

**Карагандинский государственный медицинский  
университет  
Кафедра внутренних болезней №2**



на тему:

**Особенности ЭКГ у детей.**

Выполнила: ст. 5057 ОМ Миникиева Ксения  
Проверила: доцент кафедры ВБ № 2 Бадина Л. К.

Караганда 2016

# Содержание:

1. Особенности сердечного ритма у детей-сл. 4
2. Особенности длительности интервалов ЭКГ-сл.5
3. Изменение вольтажа зубцов комплекса QRS- сл.6
4. Особенности ЭОС- сл.7
5. Особенности зубцов, интервалов и комплексов детской ЭКГ-сл. 10
6. Особенности периода новорожденности- сл. 15
7. Особенности грудного возраста- сл. 17
8. Особенности ЭКГ у детей раннего возраста-сл. 19
9. Особенности ЭКГ у дошкольников- сл. 21
10. Заключение- сл. 23
11. Тесты- сл. 25
12. Список использованной литературы- сл. 45

Нормальная ЭКГ у детей отличается от ЭКГ взрослых и имеет ряд специфических особенностей в каждом возрастном периоде. Наиболее выраженные отличия отмечаются у детей раннего возраста, а после 12 лет ЭКГ ребенка приближается к кардиограмме взрослого.



# Особенности сердечного ритма у детей

Для детского возраста характерна высокая частота сердечных сокращений (ЧСС), наибольшую величину ЧСС имеют новорожденные, по мере роста ребенка она уменьшается. Основным водителем ритма является синусовый узел, однако к допустимым вариантам возрастной нормы относится среднепредсердный ритм, а также миграция водителя ритма по предсердиям.

## Особенности длительности интервалов ЭКГ в детском возрасте

Учитывая, что детям характерна более высокая ЧСС, чем у взрослых, продолжительность интервалов, зубцов и комплексов ЭКГ уменьшается

# Изменение вольтажа зубцов комплекса QRS

Амплитуда зубцов ЭКГ зависит от индивидуальных особенностей ребенка: электропроводности тканей, толщины грудной клетки, размеров сердца и др. В первые 5–10 дней жизни отмечается низкий вольтаж зубцов комплекса QRS, что свидетельствует о сниженной электрической активности миокарда. В дальнейшем амплитуда этих зубцов нарастает. Начиная с грудного возраста и до 8 лет выявляется более высокая амплитуда зубцов, особенно в грудных отведениях, это связано с меньшей толщиной грудной клетки, большими размерами сердца относительно грудной клетки и поворотами сердца вокруг осей, а также большей степенью прилегания сердца к грудной клетке.

# Особенности положения электрической оси сердца

У новорожденных и детей первых месяцев жизни отмечается значительное отклонение электрической оси сердца (ЭОС) вправо (от  $90^\circ$  до  $180^\circ$ , в среднем  $150^\circ$ ). В возрасте от 3 мес. до 1 года у большинства детей ЭОС переходит в вертикальное положение ( $75-90^\circ$ ), но допускаются еще значительные колебания угла – (от  $30^\circ$  до  $120^\circ$ ). К 2 годам у  $2/3$  детей еще сохраняется вертикальное положение ЭОС, а у  $1/3$  – это нормальное ( $30-70^\circ$ ). У дошкольников и школьников, так же как и у взрослых, преобладает нормальное положение ЭОС, но могут отмечаться варианты в виде вертикального (чаще) и горизонтального (реже) положения.

Такие особенности положения ЭОС у детей связаны с изменением соотношения масс и электрической активности правого и левого желудочков сердца, а также с изменением положения сердца в грудной клетке (повороты вокруг осей). У детей первых месяцев жизни отмечается анатомическое и электрофизиологическое преобладание правого желудочка. С возрастом по мере опережающего нарастания массы левого желудочка и происходящего поворота сердца с уменьшением степени прилегания правого желудочка к поверхности грудной клетки происходит перемещение положения ЭОС от правограммы к нормограмме.



О происходящих переменах можно судить по изменяющемуся на ЭКГ соотношению амплитуды зубцов R и S в стандартных и грудных отведениях, а также по смещению переходной зоны. Так, по мере роста детей в стандартных отведениях амплитуда зубца R в I отведении увеличивается, а в III уменьшается; амплитуда зубца S, наоборот, в I отведении уменьшается, а в III увеличивается. В грудных отведениях с возрастом увеличивается амплитуда зубцов R в левых грудных отведениях (V4-V6) и уменьшается в отведениях V1, V2; нарастает глубина зубцов S в правых грудных отведениях и уменьшается в левых; переходная зона постепенно смещается от V5 у новорожденных к V3, V2 после 1-го года. Все это, а также увеличение интервала внутреннего отклонения в отведении V6 отражает нарастающую с возрастом электрическую активность левого желудочка и повороты сердца вокруг осей.

# Особенности зубцов интервалов и комплексов детской ЭКГ

Предсердный комплекс (зубец P). У детей, как и у взрослых, зубец P небольшой величины (0,5–2,5 мм), с максимальной амплитудой в I, II стандартных отведениях. В большинстве отведений он положительный (I, II, aVF, V2-V6), в отведении aVR всегда отрицательный, в III, aVL, V1 отведениях может быть сглаженным, двухфазным или отрицательным. У детей допускается также слабоотрицательный зубец P в отведении V2.

Наибольшие особенности зубца Р отмечаются у новорожденных детей, что объясняется повышенной электрической активностью предсердий в связи с условиями внутриутробного кровообращения и постнатальной его перестройкой. У новорожденных зубец Р в стандартных отведениях по сравнению с величиной зубца R относительно высокий (но по амплитуде не больше 2,5 мм), заостренный, иногда может иметь небольшую зазубрину на вершине как следствие неодновременного охвата возбуждением правого и левого предсердий (но не более 0,02–0,03 с). По мере роста ребенка амплитуда зубца Р несколько снижается. С возрастом также меняется соотношение величины зубцов Р и R в стандартных отведениях. У новорожденных оно составляет 1 : 3, 1 : 4; по мере нарастания амплитуды зубца R и снижения амплитуды зубца Р это соотношение к 1–2 годам уменьшается до 1 : 6, а после 2 лет становится таким же, как и у взрослых: 1 : 8; 1 : 10. Чем меньше ребенок, тем меньше продолжительность зубца Р. Она увеличивается в среднем от 0,05 с у новорожденных до 0,09 с у старших детей и взрослых.

Особенности интервала PQ у детей. Продолжительность интервала PQ зависит от ЧСС и от возраста. По мере роста детей происходит заметное увеличение продолжительности интервала PQ: в среднем от 0,10 с (не больше 0,13 с) у новорожденных до 0,14 с (не больше 0,18 с) у подростков и у взрослых 0,16 с (не больше 0,20 с).

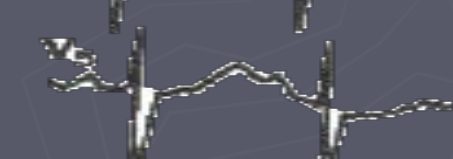
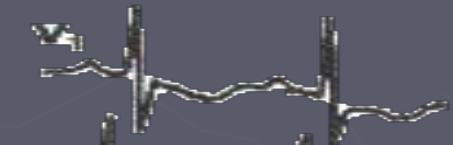
## Особенности комплекса QRS у детей.

У детей время охвата возбуждением желудочков (интервал QRS) с возрастом увеличивается: в среднем от 0,045 с у новорожденных до 0,07–0,08 с у старших детей и взрослых. У детей, как и у взрослых, зубец Q регистрируется непостоянно, чаще во II, III, aVF, левых грудных (V4-V6) отведениях, реже в I и aVL отведениях. В отведении aVR определяется глубокий и широкий зубец Q типа Qr или комплекс QS. В правых грудных отведениях зубцы Q, как правило, не регистрируются. У детей раннего возраста зубец Q в I, II стандартных отведениях нередко отсутствует или слабо выражен, а у детей первых 3 мес. – еще и в V5, V6. Таким образом, частота регистрации зубца Q в различных отведениях увеличивается с возрастом ребенка.

Сегмент ST у детей, так же как и у взрослых, должен быть на изолинии. Допускается смещение сегмента ST вверх и вниз до 1 мм в отведениях от конечностей и до 1,5–2 мм – в грудных, особенно в правых. Эти смещения не означают патологии, если нет других изменений на ЭКГ. У новорожденных нередко сегмент ST не выражен и зубец S при выходе на изолинию сразу переходит в полого поднимающийся зубец T.

# Период новорожденности(первые 4 недели жизни)

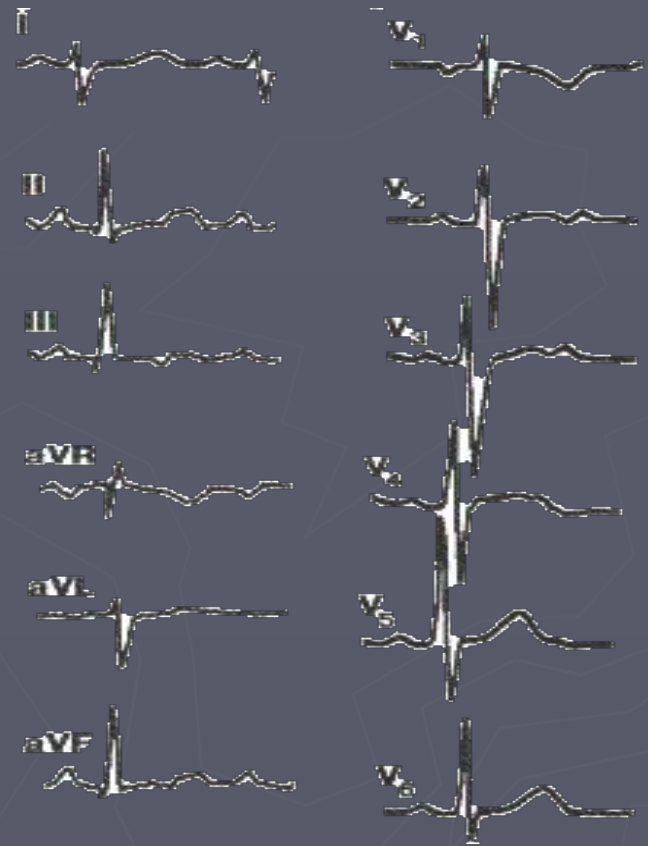
1. Брадикардия в первые часы жизни с последующим нарастанием и стабилизацией ЧСС (от 120 до 140 в минуту); Р - заострен, продолжительность примерно =0.05 сек.
2. Низкий вольтаж комплекса QRS в первые дни жизни с последующим возрастанием его амплитуды; продолжительность 0,03-0,09 сек. Формы QRS в I- rS; II, III- Rs; V1-2 - Rs или RS; V5-6 - rS.
3. Углубление зубца Q в отведениях III, aVR, aVF.
4. Зубец Т двухфазный или отрицательный во II, III и V1-2 в остальных отведениях - положительный; в течение первых двух дней жизни - положительный в правых и отрицательный в левых грудных отведениях. После заращения *боталлова* протока становится отрицательным и в правых грудных отведениях.
5. Интервал QT - 0,22-0,32 с.
6. Отклонение ЭОС вправо (альфа=100-180°, примерно =150°).





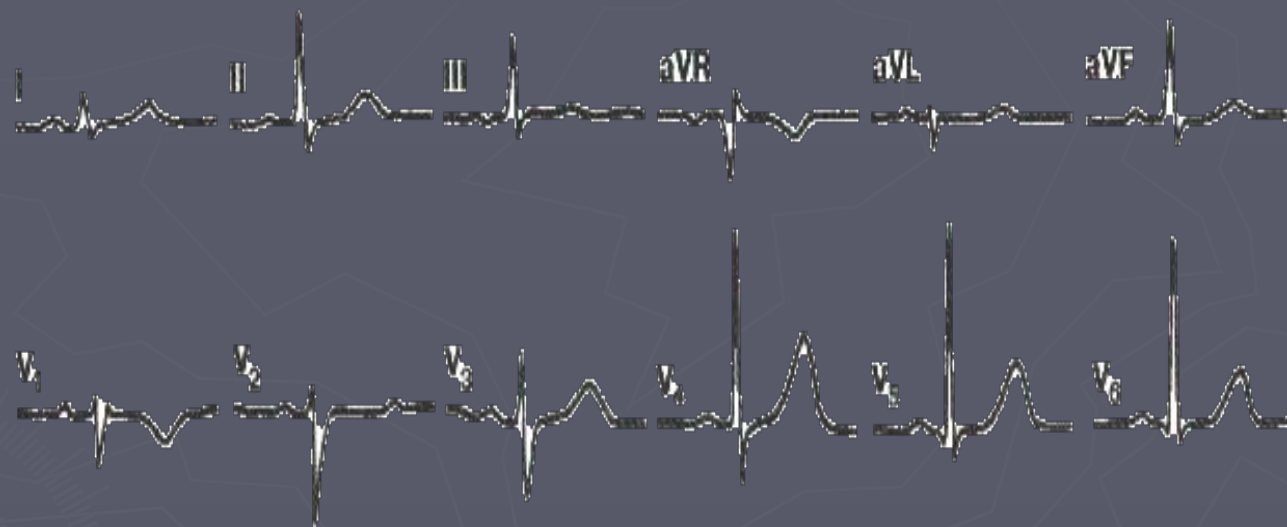
# Грудной возраст(1 месяц-1 год)

1. Отклонение ЭОС вправо.
2. Урежение ЧСС (110-120 в минуту).
3. Глубокий зубец Q в III стандартном отведении и отсутствие его в правых грудных отведениях.  
Продолжительность зубцов: P- 0,07-0,08 сек.; PQ(PR) - 0,10-0,15 сек; QRS - 0,04-0,07 сек.
4. Характерное соотношение зубцов R и S в правых грудных отведениях  $R(V4) > R(V5) > R(V6)$   
 $R(V1) > S(V1)$
5. Как правило, зубец T отрицательный в III стандартном и правых грудных отведениях (иногда до V4).



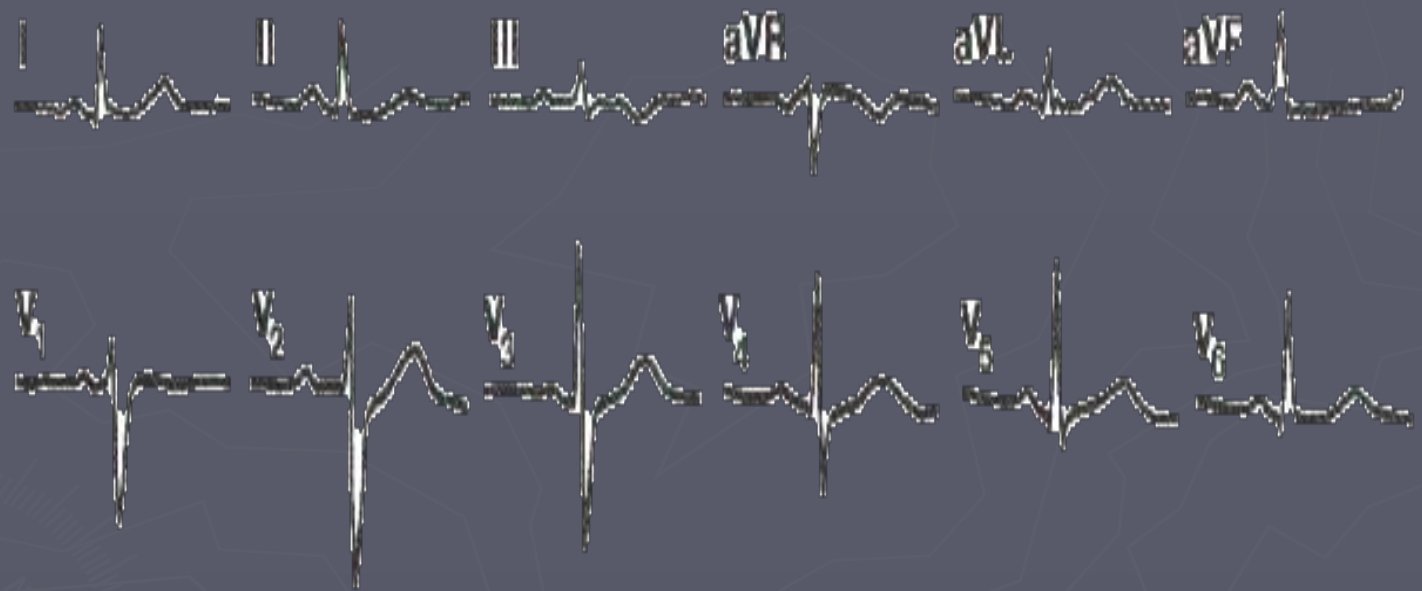
# ЭКГ у детей раннего возраста(1-7 лет)

1. ЧСС 95-110 в минуту.
2. P- 0,07 сек.; PR(Q) - 0,11-0,16 сек. (=0,13); QRS - 0,05-0,08; QT - 0.27-0,34 сек.
3. Уменьшается высота зубца R в V1-2; зубец S в V1-2 увеличивается, в V5-6- уменьшается.
4. Форма QRS в грудных отведениях - RS.
5. Комплекс QRS часто имеет зазубренности, особенно в III стандартном и правых грудных отведениях.
6. Зубец T в III и V1-4 отрицательный до 3-4 лет, к 6-7 годам становится положительным в III стандартном отведении и V3-4
7. ЭОС - вертикальная, иногда промежуточная.



# ЭКГ у дошкольников(7-14 лет)

1. Урежение сердечного ритма (ЧСС 70-90 в минуту), дыхательная аритмия.
2. Нормальное или вертикальное положение ЭОС.
3. Уменьшается амплитуда R в V1, V2, с одновременным уменьшением амплитуды S в отведениях V5, V6.
4. Переходная зона в V3-V4.
5. Отрицательный зубец T в III стандартном и V1-2, редко V1-4.
6. P- 0,08-0,10 сек.; PR(Q) - 0,14-0,18 сек.; QRS - 0,06-0,08 сек.; QT - 0,28-0,39 сек.
7. Увеличение амплитуды зубца R в I, II стандартных отведениях и S в III.
8. Зубец Q встречается непостоянно, чаще в III и V5; величина его уменьшается.



# Заключение:

1. Синусовая тахикардия, от 120–160 уд/мин в период новорожденности до 70–90 уд/мин к старшему школьному возрасту.
2. Большая вариабельность ЧСС, часто – синусовая (дыхательная) аритмия, дыхательная электрическая альтернация комплексов QRS.
3. Нормой считается средне-, нижнепредсердный ритм и миграция водителя ритма по предсердиям.
4. Низкий вольтаж QRS в первые 5–10 дней жизни (низкая электрическая активность миокарда), затем – увеличение амплитуды зубцов, особенно в грудных отведениях (вследствие тонкой грудной стенки и большого объема, занимаемого сердцем в грудной клетке).

5. Отклонение ЭОС вправо до  $90-170^\circ$  в период новорожденности, к возрасту 1–3 лет – переход ЭОС в вертикальное положение, к подростковому возрасту в около 50% случаев – нормальная ЭОС.
6. Малая продолжительность интервалов и зубцов комплекса PQRSТ с постепенным увеличением с возрастом до нормальных границ.
7. «Синдром замедленного возбуждения правого наджелудочкового гребешка» – расщепление и деформация желудочкового комплекса в виде буквы «М» без увеличения его продолжительности в отведениях III, V1.
8. Заостренный высокий (до 3 мм) зубец Р у детей первых месяцев жизни (в связи с высокой функциональной активностью правых отделов сердца во внутриутробном периоде).
9. Часто – глубокий (амплитуда до 7–9 мм, больше 1/4 зубца R) зубец Q в отведениях III, aVF у детей вплоть до подросткового возраста.
10. Низкая амплитуда зубцов Т у новорожденных, нарастание ее к 2–3-му году жизни.
11. Отрицательные, двухфазные или сглаженные зубцы Т в отведениях V1-V4, сохраняющиеся до возраста 10–15 лет.
12. Смещение переходной зоны грудных отведений вправо (у новорожденных – в V5, у детей после 1-го года жизни – в V3-V4)



# Тесты:

- 1) Какая группа детей, имеет наиболее высокую частоту сердечных сокращений?
- а) школьного возраста
  - в) дошкольного возраста
  - с) новорожденные
  - д) дети младшего возраста
  - е) подростки

# Ответ:

Для детского возраста характерна высокая частота сердечных сокращений (ЧСС), наибольшую величину ЧСС имеют новорожденные, по мере роста ребенка она уменьшается.

2) В первые 5–10 дней жизни отмечается низкий вольтаж зубцов комплекса QRS, о чем это свидетельствует?

а) сниженная электрическая активность миокарда

в) повышенная электрическая активность миокарда

с) патологическая активность миокарда

д) в первый 5-10 дней отмечается высокий вольтаж зубцов комплекса QRS

е) недостаточно развит электролитный обмен

Ответ:

В первые 5–10 дней жизни отмечается низкий вольтаж зубцов комплекса QRS, что свидетельствует о сниженной электрической активности миокарда.

3) Какая ЭОС у большинства детей в возрасте от 3 месяцев до 1 года?

а) горизонтальная

в) нормограмма

с) лево- и правограмма

д) вертикальная

е) у данного возраста не определяется ЭОС

## Ответ

В возрасте от 3 месяцев до 1 года у большинства детей ЭОС переходит в вертикальное положение

- 4) С чем связаны особенности ЭОС у детей?
- а) изменения соотношения масс предсердий
  - в) изменения положения сердце в перикарде
  - с) изменения соотношения масс и электрической активности правого и левого желудочка, а также с изменением положения сердца в грудной клетке
  - д) изменения положения правого желудочка и левого предсердия
  - е) изменения положения предсердий и желудочков, а также с изменением положения сердца в грудной клетке

Ответ:

Такие особенности положения ЭОС у детей связаны с изменением соотношения масс и электрической активности правого и левого желудочков сердца, а также с изменением положения сердца в грудной клетке (повороты вокруг осей).



5) У детей в отведении V<sub>2</sub>, относительно зубца Р, допускается:

а) отсутствие зубца Р

в) двухфазность, с преобладанием второй фазы

с) слабоотрицательный зубец Р

д) наслаивание зубца Р на Т

е) увеличение амплитуды больше 3,5 см

Ответ:

У детей допускается слабоотрицательный  
зубец Р в отведении V2

б) До сколько мм допускается смещение  
вверх и вниз ST у детей, в грудных  
отведениях?

а) 3,5-5 мм

в) 4-5 мм

с) 0,5-1мм

д) 1,5-2 мм

е) не допускается

Допускается смещение сегмента ST  
вверх и вниз до 1,5–2 мм – в грудных,  
особенно в правых.

7) Какие из ниже перечисленных данных ЭКГ, говорят о периоде новорожденности у детей?

- а) ЧСС 95-110 в минуту, характерное соотношение зубцов R и S в правых грудных отведениях  $R(V4) > R(V5) > R(V6)$   $R(V1) > S(V1)$
- в) Уменьшается высота зубца R в V1-2; зубец S в V1-2 увеличивается, в V5-6- уменьшается
- с) Отклонение ЭОС вправо, урежение ЧСС (110-120 в минуту)
- д) Углубление зубца Q в отведениях III, aVR, aVF, зубец T двухфазный или отрицательный во II, III и V1-2 в остальных отведениях – положительный
- е) Комплекс QRS часто имеет зазубренности, особенно в III стандартном и правых грудных отведениях

Ответ

Углубление зубца Q в отведениях III, aVR, aVF, зубец T двухфазный или отрицательный во II, III и V1-2 в остальных отведениях – положительный

8) При регистрации ЭКГ получили следующие данные: ЧСС 110, глубокий зубец Q в III стандартном отведении и отсутствие его в правых грудных отведениях. Продолжительность зубцов: P- 0,07 сек.; PQ(PR) - 0,10 сек; QRS - 0,04 сек. Характерное соотношение зубцов R и S в правых грудных отведениях  $R(V4) > R(V5) > R(V6)$   $R(V1) > S(V1)$ . Скажите в группу какого возраста входит данный ребенок?

- а) новорожденный
- в) грудной
- с) предшкольного возраста
- д) школьник
- е) подросток

## Ответ

Грудной возраст(1 месяц-1 год): ЧСС 110, глубокий зубец Q в III стандартном отведении и отсутствие его в правых грудных отведениях.

Продолжительность зубцов: P- 0,07 сек.; PQ(PR) - 0,10 сек; QRS - 0,04 сек. Характерное соотношение зубцов R и S в правых грудных отведениях  $R(V4) > R(V5) > R(V6)$   $R(V1) > S(V1)$ .



9) Зубец T в III и V1-4 отрицательный до 3-4 лет, к 6-7 годам становится положительным в III стандартном отведении и V3-4, определите группу детей, для которой это характерно?

а) дети раннего возраста(1-7 лет)

в) дети младшего возраст(1-3 года)

с)дети грудного возраста(1 м-1 год)

d)новорожденные дети

е) подростки(14-16 лет)

## Ответ

ЭКГ у детей раннего возраста(1-7 лет):  
Зубец Т в III и V1-4 отрицательный до  
3-4 лет, к 6-7 годам становится  
положительным в III стандартном  
отведении и V3-4

- 10) Назовите верные утверждения, характерные для ЭКГ детского возраста?
- а) синусовая брадикардия, от 30–50 уд/мин в период новорожденности до 60–65 уд/мин к старшему школьному возрасту;
  - в) малая вариабельность ЧСС
  - с) часто – глубокий (амплитуда до 7–9 мм, больше 1/4 зубца R) зубец Q в отведениях III, aVF у детей вплоть до подросткового возраста
  - д) смещение переходной зоны грудных отведений вправо (у новорожденных – в V1, у детей после 1-го года жизни – в V5-V6)
  - е) высокая амплитуда зубцов T у новорожденных, падение ее к 2–3-му году жизни.

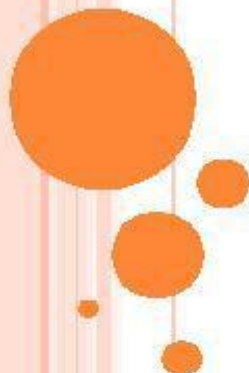
Ответ:

часто – глубокий (амплитуда до 7–9 мм, больше 1/4 зубца R) зубец Q в отведениях III, aVF у детей вплоть до подросткового возраста

# Список использованной литературы:

1. Мурашко В. В., Струтынский А.В. Электрокардиография: Учеб. пос./В.-Изд.7-е.-М.:МЕДпресс-информ, 2005.-320с.
2. Сыркин А.Л. ЭКГ для врача общей практики : учеб. пособие / А. Л. Сыркин. - М. : Медицина, 2007. - 176 с.
3. Задионченко В.С., Шехян Г.Г., Щикота А.М., Ялымов А. А. Практическое руководство по электрокардиографии. М.: Анахарсис, 2013. 257 с.
4. Орлов В.Н. Руководство по электрокардиографии. М.: Медицинское информационное агентство, 1999. 528 с.
5. Зубдинов Ю.И. Азбука ЭКГ.-Ростов н/Д : Феникс,2000.-160с.

**Спасибо за внимание**



PPt4WE