

Р.К. АЛЬМУХАМБЕТОВА, Ш.Б. ЖАНГЕЛОВА, А.Т. МУСАЕВ, З.Х. КАМАЛАДДИНОВА, Н.С. АЛДАБЕРГЕНОВА,  
А.Н. КАМЕНСКАЯ, Р.М. ХАСАНОВ

Кафедра интернатуры и резидентуры по терапии №3  
Казахский Национальный медицинский университет им.С.Д.Асфендиярова,  
Алматы, Республика Казахстан

### ШЕСТЬ ШАГОВ В ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДЕПРЕССИИ СЕГМЕНТА ST

*Использование алгоритма диагностики причин депрессии сегмента ST при проведении дифференциального диагноза при остром коронарном синдроме на практических занятиях с обучающимися способствует формированию профессиональной компетенции врача по расшифровке электрокардиографии и поставке правильного и своевременного диагноза в 86% случаях. До использования алгоритма у этих же пациентов правильный диагноз был установлен только в 28% случаях.*

**Ключевые слова.** Депрессия сегмента ST, электрокардиография.

Одним из патологических изменений сегмента ST является его депрессия относительно изоэлектрической линии. Клинически значимой является депрессия сегмента ST на 1 и более мм от изоэлектрической линии. Причины депрессии сегмента ST могут быть специфическими и неспецифическими [1,2,3,4,5,6]. Депрессия сегмента ST обладает низкой диагностической специфичностью, т.к. встречается не только при сердечно-сосудистой, но и при экстракардиальной патологии. Синдром депрессии S-T может иметь место при: неправильном наложении, плохом контакте электродов, нарушениях электролитного баланса, аритмиях, миокардите, перикардите, кардиомиопатиях, эмболии легочной артерии, приеме препаратов (дигоксина, наркотиков), ишемии, приеме холодной воды, гипервентиляции. Таким образом, очень важен методический пошаговый подход к диагностике причин депрессии сегмента ST для врачей интернов и резидентов

**Целью нашего исследования** явилось создание алгоритма диагностики причин депрессии сегмента ST при проведении дифференциального диагноза при остром коронарном синдроме (ОКС).

**Материал и методы:** под нашим наблюдением находились 284 больных ОКС, поступивших в экстренном порядке в городской кардиологический центр (ГКЦ) в возрасте от 43 до 79 лет, средний возраст составил  $64,5 \pm 1,7$ ; из них мужчин 196 и женщин 88. Всем больным были проведены общеклинические и биохимические (кардиомаркеры, электролиты) исследования, суточный ЭКГ мониторинг и ЭхоКГ. Врачи-интерны и резиденты путем анализа истории болезни и оценки ЭКГ изменений применяя пошаговый подход выявляли ведущую причину депрессии сегмента ST.

**Результаты и обсуждение.**

**Первый шаг:** оценка депрессии ST при ОКС. У пациента, ощущающего дискомфорт в грудной клетке, депрессия сегмента ST в двух или более отведениях может быть обусловлена инфарктом миокарда без подъема ST либо нестабильной стенокардией. Повышение уровня кардиомаркеров – в первые 6 часов или от 6 до 12 часов после индексного события указывает на Q негативный инфаркт миокарда, а отрицательный тест на кардиомаркеры и преходящая депрессия ST наблюдаются при стенокардии.

**Второй шаг:** депрессия сегмента ST поражении миокарда. Поражение кардиомиоцитов сопровождается снижением сократительной функции миокарда, соответственно, на ЭКГ снижается вольтаж всех зубцов, особенно это будет выражено при диффузном миокардите. Снижение сократительной функции приводит к снижению фракции выброса, на что реагирует сосудодвигательный центр и появляется компенсаторная тахикардия. Тахикардия сопровождается уменьшением диастолы, при которой, как известно, сами коронарные сосуды получают питание. Уменьшение питания приводит к появлению изменений конечной части желудочкового комплекса, а именно изменениям сегмента S-T и зубца T. При миокардите, особенно при диффузном, могут поражаться не только сократительный миокард, но и проводящая система, что вызывает появление различных аритмий. Нарушение метаболических процессов может проявляться дистрофическими изменениями.

**ЭКГ признаки при миокардите:**

1. Низкий вольтаж
2. Тахикардия
3. Признаки относительной ишемии (изменения сегмента S-T и зубца T)
4. Различные аритмии
5. Дистрофические изменения (зазубренность зубцов).

**ЭКГ признаки при кардиомиопатиях:** при функциональных кардиомиопатиях чаще встречаются следующие изменения – нарушения функции автоматизма в виде синусовой тахикардии, реже – синусовой брадикардии; появление эктопических аритмий (экстрасистолии, пароксизмальной тахикардии); изменения в фазе реполяризации, выражающиеся в легкой депрессии сегмента ST и сглаженности или негативности зубца T в V3-4 отведениях.

**При алкогольной кардиомиопатии** - поражение мышцы сердца при хроническом алкоголизме вызвано непосредственным токсическим воздействием этанола на миокард, а также дефицитом витаминов группы B, связанным с неполноценным питанием. На ЭКГ выявляются неспецифические нарушения конечной части желудочкового комплекса в виде изменений зубца T и сегмента ST. На ранних стадиях болезни выявляется высокий остроконечный зубец T, особенно в грудных отведениях. При более глубоких поражениях миокарда отмечается снижение сегмента ST ниже изолинии и формирование сглаженного или отрицательного зубца T. Нередко при алкоголизме наблюдаются разнообразные нарушения ритма: синусовая тахикардия и синусовая аритмия, экстрасистолия, пароксизмальная тахикардия, трепетание и мерцание предсердий и др.. Также весьма

характерными изменениями при хроническом алкоголизме являются признаки гипертрофии правого предсердия (P-pulmonale в отведениях II, III, AVF). Обусловленные сопутствующим бронхитом и эмфиземой легких, а также первичным повышением давления в предсердии при алкогольной кардиомиопатии.

**При климактерической кардиомиопатии** на ЭКГ в стандартных и грудных отведениях регистрируется отрицательный зубец T. Причем отмечается независимость их динамики от болевого синдрома, нормализацию или углубление этих зубцов сразу во всех отведениях, где они обнаруживаются, и нормальной расположенный или слегка опущенный сегмент ST. Отсутствие взаимосвязи между динамикой ЭКГ и клинической картиной болезни является особенностью климактерической кардиомиопатии. В отличие от ИБС при климактерической кардиомиопатии смещение сегмента ST и особенно патологические изменения зубца T быстро нормализуются при проведении пробы с калием и (или) с бета-адреноблокаторами (обзидан, индерал, анаприлин). Четкая положительная проба с калием и обзиданом является важным дифференциально-диагностическим критерием, указывающим на большую вероятность климактерической кардиомиопатии и делающим сомнительным диагноз ИБС.

**При дилатационной кардиомиопатии** - поражение мышцы приводит к снижению вольтажа зубцов, а также к неспецифическим изменениям конечной части желудочкового комплекса, в частности к изменениям сегмента ST и зубца T. У трети больных могут быть обнаружены патологический зубец Q или QS ввиду аномального распространения возбуждения по межжелудочковой перегородке и выраженного фиброза. Помимо этого могут быть в последующем признаки гипертрофии левого предсердия и связанные с ним различные нарушения ритма в виде мерцания предсердий, экстрасистолии, блокады.

**Третий шаг:** депрессия ST, обусловленная перегрузкой правых отделов сердца. **Острое легочное сердце** возникает при резком повышении давления в легочной артерии и значительном увеличении нагрузки на правые отделы сердца при тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА), тяжелом приступе бронхиальной астмы, спонтанном пневмотораксе, массивной пневмонии и некоторых других заболеваниях. **При эмболии легочной артерии** - происходит закупорка главного ствола легочной артерии или его разветвлений эмболами, возникающими из тромбов при воспалении вен нижних конечностей или малого таза, при различных оперативных вмешательствах на органах брюшной полости или на конечностях. Реже наблюдается воздушная и жировая эмболия, например, при переломах бедренной кости. Эмболия легочной артерии сопровождается резким повышением давления в правых отделах сердца, вызывающим перегрузку и расширение этих отделов. Кроме того, рефлекторно развивается спазм коронарных артерий и возникает коронарная недостаточность. На ЭКГ картина перегрузки правых отделов сердца и коронарной недостаточности сопровождается выраженным отклонением ЭОС вправо: появляются глубокий зубец SI и зубец QIII (сочетание SI- QIII), сегмент ST в III и правых грудных отведениях приподнят над изолинией, выпуклость его обращена кверху, и волна T в этих отведениях отрицательная. Хотя изменения ЭКГ при ТЭЛА похожи на изменения при инфаркте миокарда, однако в отличие от инфаркта не происходит типичных изменений комплекса QRS - не образуется QS. ЭКГ признаки ТЭЛА являются нестойкими и могут исчезнуть спустя несколько часов или дней, что также несвойственно изменениям при инфаркте. Однако ТЭЛА может сочетаться с инфарктом миокарда, и тогда дифференцировать эти изменения становится очень трудно.

Таким образом, ЭКГ признаки ТЭЛА неспецифичны, более важен их преходящий характер, что говорит в пользу ТЭЛА:

- Синусовая тахикардия,
- Симметричные отрицательные зубцы T; изменения по типу «перегрузки» в отведениях от V1 до V3 или V4.
- Депрессия сегмента ST может отмечаться в отведениях I, II и от V1 до V4,
- Изменения типа SI, QIII или SIQIII, - TIII,
- Неполная или полная блокада правой ножки пучка Гиса,
- Зубцы Q в отведениях V1, III и AVF, но не в отведении II,
- QR в отведении V1,
- Подъем сегмента ST в отведениях от V1 до V3 или V3, AVR и III

При эмболии мелких ветвей легочной артерии изменения на ЭКГ могут отсутствовать. При массивной ТЭЛА, сопровождающейся полной потерей сознания, кардиогенным шоком или острой правожелудочковой недостаточностью, обычно имеют место по крайней мере два из перечисленных признаков.

**Четвертый шаг:** депрессия ST, обусловленная гликозидной интоксикацией. **Сердечные гликозиды** действуют на миокард непосредственно и через блуждающий нерв. Они замедляют проведение импульсов в предсердиях и АВ узле. При этом замедляется частота сокращений сердца (отрицательный хронотропный эффект), увеличивается продолжительность диастолы и укорачивается систола. Удлинение диастолы способствует нормализации обменных процессов в миокарде, увеличению наполнения желудочков кровью и тем самым более энергичному изгнанию крови во время систолы, улучшается гемодинамика и уменьшается сердечная недостаточность (положительный инотропный эффект).

Действие сердечных гликозидов развивается после создания в крови определенной концентрации препарата. Поэтому эффект возникает не сразу, а после некоторого периода накопления (кумуляции) препарата и зависит от активности выбранного средства, его дозы и метода введения. Токсические дозы сердечных гликозидов для разных больных очень различны, и даже у одного больного они могут быть неодинаковыми на разных этапах болезни, не говоря о токсичности различных препаратов. Способствуют интоксикации состояние гипокалиемии у больного, например при поносах, при применении мочегонных средств, при лечении кортикостероидными гормонами. Интоксикация может возникнуть при нарушении работы почек.

При интоксикации сердечными гликозидами у больного появляются внесердечные проявления: тошнота, рвота, понос. Помимо этого нарушаются, в основном, функции сердца - угнетается сократительная функция миокарда и усиливаются явления сердечной недостаточности, повышается возбудимость миокарда, что проявляется тяжелыми нарушениями ритма, замедляется проводимость, могут возникнуть различные блокады.

На ЭКГ эти изменения заключаются в урежении ритма, укорочении электрической систолы по сравнению с должными величинами и в изменении сегмента ST и зубца T. Сегмент ST в большинстве отведений смещается книзу от изолинии, он слегка вогнут или имеет вид «совка или говорят корытообразный» и переходит в неравносторонний отрицательный зубец T. Такие изменения могут сохраняться в течение нескольких дней и даже недель после отмены препарата. Наиболее частым признаком интоксикации сердечными гликозидами является появление экстрасистол, которые возникают по типу бигеминии или тригеминии.

Таким образом, типичные изменения на ЭКГ при гликозидной интоксикации:

- Брадикардия (отрицательный хронотропный эффект);
- Различные нарушения проводимости – блокады (отрицательный дромотропный эффект);
- Различные аритмии (аритмогенный эффект);
- «корытообразное» смещение сегмента ST и зубца T.

**Пятый шаг:** депрессия ST, обусловленная **нарушениями электролитного состава крови** происходят при многих заболеваниях. ЭКГ отражает изменения содержания электролитов в миокарде. Гипокалиемия развивается при значительных потерях калия, связанных с поносами, тяжелой рвотой, длительным применением мочегонных средств и препаратов наперстянки, при лечении стероидными гормонами, после тяжелых операций, требующих введения больших количеств жидкости, при некоторых эндокринных и других заболеваниях. На ЭКГ при гипокалиемии наблюдается снижение сегмента ST книзу от изолинии и образование низких или отрицательных зубцов T, после которых регистрируются высокие волны U. Более значительная гипокалиемия сопровождается предсердной и желудочковой экстрасистолией, нарушением внутрисердечной проводимости по типу блокады ножек пучка Гиса.

**Шестой шаг.** депрессия ST, обусловленная посттахикардальным синдромом. **Коронароподобные изменения** или так называемый посттахикардальный синдром» появляется после приступа пароксизмальной тахикардии чаще у лиц пожилого возраста, проявляется изменениями сегмента ST и зубца T. Через 5-7 дней начинают уменьшаться, а спустя 2-3 недели полностью исчезают.

В клинической практике необходимо учитывать и рефлекторные воздействия на ЭКГ со стороны других органов, в частности со стороны желудочно-кишечного тракта. Коронароподобные изменения ЭКГ в клинической практике могут наблюдаться при различных заболеваниях желудка, кишечника, поджелудочной железы, желчного пузыря и желчных путей.

По результатам нашего анализа депрессии сегмента ST у больных с ОКС инфаркт миокарда без подъема сегмента ST установлен у 75 (26,4%) пациентов, нестабильная стенокардия у 164 (57,7%), ТЭЛа у 11(3,9%), миокардит у 7(2,5%), климактерическая кардиомиопатия у 17(6%), дилатационная кардиомиопатия у 9(3,2%), алкогольная кардиомиопатия у 3(1,05%), гипокалиемия у 3(1,05%) и интоксикация сердечными гликозидами у 2 (0,7%). Врачи - интерны и резиденты смогли согласно алгоритма поставить правильный и своевременный диагноз в 86% случаях. До использования алгоритма у этих же пациентов правильный диагноз был установлен только в 28% случаях.

Таким образом, изменения ЭКГ, особенно конечной части желудочкового комплекса – сегмента S-T и зубца T, являются неспецифическими, наблюдаются при самых различных заболеваниях, и их правильная интерпретация возможна лишь на основании тщательного анализа всего комплекса клинико-лабораторных данных, результатов других методов обследования в сопоставлении с динамическими ЭКГ исследованиями, особенно при использовании пошаговой диагностики депрессии сегмента ST.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Атул Лутра ЭКГ понятным языком. - М.: Практическая медицина, 2010. - 224 с.
- 2 Джордж Дж.Тэйлор Основы кардиологии. перевод с англ. - М.: «Мед. Пресс-информ» 2004. – 318 с.
- 3 Габриэль М.Хан Быстрый анализ ЭКГ. – М.: БИНОМ. – Медиа, 2012. – 812 с.
- 4 Орлов В.Н. Руководство по электрокардиографии. Медицинское информационное агентство. – М.: 2007. - 526 с.

**Р.К. АЛЬМУХАМБЕТОВА, Ш.Б. ЖАНГЕЛОВА, А.Т. МУСАЕВ, З.Х. КАМАЛАДДИНОВА, Н.С. АЛДАБЕРГЕНОВА,  
А.Н. КАМЕНСКАЯ, Р.М. ХАСАНОВ**

*№3 Ішкі аурулар бойынша интернатура және резидентура кафедрасы  
С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті,  
Алматы, Қазақстан Республикасы*

#### **ST СЕГМЕНТІ ДЕПРЕССИЯ ТҮСІНДІРУДЕ АЛТЫ ҚАДАМДЫ**

**Түйін:** Студенттермен практикалық сабақтар өткір коронарлық синдром дифференциалды диагностикасы ST-сегментінің ойпатының диагностикалық алгоритмі себептерін пайдалану дәрігер дешифрлеу электрокардиограф кәсіби құзыреттілігін қалыптасуына ықпал және 86% жағдайда дәл және уақтылы диагноз жеткізу. Мұндай науқастар алгоритмді пайдалану алдында диагностикасы жағдайларда ғана 28% дұрыс болды.

**Түйінді сөздер:** Сегмент депрессия ST, электрокардиография.

**R.K. ALMUHAMBETOVA, SH.B. ZHANGELOVA, A.T. MUSAYEV, ZH.H. KAMALADDINOVA,  
N.S. ALDABERGENOVA, A.N. KAMENSKAYA, R.M. HASANOV**  
*The Chair of internship and residency in internal medicine №3  
Kazakh National Medical University named S.D.Asfendiyarova,  
Almaty, Republic of Kazakhstan*

#### **SIX STEPS IN THE INTERPRETATION OF ST-SEGMENT DEPRESSION**

**Resume:** Using the diagnostic algorithm causes of ST-segment depression in the differential diagnosis of acute coronary syndrome in practical classes with students promotes the formation of the professional competence of a doctor decryption electrocardiography and delivering accurate and timely diagnosis in 86% of cases. Before using the algorithm in these patients the diagnosis was correct only 28% of cases.

**Keywords:** Segment depression ST, electrocardiography