Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА У ДЕТЕЙ**

По специальности Педиатрия 31.05.02.

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования

по направлению подготовки (специальности)

Педиатрия 31.05.02.

утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № \_9\_\_\_\_\_\_\_\_ от « 30\_\_\_» апреля\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021\_\_\_

**Оренбург**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1.Пояснительная записка**

Самостоятельная работа (СР)студентов является одной из форм организации образовательного процесса, предназначенной для стимуляцииинтересаобучающихся, повышения их активности, самостоятельности.СР обеспечивает поиск, систематизацию, закрепление получаемых знаний, формирует навык работы с медицинской документацией. Данный вид деятельности студентов состоит из аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих освоение образовательной программы высшего образования в соответствии с требованиями ФГОС. СР предусматривает умение ставить перед собой цель и достигать ее без посторонней помощи. СР студентов на цикле «Функциональная диагностика у детей» состоит из следующих форм: обязательная – знакомство с литературой, работа с тестами, оценка ЭКГ с оформлением заключения, оценка результатов спиротеста, анализов крови, мочи, кала, результатов инструментальных обследований с заключением, необходимым для постановки клинического диагноза. Предусмотрены также и необязательные формы – подготовка и выступление с презентациями, рефератами, участием в заседаниях СНК.

При работе с больными (историями болезни), решении ситуационных задач студенты закрепляют полученные знания. СР студентов проводится внеаудиторно и аудиторно.

Внеаудиторная СР:

- проработка тем занятий (работа со всеми литературными источниками – учебники, пособия, лекции).

- составления конспектов из вышеуказанных источников, поиск сведений в электронных источниках.

- работа с тестами.

- решение ситуационных задач.

- подготовка презентаций и рефератов.

- оформление заключений по лабораторным и инструментальным методам обследования.

Аудиторная СР:

- участие в работе на практическом занятии (устный ответ, выступление с презентацией, рефератом).

- решение ситуационных задач.

- оформление заключений по лабораторным и инструментальным методам обследования.

- контрольные работы (тестирование).

- участие в заседаниях СНК.

- работа с больными (историями болезней). По оценке заключений лабораторных и инструментальных методов обследования.

Контроль СР осуществляется путем тестирования, теоретического опроса, проверки тетрадей с протоколами заключений по лабораторным и инструментальным исследованиям, решение ситуационных задач.

Обучение предусматривает промежуточную аттестацию – зачет. СР студентов в этом случае заключается в подготовке и выполнении пакета заданий, включающих оценку ЭКГ (нормальной, с гипертрофией, с нарушением ритма сердца), анализы крови, мочи, теоретический вопрос.

**Теоретическая часть.**

**Отведения в электрокардиографии.**

Электрокардиограмма представляет собой кривую токов возбуждения сердечной мышцы. В клинической электрокардиографии применяют регистрацию разности потенциалов не непосредственно от сердца, а путем различных отведений от поверхности тела, куда распространяются биотоки сердца вследствие хорошей электропроводимости прилегающих к сердцу органов и тканей.

Понятие «отведение электрокардиограммы» означает регистрацию ЭКГ при наложении электродов на определенные участки тела, обладающие разными потенциалами.

В практической работе в большинстве случаев ограничиваются регистрацией 12 отведений: 6 от конечностей (трех стандартных и трех «однополюсных усиленных») и 6 грудных – однополюсных. Необходимость регистрации ЭКГ в разных отведениях обусловлена тем, что биопотенциалы отдельных волокон миокарда, как и их суммарный биопотенциал (векторные величины) претерпевают непрерывные изменения в пространстве (имеют разную величину и направление в различных плоскостях). Чтобы уловить эти пространственные изменения электрических потенциалов сердца прибегают к регистрации ЭКГ в различных отведениях (которые также расположены в различных плоскостях). Регистрация двухполюсных отведений от конечностей, или стандартных отведений (обозначаются римскими цифрами I, II, III), являются классическим методом отведений, предложенным Эйнтховеном.

В I отведении регистрируется разность потенциалов между правой и левой рукой, во II – между правой рукой и левой ногой, в III – между левой рукой и левой ногой.

При регистрации грудных отведений один электрод располагается на грудной клетке, другой – на конечности. Форма ЭКГ в большей степени определяется грудным электродом, и он получил название активного или дифферентного электрода, в отличие от электрода, расположенного на конечности, - неактивного или индифферентного. С помощью грудных отведений можно, до известной степени, судить об электрической активности определенного отдела сердца.

Величина потенциала отдаленного индифферентного электрода в области конечностей у разных исследуемых не одинакова, что затрудняет сравнение этих отведений у разных лиц. В целях создания индифферентного электрода с одинаковой величиной потенциала у всех исследуемых F.Wilson (1933,1936) разработал метод однополюсной электрокардиографии. Для наложения индифферентного электрода используют 3 точки одновременно (те же, что и в стандартных отведениях). Провода от этих электродов соединяют вместе («центральный электрод»), и узел соединения трех проводов через дополнительные сопротивления в 5000 Ом подключают к одному из полюсов электрокардиографа. При этом потенциал узла соединения настолько мал, что может считаться равным нулю.

Отведения с использованием «центрального электрода» как индифферентного называются «однополюсными», или «униполярными» и обозначаются буквой V (V – символ напряжения в физике).

При регистрации однополюсных грудных отведений общепринятыми являются следующие точки наложения электродов на грудную клетку:

Отведение V1 – у правого края грудины в четвертом межреберье;

Отведение V2  - у левого края грудины в четвертом межреберье;

Отведение V3  - на середине линии, соединяющей точки V2 и V4;

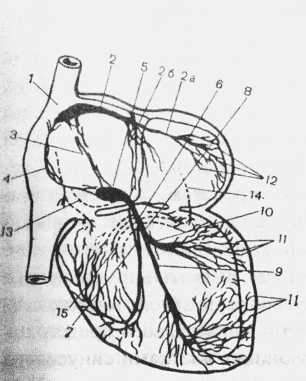
Отведение V4  - на левой срединно-ключичной линии в пятом межреберье (на 1 см ниже уровня первого и второго электродов);

Отведение V5 -на левой передней подмышечной линии на уровне четвертого электрода;

Отведение V6 - на левой средней подмышечной линии на уровне четвертого электрода.

При расположении дифферентного электрода на левой руке отведение обозначается как VL (left – левый), на правой руке – VR (right –правый), на левой ноге – VF (foot –нога).

E. Goldberger (1942) предложил для центрального электрода использовать только два провода без дополнительных сопротивлений. Третий провод , который по Вильсону накладывается на ту же конечность, где расположен дифферентный электрод, остается свободным. Амплитуда зубцов при таком способе отведения в 1,5 раза больше, чем в обычных однополюсных отведениях от конечностей. Поэтому такие отведения называют, по предложению Гольдбергера, усиленными однополюсными отведениями от конечностей и обозначают с добавлением буквы а (первая буква английского слова augmented – усиленный) - а VL, аVF, аVR. Новейшие электрокардиографы имеют программы записи и анализа одновременно по 12 отведениям ЭКГ, что дает высочайшую точность при сборе и интерпретации данных ЭКГ.



**Рис. 1. Схематическое изображение про­водящей системы сердца.**

**1 - синусовый (синоатриальный) узел;**

1. **- передний межузловой пучок Бахмана с дву­мя разветвлениями: 2а - к левому предсердию, 26 - к межпредсердной перегородке и АВ-узлу;**
2. **- средний межузловой пучок Венкебаха;**
3. **- задний межузловой пучок Тореля; 5 -** АВ-**узел; 6 - пучок Гиса; 7 - правая ножка пуч­ка Гиса; 8 - левая ножка пучка Гиса; 9 - задняя ветвь левой ножки; 10 - передняя ветвь левой ножки; 11 - сеть волокон Пуркинье в желудочко­вой мускулатуре; 12 - сеть волокон Пуркинье в предсердной мускулатуре; 13 - пучок Джеймса; 14 - пучок Кента; 15 – Пучок Махайма**

**Техника электрокардиографии.**

В целях стандартизации записи, необходимой для сравнения кривых, снятых различными аппаратами, устанавливают такую степень чувствительности аппарата, при которой напряжению на входе, равному 1 mV, соответствует отклонение луча («зайчика») осциллографа, равное 10 мм. После каждой записи ЭКГ регистрируется контрольный милливольт. Кожа в месте наложения электрода на поверхности тела протирается спиртом (обезжиривается), смачивается физиологическим раствором, при необходимости используются подэлектродные гели.

Регистрация ЭКГ ведется в горизонтальном положении ребенка, после 10-15 минутного покоя: помещение должно быть теплым, чтобы мышечная дрожь не исказила электрокардиограммы.

Необходимо ребенка подготовить к процедуре исследования заранее, объяснить ее безболезненность, по возможности показать , как проводится исследование у другого ребенка . У детей грудного возраста предварительную подготовку предпочтительно осуществить в палате – снять одежду , наложить электроды, завернуть ребенка в одеяло и лучше дождаться, когда он уснет. После этого ребенка переносят к месту исследования; осторожно развернув ребенка, к электродам быстро подключают провода и проводят исследование (ребенка прикрывают одеялом). Электроды у детей моложе 8 лет применяют меньших размеров , чем у взрослых . для детей в возрасте до 2-3 месяцев электроды должны быть овальной формы (чтобы острые углы не поранили нежную кожу ребенка) размером 30\*20 мм., грудные –круглой формы, диаметром 10 мм. У детей от 3 мес до 1 года применяют электроды для конечностей размером 35\*25 мм, грудные диаметром 15 мм; от 1 года до 3 лет - электроды для конечностей размером 40\*30 мм, грудные диаметром 20 мм ; от 3 до 8 лет - электроды для конечностей размером 45\*35 мм, грудные диаметром 25 мм. В настоящее время часто используется система вакуумной аппликации ЭКГ электродов. Исследование проводится при положении ребенка на спине, при спокойном дыхании, после 15-минутного отдыха, не ранее чем через 2 часа после приема пищи , до проведения рентгенологического исследования, физиотерапевтических и других процедур. Надо тщательно следить за правильным наложением электродов.

Регистрировать необходимо не менее 6-10 сердечных циклов, а при наличии аритмии - значительно больше - на длинную ленту и широко использовать функциональные пробы.

**Анализ электрокардиограммы.**

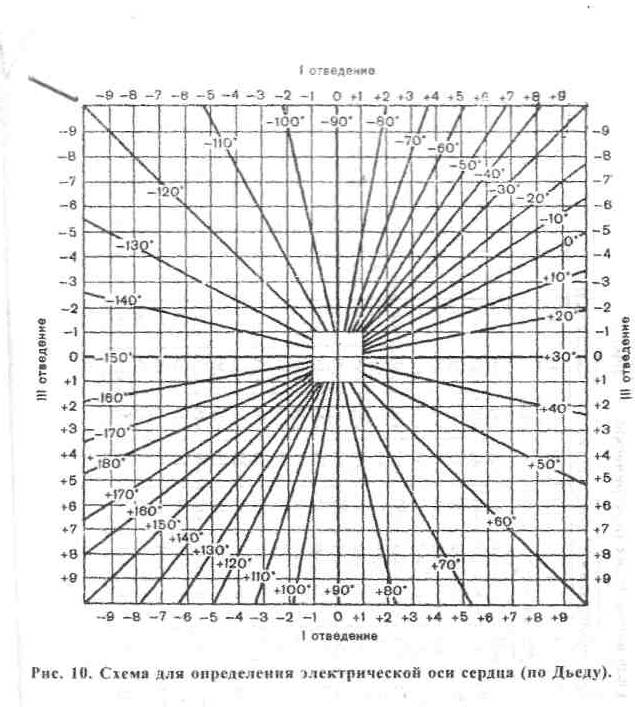
Анализ ЭКГ необходимо проводить после ознакомления с клинической картиной заболевания и анамнезом ребенка по определенной схеме:

1. Прежде всего выясняют источник ритма – синусовый ритм (номотопный) или из нижележащих очагов автоматизма (гетеротопный), правильный или неправильный.
2. Определяют частоту сердечных сокращений по интервалу R – R, редко по формуле: Х = 60/ R – R. Если длительность интервала R – R варьирует, указывают 2 значения – минимальное и максимальное. Если аритмия резко выражена, указывают несколько значений (например, при мерцательной аритмии).
3. Определяют ЭОС.
4. Определяют длительность интервалов P-Q, Q-T и Q-T1 и комплекса QRSво ІІ стандартном отведении, где они, как правило имеют наибольшую величину.
5. Дают оценку отдельным зубцам и интервалам в различных отведениях: зубцу Р (форма, продолжительность, вольтаж), комплексу QRS (форма, продолжительность, вольтаж), сегменту ST (форма, положение по отношению к изоэлектрической линии). Если амплитуда зубцов начального желудочкового комплекса равна 5 мм и больше, их обозначают заглавными буквами Q,R,S, если меньше 5 мм- строчными буквами латинского алфавита (q, r, s). Если имеет место расщепление желудочкового комплекса Q,R,S, то добавочные зубцы обозначают как R’ или r’, S’ или s’, R” или r”, S”или s”.

На основании анализа и синтеза отдельных элементов ЭКГ дают электрокардиографическое заключение. Это заключение должно отображать электрофизиологические процессы. По данным только электрокардиографии нельзя ставить клинический диагноз и судить об анатомическом строении миокарда. Изменения ЭКГ неспецифичны. При самых различных болезнях могут иметь место идентичные ЭКГ. Заключение не должно быть категоричным иногда с полной уверенностью судить о характере электрофизиологических не представляется возможным (требуются или длительные наблюдения и повторные ЭКГ исследования в динамике или функциональные пробы и тд.). Если выражены патологические изменения, перечисляются возможные электрофизиологические трактовки, например «изменения укладываются в синдром преждевременного возбуждения желудочков» или «электрокардиографические признаки внутрижелудочковой блокады», «электрокардиографические признаки гипертрофии миокарда правого желудочка» и тд.

Электрокардиографическое заключение не может подменять клинического диагноза еще и потому, что врач кабинета функциональной диагностики лишен возможности детально вникать во все клинические симптомы, имеющиеся у исследуемого, и по существу лишен права на диагностический подход к электрокардиографическому заключению.

Для определения направления ЭОС по углу α можно пользоваться схемой Дьеда.

С помощью этой схемы угол α вычисляется на основании измерения амплитуды зубцов R и S в І и ІІІ отведениях и вычисления амплитуды комплекса QRS по их алгебраической сумме.при этом амплитуда QRS откладывается по горизонтали, а QRS ІІІ на вертикали. Затем от точки, соответствующей амплитуде QRS І  проводят линию, параллельную вертикали, а от точки, соответствующей амплитуде QRS ІІІ - линию, параллельную горизонтали. Место пересечения этих линий и указывает величину угла α. Нормальным положением ЭОС принято считать пределы от + 30 до +69°; горизонтальным - +29 до 0°, отклонением влево - от 0 до – 90°, при этом в секторе от - 30 до – 90° всегда в патологических случаях. Расположение ЭОС в пределах от +70 до +90° считается вертикальным; при отклонении ЭОС правее 90° говорят об отклонении вправо (в пределах от +91° до +120°). Отклонение свыше +120° всегда является патологическим. Определение величины отклонений ЭОС путем измерения угла α упрощается при пользовании таблицами , составленными Р.Я. Письменным.

В крайнем вертикальном ряду слева указаны числа, соответствующие алгебраической сумме амплитуд зубцов комплекса QRS в І отведении (разность высоты R и глубины отрицательных зубцов в мм), в верхнем горизонтальном ряду указаны числа, соответствующие алгебраической сумме амплитуд зубцов комплекса QRS в ІІІ отведении. Место пересечения перпендикуляров от этих чисел указывает искомую величину угла α.

ЧАСТОТА РИТМА СЕРДЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Брадикардия | | | Норма | Тахикардия | | |
|  | резкая | умеренная | лёгкая |  | лёгкая | умеренная | резкая |
| Новорожд | <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 |
| 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 | 94-95 | 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 |
| 12 лет | 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 |

**ЧАСТОТА СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ, ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТОЛЫ ЖЕЛУДОЧКОВ (ИНТЕРВАЛ Q-T), ВЕЛИЧИНА СИСТОЛИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИТЕЛЬНОСТИИНТЕРВАЛА R-R**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Интервал R-R сек.** | **Ритм в мин.** | **Интервал**  **Q-T),** | **Систол, показат. в%** | **Интервал**  **R-Rb**  **сек.** | **Ритм в мин.** | **Интервал**  **Q-Tb**  **сек.** | **Сист.**  **показ, в%** | **Интервал**  **R-Rb**  **сек.** | **Ритм в мин.** | **Интервал**  **Q-Tb**  **сек.** | **Систол, показат. в%** |
| **0,37** | **160** | **0,23** | **62** | **0,62** | **97** | **0,30** | **48** | **0,87** | **69** | **0,35** | **40** |
| **0,39** | **160** | **0,23** | **61** | **0,63** | **95** | **0,30** | **47** | **0,88** | **68** | **0,35** | **40** |
| **0,39** | **154** | **0,24** | **61** | **0,64** | **94** | **0,30** | **47** | **0,89** | **67** | **0,36** | **40** |
| **0,40** | **150** | **0,24** | **60** | **0,65** | **92** | **0,30** | **47** | **0,90** | **66** | **0,36** | **40** |
| **0,41** | **146** | **0,24** | **59** | **0,66** | **90** | **0,31** | **47** | **0,91** | **66** | **0,36** | **39** |
| **0,42** | **143** | **0,25** | **59** | **067** | **89** | **0,31** | **46** | **0,92** | **65** | **0,36** | **39** |
| **0,43** | **140** | **0,25** | **58** | **0,68** | **88** | **0,31** | **46** | **0,93** | **64** | **0,36** | **38** |
| **0,44** | **136** | **0,25** | **57** | **0,69** | **87** | **0,31** | **46** | **0,94** | **63** | **0,36** | **38** |
| **0,45** | **133** | **0,25** | **56** | **0,70** | **86** | **0,32** | **46** | **0,95** | **63** | **0,37** | **38** |
| **0,46** | **130** | **0,26** | **56** | **0,71** | **84** | **0,32** | **45** | **0,96** | **62** | **0,37** | **38** |
| **0,47** | **127** | **0,26** | **55** | **0,72** | **83** | **0,32** | **45** | **0,97** | **61** | **0,37** | **38** |
| **0,48** | **125** | **0,26** | **54** | **0,73** | **82** | **0,32** | **44** | **0,98** | **61** | **0,37** | **37** |
| **0,49** | **122** | **0,27** | **54** | **0,74** | **81** | **0,33** | **44** | **0,99** | **60** | **0,37** | **37** |
| **0,50** | **120** | **0,27** | **54** | **0,75** | **80** | **0,33** | **44** | **1,00** | **60** | **0,38** | **37** |
| **0,51** | **117** | **0,27** | **53** | **0,76** | **79** | **0,33** | **43** | **1,01** | **59** | **0,38** | **37** |
| **0,52** | **115** | **0,27** | **52** | **0,77** | **78** | **0,33** | **43** | **1,02** | **59** | **0,38** | **37** |
| **0,53** | **113** | **0,28** | **52** | **0,78** | **77** | **0,33** | **42** | **1,03** | **58** | **0,38** | **37** |
| **0,54** | **111** | **0,28** | **52** | **0,79** | **76** | **0,33** | **42** | **1,04** | **58** | **0,38** | **36** |
| **0,55** | **109** | **0,28** | **51** | **0,80** | **75** | **0,34** | **42** | **1,05** | **57** | **0,38** | **36** |
| **0,56** | **107** | **0,28** | **50** | **0,81** | **74** | **0,34** | **42** | **1,06** | **57** | **0,38** | **36** |
| **0,57** | **105** | **0,28** | **50** | **0,82** | **73** | **0,34** | **41** | **1,07** | **56** | **0,39** | **36** |
| **0,58** | **103** | **0,29** | **50** | **0,83** | **72** | **0,34** | **41** | **1,08** | **56** | **0,39** | **36** |
| **0,59** | **101** | **0,29** | **49** | **0,84** | **71** | **0,34** | **40** | **1,09** | **55** | **0,39** | **36** |
| **0,60** | **100** | **0,29** | **48** | **0,85** | **70** | **0,35** | **40** | **1,10** | **54** | **0,40** | **36** |
| **0,61** | **96** | **0,29** | **48** | **0,86** | **69** | **0,35** | **40** | **1,11** | **54** | **0,40** | **36** |

**ВЫЧИСЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ОТКЛОНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ОСИ СЕРДЦА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Величина**  **комплекса**  **QRSI**  **отведения, направленн огопреимущест венно вверх (+) (мм)** | **Величина комплекса QRS III отведения, направленного преимущественно вверх (+)**  **(мм)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **ОТКЛОНЕНИЕ ОСИ СЕРДЦА В ГРАДУСАХ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **+60** | **+70** | **+70** | **+75** | **+78** | **+81** | **+82** | **+83** | **+84** | **+85** | **+85** | **+86** | **+86** | **+86** | **+87** | **+87** | **+87** | **+87** | **+87** | **+87** |
| **2** | **+50** | **+60** | **+60** | **+67** | **+71** | **+74** | **+76** | **+78** | **+79** | **+80** | **+81** | **+82** | **+82** | **+83** | **+83** | **+84** | **+84** | **+85** | **+85** | **+85** |
| **3** | +43 | **+54** | **+60** | **+65** | **+68** | **+71** | **+78** | **+75** | **+76** | **+77** | **+78** | **+79** | **+80** | **+81** | **+81** | **+82** | **+82** | **+82** | **+83** | **+83** |
| 4 | **+41** | **+50** | **+56** | **+56** | **+60** | **+64** | **+67** | **+69** | **+71** | **+73** | **+74** | **+75** | **+77** | **+78** | **+78** | +79 | **+80** | **+80** | +80 | **+80** |
| 5 | **+39** | **+46** | **+46** | **+52** | **+57** | **+60** | **+63** | **+66** | **+68** | **+69** | **+71** | **+72** | **+73** | **+75** | **+76** | +77 | +77 | +78 | +79 | +79 |
| 6 | **+37** | **+44** | **+44** | **+49** | **+53** | **+57** | **+60** | **+63** | **+65** | **+67** | **+68** | **+70** | **+71** | **+73** | **+74** | +75 | +76 | +76 | +77 | +77 |
| **7** | **+36** | **+42** | **+42** | **+47** | **+51** | **+55** | **+57** | **+60** | **+62** | **+64** | **+66** | **+67** | **+69** | **+71** | **+72** | **+73** | +74 | **+75** | **+75** | **+76** |
| **8** | **+35** | **+41** | **+41** | **+45** | **+49** | **+53** | **+55** | **+58** | **+60** | **+62** | **+64** | **+66** | **+67** | **+69** | **+70** | **+71** | **+72** | **+73** | **+73** | **+75** |
| **9** | **+35** | **+40** | **+40** | **+44** | **+47** | **+51** | **+53** | **+56** | **+58** | **+60** | **+62** | **+63** | **+65** | **+67** | **+68** | **+69** | **+70** | **+71** | **+71** | **+73** |
| **10** | **+34** | **+39** | **+39** | **+43** | **+46** | **+49** | **+52** | **+55** | **+57** | **+59** | **+60** | **+62** | **+63** | **+66** | **+67** | **+68** | **+69** | **+70** | **+70** | **+73** |
| **11** | **+34** | **+38** | **+38** | **+42** | **+45** | **+48** | **+50** | **+52** | **+55** | **+57** | **+59** | **+60** | **+62** | **+64** | **+65** | **+66** | **+67** | **+68** | **+68** | **+70** |
| **12** | **+34** | **+38** | **+38** | **+41** | **+44** | **+47** | **+49** | **+52** | **+53** | **+55** | **+57** | **+59** | **+60** | **+63** | **+64** | **+65** | **+66** | **+67** | **+68** | **+68** |
| **13** | **+34** | **+38** | **+38** | **+40** | **+43** | **+46** | **+48** | **+50** | **+52** | **+54** | **+56** | **+57** | **+59** | **+61** | **+63** | **+64** | **+65** | **+65** | **+67** | **+67** |
| **14** | **+33** | **+37** | **+37** | **+40** | **+42** | **+45** | **+47** | **+49** | **+51** | **+53** | **+54** | **+56** | **+58** | **+60** | **+61** | **+62** | **+63** | **+64** | - | \_ |
| **15** | **+33** | **+36** | **+36** | **+39** | **+41** | **+44** | **+46** | **+48** | **+50** | **+52** | **+53** | **+55** | **+56** | **+59** | **+60** | **+61** | - | - | - | - |
| **16** | **+33** | **+36** | **+38** | **+41** | **+41** | **+43** | **+45** | **+47** | **+49** | **+51** | **+52** | **+54** | **+55** | **+58** | . | - | \_ | - | - | \_ |
| **17** | **+33** | **+35** | **+35** | **+36** | **+40** | **+43** | **+45** | **+47** | **+49** | **+50** | **+51** | **+53** | **+54** | - | - | - | - | - | - | - |
| **18** | **+33** | **+35** | **+35** | **+38** | **+40** | **+42** | **+44** | **+46** | **+47** | **+49** | **+50** | - | - | - | - | - | . | - | - | \_ |
| **19** | **+32** | **+35** | **+35** | **+37** | **+39** | **+42** | **+43** | **+45** | **+47** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | \_ |
| **20** | **+32** | **+35** | **+35** | **+37** | **+39** | **+41** | **+43** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

ВЫЧИСЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ОТКЛОНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ОСИ СЕРДЦА

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Величина комплекса QRS I отведения, направленн огопреимущест венно вниз (-) (мм)** | **Величина комплекса QRS III отведения, направленного преимущественно вверх (+) (мм)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **ОТКЛОНЕНИЕ ОСИ СЕРДЦА В ЕРАДУСАХ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **+150** | **+120** | **+110** | **+105** | **+102** | **+99** | **+98** | **+97** | **+96** | **+95** | **+95** | **+94** | **+94** | **+94** | **+93** | **+93** | **+93** | **+93** | **+93** | **+92** |
| **2** | **+180** | **+150** | **+130** | **+120** | **+112** | **+109** | **+106** | **+102** | **+101** | **+100** | **+99** | **+99** | **+98** | **+97** | **+97** | **+97** | **+96** | **+96** | **+95** | **+95** |
| 3 | **+170** | **+168** | **+150** | **+130** | **+127** | **+120** | **+116** | **+112** | **+109** | **+107** | **+105** | **+104** | **+102** | **+102** | **+101** | **+100** | **+99** | **+99** | **+98** | **+98** |
| **4** | **-164** | **+179** | **+163** | **+150** | **+139** | **+131** | **+124** | **+120** | **+115** | **+118** | **+110** | **+109** | **+107** | **+106** | **+105** | **+104** | **+103** | **+102** | **+101** | **+101** |
| **5** | **-161** | **-175** | **+173** | **+161** | **+150** | **+140** | **+134** | **+128** | **+124** | **+119** | **+117** | **+114** | **+112** | **+110** | **+109** | **+108** | **+107** | **+106** | **+105** | **+104** |
| **6** | **-158** | **-170** | **+180** | **+168** | **+158** | **+150** | **+142** | **+136** | **+129** | **+125** | **+122** | **+120** | **+117** | **+115** | **+113** | **+112** | **+110** | **+109** | **+108** | **+107** |
| **7** | **-158** | **-164** | **-175** | **+175** | **+166** | **+157** | **+150** | **+143** | **+138** | **+138** | **+129** | **+125** | **+122** | **+120** | **+117** | **+116** | **+114** | **+113** | **+112** | **+110** |
| **8** | **-157** | **-164** | **-172** | **+180** | **+170** | **+164** | **+156** | **+150** | **+144** | **+139** | **+134** | **+131** | **+127** | **+124** | **+122** | **+120** | **+118** | **+116** | **+115** | **+113** |
| **9** | **-156** | **-162** | **-169** | **-177** | **+176** | **+169** | **+161** | **+156** | **+150** | **+145** | **+140** | **+135** | **+132** | **+129** | **+126** | **+124** | **+122** | **+120** | **+118** | **+117** |
| **10** | **-155** | **-161** | **-168** | **-174** | **+180** | **+173** | **+167** | **+160** | **+155** | **+150** | **+145** | **+141** | **+137** | **+134** | **+131** | **+128** | **+126** | **+124** | **+122** | **+120** |
| **11** | **-155** | **-160** | **-165** | **-172** | **-177** | **+177** | **+171** | **+165** | **+160** | **+155** | **+150** | **+145** | **+141** | **+142** | **+135** | **+132** | **+130** | **+127** | **+125** | **+123** |
| **12** | **-154** | **-160** | **-164** | **-169** | **-175** | **+180** | **+174** | **+169** | **+164** | **+159** | **+154** | **+150** | **+146** | **+142** | **+139** | **+138** | **+133** | **+131** | **+132** | **+127** |
| **13** | **-154** | **-160** | **-164** | **-169** | **-175** | **-178** | **+177** | **+172** | **+167** | **+153** | **+158** | **+154** | **+150** | **+146** | **+143** | **+140** | **+137** | **+144** | **+132** | **+130** |
| **14** | **-154** | **-158** | **-162** | **-167** | **-171** | **-175** | **+180** | **+175** | **+170** | **+168** | **+161** | **+157** | **+153** | **+150** | **+146** | **+143** | **+140** | **+138** | **+135** | **+133** |
| **15** | **-154** | **-157** | **-161** | **-165** | **-169** | **-174** | **-178** | **+178** | **+173** | **+169** | **+164** | **+161** | **+157** | **+153** | **+150** | **+146** | **+144** | **+141** | **+138** | **+136** |
| **16** | **-153** | **-157** | **-161** | **-164** | **-168** | **-172** | **-179** | **+180** | **+176** | **+172** | **+168** | **+164** | **+160** | **+159** | **+153** | **+150** | **+147** | **+144** | **+142** | **+139** |
| **17** | **-153** | **-156** | **-159** | **-163** | **-166** | **-169** | **-173** | **-178** | **+178** | **+174** | **+170** | **+ 166** | **+168** | **+159** | **+156** | **+153** | **+150** | **+147** | **+144** | **+142** |
| **18** | **-153** | **-156** | **-159** | **-162** | **-166** | **-169** | **-173** | **-177** | **+180** | **+176** | **+172** | **+169** | **+166** | **+162** | **+159** | **+156** | **+153** | **+150** | **+147** | **+145** |
| **19** | **-153** | **-155** | **-159** | **-162** | **-165** | **-168** | **-171** | **-175** | **-178** | **+178** | **+175** | **+171** | **+168** | **+165** | **+162** | **+158** | **+156** | **+153** | **+150** | **+147** |
| **20** | **-153** | **-158** | **-158** | **-160** | **-164** | **-167** | **-170** | **-173** | **-177** | **+180** | **+176** | **+173** | **+170** | **+167** | **+164** | **+161** | **+158** | **+155** | **+152** | **+150** |

**ВЫЧИСЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ОТКЛОНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ОСИ СЕРДЦА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Величина**  **комплекса**  **QRS**  **отведения, направленного**  **преимущественно вверх (+) (мм)** | **Величина комплекса QRS III отведения, направленного преимущественно вниз (-) (мм)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **ОТКЛОНЕНИЕ ОСИ СЕРДЦА В ГРАДУСАХ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1.** | **-30** | **-57** | **-70** | **-78** | **-78** | **-82** | **-83** | **-84** | **-85** | **-86** | **-86** | **-86** | **-86** | **-86** | **-87** | **-87** | **-87** | **-87** | **-87** | **-88** |
| **2.** | **+5** | **-30** | **-47** | **-60** | **-65** | **-70** | **-78** | **-78** | **-77** | **-78** | **-79** | **-81** | **-82** | **-92** | **-83** | **-83** | **-84** | **-85** | **-85** | **-85** |
| **3.** | **+ 10** | **-8** | **-30** | **-41** | **-51** | **-60** | **-63** | **-67** | **-70** | **-72** | **-72** | **-77** | **-77** | **-78** | **-79** | **-79** | **-80** | **-81** | **-81** | **-81** |
| **4.** | **+20** | **+8** | **-18** | **-30** | **-38** | **-47** | **-54** | **-60** | **-68** | **-66** | **-69** | **-71** | **-73** | **-74** | **-75** | **-75** | **-77** | **-78** | **-78** | **-79** |
| **5.** | **+20** | **+7** | **-5** | **-18** | **-30** | **-38** | **-45** | **-51** | **-56** | **-60** | **-62** | **-65** | **-67** | **-69** | **-71** | **-72** | **-74** | **-74** | **-75** | **-75** |
| **6.** | **+22** | **+11** | **+2** | **-10** | **-19** | **-30** | **-36** | **-43** | **-49** | **-53** | **-57** | **-62** | **-62** | **-68** | **-68** | **-68** | **-70** | **-70** | **-72** | **-78** |
| **7.** | **+23** | **+15** | **+5** | **-4** | **-13** | **-28** | **-30** | **-36** | **-42** | **-46** | **-51** | **-54** | **-57** | **-60** | **-62** | **-64** | **-66** | **-68** | **-69** | **-70** |
| **8.** | **+24** | **+26** | **+10** | **+1** | **-7** | **-16** | **-22** | **-30** | **-35** | **-40** | **-45** | **-49** | **-52** | **-55** | **-58** | **-60** | **-62** | **-64** | **-65** | **-67** |
| **9.** | **+24** | **+18** | **+11** | **+6** | **-3** | **-10** | **-17** | **-24** | **-30** | **-34** | **-39** | **-44** | **-47** | **-50** | **-53** | **-56** | **-58** | **-60** | **-61** | **-68** |
| **10.** | **+25** | **+19** | **+ 13** | **+7** | **+1** | **-7** | **-13** | **-19** | **-24** | **-30** | **-35** | **-36** | **-42** | **-45** | **-49** | **-51** | **-54** | **-56** | **-58** | **-60** |
| **11.** | **+25** | **+20** | **+ 15** | **+10** | **+4** | **-3** | **-9** | **-14** | **-20** | **-25** | **-30** | **-34** | **-38** | **-41** | **-44** | **-47** | **-50** | **-53** | **-54** | **-57** |
| **12.** | **+26** | **+21** | **+ 16** | **+11** | **+6** | **0** | **-5** | **-11** | **-16** | **-21** | **-25** | **-30** | **-34** | **-37** | **-41** | **-43** | **-46** | **-49** | **-51** | **-53** |
| **13.** | **+26** | **+22** | **+ 17** | **+12** | **+8** | **+3** | **-2** | **-7** | **-12** | **-17** | **-22** | **-26** | **-30** | **-33** | **-37** | **-40** | **-43** | **-45** | **-48** | **-50** |
| **14.** | **+27** | **+22** | **+ 18** | **+14** | **+10** | **+5** | **+1** | **-5** | **-9** | **-14** | **-13** | **-22** | **-26** | **-30** | **-33** | **-37** | **-39** | **-42** | **-44** | **-47** |
| **15.** | **+27** | **+23** | **+20** | **+15** | **+12** | **+7** | **+3** | **-3** | **-7** | **-11** | **-15** | **-19** | **-23** | **-26** | **-30** | **-33** | **-36** | **-39** | **-42** | **-44** |
| **16.** | **+27** | **+24** | **+20** | **+16** | **+13** | **+8** | **+4** | **0** | **-6** | **-8** | **-12** | **-16** | **-19** | **-23** | **-26** | **-30** | **-33** | **-36** | **-39** | **-41** |
| **17.** | **+27** | **+24** | **+20** | **+17** | **+13** | **+ 10** | **+6** | **+2** | **-2** | **-5** | **-9** | **-14** | **-17** | **-20** | **-24** | **-27** | **-30** | **-33** | **-36** | **-38** |
| **18.** | **+27** | **+24** | **+21** | **+18** | **+15** | **+ 11** | **+8** | **+3** | **0** | **-4** | **-7** | **-11** | **-14** | **-18** | **-20** | **-20** | **-27** | **-30** | **-33** | **-35** |
| **19.** | **+27** | **+25** | **+21** | **+ 18** | **+15** | **+ 12** | **+9** | **+5** | **+2** | **-2** | **-5** | **-9** | **-12** | **-15** | **-18** | **-22** | **-25** | **-27** | **-30** | **-32** |
| **20.** | **+27** | **+25** | **+22** | **+ 19** | **+17** | **+13** | **+ 10** | **+6** | **+3** | **0** | **-3** | **-7** | **-11** | **-13** | **-16** | **-19** | **-22** | **-25** | **-27** | **-30** |

**Протокол ЭКГ –заключения.**

**ФИО:**

**Возраст:**

**Д-з:**

**R – R =**

**P –Q = (РІІ= )**

**QRS =**

**Q –T = (N= )**

**ЧCC =**

**ЭОС =**

**Отклонения от нормы:**

**Заключение: Синусовый (не синусовый) ритм с ЧСС –**

**ЭОС –**

**Отклонения от нормы:**





