Однако НБПН в равной степени может быть проявлением истинной внутрижелудочковой блокады.

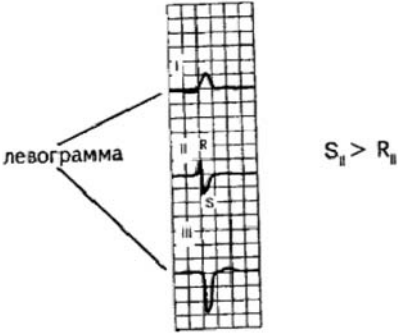
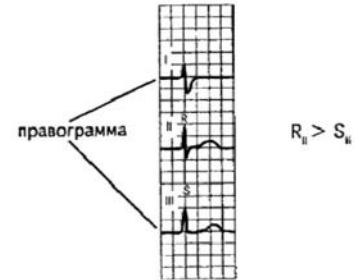
Иногда приходится сталкиваться с выраженным (на грани с блокадой передней ветви левой ножки) отклонением электрической оси сердца влево (до -30°). Наиболее вероятной его причиной является выраженная гипертрофия левого желудочка, видимо протекающая с дистрофическими изменениями в проводящей системе.

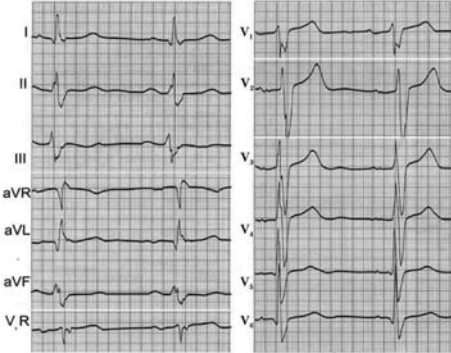
Отметим, что двух- и трехпучковые блокады, не встречаются в спортивно-медицинской практике совсем.

Нарушения внутрижелудочковой проводимости

Заключение	Правила распознавания
<p>Полная блокада правой ножки пучка Гиса</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Расширение QRS комплекса > 60 мс у детей до 1 года; > 90 мс у детей 1-3 лет; > 100 мс у детей 4-16 лет; >120 мс у взрослых; • Изменение морфологии QRS комплекса в правых прекардиальных отведениях по типу- rsr', rSr', RSr',RSR', или M-форма; • Глубокий S зубец (>40мс) в I отведении и часто в отведении V6 (у взрослых).
<p>Неполная блокада правой ножки пучка Гиса</p>	<ul style="list-style-type: none"> • QRS от 110 до 120 мс у взрослых, между 90 и 110 мс у детей 4-16 лет, между 86 и 90 мс у детей младше 8 лет; • Другие типичные признаки блокады правой ножки пучка Гиса могут как присутствовать, так и отсутствовать. • !!! У детей rsr' паттерн в V1 и V2 в сочетании с нормальной шириной QRS комплекса является вариантом нормы.

Заключение	Правила распознавания
<p>Блокада левой ножки пучка Гиса</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Расширение QRS комплекса > 60 мс у детей до 1 года; > 90 мс у детей 1-3 лет; > 100 мс у детей 4-16 лет; > 120 мс у взрослых; • Отсутствие септальных зубцов q в отведениях I, aVL, V5, V6; • QS или rS паттерн в отведении V1; • RsR' или M-образный паттерн QRS комплекса в отведении V6, аналогичный изменениям в V1 при блокаде правой ножки пучка Гиса.
<p>Неполная блокада левой ножки пучка Гиса</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Расширение QRS от 110 до 119 мс у взрослых, 90-100 мс у детей 8-16 лет, и 80-90 мс у детей младше 8 лет; • Представленность ЭКГ паттерна левожелудочковой гипертрофии; • Высота R зубца более 60 мв в отведениях у старших подростков и взрослых; • Отсутствие зубца q в отведениях I, V5, V6.

Заключение	Правила распознавания
<p>Блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса</p>  <p>Рис. 48. Визуальная диагностика блокады передней ветви левой ножки пучка Гиса</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Отклонение ЭОС влево/вверх (угол α от -30 до -90°); • Регистрация отрицательных QRS комплексов в отведениях II и avF; • Менее диагностически значимыми являются такие признаки, как небольшое расширение комплекса QRS (менее 20 мс), qR паттерн в отведениях I и avL, высокий R зубец в отведении avL.
<p>Блокада задней ветви левой ножки пучка Гиса</p>  <p>Рис. 49. Визуальная диагностика блокады задней ветви левой ножки пучка Гиса</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ЭОС отклонена вправо, вниз (угол α от $+90^\circ$ до $+180^\circ$); • Маленькие зубцы q в отведениях II, III, avF; • rS паттерн в отведениях III, avF; • ширина QRS меньше 120 мс (для старших детей и взрослых, у детей- согласно возрастной норме).

Заключение	Правила распознавания
<p>Блокада правой ножки пучка Гиса с блокадой передней ветви левой ножки пучка Гиса</p> 	<p>Признаки блокады правой ножки пучка Гиса + резкое отклонение ЭОС влево.</p>

Рекомендации:

Блокада правой ножки пучка Гиса

1. Асимптомные спортсмены без желудочковых аритмий и без появления / усугубления нарушений АВ-проводения во время нагрузочного теста могут быть допущены к занятиям всеми видами спорта. Эта рекомендация также касается и спортсменов с отклонением электрической оси сердца влево.

Блокада левой ножки пучка Гиса

В связи с редкими случаями приобретенной блокады левой ножки п. Гиса у детей и частого сочетания такой блокады с обмороками вследствие сопутствующей пароксизмальной АВ-блокады у молодых спортсменов, им может потребоваться проведение ЭФИ.

1. Спортсмены с блокадой левой ножки п. Гиса должны следовать рекомендациям, указанным в разделе Блокада правой ножки п. Гиса.

2. Спортсмены с нормальным интервалом HV и нормальной реакцией АВ-соединения на эндокардиальную стимуляцию предсердий могут быть допущены к занятиям любыми видами спорта при отсутствии ограничений, связанных с органическими заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Спортсменам с нарушением АВ-

проведения показана имплантация ЭКС, если при проведении внутрисердечного ЭФИ обнаруживается удлинение интервала HV до 90 и более мс или прерывание проведения на уровне системы Гиса-Пуркинье. Они должны быть отстранены от занятий спортом и избегать травм, т.к. это может привести к нарушению работы ЭКС.

5.2.4. Нарушения внутрисердечной проводимости

ЭКГ диагностика состояния предсердий является одним из наименее разработанных разделов спортивной кардиологии. Показано лишь, что амплитуда зубцов P у спортсменов несколько ниже, чем у лиц, не занимающихся спортом.

Следует отметить, что в настоящее время термин гипертрофия предсердий, как ЭКГ синдром используется редко, чаще носит название нагрузка на предсердие (правое, левое). При подозрении на нагрузку предсердий по ЭКГ, необходимо провести эхокардиографическое исследование сердца.

5.3. Комбинированные нарушения образования и проведения импульса

5.3.1. АВ-диссоциация

ЭКГ признаки АВ-диссоциации:

1. Зубец P регистрируется в разных позициях по отношению к комплексу QRS (до, после или «внутри»);
2. Количество комплексов QRS равно количеству зубцов P;
3. Возможна регистрация «сливных» комплексов.

Существует несколько форм АВ диссоциации: полная, неполная, изоритмическая (с фиксированным отношением зубца P к QRS комплексу), с полными или частичными желудочковыми захватами.

Причинами АВ диссоциации может быть угнетение функции синусового узла, повышение активности узловых или желудочковых водителей ритма.

Рекомендации:

1. Асимптомные спортсмены без желудочковых аритмий и структурных изменений сердца, а также без появления / усугубления нарушений АВ-проведения во время нагрузочного теста могут быть допущены к занятиям всеми видами спорта.

5.3.2. Синдромы предвозбуждения желудочков

Предвозбуждением желудочков называют ЭКГ-феномен, проявляющийся укорочением интервала P-Q (P-R) до 0,11с и менее (у взрослых) и меньше минимальных значений P-Q у детей [7] (табл. 17).

Изолированное укорочение интервалов P-Q называют феноменом LCL по фамилиям ученых, описавшим его (Лауна-Ганонга-Левине), другое название данного феномена-CLC (Клерка, Леви и Критеско) (рис. 10).

Таблица 17

Возрастные нормы длительности интервала PQ, P, QRS

Возраст	Миним. PQ	P	QRS
0–1 год	0,08	0,03–0,06	0,04–0,06
1–3года	0,10	0,06–0,075	0,06–0,08
3–6 лет	0,11	0,08–0,085	0,06–0,08
7–14 лет	0,12	До 0,095	0,06–0,085

ЭКГ критерии феномена CLC:

1. Укорочение интервала PR < 120 мс (для взрослых);
2. Отсутствие дельта волны перед комплексом QRS;
3. Отсутствие расширения комплекса QRS.



Рис.10. Феномен CLC на ЭКГ

В тех случаях, когда укорочение интервала P-Q сочетается с уширением комплекса QRS и Δ -волной, частично наслаивающейся на же-

лудочковый комплекс, его называют феноменом Вольфа-Паркинсона-Уайта (феномен WPW).

ЭКГ признаки **WPW**:

1. Укорочение интервала $PR < 120$ мс (для взрослых);
2. Наличие дельта волны перед комплексом QRS;
3. Расширение комплекса QRS > 100 мс;
4. Вторичные изменения ST-T комплекса.

Феномен WPW на ЭКГ может проявляться двумя главными типами: А и Б.

При более редком типе А (рис. 11)

- ось вертикальная;
- комплекс QRS в правых грудных или во всех грудных отведениях направлен вверх;
- ЭКГ в отведении V1 имеет вид зубца R с крутым подъемом и большой амплитудой либо RS, Rs, изредка RSr' или Rsr' с преобладающим зубцом R;
- в отведении V6 обычно регистрируется ЭКГ типа Rs или R.

При типе А ЭКГ несколько напоминает блокаду правой ножки пучка Гиса.

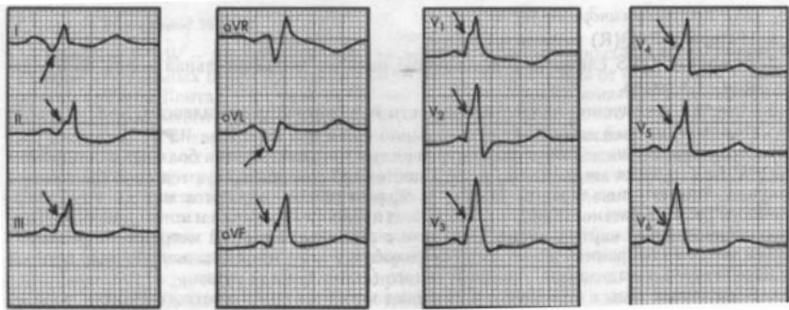


Рис.11. Феномен WPW тип А (стрелкой обозначена Δ -волна).

При более частом типе Б (рис. 12):

- электрическая ось сердца отклонена влево;
- в правых грудных отведениях преобладает зубец S, а в левых-зубец R;

- при типе Б ЭКГ имеет сходство с картиной, наблюдаемой при блокаде левой ножки пучка Гиса.

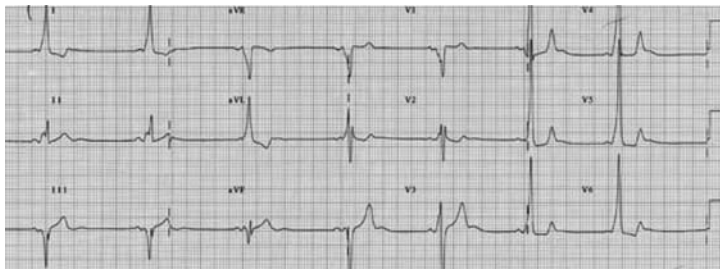


Рис. 12. Феномен WPW тип Б

Однако ЭКГ при феномене WPW далеко не во всех случаях можно подразделить на указанные два типа. Нередко при этом феномене определяется нормальное положение электрической оси сердца.

При чередовании на одной ЭКГ нормальных QRS комплексов с комплексами QRS, характерными для феномена WPW, говорят о переходящем феномене WPW.

Эти ЭКГ-феномены становятся клиническими синдромами, когда появляются пароксизмы тахикардии.

Феномены предвозбуждения желудочков связаны с существованием добавочных проводящих путей между предсердиями и желудочками. В части случаев эти дополнительные пути обладают высокой рефрактерностью и никак себя не обнаруживают. Неблагоприятные внешние воздействия, в том числе чрезмерная физическая нагрузка, могут изменить состояние АВ-проведения и способствовать появлению феномена предвозбуждения.

Феномен предвозбуждения у спортсменов требует к себе особенно пристального внимания, так как всегда имеется опасность превращения его в клинический синдром с пароксизмами тахикардии по механизму re-entry. Именно синдромы предвозбуждения, по мнению многих авторов, являются одной из наиболее частых причин внезапной смерти спортсменов. Дело в том, что изменение длительности рефрактерного периода в одном из потенциальных колен тахикардии способно создавать условия для возникновения круговой волны воз-

буждения и развития реципрокных тахикардий. При этом создаются условия для высокой частоты сокращения желудочков и выраженных нарушений центральной гемодинамики.

Синдромы предвозбуждения опасны высокой вероятностью их сочетания с аномалиями развития клапанного аппарата и подклапанных структур сердца. Очевидно, что выявление сочетанных дефектов развития сердца необходимо, прежде всего, на этапе отбора к занятиям спортом.

Изменения формы желудочкового комплекса при WPW делают практически невозможным выявление нарушения процессов реполяризации и диагностику дистрофии миокарда физического перенапряжения с использованием данных ЭКГ в состоянии покоя.

Следует помнить, что дополнительные пути могут лежать в основе пароксизмов трепетания и фибрилляции предсердий. Поэтому при выявлении пароксизма трепетания предсердий после ликвидации приступа необходимо вести поиск дополнительных проводящих путей, при необходимости проводить таким спортсменам ЭФИ и, что очень важно, исключить органические изменения сердца и его клапанного аппарата.

В решении экспертных вопросов при феноменах предвозбуждения оказывают методы суточного мониторинга ЭКГ (решение вопроса о наличии скрытых, клинически не проявляющихся пароксизмов тахикардии), чреспищеводная электростимуляция сердца (дает возможность определить способность АВ- и добавочного пути к проведению импульсов, поступающих с большой частотой- если во время нарастающей по частоте стимуляции развивается блокада АВ-проведения и удастся спровоцировать пароксизм тахикардии, то это указывает на возможность возникновения аналогичной ситуации во время тренировочных и соревновательных нагрузок и дает основание для запрещения занятий спортом).

Рекомендации:

Преждевременное возбуждение желудочков (синдром WPW)

1. Асимптомным спортсменам с WPW необходимо рекомендовать РЧА, в случае отказа от проведения РЧА спортсмен не должен быть допущен к занятиям теми видами спорта, при которых повы-

шен риск синкопе. У спортсменов более молодого возраста (детей и подростков) необходимо более углубленное обследование, включающее в себя инвазивное или неинвазивное ЭФИ перед началом занятий умеренно/высоко интенсивными видами спорта с целью индукции приступов тахикардии и определения эффективного рефрактерного периода ДПП.

2. Тактика ведения спортсменов с эпизодами АВ-реципрокной тахикардии, обусловленной наличием аномальных путей проведения, обсуждена в соответствующем разделе (см. Наджелудочковые тахикардии).

3. Через несколько дней после успешной катетерной или хирургической абляции асимптомные спортсмены без структурных отклонений со стороны сердца, нормальным АВ-проведением и без индуцируемых нарушений ритма при ЭФИ могут быть допущены к занятиям всеми видами спорта.

5.3.3. Парасистолия

Под парасистолией следует понимать такое расстройство ритма, при котором наряду с номотопным существует дополнительный водитель ритма. При регистрации коротких отрезков ЭКГ парасистолию нередко путают с экстрасистолией. Между тем, ряд весьма характерных ЭКГ признаков позволяет четко дифференцировать эти два вида аритмий.

ЭКГ признаки парасистолии:

1. Вариабельность интервала сцепления более 0,1 с;
2. Наличие сливных комплексов;
3. Смешанный циркадный тип (при ХМ).

Рекомендации: как при желудочковой экстрасистолии.

5.3.4. Синдром слабости синусового узла (СССУ) – состояние, обусловленное снижением функциональной способности синусового узла выполнять функцию основного водителя ритма и / или обеспечивать регулярное проведение импульсов к предсердиям, что предотвращает появление выраженной брадикардии и сопутствующих эктопических аритмий [16] (табл. 18).

По этиологическим факторам выявляют:

- СССУ органической природы (при кардиомиопатиях, амилоидозе, саркоидозе, коллагенозах, ишемической болезни сердца, опухолях сердца, гормонально-обменных кардиотоксических нарушениях и т.д.).

- Регуляторные (вагусные) дисфункции синусового узла (вегетососудистая дистония с преобладанием парасимпатических влияний на сердце, гиперваготония при повышении внутричерепного давления, отеке мозга, вазовагальные рефлексy при органной патологии).

- СССУ как следствие токсических влияний (антиаритмические препараты, сердечные гликозиды, антидепрессанты, снотворные средства, отравления карбофосом и другими соединениями, блокирующими холинэстеразу).

- Нарушение функции синусового узла у детей после хирургических операций на сердце (коррекция врожденных пороков сердца- транспозиции магистральных сосудов, дефекта межпредсердной перегородки и др.).

- Врожденное нарушение функции синусового узла.
- Аутоимунные нарушения функции синусового узла.
- Идиопатические (причина не установлена).

Таблица 18

Клинико-электрокардиографические варианты синдрома слабости синусового узла у детей

Нарушения функции синусового узла	Нарушение функции нижележащих уровней проводящей системы сердца
I вариант. Синусовая брадикардия с ЧСС на 20 % ниже возрастной нормы, миграция водителя ритма. Паузы ритма при ХМ до 1500 мс. Адекватное учащение ЧСС при физической нагрузке	Замедление атриовентрикулярного проведения до АВ блокады I степени. Альтернация АВ проведения.
II вариант. Синоатриальная блокада, остановка синусового узла, выскальзывающие сокращения и ускоренные ритмы. Паузы ритма при ХМ от 1500 мс до 2000 мс. Неадекватный прирост ЧСС при нагрузке.	Атриовентрикулярная диссоциация, атриовентрикулярная блокада II-III степени.
III вариант. Синдром тахи-брадикардии. Паузы ритма при ХМ от 1500 мс до 2000 мс.	Атриовентрикулярная диссоциация, атриовентрикулярная блокада II-III степени.

Нарушения функции синусового узла	Нарушение функции нижележащих уровней проводящей системы сердца
IV вариант. Ригидная синусовая брадикардия с ЧСС менее 40 уд/мин, эктопические ритмы с единичными синусовыми комплексами, мерцание-трепетание предсердий. Отсутствие восстановления устойчивого синусового ритма и адекватного его учащения при физической нагрузке. Паузы ритма при ХМ более 2000 мс.	Нарушения атриовентрикулярного и внутрисердечного проведения. Вторичное удлинение интервала QT. Нарушение процесса реполяризации (депрессия сегмента ST, снижение амплитуды T в левых грудных отведениях).

Рекомендации:

1. При асимптомной брадикардии с ЧСС менее 5 перцентилей относительно возрастных норм, зарегистрированных паузах ритма, превышающих возрастные нормы, адекватном приросте ЧСС на нагрузке без признаков миокардиальной дисфункции допускаются занятия всеми видами спорта.

2. Пациентам со структурными изменениями в сердце, а также детям с имплантированным ЭКС занятия спортом разрешаются не ранее чем через 6 месяцев после операции при условии нормального увеличения ЧСС на нагрузку по данным проб с дозированной физической нагрузкой, отсутствии аритмий и миокардиальной дисфункции. Контактные виды спорта должны быть исключены. При вариантах СССУ с ригидной брадикардией с ЧСС менее 40 уд/мин, паузами ритма более 2,5 сек, миокардиальной дисфункцией занятия спортом не рекомендованы.

3. Пациенты могут иметь дополнительные ограничения, связанные с заболеваниями, ставшими причиной развития вторичного СССУ.

6. НАРУШЕНИЯ ПРОЦЕССОВ РЕПОЛЯРИЗАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВ

К группе нарушений процессов реполяризации (НПР) относятся изменения конечной части желудочкового комплекса, не укладывающиеся в рамки других ЭКГ синдромов.

У спортсменов могут наблюдаться нарушения процессов реполяризации, возникающие при физических нагрузках, характеризующиеся уплощением, появлением двухфазного или отрицательного зубца Т в различных отведениях (ранее данные изменения назывались «дистрофией миокарда физического напряжения») (табл. 19).

Таблица 19

Локализация процессов реполяризации

Отведения регистрации	Локализация
I,avL	Передняя
II,III, avF	Нижняя/задняя
V1-V3, I	Передне-перегородочная область
V3-V4	Передне-верхушечная
V5-V6	Боковая

Необходимо учитывать, что у детей в грудных отведениях в норме могут наблюдаться отрицательные зубцы Т.

Отрицательный или двухфазный зубец Т может наблюдаться:

- с V1 по V4 в 5-11 лет;
- с V1 по V3 в 10-15 лет;
- V1-V2 в 12-16 лет.

У взрослых не наблюдаются отрицательные з.Т в грудных отведениях.

Возникновение положительного зубца Т в отведении V1 у детей до 4-5 лет вызывает подозрение в отношении патологии.

Ранее в литературе А.Г.Дембо и соавт. (1964 г.) была предложена классификация дистрофии миокарда, основанная на анализе выраженности нарушений процессов реполяризации (рис. 13).

В связи с тем, что в настоящее время не используется термин «дистрофия миокарда», мы предлагаем следующую классификацию нарушений процессов реполяризации, опираясь на классификацию А.Г. Дембо 1964 г.:

1. Норма.
2. Умеренные нарушения процессов реполяризации (соответствуют I стадии дистрофии миокарда по А.Г. Дембо, 1964 г.).

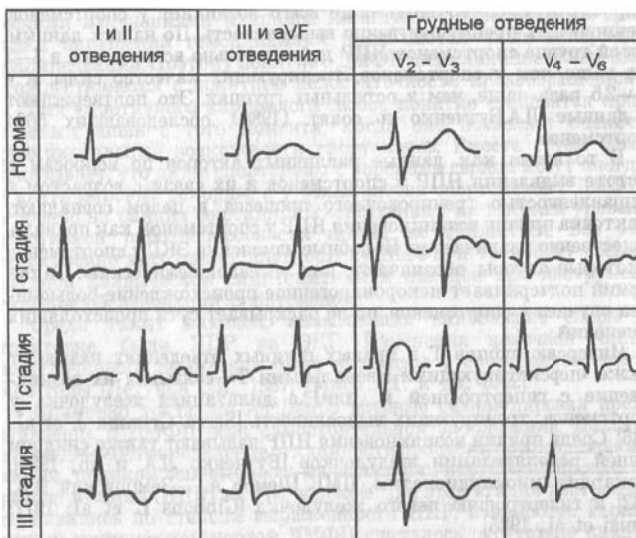


Рис. 13. ЭКГ- классификация дистрофии миокарда вследствие физического перенапряжения (по А.Г. Дембо и соавт., 1964)

3. Выраженные нарушения процессов реполяризации (соответствуют II стадии дистрофии миокарда по А.Г. Дембо, 1964г.).

4. Значительно выраженные нарушения процессов реполяризации (соответствуют III стадии дистрофии миокарда по А.Г. Дембо, 1964г.).

Но изменения конечной части желудочкового комплекса являются неспецифическими и могут трактоваться более дифференцированно только с учетом анамнеза, клиники и данных других исследований. Дистрофию миокарда физического перенапряжения (ДМФП) следует представлять как диагноз исключения, так как существуют более серьезные причины, однозначно диктующие недопустимость серьезных физических нагрузок. К ним относятся ишемическая болезнь сердца, редко встречающаяся у действующих спортсменов до 35 лет, гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП).

Изменения ЭКГ при ДМФП происходят параллельно другим изменениям в биохимических анализах, признаках симпатикотонии, показателях выполнения физиологических и психологических тестов и др.

Как правило, наблюдается полная обратимость ЭКГ- изменений при смене типа, объема и интенсивности физических нагрузок, режима труда, купировании признаков острого воспалительного процесса и/ или санации очагов хронической инфекции [23] (табл. 20).

Таблица 20

**Дифференциальная диагностика изменений при ИБС
и стрессорных ЭКГ-изменений**

Критерии	ИБС	Стрессорные изменения миокарда
Образ жизни	Может быть любым. Чаще присутствуют факторы риска (неактивный образ жизни, курение и др.)	Характерна экстремальная физическая активность (спортсмен, военнослужащий)
Типичные жалобы	Чаще имеются	Чаще отсутствуют
Изменения кардиоспецифических ферментов	Чаще имеются (при наличии повреждения сердечной мышцы)	Чаще не имеется (исключая периоды экстремальной активности)
Изменения ЭКГ в ответ на нагрузку	Имеющиеся изначально изменения усугубляются	ЭКГ-паттерн реполяризации остается неизменным, либо нормализуется
Ближайшие постнагрузочные изменения ЭКГ	Исчезают с устранением провоцирующего фактора (физическая нагрузка)	Существенно не отличается от таковых в состоянии покоя, либо усугубляются (зубцы Т становятся более глубокими, наблюдаются в нескольких отведениях).
Толерантность к физической нагрузке	Низкая	Высокая
Нарушения ритма	Преимущественно связаны с симпатикотонией (физическая и психическая нагрузка, ранние предутренние часы и др.)	Преимущественно связаны с ваготонией (ночное время, состояние отдыха, покоя и др.), чаще имеют брадиказисный характер.

Рекомендации:

1.«Стрессорные» изменения на ЭКГ служат поводом для коррекции тренировочно-соревновательных нагрузок, и поводом для санации очагов хронической инфекции. В первую очередь ограничиваются так называемые «лактатные» нагрузки, выполняемые спортсменом при повышенном напряжении бескислородного метаболизма.

2. При сопутствующем гипертоническом типе реакции на нагрузки ограничивается силовая работа, нагрузки высокой мощности (то есть креатинфосфатный тип мышечной работы).

3. Аэробные нагрузки (относительно продолжительные нагрузки низкой интенсивности) ограничиваются в последнюю очередь.

7. ОТДЕЛЬНЫЕ ЭКГ СИНДРОМЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НПР ЖЕЛУДОЧКОВ

7.1. Синдром ранней реполяризации

ЭКГ критерии синдрома ранней реполяризации желудочков:

1. Подъем сегмента ST более выраженный в правых прекардиальных отведениях (V2-V3);

2. Точка «J» на нисходящем колене комплекса QRS;

3. Возможно укорочение интервала QT.

Различают два варианта СРРЖ:

1) СРРЖ без поражения сердечно-сосудистой системы и других систем;

2) СРРЖ с поражением сердечно-сосудистой системы и других систем.

Различают три типа СРРЖ на основании локализации ЭКГ-признаков:

- 1 тип: преобладание признаков синдрома в отведениях V1, V2;
- 2 тип: преобладание признаков синдрома в отведениях V4-V6;
- 3 тип: промежуточный – без преобладания признаков в каких-либо отведениях.

Кроме того, СРРЖ может быть постоянным или преходящим (скрытым).

Выраженность синдрома определяется общим количеством отведений, в которых выявляются признаки J-point. Выявление 2-3 ЭКГ-отведений с признаками СРРЖ соответствует 1-му классу (минимальной выраженности); 4-5 отведений с признаками синдрома – 2-му классу (умеренной выраженности); 6 и более отведений – 3-му классу (максимальной выраженности) СРРЖ.

Синдром ранней реполяризации желудочков не является противопоказанием для занятий спортом, однако при этом необходимо иметь в виду:

- В зависимости от сроков появления у спортсменов могут быть выделены 2 типа синдрома: а) выявляемый уже в начале занятий спортом – «предшествующий»; б) возникающий в процессе многолетней тренировки – «приобретенный»;

- Выявление синдрома ранней реполяризации в отведениях V1-V3 требует углубленного обследования, направленного на выявление структурной болезни сердца; изолированная локализация синдрома в отведениях V1-V3 связывается в клинической практике с органическими поражениями сердца;

- При «предшествующем» синдроме ранней реполяризации желудочков наблюдаются определенные особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы, которые могут рассматриваться как отклонения от оптимума: независимо от пола- уменьшенный конечно-диастолический объем и преобладание массы миокарда левого желудочка над объемом; у девочек дополнительно- снижение физической работоспособности;

- «Предшествующий» синдром следует рассматривать как неблагоприятный признак в плане спортивного прогноза, поскольку лица с этим синдромом в подавляющем большинстве случаев довольно быстро прекращают занятия спортом;

- У спортсменов с «приобретенным» синдромом ранней реполяризации желудочков не выявляется особенностей функционального состояния сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности, однако на тех или иных этапах подготовки у них, независимо от пола, чаще возникают признаки нейроциркуляторной дистонии, а у юношей увеличен риск нарушения процесса реполяризации миокарда, что требует тщательного наблюдения за переносимостью ими тренировочных нагрузок;

- В связи с тем, что спортсмены с «приобретенным» синдромом ранней реполяризации желудочков входят в группу риска, данный синдром следует рассматривать как признак функционального состояния, находящегося на грани адаптации и дизадаптации.

7.2. Синдром удлиненного интервала Q-T является наследственным заболеванием с высоким риском внезапной сердечной смерти (ВСС), характеризующимся удлинением интервала QT на ЭКГ, приступами потери сознания на фоне эпизодов жизнеугрожающих желудочковых аритмий, наиболее часто – желудочковой тахикардией типа «пируэт». В ряде случаев, первым проявлением синдрома может служить ВСС.

При оценке интервала QT необходимо пользоваться международно принятым скорректированным интервалом QT (QTc), рассчитываемым по формуле:

$$QTc = QT / \sqrt{RR}.$$

Согласно рекомендациям 2008 года приняты следующие значения для определения удлинения интервала QT: для лиц женского пола QTc ≥ 460 мс, для лиц мужского пола ≥ 450 мс .

Значения нормативных параметров QT интервала у детей представлены ниже [6] (табл. 21).

Таблица 21

Интервал QTc (мс) у детей 0-18 лет (QTc= QT/ √ RR)

Укорочение	Умеренное укорочение	Норма	Умеренное удлинение	Удлинение
< 320	320–369	370–430	431–440	> 440

Рекомендации:

1. Лицам, имеющим в анамнезе (1) эпизод остановки сердца или (2) синкопальные состояния, предположительно связанные с СУИQT, независимо от длительности QTc или генотипа противопоказано занятие всеми видами спорта кроме класса IA.

2. Пациенты с удлинением интервала QT (QTc ≥470 мс у мужчин и ≥480 мс у женщин) при отсутствии клинических симптомов могут быть допущены к занятиям развлекательными видами спорта. Пациенты с генетически подтвержденным 3 вариантом СУИQT (LQT3) при отсутствии клинических симптомов могут быть допущены к развлекательным видам спорта.

3. Пациенты с генотип-позитивным/фенотип-негативным СУИQT (СУИQT-связанная мутация у бессимптомных лиц с нормальной дли-

тельностью QTc) могут быть допущены к развлекательным видам спорта.

4. Пациенты с СУИQT и имплантированным ИКД или ЭКС должны избегать видов спорта, занятия которыми сопряжены с повышенным риском получения травмы и последующего нарушения работы устройства. Спортсменам с ИКД занятия спортом класса IA возможны с индивидуальными ограничениями.

7.3. Синдром укороченного интервала Q-T – врожденное нарушение ритма сердца с аутосомно-доминантным типом наследования, которое характеризуется коротким интервалом QT на стандартной ЭКГ, пароксизмальной фибрилляцией предсердий и желудочков.

В настоящее время интервал QT расценивается как короткий при продолжительности скорректированного интервала $QT \leq 330$ мс ($QTc = QT / \sqrt{RR}$). QTc менее 360 мс расценивается как проявление СКИQT при сочетании с одним из следующих критериев: положительным генетическим анализом, отягощенным по СКИQT семейным анамнезом, ВСС члена семьи в возрасте до 40 лет, ВОК на фоне структурно нормального сердца в анамнезе. Укорочение QTc < 300 мс можно считать независимым фактором риска развития жизнеугрожающих аритмий и внезапной сердечной смерти.

Рекомендации:

1. При синдроме укороченного интервала QT рекомендуется ограничение занятий всеми видами спорта с возможным допуском к видам спорта класса IA.

7.4. Синдром Бругада

Синдром Бругада (СБ) – врожденное нарушение ритма сердца, характеризующееся изменениями на ЭКГ в виде блокады правой ножки пучка Гиса и элевации сегмента ST в правых грудных отведениях, рецидивирующими синкопальными состояниями и высоким риском ВСС. Синкопальные состояния при синдроме Бругада развиваются на фоне полиморфной желудочковой тахикардии и/или фибрилляции желудочков, преимущественно во сне.

ЭКГ признаки синдрома Бругада:

При синдроме Бругада стандартная ЭКГ позволяет зарегистрировать ряд феноменов. Описано три специфических электрокардиографических паттерна, которые отличает морфология желудочкового комплекса в правых прекардиальных отведениях. Тип 1 был описан в первой статье 1992 года, характеризуется элевацией сегмента ST по типу свода (в англоязычной литературе – covedtype) с инверсией зубца T и постепенным снижением конечной части сегмента ST [23] (табл. 22).

При 2 и 3 типах регистрируется элевация сегмента ST в виде седла (или saddle-backtype). Зубец T при 2 типе может быть отрицательным или двухфазным, при этом имеет место элевация конечной части сегмента ST ≥ 1 мм. Для 3 типа описана элевация конечной части сегмента ST менее 1 мм и положительный зубец T (рис. 12).

Кроме основных электрокардиографических паттернов, описаны также неспецифические нарушения ритма и проводимости при СБ. Так например, ряд авторов указывали на удлинение интервала PR, которое отражает замедление АВ проведения в этой группе пациентов. Интервал QT при синдроме Бругада в пределах нормальных значений, однако в редких случаях было описано удлинение скорректированного интервала QT более 440 мс.

Клиническая картина синдрома Бругада характеризуется возникновением синкопе или/и внезапной смерти на фоне приступов желудочковой тахикардии. Часто ночью или во сне могут быть приступы ночного удушья или агонального дыхания, интерпретируемые нередко как ночное апноэ. В случае смерти на аутопсии отсутствуют признаки органического поражения миокарда и коронарных сосудов.

Таблица 22

Варианты ЭКГ при синдроме Бругада

	Тип 1	Тип 2	Тип 3
Элевация точки J	≥ 2 мм	≥ 2 мм	≥ 2 мм
Конфигурация ST-T сегмента	Сводчатая	Седловидная	Седловидная
Конечная часть сегмента ST	Снижение ниже изолинии	Элевация > 1 мм	Элевация < 1 мм
Зубец T	Отрицательный	Положительный или двухфазный	Положительный

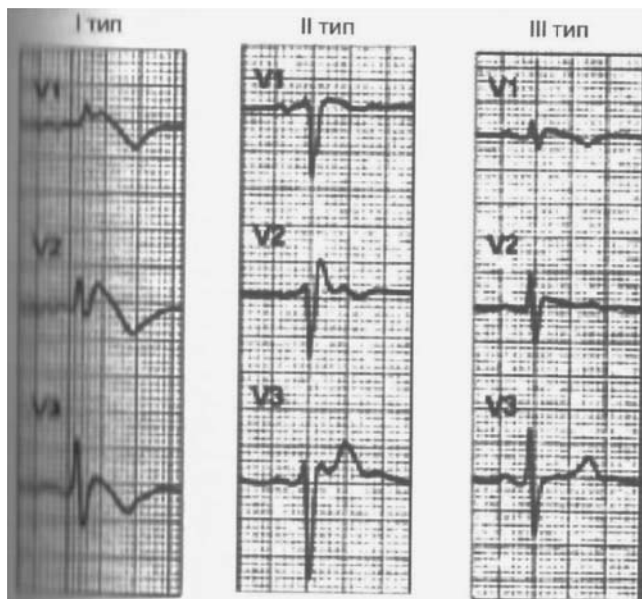


Рис. 12. Варианты ЭКГ при синдроме Бругада

Существующая мировая статистика свидетельствует о значительном распространении заболевания в популяции. В отечественных исследованиях выявляемость данного синдрома низка. Поэтому всем больным с синкопальными состояниями неясной этиологии, ночными пароксизмами удушья, случаями внезапной смерти в семье (особенно в молодом возрасте и ночью) или с типичным ЭКГ-паттерном, необходимо исключение синдрома Бругада.

Рекомендации:

1. Несмотря на то, что четкая связь между физической нагрузкой и внезапной смертью не обнаружена, из-за потенциального влияния гипертермии на риск внезапной смерти спортсмены с синдромом Бругада должны быть отстранены от занятий всеми видами спорта за исключением развлекательных.

2. Имплантация КВД ограничивает допуск к занятиям спортом классом IA.

8. ГИПЕРТРОФИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ

Гипертрофия желудочков сердца проявляется на ЭКГ изменениями процесса деполяризации и прежде всего изменениями амплитуд и соотношений между зубцами комплекса QRS в различных отведениях.

ЭКГ синдром гипертрофии правого или левого желудочков не имеет прямой связи с морфологическими изменениями и отражает лишь абсолютное или относительное преобладание электрических процессов в соответствующем отделе сердца.

Преобладание электрической активности правого или левого желудочка может возникать как при увеличении суммарного потенциала соответствующего желудочка, так и при уменьшении электрического потенциала другого желудочка сердца.

Но при равномерной гипертрофии обоих желудочков, что как правило имеет место при гиперфункции сердца, сопряженной с большими физическими нагрузками, ЭКГ синдром гипертрофии может не развиваться даже при значительном увеличении массы миокарда. Не менее важно и то обстоятельство, что принятые в клинической и спортивной кардиологии амплитудные критерии гипертрофии левого желудочка у лиц молодого возраста, как показали ЭКГ и ЭХОКГ сопоставления, очень слабо коррелируют с морфометрическими показателями объема сердца и массы миокарда.

Крайне низкая информативность амплитудных критериев диагностики гипертрофии левого желудочка у практически здоровых молодых людей подтверждается и тем, что по критериям Соколова-Лайона признаки ГЛЖ выявляются у 40 % молодых людей без всяких проявлений кардиальной патологии.

Исходя из сказанного, для лиц молодого возраста, в том числе и спортсменов, необходимо увеличивать пороговые значения амплитудных критериев гипертрофии левого желудочка Соколова-Лайона на 50 %.

Гипертрофия правого желудочка (ГПЖ).

ЭКГ признаки гипертрофии правого желудочка (R-тип):

1. Факторы диагностического внимания:

- Отклонение ЭОС вправо;

- Вертикализация электрической позиции;
 - Смещение «переходной» зоны к V4, V5.
2. Прямые признаки:
 - Высокий и широкий последний R в отведениях V1, V2;
 - Увеличение амплитуды R в aVR (более 5 мм).
 3. Реципрокный признак:
 - Глубокие и уширенные z. S в отведениях V4-6.
 4. Косвенные признаки:
 - Нарушения внутрижелудочковой проводимости (БПНПГ);
 - Нарушения фазы реполяризации (уменьшение амплитуды z.T в правых грудных отведениях).

ЭКГ признаки гипертрофии правого желудочка (S-тип):

1. Факторы диагностического внимания:
 - Поворот верхушкой назад;
 - Неопределенная электрическая позиция.
2. Прямые признаки:
 - Высокий и широкий последний зубец R в отведениях aVR;
 - Нет увеличения амплитуды R в V1-2.
3. Реципрокный признак:
 - Глубокие и уширенные z. S в отведениях V1-6.
4. Косвенные признаки:
 - Нарушения внутрижелудочковой проводимости (БПНПГ);
 - Нарушения фазы реполяризации (уменьшение амплитуды z.T в правых грудных отведениях).

Гипертрофия левого желудочка.

ЭКГ признаки гипертрофии левого желудочка:

1. Факторы диагностического внимания:
 - Отклонение ЭОС влево;
 - Горизонтализация электрической позиции;
 - Смещение «переходной» зоны к V1, V2.
2. Прямой признак:
 - Нет уменьшения амплитуды R в отведениях от V4 к V5, к V6 и
 - Существенное увеличение амплитуды R в V4-6 (амплитуда R более 25 мм в любом из этих отведений).

3. Реципрокный признак: глубокие з. S в отведениях V1-2.

4. Косвенные признаки:

- Нарушения внутрижелудочковой проводимости;
- Нарушения фазы реполяризации (уменьшение амплитуды з.Т).

Критерии Корнелла: $R_{av1} + S_{v3} > 28$ мм (мужчины), более 20 мм (женщины)

Критерии Соколова-Лайона: $S_{v1} + R_{v5} > 35$ мм

$S_{v2} + R_{v5} > 45$ мм (при БЛНПГ)

Помимо указанных критериев при анализе ЭКГ лиц старше 50 лет используются также пороговые значения, уменьшенные на 15 % (ослабленные критерии) и на 30 % (слабые критерии), а у лиц моложе 30 лет – увеличенные на 50 % (усиленные критерии).

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Для синусового ритма характерно:

А. зубец P_I, P_{II}, aV_F, V₄, V₅, V₆ – положительный, в aV_R отрицательный.

Б. зубец P_I, P_{II}, V₄, V₅, V₆ – положительный, в aV_F, aV_R отрицательный.

В. зубец P_I, aV_F, V₄, V₅, V₆ – положительный, во P_{II}, aV_R отрицательный.

Г. зубец P_I, P_{II}, aV_F – положительный, в aV_R, V₄, V₅, V₆ -отрицательный.

2. При синдроме преждевременного возбуждения желудочков (у взрослых) интервал PQ равен:

А. 0,18

Б. более 0,13

В. 0,20

Г. Менее 0,12

3. PQ при синдроме преждевременного возбуждения желудочков (синдроме Вольфа – Паркинсона -Уайта) составляет:

А. 0,14

- Б. 0,10
- В. 0,18
- Г. 0,20

4. Для полной блокады правой ножки пучка Гиса характерно:
- А. резкое отклонение электрической оси сердца влево (угол альфа -30°)
 - Б. увеличение длительности QRS более 0,12 с
 - В. резкое отклонение электрической оси сердца вправо (угол альфа более 120°)
 - Г. Укорочение интервала PQ
5. Водителем сердечного ритма в норме является:
- А. атриовентрикулярное соединение
 - Б. синусовый узел
 - В. центры правого предсердия
 - Г. клетки в нижней части предсердия
6. Пациенты с синдромом преждевременного возбуждения желудочков на ЭКГ представляют собой группу риска по возникновению:
- А. ревматизма
 - Б. идиопатической кардиомиопатии
 - В. пароксизмальной тахикардии
 - Г. перикардита
7. Электрокардиографические признаки синусовой аритмии:
- А. зубец Р – синусового происхождения
 - Б. нерегулярный ритм (R-R отличаются более чем на 0,10 с)
 - В. QRS не изменен
 - Г. пароксизмы фибрилляции предсердий на фоне синусовой аритмии
 - Д. зубец Р совпадает с комплексом QRS.
8. Синоатриальная блокада – это:
- А. уменьшение силы импульса синусового узла ниже порогового
 - Б. нарушение проводимости импульса от синусового узла к предсердиям

- В. уменьшение возбудимости миокарда предсердий
 - Г. нарушение проводимости импульса от предсердий к желудочкам
 - Д. нарушение проводимости импульса в системе Гиса-Пуркинье
9. Наиболее характерным признаком блокады передней ветви левой ножки пучка Гиса является:
- А. резкое отклонение электрической оси влево
 - Б. отклонение электрической оси вправо
 - В. деформация комплекса QRS
 - Г. расширение комплекса QRS более 0,10 с
 - Д. изменение конечной части желудочкового комплекса
10. Наиболее характерный признак блокады задней ветви левой ножки пучка Гиса – это:
- А. отклонение электрической оси вправо
 - Б. резкое отклонение электрической оси вправо
 - В. деформация комплекса QRS
 - Г. расширение комплекса QRS более 0,10 с
 - Д. изменение конечной части желудочкового комплекса
11. На блокаду передней ветви левой ножки пучка Гиса с наибольшей вероятностью может указывать угол альфа, равный
- А. 0 градусов
 - Б. -10 градусам
 - В. -45 градусам
 - Г. +100 градусам
12. Атриовентрикулярная блокада II степени характеризуется:
- А. только увеличением PQ на ЭКГ
 - Б. периодическим выпадением комплексов QRS + PQ-удлиненные
 - В. полным прекращением проведения от предсердий к желудочкам
 - Г. правильного ответа нет
13. Атриовентрикулярная блокада III степени характеризуется:
- А. блокадой каждого второго предсердного импульса
 - Б. блокадой нескольких подряд предсердных импульсов

- В. полным прекращением проведения предсердных импульсов с полной диссоциацией предсердного и желудочкового ритмов
- Г. увеличением времени атриовентрикулярного проведения

14. Для предсердной экстрасистолии характерно:

- А. наличие уширения комплекса QRS
- Б. наличие неполной компенсаторной паузы
- В. наличие полной компенсаторной паузы
- Г. увеличение интервала P-P

15. Для желудочковых экстрасистол характерно:

- А. отсутствие зубца Р перед экстрасистолой
- Б. деформация и уширение комплекса QRS
- В. полная компенсаторная пауза
- Г. все перечисленное

16. Желудочковая экстрасистолия, скорее всего, имеет доброкачественное течение, если экстрасистолы:

- А. монотонные
- Б. учащаются при нагрузке
- В. сочетаются с удлиненным интервалом QT
- Г. сочетаются с кардиопатией

17. Для пароксизмальной желудочковой тахикардии характерно:

- А. QRS-деформирован, уширен и напоминает блокаду ножки пучка Гиса
- Б. наличие синусовых зубцов Р, не связанных с комплексом QRS
- В. сливные желудочковые комплексы
- Г. все перечисленное

18. Исчезновение аритмий при физической нагрузке является:

- А. неблагоприятным прогностическим признаком
- Б. фактором риска жизнеугрожающих аритмий
- В. основанием для назначения обзидана
- Г. благоприятным прогностическим признаком

19. При какой форме пароксизмальной тахикардии прогноз наиболее серьезен?

А. при суправентрикулярной

Б. при желудочковой

В. при суправентрикулярной с частыми приступами

Г. при суправентрикулярной, которая впервые выявлена во время ОРЗ

20. Какие признаки характерны на ЭКГ для суправентрикулярной формы пароксизмальной тахикардии?

А. ритм 100 уд\мин, регулярный, QRS узкий

Б. ритм 160 уд\мин, регулярный, резко деформирован комплекс QRS

В. ритм 150 уд\мин, нерегулярный, QRS узкий

Г. ритм от 140 уд\мин до 250 уд\мин, регулярный, узкий QRS

21. Что характерно для полной атриовентрикулярной блокады?

А. аритмия

Б. ритм 50-60 уд\мин, частота предсердных сокращений равна частоте желудочковых сокращений

В. ритм 90 уд\мин

Г. ритм от 40 до 60 уд\мин, самостоятельность возникновения зубцов Р и QRS; частота предсердных сокращений выше, чем желудочковых

22. Признаками феномена WPW являются:

А. укорочение интервала PQ

Б. наличие дельта волны

В. расширение комплекса QRS

Г. все перечисленное

23. Для диагностики пароксизмальной тахикардии срочным исследованием является:

А. рентгенография

Б. ЭКГ

В. эхокардиография

Г. исследование калия в крови

24. Неверный критерий синдрома CLC:
- А. Интервал PR меньше 0,12 сек
 - Б. Нормальная ширина комплекса QRS
 - В. Нет дельта- волны
 - Г. Дельта- волна в некоторых отведениях
25. Угрожаемым по развитию пароксизмальной тахикардии является ЭКГ-феномен:
- А. удлинненного атриовентрикулярного проведения
 - Б. синдрома ранней реполяризации желудочков
 - В. феномен преждевременного возбуждения желудочков
26. К ЭКГ – феномену WPW не относятся признаки:
- А. укорочение интервала P-R менее 0,10
 - Б. появление дельта-волны на восходящем колене QRS
 - В. вторичные ST-T изменения
 - Г. появление дельта-волны на нисходящем колене QRS
27. Атриовентрикулярные блокады функционального характера могут исчезнуть:
- А. при проведении лекарственных проб
 - Б. при проведении пробы с дозированной физической нагрузкой
 - Г. при задержке дыхания
28. Изменение сегмента ST (депрессия) в ортостазе свидетельствует:
- А. о преобладании симпатического влияния
 - Б. о преобладании парасимпатического влияния
29. Аберрантным желудочковым комплексом называется:
- А. желудочковый комплекс, измененный по типу блокады правой ножки пучка Гиса
 - Б. желудочковый комплекс, измененный по типу блокады левой ножки пучка Гиса
 - В. QS – форма желудочкового комплекса в правых грудных отведениях
 - Г. расширение желудочкового комплекса, обусловленное антеградным проведением по дополнительным проводящим путям

30. Антеградным проведением называется:
- А. прямое проведение импульса
 - Б. циркуляция возбуждения в миокарде
 - В. ретроградное проведение импульса
31. Атриовентрикулярная диссоциация характерна для:
- А. предсердной тахикардии
 - Б. желудочковой тахикардии
 - В. атриовентрикулярной тахикардии
 - Г. феномена WPW
32. Формула Базетта вычисляет как:
- А. отношение ЧСС к длительности интервала PQ
 - Б. отношение интервала QT к интервалу RR
 - В. отношение интервала RR к интервалу PQ
 - Г. отношение интервала QT к корню квадратному из длительности интервала RR

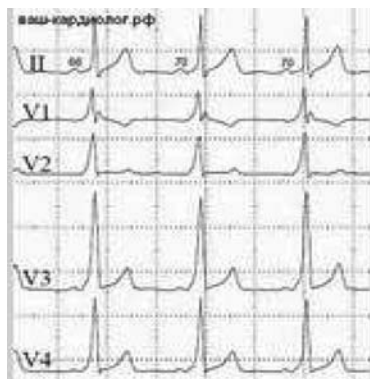
Правильные ответы:

- | | |
|-------------|-----------|
| 1 – А | 17 – Г |
| 2 – Г | 18 – Г |
| 3 – Б | 19 – Б, В |
| 4 – Б | 20 – Г |
| 5 – Б | 21 – Г |
| 6 – В | 22 – Г |
| 7 – А, Б, В | 23 – Б |
| 8 – Б | 24 – Г |
| 9 – А | 25 – В |
| 10 – Б | 26 – Г |
| 11 – В | 27 – А, Б |
| 12 – Б | 28 – А |
| 13 – В | 29 – Г |
| 14 – Б | 30 – А |
| 15 – Г | 31 – Б, В |
| 16 – А | 32 – Г |

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача № 1

При прохождении УМО 3.04.2015 г. у спортсмена К., 15 лет, на ЭКГ (в покое) были выявлены следующие изменения:



Жалобы отсутствуют.

Из анамнеза заболевания известно, что ребенок занимается спортивной гимнастикой с 5 летнего возраста (в течение 10 лет), 6 тренировок в неделю по 2 часа, кандидат в мастера спорта. Физические нагрузки переносит удовлетворительно. 5.03.2015 г. (около 4 недель назад), вечером, дома во время игры за компьютером – синкопальное состояние, длительностью около 2 минут, судорог не было. За медицинской помощью не обращался.

Наследственность со стороны сердечно-сосудистой системы не отягощена.

Объективный осмотр: состояние удовлетворительное. Кожа чистая, умеренной влажности. Нормостеник. Вес 63 кг. Рост 170 см. Физическое развитие среднее, гармоничное. Дыхание везикулярное, проводится во все отделы, хрипов нет, ЧД 18 в мин. Границы сердца не расширены. Тоны сердца ясные, ритмичные, ЧСС стоя 66 в мин, ЧСС лежа 60 в мин. Выслушивается мягкий систолический шум в области верхушки сердца. АД на правой руке 112/ 68 мм рт ст. Пульс на лучевых артериях удовлетворительного наполнения, напряжения,

симметричный. Живот мягкий, безболезненный при пальпации, печень по краю реберной дуги. Селезенка не увеличена. Физиологические отправления не нарушены.

Дополнительные обследования:

ЭХОКГ (6.03.2015 г): Аорта (Ао) 25,7 мм, левое предсердие (ЛП) 27, 2 мм, правый желудочек (ПЖ) 22,6 мм, конечный систолический размер/конечный диастолический размер (КДР/КСР) 45/28, ударный объём (УО) 63 мл. Фракция выброса (ФВ) 68 % , межжелудочковая перегородка (МЖП) 8 мм, задняя стенка (ЗС) 8 мм, правое предсердие (ПП) 27 мм. Систолическое давление в легочной артерии (ЛА) 24 мм рт ст. Аортальный клапан(АК) трехстворчатый, скорость кровотока – 1,1 м/с, без регургитации (R). Трикуспидальный клапан (ТК), скорость кровотока -0,54 м/с, отмечается R до 1 степени. Пульмональный клапан (ПК), скорость кровотока 0,9 м/с, R1 степени. Митральный клапан (МК), скорость кровотока 1,2 м/с, движение створок разнонаправленное, передняя створка МК пролабирует до 4 мм , MR 0-1 степени. Нисходящая аорта 1,3 м/с. Перегородки герметичны. В полости левого желудочка 2 дополнительные хорды. Перикард без особенностей.

ХМЭКГ (7.04.2015 г): Основной ритм синусовый со средней ЧСС днем 67 в мин. Мин ЧСС днем 54 в мин, макс ЧСС 127 в мин. Средняя ЧСС ночью 52 в мин, минимальная ЧСС ночью 49 в мин. ЦИ 128 %. Зарегистрировано: 6 предсердных экстрасистол днем. В течение 70 % времени записи отмечается преходящее укорочение интервала PQ до 0,10 с одновременным расширением комплекса QRS до 0,13 сек.. Пауз ритма более 1, 7 сек не выявлено. Изменений интервала QT не выявлено.

Вопросы:

1. Какие изменения зарегистрированы по ЭКГ?
2. Сформулируйте предварительный диагноз.
3. Необходимое диагностическое обследование.
4. Тактика ведения спортсмена.

Ответы:

1. На ЭКГ зарегистрированы изменения характерные для WPW феномена.

2. ПМК 1 степени с MR 0-1 степени. Феномен WPW (преходящий), синдром WPW (?) Синкопальное состояние от 5.03.2015 г.

3. Необходимо проведение электрофизиологического исследования для выявления дополнительного проводящего пути и чреспищеводной электрокардиостимуляции с целью индукции приступов тахикардии.

4. Консультация невролога (синкопальное состояние).

5. Необходимо рекомендовать РЧА. Через несколько дней после успешной катетерной или хирургической аблации при отсутствии симптомов, при отсутствии структурных отклонений со стороны сердца, нормальным АВ-проведением и без индуцируемых нарушений ритма при ЭФИ спортсмен может быть допущен к занятиям.

Задача № 2

При прохождении УМО у спортсмена П., 13 лет по ЭКГ выявлено 3 желудочковых экстрасистолы (ЖЭС) в покое, проба с физической нагрузкой (20 приседаний) – 1 ЖЭС.

Жалоб не предъявляет.

Из анамнеза заболевания: занимается лыжными гонками с 8 летнего возраста в течение 5 лет, 6 тренировок в неделю, по 3 часа, 3 спортивный разряд. Физические нагрузки переносит удовлетворительно. Синкопальные состояния отрицает. Наследственность со стороны сердечно-сосудистой системы не отягощена.

Объективный осмотр: состояние удовлетворительное. Кожа чистая, умеренной влажности. Нормостеник. Вес 50 кг. Рост 159 см. Физическое развитие среднее, гармоничное. Дыхание везикулярное, проводится во все отделы, хрипов нет, ЧД 18 в мин. Границы сердца не расширены. Тоны сердца ясные, ритмичные, ЧСС стоя 72 в мин, ЧСС лежа 66 в мин. Выслушивается мягкий систолический шум во 2-3 межреберье по левому краю грудины. АД на правой руке 105/ 64 мм рт ст. Пульс на лучевых артериях удовлетворительного наполнения, напряжения, симметричный. Живот мягкий, безболезненный при пальпации, печень по краю реберной дуги, селезенка не увеличена. Физиологические отправления не нарушены.

Дополнительные обследования.

ЭХОКГ: Ао 28 мм, ЛП 29 мм, ПП 17 мм, ПЖ 11 мм. Систолическое давление в ПЖ 21 мм рт ст. ЛЖ : КДР/КСР 47/29 мм, ЗСЛЖ 8 мм, МЖП 8 мм, ФВ 69 %, УО 70 мл. Перегородки интактны. Аортальный

клапан (АК) трехстворчатый, створки не утолщены, скорость кровотока – 1,2 м/с, отмечается R до 1 ст. Трикуспидальный клапан (ТК), скорость кровотока -0,6 м/с, отмечается R до 1 степени. Пульмональный клапан (ПК), скорость кровотока 1,0 м/с, R1 степени. Митральный клапан (МК), скорость кровотока 1,1 м/с. Нисходящая аорта 1,45 м/с. Перегородки герметичны. Перикард без особенностей.

ХМЭКГ: в течение всего времени исследования основной ритм синусовый со средней ЧСС днем 71 в мин, мин ЧСС днем 56 в мин, Макс ЧСС днем 120 в мин. средняя ЧСС ночью 56 в мин. Мин ЧСС ночью 50 в мин. ЦИ 126 %. Зарегистрировано: 18 одиночных предсердных экстрасистол, чаще ночью, с эпизодами бигемении, 2336 желудочковых мономорфных экстрасистолы, из них 1780 в период бодрствования, 1008 при физической нагрузке. Пауз ритма более 1500 с не зарегистрировано. Изменений интервала QT не выявлено.

ВЭМ: Исследование проведено по протоколу PWC170 – на 3 минуте первой нагрузки в 60 Вт при ЧСС 115 уд в минуту зарегистрирован эпизод частой мономорфной одиночной и парной ЖЭС. Жалоб нет. Проба прекращена.

Консультация эндокринолога, заключение: патологии со стороны эндокринной системы не выявлено.

Вопросы:

1. Сформулируйте диагноз.
2. Какова дальнейшая тактика ведения спортсмена.

Ответы:

1. Основной диагноз: нарушение ритма сердца по типу желудочковой экстрасистолии. Сопутствующий диагноз: дисфункция АК.

2. Показано отстранение от спорта на 3-6 месяцев с последующим контрольным обследованием; при существенном уменьшении или исчезновении аритмии – занятия спортом без ограничений. В случае сохранения частой аритмии – лечение, при успешном лечении через 3-6 месяцев ограничения по спорту снимаются.

Задача № 3

При прохождении УМО у спортсмена П., 15 лет по ЭКГ выявлена синусовая брадикардия с ЧСС 42-58 в мин, АВ блокада 1 степени (интервал PQ 0,22 сек) ; проба с физической нагрузкой (двухминутный

бег) – синусовый ритм с ЧСС 100 в мин, сохраняется АВ блокада 1 степени.

Жалоб не предъявляет.

Из анамнеза заболевания: занимается плаванием с 7-летнего возраста в течение 8 лет, 10 тренировок в неделю по 1,5 часа, 1 спортивный разряд. Физические нагрузки переносит удовлетворительно. Синкопальные состояния, пресинкопальные состояния отрицает. Наследственность со стороны сердечно-сосудистой системы неотягощена.

Объективный осмотр: состояние удовлетворительное. Кожа чистая, умеренной влажности. Астеник. Рост 181 см. Вес 71 кг. Физическое развитие высокое, гармоничное. Дыхание везикулярное, проводится во все отделы. Хрипы не выслушиваются. ЧД 18 в мин. Границы сердца не расширены. Тоны сердца ясные, ритмичные, шумы не выслушиваются. ЧСС стоя – 56 уд в мин. ЧСС лежа – 50 уд в мин. АД на правой руке 115/65 мм рт ст. Пульс на лучевых артериях удовлетворительного наполнения, напряжения, симметричный. Живот мягкий безболезненный, печень по краю реберной дуги, селезенка не увеличена. Физиологические отправления не нарушены.

Дополнительные обследования:

ХМЭКГ: основной ритм синусовый с эпизодами миграции водителя ритма со средней ЧСС днем 54 в мин, макс ЧСС 119 в мин при физической нагрузке. Минимальная ЧСС 40 уд в мин (ночью) Средняя ЧСС днем 63 уд в мин, ночью 45 уд в мин. ЦИ 140 %.

Зарегистрировано: 3 одиночных предсердных экстрасистолы, чаще ночью. 208 пауз ритма более 2,0 сек, все за счет выпадения QRS при АВ блокаде 2 степени, Мекбитц 1, макс пауза ритма 2145 мсек (ночью). Отмечается удлинение интервала PQ днем до 0,20 сек, ночью от 0,20 сек до 0,28 сек. Изменений интервала QT не выявлено.

Вопросы:

1. Сформулируйте предварительный диагноз.
2. Какие методы дополнительного обследования можно порекомендовать спортсмену.
3. Какова дальнейшая тактика ведения спортсмена.

Ответы:

1. Диагноз: нарушение проводимости сердца по типу АВ блокады 1,2 степени Мекбитц 1.

2. ЭХОКГ, ВЭМ или тредмил.

3. При отсутствии у данного спортсмена структурных отклонений со стороны сердца, при отсутствии ухудшения АВ проведения во время стресс- теста – занятия спортом без ограничений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гаврилова Е.А. Нарушения ритма сердца и спорт: Учебное пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2012. 72с.
2. Земцовский Э.В. Основные принципы оценки электрокардиограмм спортсменов. Л., 1985. 44 с.
3. Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. СПб.: Гиппократ, 1995. 448с.
4. Клинические рекомендации по диагностике и лечению нарушений ритма сердца и проводимости. URL:<http://medspecial.ru/upload/medialibrary/e11/recomend-all-33333.pdf> (дата обращения 16.01.2017)
5. Кушаковский М.С., Журавлева Н.Б. Аритмии и блокады сердца (атлас электрокардиограмм), издание 4-е, перераб. СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2012. 360 с.
6. Макаров Л.М. ЭКГ в педиатрии. 3-е издание. М.: ИД «Медпрактика-М», 2013. 696 с.
7. Макарова Г.А. Справочник детского спортивного врача: клинические аспекты М.: Советский спорт, 2008. 440 с.
8. Макарова Г.А., Мирошникова Ю.В., Дидур М.Д., Парастаев С.А., Самойлов А.С. Медицинские противопоказания к учебно-тренировочному процессу и участию в спортивных соревнованиях: Методические рекомендации. Москва, 2014. 106с.
9. Национальные рекомендации по допуску спортсменов с отклонениями со стороны сердечно-сосудистой системы к тренировочно-соревновательному процессу URL:http://www.scardio.ru/rekomendacii/rekomendacii_rko/nacionalnye_rekomendacii_po_dopusku_sportsmenov_s_otkloneniyami_so_storony_serdechnososudistoy_sistemy_k_trenirovochnosorevnovatelnomu_processu/ (дата обращения 16.01.2017)
10. Национальные Российские рекомендации по применению методики холтеровского мониторинга в клинической практике, 2014 г. URL:http://www.scardio.ru/proekty_rekomendaciy/nacionalnye_rossiyskie_rekomendacii_po_primeneniyu_metodiki_holterovskogo_monitorirovaniya_v_klinicheskoy_praktike/ (дата обращения 16.01.2017)
11. Приказ № 134н от 01.03.2016 г. «О порядке организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической куль-

турой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне». URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71327708/> (дата обращения 16.01.2017).

12. Приказ от 21.12.2012г. № 1346н Министерства Здравоохранения Российской Федерации «О порядке прохождения несовершеннолетними медицинских осмотров, в том числе при поступлении в образовательные учреждения и в период обучения в них». URL: <http://base.garant.ru/70355102/> (дата обращения 16.01.2017).

13. Тавровская Т.В. Велоэргометрия. СПб.: ИНКАРТ, 2007. 208 с.

14. Томов Л., Томов И. Нарушения ритма сердца. Клиническая картина и лечение. Второе издание на русском языке. София: Медицина и физкультура, 1979. 421 с.

15. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с атриовентрикулярными блокадами». Союз педиатров России, Ассоциация детских кардиологов России, 2016 г. URL: http://www.cardio-rus.ru/doc/atRIO_block.pdf (дата обращения 16.01.2017)

16. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с синдромом слабости синусового узла». Союз педиатров России, Ассоциация детских кардиологов России, 2016 г. URL: http://www.cardio-rus.ru/doc/sindr_weakn.pdf (дата обращения 16.01.2017)

17. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с желудочковой экстрасистолией». Союз педиатров России, Ассоциация детских кардиологов России, 2016 г. URL: http://www.cardio-rus.ru/doc/ventr_arrhy.pdf (дата обращения 16.01.2017)

18. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с желудочковой тахикардией». Союз педиатров России, Ассоциация детских кардиологов России, 2016 г. URL: http://www.cardio-rus.ru/doc/ventr_tachy.pdf (дата обращения 16.01.2017)

19. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с синдромом удлинённого интервала QT». Союз педиатров России, Ассоциация детских кардиологов России, 2016 г. URL: http://www.cardio-rus.ru/doc/sindr_longq.pdf (дата обращения 16.01.2017)

20. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с суправентрикулярными (наджелудочковыми) тахикардиями». Союз педиатров России, Ассоциация детских кардиологов России, 2016 г. URL: http://www.cardio-rus.ru/doc/supra_tachy.pdf (дата обращения 16.01.2017)

21. Филявич А.Е. Электрокардиографический атлас спортсмена. Кишинев: «Штиинца», 1982. 103 с.

22. Хан М.Г. Быстрый анализ ЭКГ / Пер. с англ. Под общей ред. проф. Ю.М. Позднякова. М.: Издательство БИНОМ, 2013. 408 с.

23. Шарыкин А. С., Бадтиева В.И., Павлов В.И. Спортивная кардиология: Руководство для кардиологов, педиатров, врачей функциональной диагностики и спортивной медицины, тренеров. М.: Издательство ИКАР, 2017. 328 с.

24. Шляхо Е.В., Арутюнов Г.П., Беленков Ю.Н., Ардашев А.М. Внезапная сердечная смерть М.: ИД «Медпрактика-М», 2015. 704 с.

СУТОЧНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ

Удобно врачу и легко пациенту



ХОЛТЕРОВСКИЙ МОНИТОР



- Цветной графический экран
- Оснащение без компьютера
- Быстрая разгрузка
- Анализ работы ИВР

Отведений	3
Регистрация	24 - 72 часа
Питание	1 элемент AAA
Экран	34 * 27 мм
Разгрузка	менее 1 мин
Отметчик событий	наличие
Датчик активности	опционально
Датчик пневмограммы	опционально
Связь с компьютером	беспроводная
Карта памяти	съёмная 1 Гб
Вес с элементом питания	70 г

СОВМЕСТНЫЙ АНАЛИЗ ЭКГ И АД

- 5 суток без подзарядки
- Беспроводная связь
- Сравнение исследований
- Анализ утренней динамики АД

СУТОЧНЫЙ МОНИТОР АД

Метод регистрации АД	осциллометрический
Диапазон измерения ЧСС	40 - 200 уд/мин
Диапазон измерения АД	20 -260 мм.рт.ст
Точность измерения АД	3 мм.рт.ст
Питание	2 элемента AA
Размер	133 x 70 x 24 мм
Масса	160 г



www.valenta.spb.ru

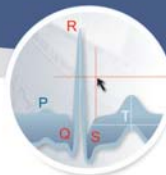

Валента®

ООО "Компания Нео"
Производитель медицинского
оборудования

(812) 335-44-07
(812) 335-44-08

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФЫ

Снимайте ЭКГ в любых условиях



ПЕРЕНОСНОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФ



Прибор оснащен встроенным термопринтером и позволяет распечатывать ЭКГ по 3, 6 или 12 отведений.

- Цветной сенсорный экран
- Широкий принтер
- Сохранение ЭКГ в памяти
- Автоматический расчет параметров ЭКГ с синдромальным заключением

Регистрация	12 отведений
Вес в сумке-укладке	3,5 кг.
Размер термобумаги	110 мм.
ЭКГ в памяти	100
Питание	автономное

- Простое подключение по USB
- Высокое качество сигнала
- Сравнение ЭКГ в динамике
- Уникальные алгоритмы синдромального анализа

Световая индикация на приборе позволяет контролировать качество наложения электродов без компьютера.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФ



Валента®

ООО «Компания Нео»
Производитель медицинского
оборудования

(812) 335-44-07
(812) 335-44-08

www.valenta.spb.ru

Учебное издание

**НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЦА
И КРИТЕРИИ ДОПУСКА
К ЗАНЯТИЯМ СПОРТОМ**

Учебное пособие

Издано в авторской редакции

Компьютерная верстка *Г.Е. Волковой*

Подписано в печать 22.06.2017.
Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 5,3. Уч.-изд. л. 3,1.
Тираж 300 экз. Заказ № 1879

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»
163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51
Телефон (8182) 20-61-90. E-mail: izdatel@nsmu.ru

ISBN 978-5-91702-268-0



