

Физиологическая характеристика методов исследования сердечно-сосудистой системы (функциональные пробы, ЭКГ)



План лекции:

1. Исследование первичных показателей ССС
2. Функциональные пробы ССС
3. Характеристика ЭКГ

Вопрос 1



Рис. 4. Исследование пульса.

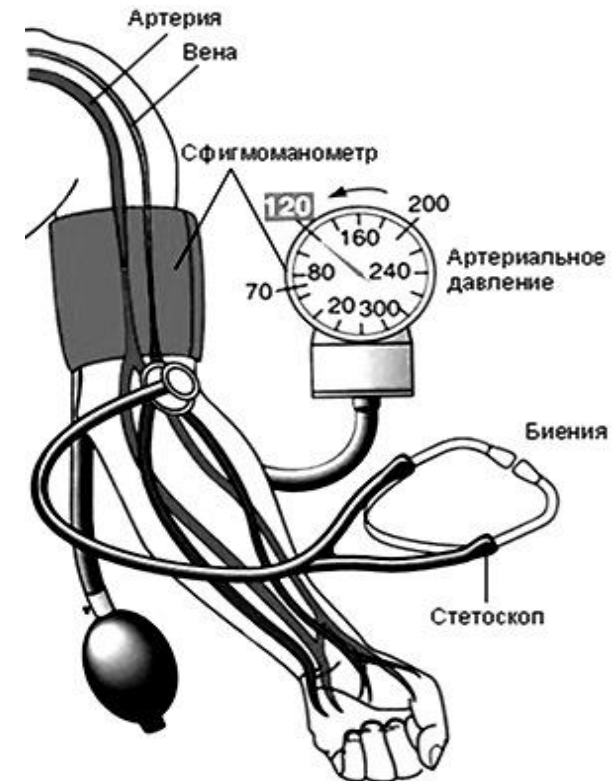
1. Подсчет пульса.

Показатель нормы: 60–80 уд. в мин.

2. Измерение артериального давления.

Систолическое, или максимальное давление (АДс) - это запас энергии, которым фактически обладает струя крови в данном участке сосудистого русла. Лабильность АДс зависит от сократительной функции миокарда, систолического объема сердца, состояния эластичности сосудистой стенки, гемодинамического удара и ЧСС.

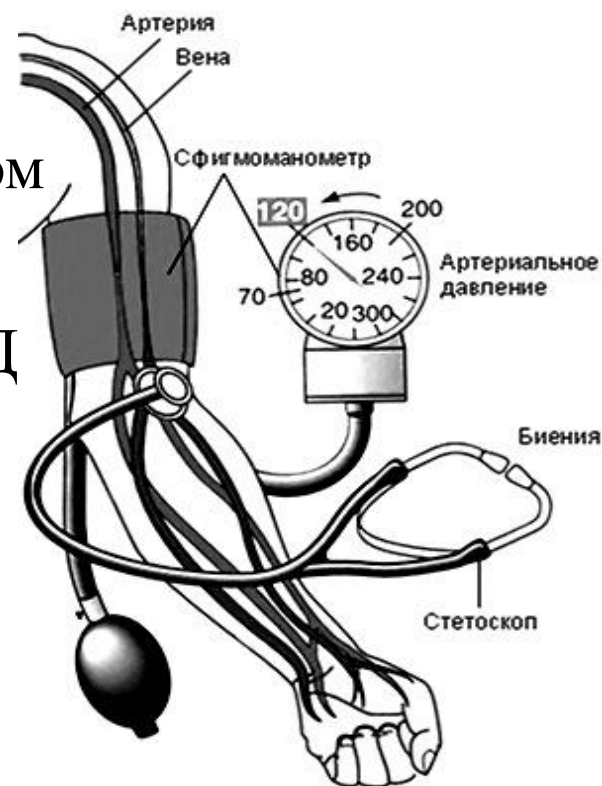
В норме у здорового человека АДс колеблется от 100 до 120 мм рт. ст.



2. Измерение артериального давления.

Диастолическое или минимальное давление (АДд) - его высота в основном определяется степенью проходимости прекапилляров, ЧСС и степенью эластичности кровеносных сосудов. АД тем выше, чем больше сопротивление прекапилляров, чем ниже эластическое сопротивление крупных сосудов и чем больше ЧСС.

В норме у здорового человека АД равно 60-80 мм рт. ст.



3. Расчетные показатели

Пульсовое давление (ПД). В норме у здорового человека составляет около 25-30% величины минимального давления. Его величина вычисляется вычитанием из максимального давления величины минимального ($ПД = АДс - АДд$).

3. Расчетные показатели гемодинамики

Среднединамическое давление (АДср) - является показателем согласованности регуляции сердечного выброса и периферического сопротивления.

СДср можно рассчитать по формулам:

$$(1) \text{ АДср} = \text{ПД} / 3 + \text{АДд}$$

$$(2) \text{ АДср} = \text{АДд} + 0,42 * \text{ПД}.$$

Показатель нормы: 75-85 мм. рт. ст.

Минутный объем крови (МОК) - это количество крови, перекачиваемое сердцем за минуту. По МОК судят о механической функции миокарда, которая отражает состояние системы кровообращения.

Величина МОК зависит от: возраста, пола, массы тела, температуры окружающего воздуха, интенсивности физической нагрузки.

Показатель нормы: 3.5–5.0 л.



3. Расчетные показатели гемодинамики

Определение МОК по формуле Старра:

$$\text{МОК} = \text{СО} \cdot \text{ЧСС}$$

$$\text{СО} = 90,97 + 0,54 \times \text{ПД} - 0,57 \times \text{АДд} - 0,61\text{В};$$

где СО - систолический объем крови, мл;

ПД - пульсовое давление, мм рт. ст.;

АДд - минимальное давление, мм рт. ст.;

В - возраст, в годах.



Периферическое сопротивление сосудов (ПСС) - обуславливает постоянство АД_{ср} (или его отклонения от нормы).

Рассчитывается по формулам:

$\text{ПСС} = (\text{АД}_{\text{ср}} \cdot 1330 \cdot 60) / \text{МОК}$, где АД_{ср} – среднединамическое давление, мм рт. ст.; 1330 — коэффициент для перевода мм рт. ст. в динь; 60 — число с в мин.

$\text{ПСС} = 3 \cdot (\text{АД}_{\text{ср}} / \text{СИ})$, где СИ — сердечный индекс, равный в среднем $2,2 \pm 0,3$ л/мин-м² или по формуле: $\text{СИ} = \text{МОК} / \text{S}$, где МОК – минутный объем крови; S – площадь поверхности тела человека (рассчитывается по формуле).

Периферическое сопротивление выражается либо в условных единицах, либо в динах. Показатель нормы: 30-50 усл. ед.

Вопрос 2

Оценка функциональных резервов:

- – Проба Мартинета - оценка способности к восстановлению после физ. нагрузки;
- – Проба с приседанием - характеристика функциональной полноценности сердечно-сосудистой системы;
- – Проба Флака - позволяет оценить функцию сердечной мышцы;
- – Проба Руфье - переносимость динамической нагрузки;
- - Коэффициент выносливости



Функциональные пробы

ОРТОСТАТИЧЕСКАЯ ПРОБА

Характеризует возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы. Ее суть заключается в анализе изменений частоты сердечных сокращений и артериального давления в ответ на переход тела из горизонтального в вертикальное положение.



АДс в первые 10-12 сек снижается на 5-15 мм рт. ст. с последующим выравниванием до исходного. АДд обычно повышается на 5-10 мм рт. ст. Наблюдается уменьшение пульсового давления, что сохраняется на весь период ортостаза.

При переходе из горизонтального в вертикальное в норме пульс учащается на 10 - 12 ударов в минуту.

Ускорение пульса при вставании более чем на 20 ударов в минуту рассматривается как симпатикотония, а отсутствие ускорения или даже замедление пульса как признак ваготонии.

КЛИНОСТАТИЧЕСКАЯ ПРОБА

Применяется для оценки возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Ее суть заключается в анализе изменений частоты сердечных сокращений и артериального давления в ответ на переход тела из вертикального в горизонтальное положение.

АДс либо не изменяется, либо повышается в начале пробы на 5-15 мм рт ст. АДд обычно снижается на 5-10 мм рт ст.



При переходе обследуемого из вертикального положения в горизонтальное в норме пульс замедляется на 10 - 12 ударов в минуту.

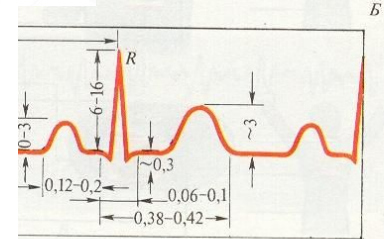
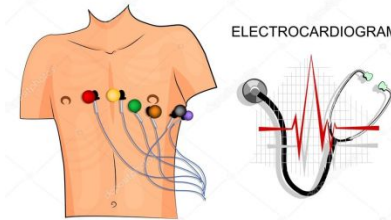
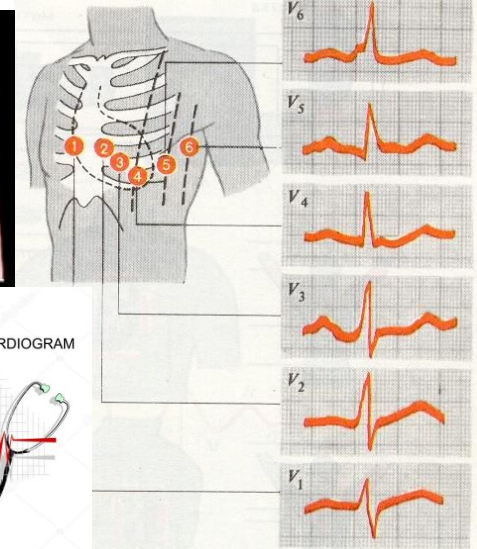
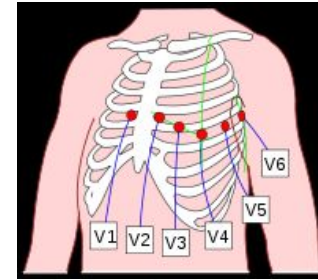
Вопрос 3

Электрокардиография. Это регистрация и дальнейшее исследование электрических импульсов, вырабатываемых сердечной мышцей при ее работе.

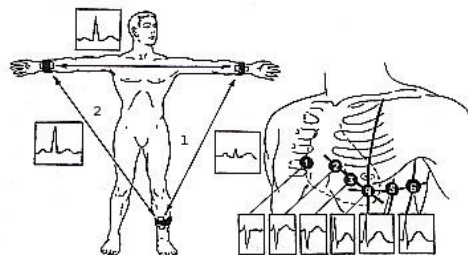
В здоровом сердце электрическое возбуждение идет по проводящей системе и разным отделам сердца в определенной последовательности.

Ее нарушение может быть проявлением различных патологических состояний.

Регистрация ЭКГ производится аппаратом, который называется электрокардиограф.

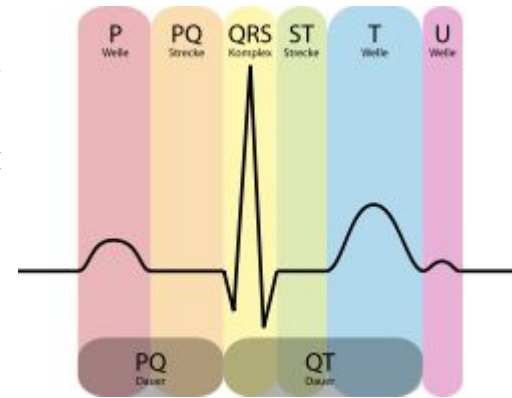


лм между зубцами ЭКГ, с



Методика проведения процедуры

- Запись ЭКГ обычно проводится в лежачем положении. Для снятия кардиограммы используется стационарный или переносной аппарат – электрокардиограф. Стационарные аппараты устанавливаются в медицинских учреждениях, а переносные используются бригадами неотложной помощи. В аппарат поступает информация об электрических потенциалах на поверхности кожи. Для этого применяются электроды, прикрепляемые к области груди и конечностям.
- Эти электроды называются отведениями. На груди и конечностях обычно устанавливается по 6 отведений. Грудные отведения обозначаются V1-V6, отведения на конечностях называются основными (I, II, III) и усиленными (aVL, aVR, aVF). Все отведения дают несколько разную картину колебаний, однако суммировав информацию со всех электродов, можно выяснить детали работы сердца в целом. Иногда используются дополнительные отведения (D, A, I).
- Обычно кардиограмма выводится в виде графика на бумажный носитель, содержащий миллиметровую разметку. Каждому отведению-электроду соответствует свой график. Стандартная скорость движения ленты составляет 5 см/с, может применяться и другая скорость. В кардиограмме, выводимой на ленту, также могут указываться основные параметры, показатели нормы и заключение, сгенерированные автоматически. Также данные могут записываться в память и на электронные носители.
- После проведения процедуры обычно требуется расшифровка кардиограммы опытным врачом-кардиологом.



- Состояние сердца, при котором не происходит никаких изменений в распространении импульсов, отражается на ЭКГ в виде прямой горизонтальной линии, называемой изолинией. Отклонение графика от изолинии называется зубцом.

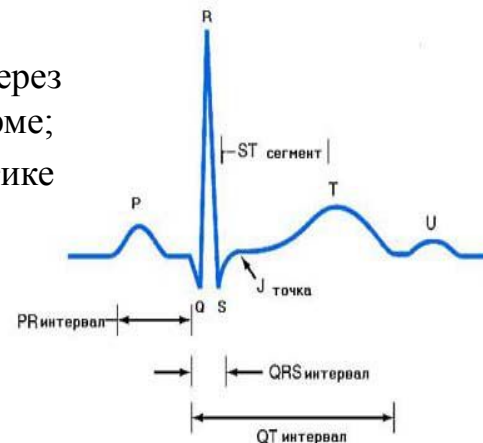
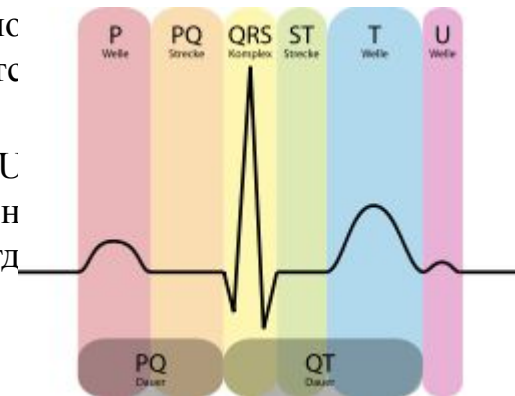
- Одно сердечное сокращение на ЭКГ содержит шесть зубцов: P, Q, R, S, T, U. Зубцы могут быть направлены, как вверх, так и вниз. В первом случае они считаются положительными, во втором – отрицательными. Зубцы Q и S всегда положительны, а зубец R всегда отрицателен.

- Фото: Infmedserv.ru

- Зубцы отражают различные фазы сокращения сердца. P отражает момент сокращения и расслабления предсердий, R – возбуждения желудочков, T – расслабления желудочков. Также используются специальные обозначения для сегментов (промежутков между соседними зубцами) и интервалов (участков графика, включающих сегменты и зубцы) например, PQ, QRST.

- Соответствие стадий сокращения сердца и некоторых элементов кардиограмм:

- P – сокращение предсердий;
- PQ – горизонтальная линия, переход разряда от предсердий через атриовентрикулярный узел на желудочки. Зубец Q может отсутствовать в норме;
- QRS – желудочковый комплекс, наиболее часто использующийся в диагностике элемент ;
- R – возбуждение желудочков;
- S – расслабление миокарда;
- T – расслабление желудочков;
- ST – горизонтальная линия, восстановление миокарда;
- U – может отсутствовать в норме. Причины появления зубца однозначно не выяснены, однако зубец имеет ценность для диагностики некоторых заболеваний.



Основные отклонения от нормы и диагноз

Описание	Диагноз
Расстояние между зубцами R неодинаково	мерцательная аритмия, сердечная блокада, слабость синусного узла, экстрасистолия
Зубец Р слишком высокий (более 5 мм), слишком широкий (более 5 мм), состоит из двух половин	утолщение предсердий
Зубец Р отсутствует на всех отведениях, кроме V1	ритм исходит не из синусного узла
Интервал PQ удлинён	атриовентрикулярная блокада
Расширение QRS	гипертрофия желудочков, блокада ножек пучка Гиса
Нет промежутков между QRS	пароксизмальная тахикардия, фибрилляция желудочков
QRS в виде флажка	инфаркт
Глубокий и широкий Q	инфаркт
Широкий R (более 15 мм) в отведениях I, V5, V6	гипертрофия левого желудочка, блокада ножек пучка Гиса
Глубокий S в III, V1, V2	гипертрофия левого желудочка
S-T выше или ниже изолинии более чем на 2 мм	ишемия или инфаркт
Высокий, двугорбый, остrokонечный T	перегрузка сердца, ишемия
T сливающийся с R	острый инфаркт

Таблица параметров кардиограммы у взрослых

Показатель	Значение, с
QRS	0,06-0,1
P	0,07-0,11
Q	0,07-0,11
T	0,12-0,28
PQ	0,12-0,2

Норма длительности элементов кардиограммы у детей

Показатель	Значение, с
QRS	0,06-0,1
P	<0,1
PQ	0,2
QT	<0,4

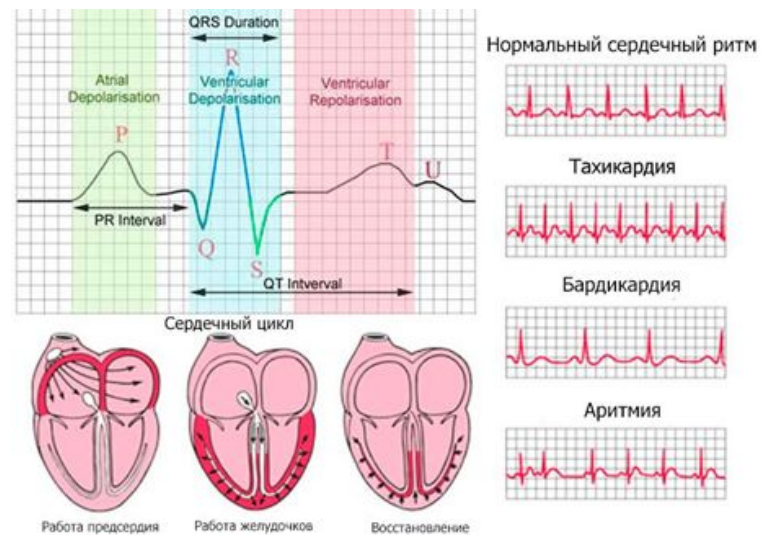
Оценка ЭКГ

- Общая систола сердца состоит из двух сокращений и паузы между ними. Электрокардиографически это отображается интервалами P-Q, Q-T и сегментом PQ. Между ними есть определенное физиологическое соотношение, нарушение которого позволяет выявлять ранние формы неблагополучия в сердечной деятельности предсердий, желудочков, AV соединения, как представителя проводящей системы сердца. Это соотношение можно анализировать в помощью индекса ФСС (физиологичности систолы сердца).
- Интервал P-Q для здорового человека больше интересен как показатель работы AV соединения, относящегося к проводящей системе сердца. Эти нарушения в виде ускорения и замедления AV проводимости составляют основу сердечной патологии ведущей к рискам внезапной сердечной смерти и AV блокадам. Существующая система анализа интервала P-Q позволяет фиксировать либо уже состоявшуюся патологию, либо норму. Показатель фактического интервала P-Q соотносится со среднестатистическим нормативом (120-200 мс.), определенным для всех людей и это не позволяет диагностировать ранние этапы формирования патологии. Для диагностики ранних форм патологии работы AV соединения необходимо анализ фактического интервала P-Q проводить в сравнении с индивидуальным должным интервалом P-Q, определенного для каждого человека.
- Сердечную деятельность также необходимо анализировать с позиций соотношения систолы и диастолы. Сердце обязано работать и отдыхать. От соотношения между ними зависит насколько сердце, успевает восстанавливаться в период отдыха или работает на «износ». Даже при внешне спокойном пульсе эти соотношения могут быть нарушены. Оценить это соотношение позволяет индекс ФОМ (фаза отдыха миокарда).
- Сердце в своей работе не должно создавать условий для внутрисердечного гемодинамического конфликта между систолами предсердий и желудочков, который ведет к нарушению ритма и срыву гемодинамики организма в целом, к внезапной сердечной смерти. Для этого существует пауза между двумя сокращениями (сегмент PQ), изменяющаяся при изменении ЧСС. Наличие риска нарушения ритма при тахикардии можно проанализировать с помощью индекса PQs.
- Функция автоматизма анализируется, как с помощью показателя вариабельности ритма (HVR), так и помощью разницы времени между длинным и коротким интервалом R-R.
- Сердце должно обеспечивать организм необходимой гемодинамикой при различных его состояниях – сон, бодрствование, активные нагрузки. Величина нагрузки должна быть адекватна физическим возможностям сердца. Эти возможности должен знать каждый, чтобы избыточными нагрузками не привести к сердечной катастрофе. Здоровому человеку необходимо регистрировать ЭКГ не только в покое, но и в нагрузке с расчетом всех требуемых показателей ЧСС – максимальная ЧСС, пороговая ЧСС, ЧСС hwr (работы сердца без фазы отдыха), ЧСС тренировочного режима, физиологичности ЧСС покоя.

Результаты скрининга

Показатель	ЭКГ № 1	ЭКГ № 2
ЧСС	68	102
R-R (ms.)	882	588
Интервал P-Q (ms.) (норма 100 +/- 10 %)	160 (107 %)	130 (106 %)
Интервал P-Qc (ms.)	149	122
Интервал Q-T (ms.) (норма 100 +/- 10 %)	354 (102 %)	290 (102 %)
Интервал Q-Tc (ms.)	347	284
P (мс) (норма до 105)	96	84
QRS (мс) (норма до 100)	98	90
± R-R (мс) (норма менее 20)	16	10
Индекс PQs (%) (более 25 %)	37,6 %	31 %
Индекс ФП (%) (норма более 45 %)	55 %	52 %
Индекс ФОМ (норма для ЧСС 60-80 более 40 %)	48 %	
Индекс ФСС (норма 30 %)	31 %	31 %

Примечание. * – отметка отклонения от нормы. В задачи этого ЭКГ скрининга входит только анализ временных показателей ЭКГ.



Результаты скрининга

Ритм правильный с ЧСС 68 в 1 минуту.

Соотношение фаз систолы сердца – в норме.

Риск нарушения ритма при тахикардии – не выявлен.

Сердечная деятельность при ЧСС (68) – находится в физиологическом равновесии.

Функция сократимости миокарда – в норме.

Атриовентрикулярная проводимость – не нарушена.

Время деполяризации миокарда желудочков сердца – в норме

Время систолы желудочков сердца – в норме.

Время систолы предсердий – в норме.

Время общей систолы сердца – в норме.

Реакция сердечной деятельности на нагрузку – физиологическая.

Максимально возможная ЧСС – 178

Пороговая ЧСС – 165

ЧСС_{chw} – 132

ЧСС тренировочного режима – от (100 до 130) или (100 до 140) (первый диапазон для нетренированного сердца, второй диапазон для тренированного сердца).

Автоматизированное заключение:

Электрокардиографические показатели сердечной деятельности в пределах нормы.

Рекомендации:

При физических нагрузках придерживайтесь рекомендуемых цифр тренировочной ЧСС.

ЧСС тренировочного режима – от (100 до 130) или (100 до 140) (первый диапазон для нетренированного сердца, второй диапазон для тренированного сердца).

Нормы и нарушения деятельности сердца

Ритмичность сокращений

- Нарушение ритмичности сокращений называется аритмией. Нерегулярность ритма при аритмии измеряется в процентах. О неправильном ритме свидетельствует отклонение расстояния между аналогичными зубцами более чем на 10%. Синусовая аритмия, то есть, аритмия, сочетающаяся с синусовым ритмом, может быть вариантом нормы для подростков и молодых людей, но в большинстве случаев свидетельствует о начале патологического процесса.
- Разновидностью аритмии является экстрасистолия. Он ей говорят в том случае, когда наблюдаются внеочередные сокращения. Единичные экстрасистолии (не более 200 в сутки при холтеровском мониторинге) могут наблюдаться и у здоровых людей. Частые экстрасистолии, появляющиеся на кардиограмме в количестве нескольких штук могут свидетельствовать об ишемии, миокардите, пороках сердца.

Частота сердечного ритма

- Этот параметр наиболее прост и понятен. Он определяет количество сокращений за одну минуту. Количество сокращений может быть выше нормы (тахикардия) или ниже нормы (брадикардия). Норма частоты сердечного ритма у взрослых может составлять от 60 до 80 ударов. Однако, норма в данном случае понятие относительное, поэтому брадикардия и тахикардия далеко не всегда могут быть свидетельством патологии. Брадикардия может наблюдаться во время сна или у тренированных людей, а тахикардия – при стрессах, после физических нагрузок или при повышенной температуре.

Нормы частоты сердечных сокращений для детей разных возрастов

Возраст	ЧСС, уд/мин
Новорожденные	140-160
6 месяцев	130-135
1 год	120-125
2 года	110-115
3 года	105-110
5 лет	100-105
8 лет	90-100
10 лет	80-85
12 лет и старше	70-75

Нормы и нарушения деятельности сердца

Типы сердечного ритма

Существует несколько типов сердечного ритма в зависимости от того, где начинает распространяться нервный импульс, приводящий к сокращению сердца: синусовый, предсердный, атриовентрикулярный, желудочковый.

В норме ритм всегда синусовый. При этом синусовый ритм может сочетаться как с ЧСС выше нормы, так и с ЧСС ниже нормы. Все остальные типы ритмов являются свидетельством проблем с сердечной мышцей.

Предсердный ритм

Предсердный ритм также нередко появляется на кардиограмме. Является ли предсердный ритм нормальным или же это разновидность патологии? В большинстве случаев предсердный ритм на ЭКГ не является нормальным. Тем не менее, это сравнительно легкая степень нарушения сердечного ритма. Она возникает в случае угнетения или нарушения работы синусного узла. Возможные причины – ишемия, гипертония, синдром слабости синусного узла, эндокринные нарушения. Тем не менее, отдельные эпизоды предсердных сокращений могут наблюдаться и у здоровых людей. Данный тип ритма может принимать как характер брадикардии, так и характер тахикардии.

Атриовентрикулярный ритм

Ритм, исходящий из атриовентрикулярного узла. При атриовентрикулярном ритме частота пульса, как правило, падает до величины менее 60 ударов в минуту. Причины – слабость синусного узла, атриовентрикулярная блокада, прием некоторых препаратов. Атриовентрикулярный ритм, сочетающийся с тахикардией, может встречаться при проведении операций на сердце, ревматизме, инфаркте.

Желудочковый ритм

При желудочковом ритме сократительные импульсы распространяются из желудочков. Частота сокращений падает до значения ниже 40 ударов в минуту. Наиболее тяжелая форма нарушения ритма. Встречается при остром инфаркте, пороках сердца, кардиосклерозе, недостаточности сердечного кровообращения, в предагональном состоянии.

Нормы и нарушения деятельности сердца

Электрическая ось сердца

- Еще одним важным параметром является электрическая ось сердца. Она измеряется в градусах и отражает направление распространения электрических импульсов. В норме она должна быть несколько наклонена к вертикали и составлять $30-69^\circ$. При угле в $0-30^\circ$ говорят о горизонтальном расположении оси, при угле в $70-90^\circ$ – о вертикальном. Отклонение оси в ту или иную сторону может свидетельствовать о каком-либо заболевании, например, о гипертонии или внутрисердечных блокадах.

Термины, которые может содержать расшифровка ЭКГ

Атриовентрикулярная блокада

- Отражается на графике в виде увеличения длительности интервала P-Q. 1 степень болезни отражается в виде простого удлинения интервала. 2 степень сопровождается отклонением параметров QRS (выпадением данного комплекса). При 3 степени отсутствует связь между P и желудочковым комплексом, что означает, что желудочки и предсердия работают каждые в своем ритме. Синдром в 1 и 2 стадии не опасен для жизни, однако требует лечения, поскольку может перейти в чрезвычайно опасную 3 стадию, при которой высок риск остановки сердца.

Эктопический ритм

- Любой сердечный ритм, не относящийся к синусовому. Может свидетельствовать о наличии блокад, ишемической болезни сердца или же являться вариантом нормы. Также может появляться в результате передозировки гликозидов, нейроциркуляторной дистонии, гипертонии.

Синусовая брадикардия или тахикардия

- Синусовый ритм на ЭКГ, частота которого ниже (брадикардия) или выше (тахикардия) пределов нормы. Может являться как вариантом нормы, так и быть симптомом некоторых патологий. Однако в последнем случае этот симптом, скорее всего не будет единственным, указанным в расшифровке кардиограммы.

Неспецифические изменения ST-T

- Эта запись говорит о том, что причины изменения интервала неясны, и требуется дополнительные исследования. Может свидетельствовать о нарушении обменных процессов в организме, например изменении баланса ионов калия, магния, натрия или же эндокринных нарушениях.

Нарушения, связанные с проводимостью внутри желудочков

- Как правило, связаны с нарушением проводимости внутри нервного пучка Гиса. Может затрагивать ствол пучка или его ножки. Может приводить к запаздыванию сокращения одного из желудочков. Прямая терапия блокад пучка Гиса не проводится, лечится лишь заболевание, их вызвавшее.

Термины, которые может содержать расшифровка ЭКГ

Неполная блокада правой ножки пучка Гиса (НБПНПГ)

- Распространенное нарушение желудочковой проводимости. В большинстве случаев, однако, оно не ведет к развитию патологий и не является их следствием. Если больной не имеет проблем с сердечно-сосудистой системой, то данный симптом не требует лечения.

Полная блокада правой ножки пучка Гиса (ПБПНПГ)

- Это нарушение является более серьезным, по сравнению с неполной блокадой. Может свидетельствовать о поражениях миокарда. Обычно возникает у людей старшего и пожилого возраста, у детей и подростков обнаруживается редко. Возможные симптомы – одышка, головокружение, общая слабость и усталость.

Блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса (БПВЛНПГ)

- Встречается у пациентов, имеющих гипертензию, перенесших инфаркт. Может также свидетельствовать о кардиомиопатиях, кардиосклерозе, дефекте межпредсердной перегородки, недостаточности митрального клапана. Не имеет характерных симптомов. Наблюдается в основном у пожилых людей (старше 55 лет).

Блокада задней ветви левой ножки пучка Гиса (БЗВЛНПГ)

- Как отдельный симптом встречается редко, как правило, сочетается с блокадой правой ножки пучка. Может свидетельствовать об инфаркте, кардиосклерозе, кардиомиопатии, кальцинозе проводящей системы. О блокаде свидетельствует отклонение в электрической оси сердца вправо.

Термины, которые может содержать расшифровка ЭКГ

Метаболические изменения

- Отражают нарушения питания сердечной мышцы. Прежде всего, это касается баланса калия, магния, натрия и кальция. Синдром не является самостоятельным заболеванием, а свидетельствует о других патологиях. Может наблюдаться при ишемии, кардиомиопатии, гипертонии, ревматизме, кардиосклерозе.

Низкий вольтаж ЭКГ

- Электроды, установленные на теле пациента, улавливают токи определенного напряжения. Если параметры напряжения ниже нормы, то говорят о низком вольтаже. Это свидетельствует о недостаточной внешней электрической активности сердца и может являться следствием перикардита или ряда других заболеваний.

Пароксизмальная тахикардия

- Редкое состояние, отличающееся от обычной (синусовой) тахикардии, прежде всего, тем, что при ней наблюдается очень высокая частота сердечных сокращений – более 130 уд/с. Кроме того, в основе пароксизмальной тахикардии лежит неправильная циркуляция электрического импульса в сердце.

Мерцательная аритмия

- В основе мерцательной аритмии лежат мерцание или трепетание предсердий. Аритмия, вызванная мерцанием предсердий, может встречаться и при отсутствии патологий сердца, например, при диабете, интоксикациях, а также при табакокурении. Трепетание предсердий может быть характерно для кардиосклероза, некоторых видов ишемической болезни, воспалительных процессов миокарда.

Синоатриальная блокада

- Затруднение выхода импульса из синусного (синоатриального) узла. Этот синдром является разновидностью синдрома слабости синусного узла. Встречается редко, преимущественно у пожилых людей. Возможные причины – ревматизм, кардиосклероз, кальциноз, тяжелая степень гипертонии. Может вести к тяжелой брадикардии, обморокам, судорогам, нарушениям дыхания.

Термины, которые может содержать расшифровка ЭКГ

Гипертрофические состояния миокарда

- Свидетельствуют о перегрузке тех или иных отделов сердца. Организм чувствует данную ситуацию и реагирует на нее при помощи утолщения мышечных стенок соответствующего отдела. В некоторых случаях причины состояния могут быть наследственными.

Гипертрофия миокарда

- Общая гипертрофия миокарда является защитной реакцией, свидетельствующей о чрезмерной нагрузке на сердце. Может приводить к аритмии или сердечной недостаточности. Иногда является следствием перенесенного инфаркта. Разновидностью болезни является гипертрофическая кардиомиопатия – наследственное заболевание, приводящее к неправильному расположению сердечных волокон и несущее в себе риск внезапной остановки сердца.

Гипертрофия левого желудочка

- Наиболее часто встречающийся симптом, который не всегда свидетельствует о тяжелых патологиях сердца. Может быть характерен для артериальной гипертензии, ожирения, некоторых пороков сердца. Иногда наблюдается и у тренированных людей, людей, занимающихся тяжелым физическим трудом.

Гипертрофия правого желудочка

- Более редкий, но и в то же время гораздо более опасный признак, чем гипертрофия левого желудочка. Свидетельствует о недостаточности легочного кровообращения, тяжелых легочных заболеваниях, пороках клапанов или о тяжелых пороках сердца (тетрада Фалло, дефект межжелудочковой перегородки).

Гипертрофия левого предсердия

- Отражается в виде изменения зубца Р на кардиограмме. При данном симптоме зубец имеет двойную вершину. Свидетельствует о митральном или аортальном стенозе, гипертонии, миокардите, кардиомиопатиях. Приводит к болям в груди, одышке, повышенной утомляемости, аритмиям, обморокам.

Гипертрофия правого предсердия

- Встречается реже, чем гипертрофия левого предсердия. Может иметь множество причин – легочные патологии, хронические бронхиты, эмболии артерий, пороки трехстворчатого клапана. Иногда наблюдается при беременности. Может приводить к нарушениям кровообращения, отекам, одышке.

Термины, которые может содержать расшифровка ЭКГ

Нормокардия

- Под нормокардией или нормосистолией подразумевается нормальная частота сердечных сокращений. Однако наличие нормосистолии само по себе не является свидетельством того, что ЭКГ в норме и с сердцем все в порядке, так как она может не исключать других патологий, например аритмий, нарушений проводимости, и т.д.

Неспецифические изменения зубца Т

- Этот признак характерен примерно для 1% людей. Подобное заключение делается в том случае, если его не удастся однозначно связать с каким-либо другим заболеванием. Таким образом, при неспецифических изменениях зубца Т необходимы дополнительные исследования. Признак может быть характерен для гипертонии, ишемии, анемии и некоторых других заболеваний, а может встречаться и у здоровых людей.

Тахисистолия

- Также часто называется тахикардией. Это общее название ряда синдромов, при которых наблюдается повышенная частота сокращений различных отделов сердца. Различают желудочковую, предсердную, суправентрикулярную тахисистолии. Такие виды аритмий, как пароксизмальная тахикардия, мерцание и трепетание предсердий также относятся к тахисистолиям. В большинстве случаев тахисистолии являются опасным симптомом и требуют серьезного лечения.

Депрессия ST сердца

- Депрессия сегмента ST часто встречается при высокочастотных тахикардиях. Зачастую она свидетельствует о недостатке снабжения кислородом сердечной мышцы и может быть характерной для коронарного атеросклероза. При этом отмечается появление депрессии и у здоровых людей.

Термины, которые может содержать расшифровка ЭКГ

Пограничная ЭКГ

- Это заключение нередко приводит в испуг некоторых пациентов, которые обнаружили ее на своих кардиограммах и склонны думать, что «пограничный» означает чуть ли не «предсмертный». На самом деле подобное заключение никогда не дается врачом, а генерируется программой, анализирующей параметры кардиограммы, на автоматической основе. Его смысл состоит в том, что ряд параметров выходит за пределы нормы, однако однозначно сделать вывод о наличии какой-то патологии невозможно. Таким образом, кардиограмма находится на границе между нормальной и патологической. Поэтому при получении такого заключения требуется консультация врача, и, возможно, все не так уж и страшно.

Патологическая ЭКГ

- Это кардиограмма, на которой однозначно были обнаружены какие-то серьезные отклонения от нормы. Это могут быть аритмии, нарушения проводимости или питания сердечной мышцы. Патологические изменения требуют немедленной консультации кардиолога, который должен указать стратегию лечения.

Ишемические изменения на ЭКГ

- Ишемическая болезнь вызывается нарушением кровообращения в коронарных сосудах сердца и может вести к таким тяжелым последствиям, как инфаркт миокарда. Поэтому выявление ишемических признаков на ЭКГ – очень важная задача. Ишемия на ранней стадии может диагностироваться по изменениям зубца Т (подъему или опусканию). При более поздней стадии наблюдаются изменения сегмента ST, а при острой – изменения зубца Q.

Расшифровка ЭКГ у детей

- В большинстве случаев расшифровка кардиограммы у детей несложна. Но параметры нормы и характер нарушений может отличаться по сравнению с аналогичными показателями у взрослых. Так, у детей в норме гораздо более частое сердцебиение. Кроме того, несколько отличаются размеры зубцов, интервалов и сегментов.

Пример ЭКГ с расшифровкой

PQ(R) – 0,14 с (норма 0,12-0,2 с)

P – 0,08 с (норма 1/2 PQ)

QRS – 0,08 с (норма 0,06-0,1 с)

Ритм синусовый

ЧСС – 75

Заключение:

Синусовая нормосистолия. Нарушение процессов реполяризации в передне-перегородочной области левого желудочка. Задне-нижний полублок. Электрическая ось сердца отклонена вправо.

Классификация ЭКГ изменений у спортсменов

Группа I	Группа II
Наиболее часто встречающиеся у спортсменов (до 80%)	Менее часто встречающиеся (<5%)
Синусовая брадикардия	Инверсия зубцов T
Атриовентрикулярная блокада I степени	Депрессия сегмента ST
Неполная блокада правой ножки пучка Гиса	Патологические зубцы Q
Синдром ранней реполяризации	Признаки гипертрофии предсердий
Вольтажные критерии гипертрофии миокарда левого желудочка без дополнительных патологических изменений	Блокада ветвей левой ножки пучка Гиса
	Признаки гипертрофии миокарда правого желудочка
	Синдром предвозбуждения желудочков
	Полная блокада ножек пучка Гиса
	Изменения сегмента ST по типу синдрома Бругада

Сердце атлета – это проявление физиологической адаптации к длительным регулярным физическим тренировкам, включающее увеличенный объем левого и правого желудочков, увеличенную массу и гипертрофию миокарда левого и правого желудочка, увеличенный объем левого предсердия.

Изменения ЭКГ, согласно последним рекомендациям, разделены на две группы: наиболее часто встречающиеся у спортсменов, связанные с физической нагрузкой и не требующие дальнейшей дополнительной оценки и редко встречающиеся, требующие дообследования.