

**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

"Согласовано"  
Председатель УМС  
Департамента здравоохранения

*Л.Г. Костомарова*

"Утверждаю"  
Руководитель Департамента  
здравоохранения

*А.П. Сельцовский*

**КРИТЕРИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДИАГНОЗА  
ИЗМЕНЕНИЙ КОНЕЧНОЙ ЧАСТИ ЖЕЛУДОЧКОВОГО  
КОМПЛЕКСА ЭКГ ПРИ ОСТРЫХ СОСТОЯНИЯХ  
НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ**

***Методические рекомендации  
(№26)***

*Главный терапевт  
Департамента здравоохранения*

*Л.Б. Лазебник*

**Москва 2005**

**Учреждение-разработчик:** Научно-практический Центр экстренной медицинской помощи Департамента здравоохранения, кафедра скорой медицинской помощи и интенсивной терапии ФГУ «Учебно-научный медицинский Центр» Управления делами Президента РФ

**Составители:** к.м.н. доцент Е.Н. Ботолова,  
д.м.н. профессор Л.Л. Стажадзе,  
к.м.н. доцент Н.А. Буланова, ассистент М.А. Лачаева,  
врач Е.А. Круговых, врач А.Е. Захарова

**Рецензент:** профессор кафедры скорой медицинской помощи  
факультета последипломного образования МГМСУ  
д.м.н. В.Р. Абдрахманов

**Предназначение:** для терапевтов, кардиологов,  
врачей скорой медицинской помощи

Данный документ является собственностью  
Департамента здравоохранения Правительства Москвы  
и не подлежит тиражированию и распространению  
без соответствующего разрешения

На сегодняшний день врачи скорой медицинской помощи располагают небольшим арсеналом диагностических методов в своей практике, что создает определенные сложности для своевременной и правильной диагностики заболеваний на догоспитальном этапе.

Электрокардиография является чрезвычайно ценным и практически единственным методом диагностики целого ряда заболеваний в условиях скорой медицинской помощи. Интерпретация изменений конечной части желудочкового комплекса ЭКГ представляет наибольшую сложность для врачей. Сегмент ST и зубец Т меняются при многих патологических состояниях, формы этих изменений очень вариабельны. Тем не менее, до настоящего времени, критерии специфичности изменений конечной части желудочкового комплекса для различных заболеваний не разработаны. В связи с этим трактовка изменений сегмента ST и зубца Т ЭКГ в большинстве случаев возможна только в комплексе с клинико-анамнестическими данными.

### Морфология сегмента ST и зубца Т нормальной ЭКГ

Сегмент ST это отрезок ЭКГ между концом комплекса QRS и началом зубца Т. Сегмент ST соответствует периоду сердечного цикла, когда оба желудочка полностью охвачены возбуждением. В отведениях от конечностей сегмент ST расположен на изолинии с небольшими колебаниями в пределах  $\pm 0,5$  мм. Изредка, в III стандартном отведении снижение сегмента ST может превышать у здоровых людей 0,5 мм, особенно если последующий зубец Т низкой амплитуды или отсутствует.

В грудных отведениях  $V_1-V_3$  допустима элевация ST не более 3,5 мм, при этом сегмент ST имеет форму «дугой вниз». У здоровых людей такой подъем сегмента ST, как правило, сочетается с глубоким зубцом S и высоким положительным зубцом Т (рис. 1).

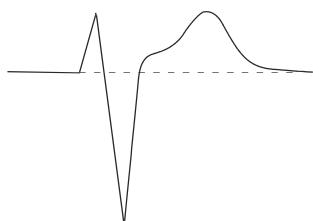


Рис. 1. Морфология сегмента ST в отведениях  $V_1-V_3$  нормальной ЭКГ

В грудных отведениях  $V_4-V_5-V_6$  допустима небольшая депрессия ST не более 0,5 мм. Зубец Т соответствует периоду реполяризации желудочеков (т.е. процессам прекращения возбуждения в желудочеках).

На процесс реполяризации желудочеков оказывают влияние различные факторы (электролитный состав крови, холод, тепло и т. д.). В связи с этим форма и амплитуда нормального зубца Т весьма вариабельны.

Форма зубца Т будет определяться также особенностями проекции электрической оси Т на оси отведений ЭКГ. В норме зубец Т в стандар-

тных отведениях направлен в ту же сторону, что и основной зубец комплекса QRS, при этом амплитуда зубца Т максимальна в тех отведениях, где максимальна амплитуда зубца R. При нормальном положении ЭОС зубец Т положителен в отведениях I, II, III, aVL и aVF, отрицателен в aVR, а наибольшая амплитуда зубца Т во II отведении ( $T_{II} > T_I > T_{III}$ ). При горизонтальном положении ЭОС амплитуда зубца  $T_I$  наибольшая, а в отведении III снижается. Иногда в этом отведении регистрируется отрицательный зубец  $T_{III}$ . При вертикальном положении ЭОС максимальной амплитуды зубец Т регистрируется в III отведении, а в отведении aVL может быть сглаженным или даже отрицательным.

В грудных отведениях форма зубца Т также подчиняется этим закономерностям, амплитуда зубца Т нарастает с  $V_1$  по  $V_4$ , а в отведениях  $V_5-V_6$  снижается ( $TV_4 > TV_3 > TV_2 > TV_1$ ;  $TV_4 > TV_5-TV_6$ ). В отведении  $V_1$  зубец Т может быть отрицательным, сглаженным или двухфазным, что связано с особенностями проекции вектора Т на ось отведения  $V_1$ . Иногда у здоровых людей наблюдается отрицательный зубец  $TV_2$ , при этом прослеживается следующая закономерность — глубина  $(-)TV_2 <$  глубины  $(-)TV_1$ . Наряду с оценкой амплитудных показателей зубца Т необходим анализ и формы зубца Т. В норме зубец Т неравносторонний и не зазубрен.

На сегодняшний день нет специфических критериев, характеризующих изменения конечной части желудочкового комплекса ЭКГ. Поэтому анализ морфологии сегмента ST и зубца Т проводится в комплексе с оценкой всех элементов ЭКГ, а также клинической картиной заболевания. При различных патологических состояниях сегмент ST может смещаться как вниз, так и вверх от изолинии.

### Дифференциальный диагноз депрессии сегмента ST

Описаны пять вариантов смещений сегмента ST ниже изолинии: «горизонтальная», «косонисходящая», «косовосходящая», «корытообразная» и депрессия сегмента ST «дугой вверх».

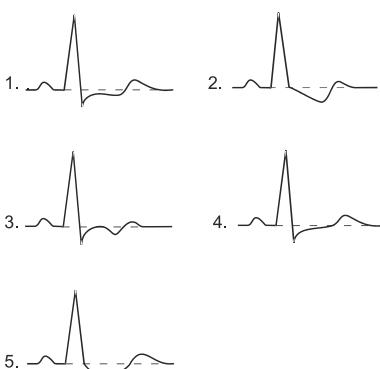


Рис. 2. Варианты депрессии сегмента ST

- 1 - «горизонтальная»
- 2 - «косонисходящая»
- 3 - «дугой вверх»
- 4 - «косовосходящая»
- 5 - «корытообразная»

Среди причин, вызывающих депрессию сегмента ST выделяют три основные группы:

1. Артефакт — псевдо ST депрессия (плохой контакт электродов с кожей). 2. Ишемическая болезнь сердца. 3. Неишемическая депрессия ST (электролитные нарушения, прием лекарственных препаратов, миокардиты и миокардиопатии, тахикардия, гипервентиляция и т. д.).

### I. Изменения сегмента ST при миокардиальной ишемии

В норме сегмент ST плавно переходит в Т волну, в связи с чем конец сегмента ST и начало зубца Т практически не дифференцируется.

Одним из первых изменений сегмента ST при миокардиальной ишемии является уплощение его конечной части, в результате чего граница между сегментом ST и началом зубца Т становится более четкой.

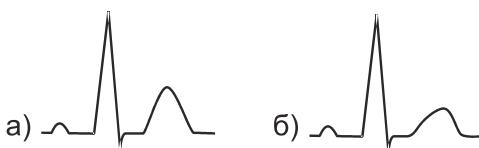


Рис. 3. а) Ранние изменения сегмента ST при ИБС — граница перехода сегмента ST в зубец Т более четкая; б) Вариант нормы

В типичных случаях миокардиальная ишемия проявляется на ЭКГ депрессией сегмента ST. При ишемической болезни сердца депрессия сегмента ST чаще характеризуется как: а) «горизонтальная», б) «косонисходящая» или в) «корытообразная». Существует достаточно обоснованное мнение, что именно горизонтальное смещение сегмента ST наиболее патогномонично для ишемической болезни сердца.

Степень снижения сегмента ST обычно соответствует выраженности коронарной недостаточности и тяжести ишемии. Чем больше депрессия сегмента ST, тем серьезнее поражение миокарда. Депрессия сегмента ST  $> 1$  мм свидетельствует об ишемии миокарда, а более 2 мм о повреждении или некрозе миокарда.

Однако следует отметить, что этот критерий ЭКГ не является абсолютно достоверным. Глубина депрессии сегмента ST в любых отведениях зависит не только от степени коронарной недостаточности, но и от размера зубца R, а так же может варьировать от частоты дыхания и частоты сердечных сокращений. Диагностически значимой является депрессия ST  $\geq 1,0$  мм в точке j в 2-х и более отведениях ЭКГ.

Косонисходящая депрессия ST, в отличие от горизонтальной, является менее типичной для пациентов с ИБС, встречается также при гипертрофии желудочков, блокаде ножки пучка Гиса, у пациентов, принимающих дигоксин и в других случаях.

Для интерпретации изменений сегмента ST важен не только количественный анализ смещения сегмента ST от изолинии, но и про-

длительность этих изменений во времени. У больных с неосложненной стенокардией смещение сегмента ST носит преходящий характер и наблюдается только во время приступа стенокардии. У большинства больных со стенокардией изменения ЭКГ могут остаться незамеченными из-за их кратковременности. Регистрация депрессии сегмента ST более продолжительное время требует исключения субэндокардиального инфаркта миокарда.

M. Prinzmetal описал другой тип изменений ЭКГ при стенокардии, сопровождающийся преходящим подъемом сегмента ST (вазоспастический вариант стенокардии покоя). Иногда при стенокардии Prinzmetal подъем сегмента ST имеет тенденцию к слиянию с положительным зубцом Т в так называемую монофазную кривую, аналогичную изменениям ST при субэпикардиальном или трансмуральном повреждении миокарда.

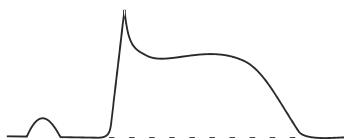


Рис. 4. Острое субэпикардиальное повреждение

Изменения зубца Т менее специфичны и менее чувствительны, чем отклонение сегмента ST для диагностики недостаточности коронарной перфузии. Инверсия зубца Т может наблюдаться и при отсутствии ишемии (низкая специфичность) как вариант нормы, либо вследствие других сердечных или внесердечных причин. Наоборот, инверсия зубца Т иногда отсутствует при наличии ишемии (низкая чувствительность).

S. Sclarowsky с соавторами в 1994 году описали варианты ЭКГ изменений при острой ишемии миокарда. Выделяют два варианта острого коронарного синдрома:

1. Острая ишемия миокарда в результате повышенной потребности миокарда в кислороде.

2. Острая ишемия в результате снижения коронарного кровотока.

Для первого варианта коронарного синдрома характерна депрессия ST в сочетании с тахикардией. Развитие острого инфаркта миокарда при первом варианте не характерно. При втором варианте коронарного синдрома описано три типа ишемии миокарда:

1. с элевацией сегмента ST;
2. с депрессией сегмента ST и зубца Т;
3. с депрессией сегмента ST и подъемом зубца Т.

Подробное описание ЭКГ вариантов ишемии миокарда представлено в табл. 1.

**Табл. 1. Электрокардиографическая классификация острой ишемии по S.Sclarowsky с соавт. 1994 г.**

Вариант коронарного синдрома	Характер изменений ЭКГ	Клинико-морфологическая характеристика
Острая ишемия миокарда в сочетании с тахикардией (повышение потребности миокарда в кислороде)	Депрессия сегмента ST	Снижение сегмента ST-T максимально выражено в отведениях II и V <sub>5</sub> ; развитие ОИМ нехарактерно; типичная коронарная анатомия — фиксированный стеноз различной степени выраженности
Острая ишемия миокарда, не сопровождающаяся тахикардией (снижение коронарного кровотока)		
Тип I	Подъем сегмента ST и зубца Т	Острая трансмуральная ишемия передней стенки
I степень	Положительный пикообразный высокоамплитудный зубец Т	Тотальная или субтотальная окклюзия ЛПНКА с ретроградным заполнением через коллатеральные сосуды. Низкий риск развития ОИМ
II степень	Подъем сегмента ST с дальнейшим увеличением амплитуды зубца Т	Тотальная или субтотальная окклюзия ЛПНКА, коллатеральные сосуды развиты плохо. Высокий риск развития ОИМ
III степень	Исчезновение зубца S и увеличение амплитуды зубца R	То же
Тип II	Депрессия сегмента ST и зубца Т	Распространенная субэндокардиальная ишемия. Частое развитие распространенного субэндокардиального ОИМ
Максимальные изменения в отведениях V <sub>4</sub> -V <sub>5</sub>		
Максимальные изменения в отведениях V <sub>2</sub> -V <sub>3</sub>		
Тип III	Снижение сегмента ST и подъем зубца Т	Субэндокардиальная ишемия передней стенки. Возможно развитие субэндокардиального ОИМ без зубца Q. Типичная коронарная анатомия — субтотальная окклюзия ЛПНКА в виде двухсосудистого (чаще) или однососудистого (реже) поражения

## II. Изменения сегмента ST неишемического генеза

К неишемической депрессии сегмента ST относят изменения сегмента ST, не связанные с недостаточностью коронарного кровообращения. Выделяют 11 наиболее частых причин неишемической депрессии сегмента ST:

1. Прием лекарственных препаратов (дигоксин, некоторые антиаритмические препараты и др.).
2. Электролитные и метаболические нарушения (изменение уровня калия, кальция, магния, глюкозы и т. д.).
3. Гипервентиляция.
4. Миокардиты.
5. Кардиомиопатии (идиопатические, алкогольные, эндокринные и т. д.).
6. Травма сердца.
7. Неврогенные заболевания (инфаркт, травма головного мозга, опухоль, кровоизлияние и т. д.).
8. Пролапс митрального клапана (в некоторых случаях).
9. Интоксикация.
10. Острая патология желудочно-кишечного тракта.
11. Вторичные изменения при полных блокадах ножек пучка Гиса, синдроме W-P-W, гипертрофии левого желудочка, желудочковых аритмиях.

Как правило, депрессия сегмента ST при этих состояниях сопровождается теми или иными изменениями зубца T неспецифического характера.

Рассмотрим диагностические критерии ЭКГ при некоторых из вышеуказанных патологических состояний.

### **Медикаментозные эффекты**

На ЭКГ могут проявляться как терапевтические, так и токсические эффекты лекарственных препаратов. Часто медикаментозный или терапевтический эффект лекарственных средств на ЭКГ встречается при приеме сердечных гликозидов и антиаритмических препаратов.

При приеме сердечных гликозидов наблюдается «корытообразная» депрессия ST, которая регистрируется изолированно или в сочетании с другими ЭКГ изменениями: уплощение зубца T, укорочение интервала QT, замедление атриовентрикулярной проводимости, урежение ЧСС. В ряде случаев при приеме сердечных гликозидов депрессия сегмента ST сопровождается смешением точки j, что имитирует миокардиальную ишемию.

Выраженный эффект на конфигурацию конечной части желудочкового комплекса на ЭКГ могут оказывать антиаритмические препараты IA, IC и III класса по классификации Vaughan-Williams.

В качестве примера рассмотрим изменения ЭКГ на фоне приема кордарона, у пациента Б. проходившего лечение в отделении неотложной кардиологии в НИИ им. Н. В. Склифосовского по поводу ИБС, пароксизмальной формы мерцательной аритмии.

На фоне приема кордарона у пациента появилась депрессия сегмента ST в отведениях I, II, aVL, V<sub>2</sub>-V<sub>6</sub>, отрицательный зубец Т в V<sub>1</sub>-V<sub>6</sub>. Дополнительные исследования, а также наблюдение в динамике не выявило корреляции этих изменений ЭКГ с миокардиальной ишемией или повреждением миокарда.

Рис. 4а. ЭКГ до приема кордарона. Синусовый ритм. Постинфарктный кардиосклероз в области задне-диафрагмальной стенки левого желудочка

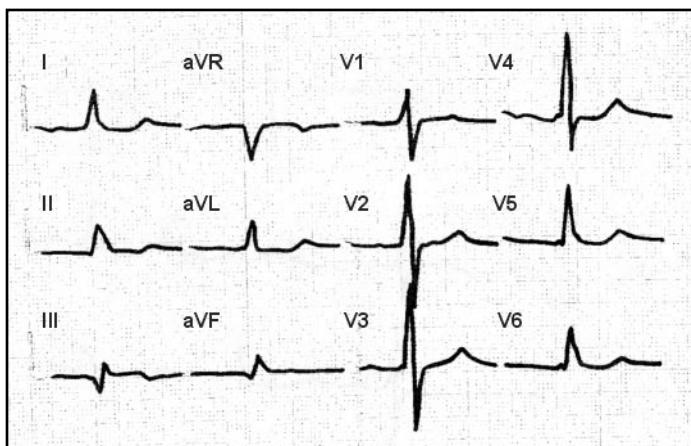
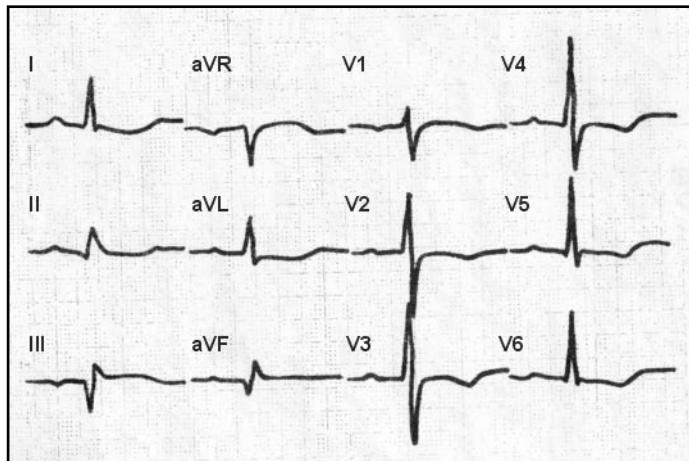


Рис. 4б. ЭКГ через 1 неделю на фоне приема кордарона.  
Наряду с депрессией сегмента ST и инверсией зубца Т  
в отведениях V<sub>1</sub>-V<sub>6</sub> наблюдается удлинение интервала QT



## Электролитные нарушения

Электролитные нарушения уровня калия, кальция в сыворотке крови могут приводить к выраженным изменениям ЭКГ. Однако четкой корреляции между степенью электролитных нарушений и выраженностью изменений ЭКГ нет. Даже при значительных нарушениях уровня электролитов в сыворотке крови ЭКГ может оставаться нормальной.

Типичными ЭКГ признаками при гипокалиемии являются:

1. Уплощение или инверсия зубца Т
2. Увеличение амплитуды зубца U
3. Депрессия сегмента ST
4. Увеличение амплитуды и ширины зубца Р
5. Удлинение интервала PR
6. Удлинение интервала QT

Обратное соотношение амплитуд зубцов Т и У является самым характерным изменением морфологии зубцов ЭКГ при гипокалиемии.

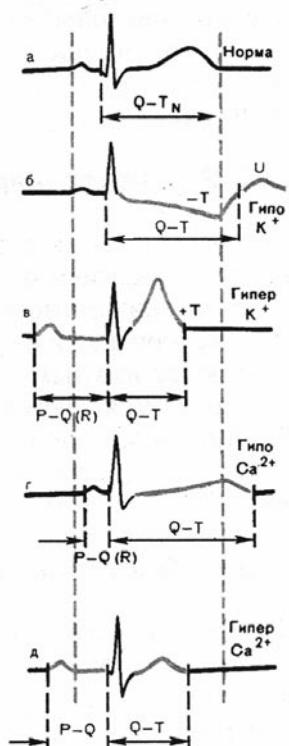


Рис. 5. Изменения ЭКГ при нарушениях электролитного обмена

- а - норма  
б - гипокалиемия  
в - гиперкалиемия  
г - гипокальциемия  
д - гиперкальциемия

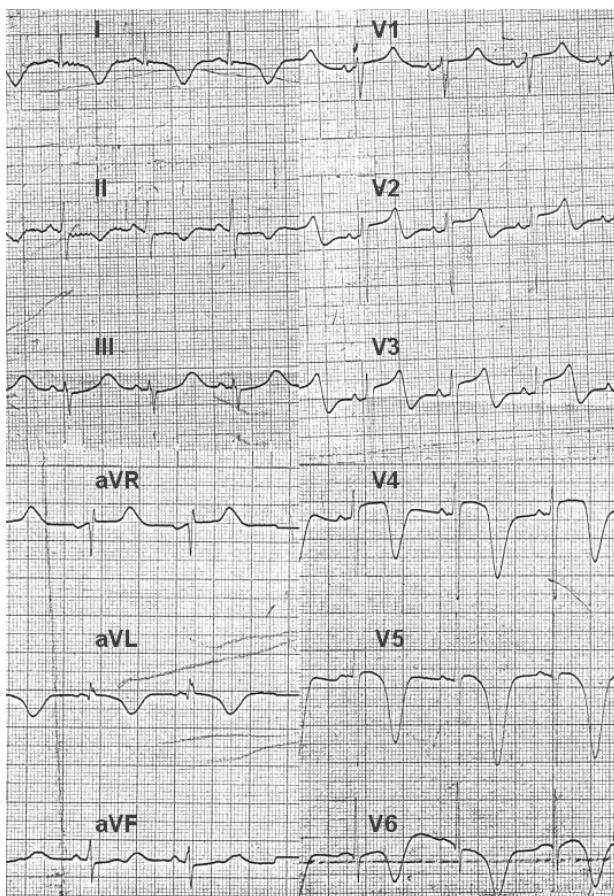
При гиперкалиемии самым типичным ЭКГ признаком считается регистрация высокого остроконечного зубца Т, кроме того, интервал PR удлиняется, комплекс QRS расширяется. Иногда при гиперкалиемии появляется AV блокада высокой степени, что может приводить к остановке сердца.

Нарушения уровня кальция в крови сопровождаются изменением продолжительности интервала QT. Гипокальциемия — удлиненный интервал QT. Гиперкальциемия — укороченный интервал QT.

При гипокальциемии изменение интервала QT может сопровождаться инверсией конечной части зубца Т в некоторых отведениях, а при гиперкальциемии, вследствие резкого перехода проксимальной части зубца Т в его вершину, сегмент ST может не дифференцироваться.

## Неврогенные заболевания

Изменения ЭКГ наблюдаются при различной неврогенной патологии — нарушении мозгового кровообращения, субарахноидальном кровоизлиянии, опухолях и травмах мозга и т. д. В большинстве этих случаев патология со стороны сердца отсутствует. При этих заболеваниях на ЭКГ регистрируются изменения конечной части желудочкового комплекса в сочетании, как правило, с удлиненным интервалом QT, а также различные нарушения ритма и проводимости.



Смещение сегмента ST может происходить как в виде элевации, так и в виде депрессии. Зубец Т также изменяется неоднозначно. Амплитуда положительных зубцов Т может увеличиваться вплоть до появления «гигантских» положительных зубцов Т, также могут регистрироваться глубокие отрицательные зубцы Т.

Рис. 6. Изменение ЭКГ при остром нарушении мозгового кровообращения. Сопутствующей патологии сердца нет

Изменения ЭКГ, обусловленные неврогенной патологией, часто имитируют ишемию или инфаркт миокарда. Провести дифференциальный диагноз, исключить или подтвердить сопутствующую патологию сердца в этих ситуациях бывает достаточно сложно. В случае отсутствия сопутствующей патологии сердца изменения

ЭКГ носят преходящий характер и обычно исчезают через некоторый период времени. Причины появления преходящих изменений ЭКГ на фоне неврогенной патологии до конца не ясны. Предполагают, что они связаны с дисрегуляцией электрофизиологических процессов в миокарде, а также сопутствующими электролитными нарушениями.

На рис. 6 представлена ЭКГ пациента с острым нарушением мозгового кровообращения. Регистрируются глубокие (-) зубцы Т в отведениях I, aVL, V<sub>4</sub>-V<sub>6</sub>, двухфазные Т в отведениях V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>. Сопутствующей патологии сердца выявлено не было.

### Острые заболевания органов брюшной полости

Острые заболевания органов брюшной полости (острый холецистит, панкреатит и др.) также могут симулировать ишемию миокарда. На ЭКГ при острой патологии желудочно-кишечного тракта регистрируются различные смещения сегмента ST и отрицательный зубец Т, что связывают с рефлекторными влияниями со стороны органов брюшной полости на сердце. Изменения сегмента ST и зубца Т достаточно быстро исчезают на фоне лечения, и после инъекций холинолитиков.

### Кардиомиопатии

При кардиомиопатиях различного генеза (воспалительного, эндокринного, идиопатического и др.) на ЭКГ также регистрируются смещение сегмента ST и изменения Т, схожие с таковыми при ишемической болезни сердца. При этом может наблюдаться как депрессия, так и элевация сегмента ST. Дифференциально-диагностических ЭКГ критерии, позволяющих исключить коронарное поражение миокарда, на сегодняшний день нет. На рис. 7 представлена ЭКГ пациента с субаортальным стенозом.

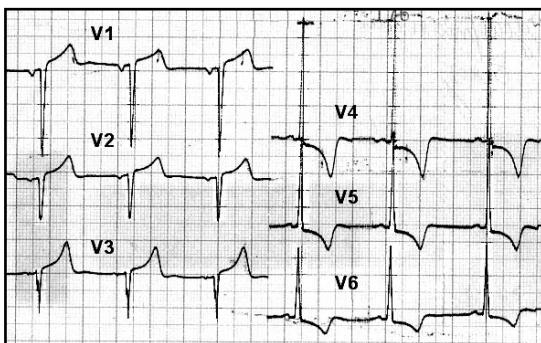


Рис. 7. ЭКГ у больного с субаортальным стенозом. Псевдоинфарктные изменения комплекса QRST V<sub>1</sub>-<sub>3</sub>

Пациент наблюдался в НИИ им. Н.В.Склифосовского с первоначальным диагнозом острый инфаркт миокарда. На ЭКГ регистрируются типичные ЭКГ признаки трансмурального инфаркта миокарда

передне-перегородочной области ( $QS V_1-V_3$ ). При этом обращают на себя внимание высокоамплитудные зубцы  $R V_4-V_5$ . Такой резкий переход от  $QS V_3$  к высокоамплитудному зубцу  $R V_4$  нехарактерен для трансмурального инфаркта миокарда передне-перегородочной области.

Диагностические критерии для проведения дифференциального диагноза депрессий сегмента ST ишемического и неишемического генеза представлены в табл. 2.

**Табл. 2. Диагностические критерии для проведения дифференциального диагноза депрессий сегмента ST ишемического и неишемического генеза**

<b>Критерии</b>	
Ишемической депрессии ST	Неишемической депрессии ST
ИБС в анамнезе	Выявление в анамнезе заболеваний, приводящих к смещению ST (инфекционные и вирусные заболевания, хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, эндокринные заболевания, пороки и другие заболевания сердца и т.д.); прием лекарственных препаратов и т.д.
Горизонтальная, косонисходящая или корытообразная депрессия ST со смещением точки $j \geq 1.0$ мм	Смещение ST любой формы и глубины, без смещения точки $j$
Очаговая депрессия ST (т.е. в нескольких отведениях ЭКГ)	Диффузная депрессия ST (практически во всех отведениях ЭКГ) наиболее выражена в отведениях $V_5-V_6$
	Выявление на ЭКГ критериев, указывающих на вторичный характер изменений сегмента ST (гипертрофия желудочков, блокада ножек пучка Гиса и т.д.)

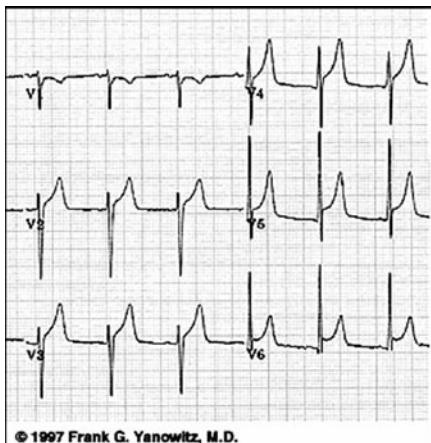
### **Дифференциальный диагноз элеваций сегмента ST**

Подъем сегмента ST наблюдается при следующих синдромах и заболеваниях:

1. Синдром «ранней реполяризации».
2. Острое трансмуральное повреждение или инфаркт миокарда.
3. Постинфарктная аневризма.
4. Приступ вазоспастической стенокардии.
5. Острый перикардит.
6. Острый миокардит.
7. Синдром Бругада.
8. Острое легочное сердце.
9. Гипертрофия левого желудочка.
10. Полная блокада левой ножки пучка Гиса.

## Синдром ранней реполяризации желудочков

Под термином «ранняя реполяризация» понимают характерные изменения сегмента ST и зубца Т, наблюдаемые иногда у здоровых людей. При этом синдроме в ряде отведений ЭКГ, чаще в грудных отведениях  $V_5-V_6$  наблюдается подъем сегмента ST выше изолинии на 1–2–3 мм. Нередко подъем сегмента ST начинается после зазубрины, расположенной на нисходящем колене зубца R. При динамическом наблюдении за ЭКГ элевация сегмента ST остается без изменений.



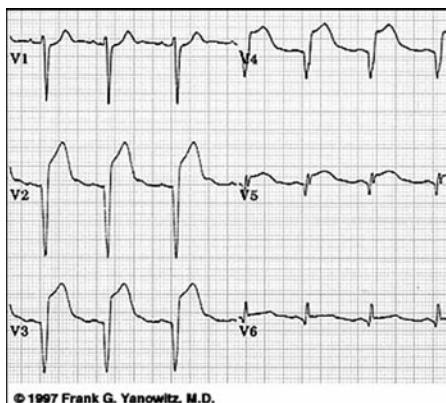
© 1997 Frank G. Yanowitz, M.D.

Рис. 8. Прекордиальные отведения ЭКГ у пациента с синдромом «ранней реполяризации»

При синдроме ранней реполяризации желудочков дифференциальный диагноз с острым повреждением миокарда возможен только при динамическом ЭКГ наблюдении. Стойкость выявленных изменений ЭКГ свидетельствует в пользу синдрома.

## Острое повреждение миокарда

Острое повреждение или инфаркт миокарда может приводить не только к депрессии ST, но и к смещению сегмента ST вверх от изолинии. Дуга сегмента ST при этом в большинстве случаев имеет форму выпуклостью в сторону смещения. Такие изменения сегмента ST наблюдаются в отдельных отведениях ЭКГ, что отражает очаговость процесса. Для острого повреждения и инфаркта миокарда характерны динамические изменения ЭКГ.



© 1997 Frank G. Yanowitz, M.D.

Рис. 9. Прекордиальные ЭКГ отведения пациента К. с острым инфарктом миокарда стенки левого желудочка. Элевация сегмента ST в отведениях  $V_2-V_6$ , QS  $V_2-V_4$ , патологический зубец Q  $V_5-V_6$

## **Постинфарктная аневризма**

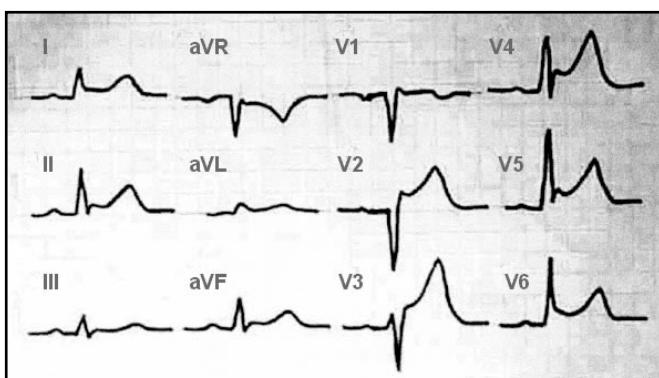
Элевация сегмента ST характерна и для хронической постинфарктной аневризмы сердца, при этом регистрируется «застывшая» ЭКГ картина острого инфаркта миокарда. Подъем сегмента ST сохраняется на ЭКГ в течение многих лет без динамических изменений по стадиям.

## **Острый перикардит**

При остром перикардите также регистрируется элевация сегмента ST, но в отличие от острого повреждения миокарда ишемического генеза, подъем сегмента ST наблюдается практически во всех отведениях, кроме aVR и V<sub>1</sub>. В динамике заболевания сегмент ST возвращается к изолинии и формируется отрицательный зубец T. Иногда на ЭКГ при остром перикардите наряду с элевацией сегмента ST выявляется депрессия сегмента PR. В табл. 3. представлены дифференциально-диагностические ЭКГ критерии острого перикардита и острого инфаркта миокарда.

**Табл. 3. ЭКГ различия острого перикардита и острого инфаркта миокарда**

<b>Острый перикардит</b>	<b>ОИМ крупноочаговый</b>
1. Элевация сегмента ST во всех отведениях кроме aVR, V <sub>1</sub>	1. Очаговая элевация сегмента ST, только в отведениях зоны некроза
2. Реципрокные изменения отсутствуют	2. Имеются реципрокные изменения в отведениях противоположных зоне некроза
3. Патологические зубцы Q отсутствуют	3. Имеются патологические зубцы Q в зоне инфаркта
4. Динамика сегмента ST и зубца T: сегмент ST возвращается на изолинию, затем формируется отрицательный зубец T	4. Динамика сегмента ST и зубца T: отрицательный зубец T формируется до снижения сегмента ST на изолинию



**Рис. 10. ЭКГ**  
пациента Б. с  
острым перикар-  
дитом. Регистри-  
руется элевация  
сегмента ST в I,  
II, III, aVL, aVF,  
V<sub>2</sub>-V<sub>6</sub> отведени-  
ях; патологиче-  
ские  
зубцы Q отсутс-  
твуют

## Острый миокардит

Изменения ЭКГ при миокардитах не имеют специфических признаков. Наиболее часто при острых миокардитах можно наблюдать один или несколько из нижеописанных признаков:

1. Нарушение ритма и проводимости
2. Инверсия или уплощение зубцов Т
3. Очаговая элевация или депрессия сегмента ST
4. Удлинение QT
5. Снижение амплитуды QRS, деформация QRS

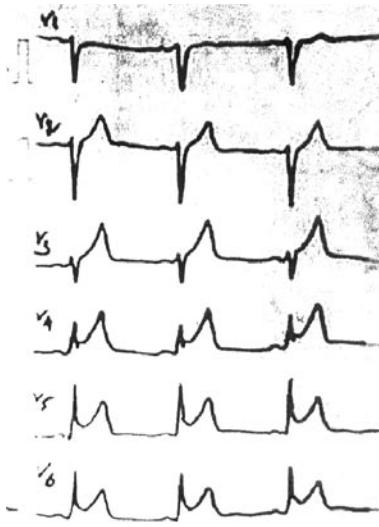


Рис. 11а. Прекордиальные отведения пациента К., 28 лет с диагнозом острый миокардит. ЭКГ снята на фоне болей в области сердца. Регистрируется элевация сегмента ST в отведениях  $V_4$ - $V_6$ . Больной был госпитализирован в блок интенсивной кардиологии НИИ им. Н.В. Склифософского с диагнозом острый инфаркт миокарда

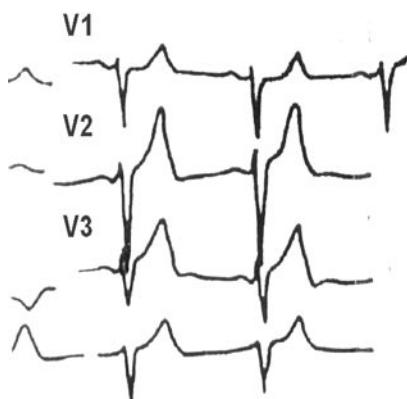
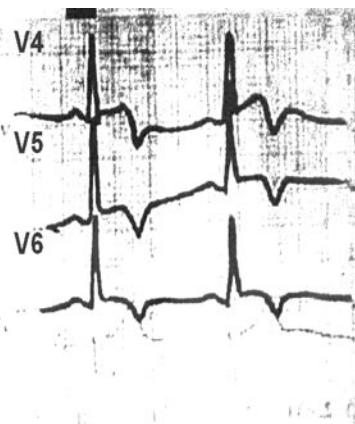


Рис. 11б. Прекордиальные отведения пациента К., 28 лет. с диагнозом острый миокардит через 1 неделю от начала заболевания. Сегмент ST возвращается к изолинии, формируется отрицательный зубец Т

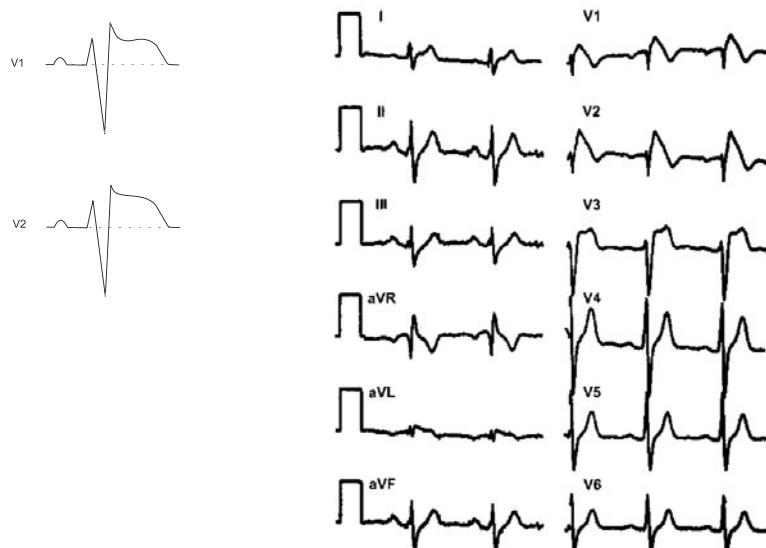


При острых миокардитах ЭКГ не является решающей для диагностики. Диагноз миокардита ставится только на основании анамнеза, клинических, инструментальных и лабораторных данных. Определенные сложности в диагностике возникают, когда острый миокардит сопровождается элевацией сегмента ST в отдельных отведениях ЭКГ, что имитирует картину острого инфаркта миокарда.

### Синдром Бругада

В 1992 г. R. и J. Brugada описали новый ЭКГ синдром, характеризующийся картиной блокады правой ножки пучка Гиса и элевацией сегмента ST в правых прокордиальных отведениях ( $V_1 - V_3$ ). Описаны два варианта элевации сегмента ST при этом синдроме: по типу «склона» (coved type) и по типу «спинки седла» (saddle-back type). При первом типе элевация ST наиболее выражена, имеет характерную форму (рис.12). При втором типе наиболее выражен подъем точки j, без элевации сегмента ST. В этом случае наличие синдрома подтверждается только если после введения антиаритмических препаратов I класса происходит трансформация в первый тип элевации сегмента ST. Наличие данного синдрома связано с мутацией гена SC N5A (ген натриевых каналов сердца) и сопровождается увеличением риска развития фибрилляции желудочков и внезапной смерти.

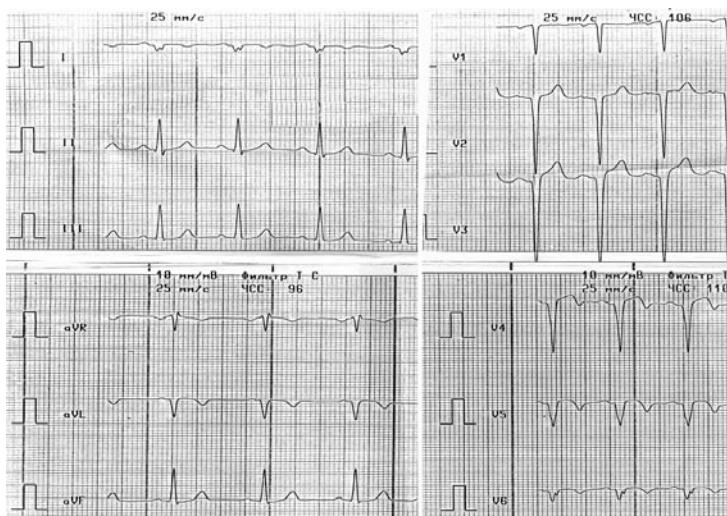
Рис. 12. Синдром Бругада. Элевация сегмента ST по типу «склона» (coved type) в  $V_1-V_2$ , признаки блокады правой ножки пучка Гиса



## Травма сердца

Изменение конечной части желудочкового комплекса на ЭКГ встречается при травме сердца, как механической, так и электрической. Чаще регистрируется депрессия сегмента ST и уплощение или инверсия зубца T. Эти изменения носят преходящий характер, с течением времени ЭКГ возвращается к норме. При тяжелых травмах сердца, сопровождающихся неишемическим некрозом сердца на ЭКГ можно наблюдать преходящую элевацию сегмента ST в зоне повреждения с формированием патологического зубца Q и изменением ЭКГ по стадиям характерным для острого инфаркта миокарда.

Рис. 13. Травма сердца механическая. ЭКГ пациента К., 18 лет, через 3 недели после травмы. На ЭКГ регистрируется QS<sub>1</sub>, aVL, V<sub>1</sub>-V<sub>6</sub>, (-) зубец T<sub>1</sub>, aVL, V<sub>4</sub>-V<sub>6</sub>. Диагноз — механическая травма сердца. Посттравматическая аневризма сердца



## Острое легочное сердце

Элевацию сегмента ST в стандартных отведениях II, III, aVF можно наблюдать и при остром легочном сердце. В таких случаях электрокардиографическая картина схожа с таковой при остром задне-диафрагмальном инфаркте миокарда. Сегмент ST и зубец T при остром легочном сердце изменяются по стадиям подобно ЭКГ стадиям острого инфаркта миокарда.

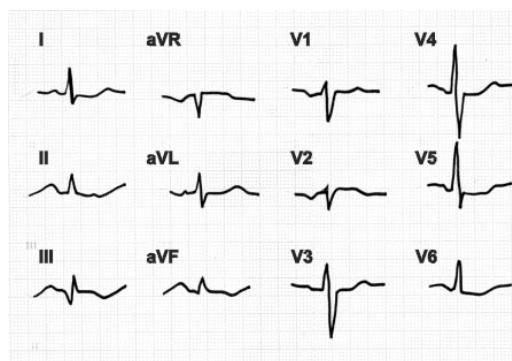
Наряду с элевацией сегмента ST в стандартных отведениях одним из основных электрокардиографических признаков острого легочного сердца является углубление зубцов Q<sub>III</sub> и S<sub>1</sub> (признак Q<sub>III</sub>-S<sub>1</sub>). Этот признак обусловлен резким поворотом сердца вокруг продольной оси

по часовой стрелке и значительным преобладанием электрической активности правого желудочка и правой половины межжелудочковой перегородки. В отличие от острого инфаркта миокарда заднедиафрагмальной области левого желудочка при остром легочном сердце зубец  $Q_{II}$  отсутствует, а ширина  $Q_{III}$  остается в пределах нормы.

Наряду с вышеописанными изменениями при остром легочном сердце могут регистрироваться другие ЭКГ критерии, указывающие на перегрузку правых отделов сердца (Р-пульмонале, признаки гипертрофии правого желудочка, полная или неполная блокада правой ножки пучка Гиса, отрицательный зубец Т и элевация сегмента ST в правых грудных отведениях). Дифференциально-диагностические критерии острого легочного сердца и заднедиафрагмального инфаркта миокарда приведены в табл. 4.

**Табл. 4. Дифференциально-диагностические критерии острого легочного сердца и заднедиафрагмального инфаркта миокарда**

ТЭЛА	ОИМ крупноочаговый заднедиафрагмальный
1. $Q_{III}$ , aVF < 0,03 сек	1. $Q_{III}$ , aVF $\geq 0,03$ сек
2. $Q_{II}$ — отсутствует	2. $Q_{II}$ — есть
3. $S_I$	3. $S_I$ — отсутствует, если нет сопутствующей блокады задней ветви левой ножки пучка Гиса
4. Перегрузка правых отделов	4. Отсутствует перегрузка правых отделов (при неосложненном инфаркте миокарда)

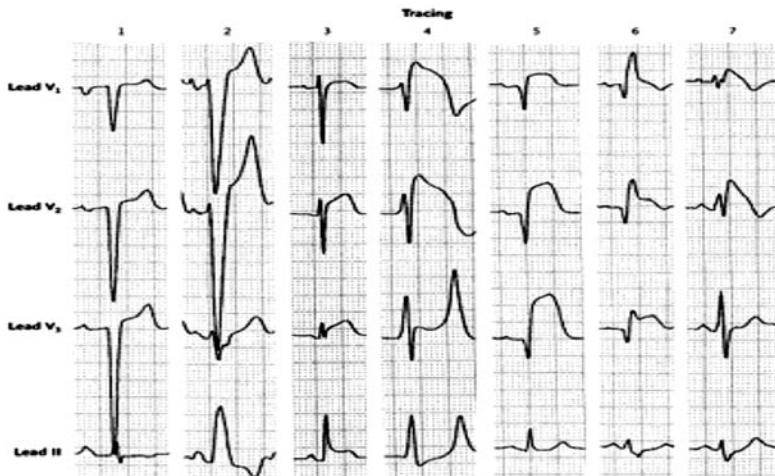


**Рис. 14. ЭКГ пациента с острым легочным сердцем.**  
На ЭКГ регистрируются Р-пульмонале,  $S_I$ - $Q_{III}$ , отсутствие  $Q_{II}$ , небольшая депрессия ST в V<sub>4</sub>-V<sub>6</sub> с двухфазным ( $\pm$ ) зубцом Т

Примеры ЭКГ с элевацией сегмента ST при гипертрофии левого желудочка, блокаде левой ножки пучка Гиса,

остром перикардите и некоторых других состояниях представлены на рис. 15. Таким образом, изменения ST-T волн на ЭКГ встречаются при многих патологических состояниях. Морфология изменений ST-T волн при ИБС не имеет специфических критериев, что затрудняет дифференциальный диагноз. Однако, принимая во внимание все возможные причины, приводящие к изменениям ST-T волн, комплексный анализ всех параметров ЭКГ в сочетании с клинико-анамнестическими данными, в большинстве случаев позволяет правильно решить эту сложную задачу.

Рис. 15. Элевация сегмента ST на ЭКГ при различных состояниях : 1. Гипертрофия левого желудочка; 2. Блокада левой ножки пучка Гиса; 3. Острый перикардит; 4. Гиперкалиемия; 5. Острый передне-перегородочный инфаркт. 6. Острый передне-перегородочный инфаркт и блокада правой ножки пучка Гиса; 7. Синдром Бругада



#### *Список литературы*

1. В.В.Мурашко, А.В.Струтинский. Электрокардиография. М.; МЕДпресс, 1999 г. - 312 с.
2. Гален С.Вагнер. Практическая электрокардиография Мариотта. Пер. с англ., - СПб. - М.: Невский диалект - БИНОМ, 2002 г. - 479 с.
3. Де Луна А.Б. Руководство по клинической ЭКГ. Пер. с англ., - М.;; Медицина, 1993 г. — 704 с.
4. Josephson M.E. Clinical cardiac electrophysiology. Techniques and interpretations. - Lea and Febiger, 1993. — 839 p.
5. Kevin Channer and Francis Morris. ABC of clinical electrocardiography: Myocardial ischaemia BMJ, Apr 2002; 324: 1023 - 1026.
6. Tim Lancaster and Michael Moher. Updating guidelines on stable angina BMJ, Nov 2001; 323: 1202
7. June Edhouse, R.K.Thakur, and Jihad M.Khalil. ABC of clinical electrocardiography: Conditions affecting the left side of the heart BMJ, May 2002; 324: 1264 - 1267.
8. S.J.Maynard, G.O.Scott, J.W.Riddell, and A.A.Adgey Regular review: Management of acute coronary syndromes BMJ, Jul 2000; 321: 220 - 223.