

**Подготовила:** Нургалиева З.Т.  
607-терапевт-интерн  
**Проверила:** Жагипарова Ж.А

- Согласно современным представлениям, ишемия миокарда является следствием несоответствия между потребностями миокарда в кислороде и его доставкой.  
Чаще

всего, когда речь идет об ишемической болезни сердца, предусматривается атеросклеротическое поражение сосудов сердца с уменьшением просвета коронарной артерии

- Более важной, по сравнению с ЭКГ покоя, является регистрация ЭКГ в момент ангинозного приступа. При этом появление характерных изменений при боли и исчезновение их при купировании приступа является доказательством наличия преходящей ишемии. Однако снятие ЭКГ во время приступа сопряжено с рядом технических трудностей, поэтому более значимую роль при верификации диагноза ИБС имеют нагрузочные тесты или ХМ ЭКГ. Наиболее наглядным и чувствительным методом диагностики ишемии при фиксированном стенозе являются нагрузочные тесты (тредмил тест или велоэргометрия).

- Однако, учитывая возможную роль коронароспазма в патогенезе ишемии, более 20 лет назад А. Maseri предложил выделять три основных возможных варианта стенокардии: стенокардия, обусловленная стенозом – 1 тип, вазоспастическая стенокардия – 2 тип и смешанная форма стенокардии (3 тип), в основе которой лежит сочетание стеноза и вазоспазма. Клиническое течение при концентрическом стенозе характеризуется наличием стенокардии напряжения с воспроизводимой пороговой нагрузкой, то есть толерантность к физической нагрузке, как правило, стабильна и ангинозный синдром развивается при одном том же уровне физической нагрузки (определенный этаж, дистанция). Вазоспастическая форма стенокардии не зависит от физической нагрузки, иногда провоцируется психоэмоциональным напряжением, выходом из теплого помещения на мороз, курением, приемом наркотиков или развивается без видимой причины.
- Диагностическое значение ЭКГ покоя при такой форме весьма ограничено и доказать ишемию возможно только при регистрации ЭКГ на фоне болевого синдрома. ХМ ЭКГ расширяет возможности метода, но только в том случае, если приступ стенокардии развился в период мониторирования.

- Вызываемые острой ишемией изменения фаз потенциала действия находят отражение также на ЭКГ в отведениях от противоположной стенки желудочка – дискордантные изменения. Так при ишемии субэндокардиальных слоев передней стенки в однополюсных отведениях от задней стенки регистрируется низкоамплитудный положительный зубец Т. Снижение амплитуды зубца Т связано с влиянием противоположно направленного вектора реполяризации передней стенки большей, чем в норме, величины. При начальной ишемии субэпикардиальных слоев передней стенки в отведениях от эпикардиальной поверхности задней стенки появляется высокий остроконечный зубец Т. Увеличение его амплитуды обусловлено тем, что векторы реполяризации обеих стенок имеют одинаковое направление, что приводит к их суммированию.

В основе смешанной формы стенокардии, как правило, лежит так называемая эксцентрическая атеросклеротическая бляшка – захватывающая не всю окружность коронарной артерии, которая может быть гемодинамически не значимой. В этом случае адекватность коронарного кровотока зависит от полноценности функционирования эндотелия и в случае его дисфункции сочетание стеноза и спазма может послужить основной причиной развития ишемии. Клинически больные со смешанной формой имеют значительные колебания в оценке толерантности к физической нагрузке, как по субъективным проявлениям – жалобам, так и по результатам нагрузочного теста. В этом случае более объективную оценку коронарного резерва, в сравнении с нагрузочными тестами, дает ХМ ЭКГ.

- **Проведение суточного мониторинга ЭКГ** позволяет не только уточнить диагноз, но и оценить тяжесть состояния, определить наиболее вероятные патогенетические механизмы выявленных нарушений, дифференцированно подойти к выбору терапии и времени назначения препарата, оценить эффективность проводимого лечения. **Чрезвычайно важна** способность ХМ выявлять *безболевою («немую»)* ишемию миокарда, которая обладает таким же прогностически неблагоприятным влиянием, как и болевая. Благодаря ХМ, было доказано, что безболевая ишемия встречается у большинства больных со стенокардией, независимо от ведущего патогенетического механизма. Наиболее часто эпизоды безболевой ишемии встречаются у пациентов с вазоспастической формой стенокардии. В свою очередь, до 70% от общего количества случаев ишемии при ХМ имеют безболевой характер (А. Maseri). Преобладание безболевой ишемии наблюдается и у пациентов с нестабильной стенокардией. Более того, в 2,5-410% больных имеют только эпизоды бессимптомной ишемии, а согласно результатам Фремингемского исследования, от 28% до 35% (у мужчин и женщин соответственно) инфарктов миокарда протекают бессимптомно.

- Поэтому важность проведения ХМ у больных при подозрении на ИБС не вызывает сомнения. Рабочей группой Ассоциации кардиологов Украины предложены следующие пока<sup>4</sup> зания к ХМ у больных ИБС: 1. Объективизация клинического состояния у больных с бессимптомными транзи<sup>4</sup> торными депрессиями сегмента ST на ЭКГ покоя или во время нагрузочных тестов. 2<sup>4</sup> 2. Больным, перенесшим безболевого инфаркт миокарда. 3. Больным с верифицированной безболевого формой ИБС. 4. При уточнении диагноза вазоспастической стенокардии/стенокардии Принцмета<sup>4</sup> ла. 5. Для объективизации результатов лечения и коррекции терапии. Следует отметить, что при трактовке изменений сегмента ST необходимо учитывать диагностические критерии, позволяющие проводить дифференциальную диагностику между ишемией и другими состояниями, сопряженными с динамикой сегмента.



## **Критериями ишемии миокарда при ХМ являются следующие изменения:**

1. Горизонтальное или косонисходящее смещение сегмента ST.
2. Смещение сегмента ST ниже изолинии не менее чем на 0,1 мВ в точке, что отдалена на 80 мс от точки J.
3. Длительность эпизода депрессии сегмента ST не менее 1 мин.
4. Временной интервал между двумя подобными эпизодами не менее 1 мин. На рис. 1 приведен пример эпизода ишемии миокарда, развившийся на фоне физической нагрузки с увеличением ЧСС и депрессией сегмента ST в соответствии с критериями. При этом на ЭКГ, зарегистрированной в другое время, признаки ишемии отсутствуют.

- В литературе продолжается дискуссия, касающаяся трактовки изменений ЭКГ при ХМ, в виде косовосходящей депрессии, которая может встречаться и в норме и при тахикардии, а, следовательно, не всегда указывает на ишемию миокарда. В этом случае в качестве признака ишемии следует расценивать депрессию сегмента ST, не менее 80 мс от точки J, при глубине смещения не менее 1,5 мм. Элевация сегмента ST чаще наблюдается при наличии вазоспастического компонента коронарной недостаточности. Часто наблюдается изменение конфигурации сегмента ST, из слегка вогнутого или косовосходящего он становится горизонтальным или слегка выпуклым и косонисходящим.



Рисунок 1. Результаты ХМ во время ишемии миокарда, сопровождающейся депрессией сегмента ST.

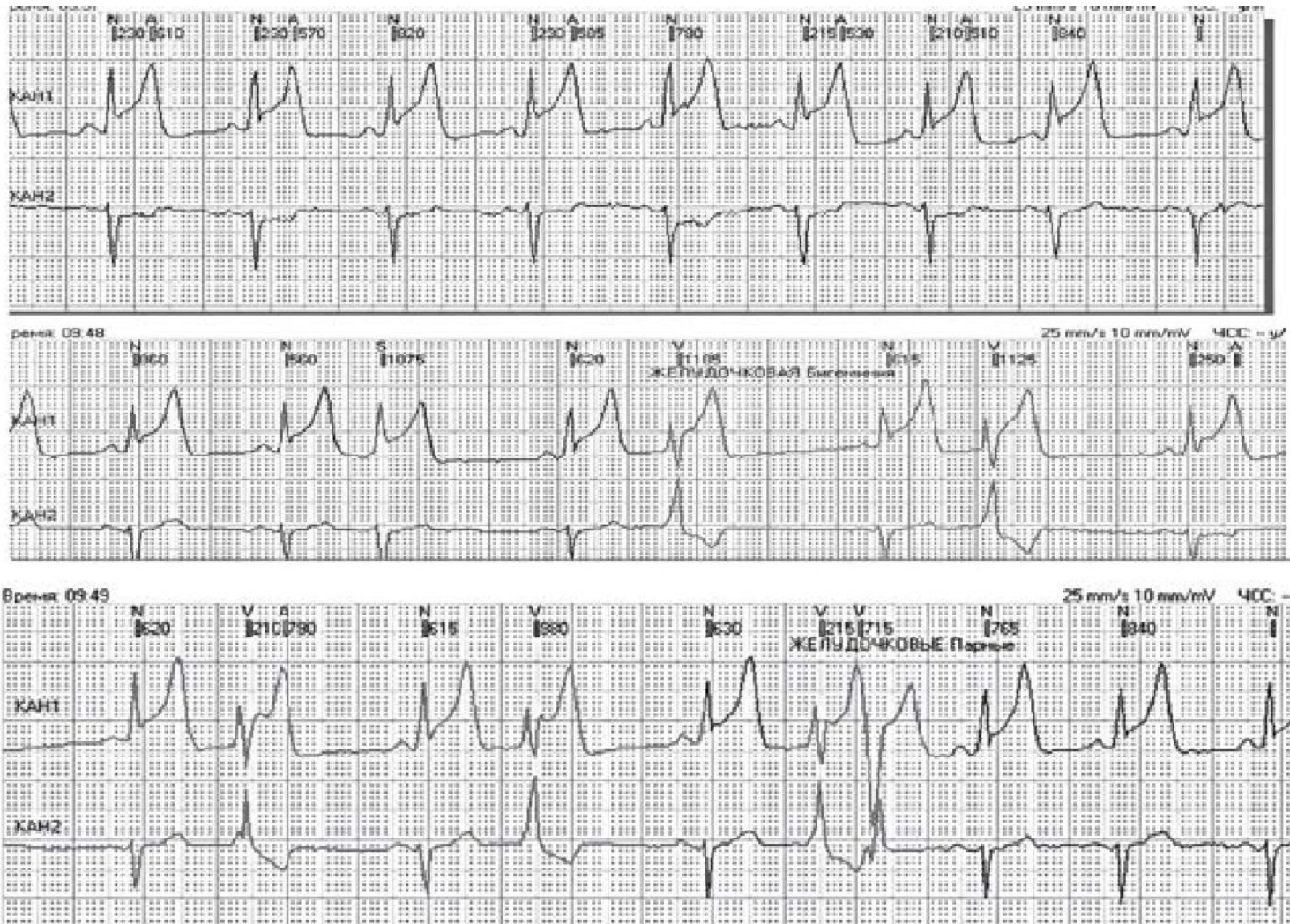
Много вопросов возникает при интерпретации эпизодов элевации сегмента ST.

Быков И.И., Востриков В.Е. предложили считать критерием ишемии в этом случае смещение сегмента ST выше изолинии на 2 мм и длительностью более минуты.

Но в одном из наиболее многочисленных исследований Y.Kodama диагностически значимой считали элевацию сегмента ST на 0,1 мВ продолжительностью на 80 мс от точки J. При этом отметили высокую чувствительность и специфичность (80% и 65%). Следует отметить, что диагностическое значение элевации выше при наличии у пациентов и эпизодов типичной депрессии сегмента ST.

При интерпретации элевации сегмента ST часто возникают сложности в проведении дифференциальной диагностики между ишемией и наличием синдрома ранней реполяризации и вагусными изменениями ЭКГ. Важным диагностическим критерием является продолжительность приступа. Для вазоспастической стенокардии характерна непродолжительная динамика ЭКГ (несколько минут), часто сопровождается нарушениями ритма, возможна тахикардия. В то время как при синдроме

ранней реполяризации элевация сегмента ST может сохраняться длительно (часы), часто во время сна на фоне брадикардии и исчезает в период бодрствования.



На Рис. 8 и 9 приведены примеры эпизода ишемии миокарда с элевацией сегмента ST.

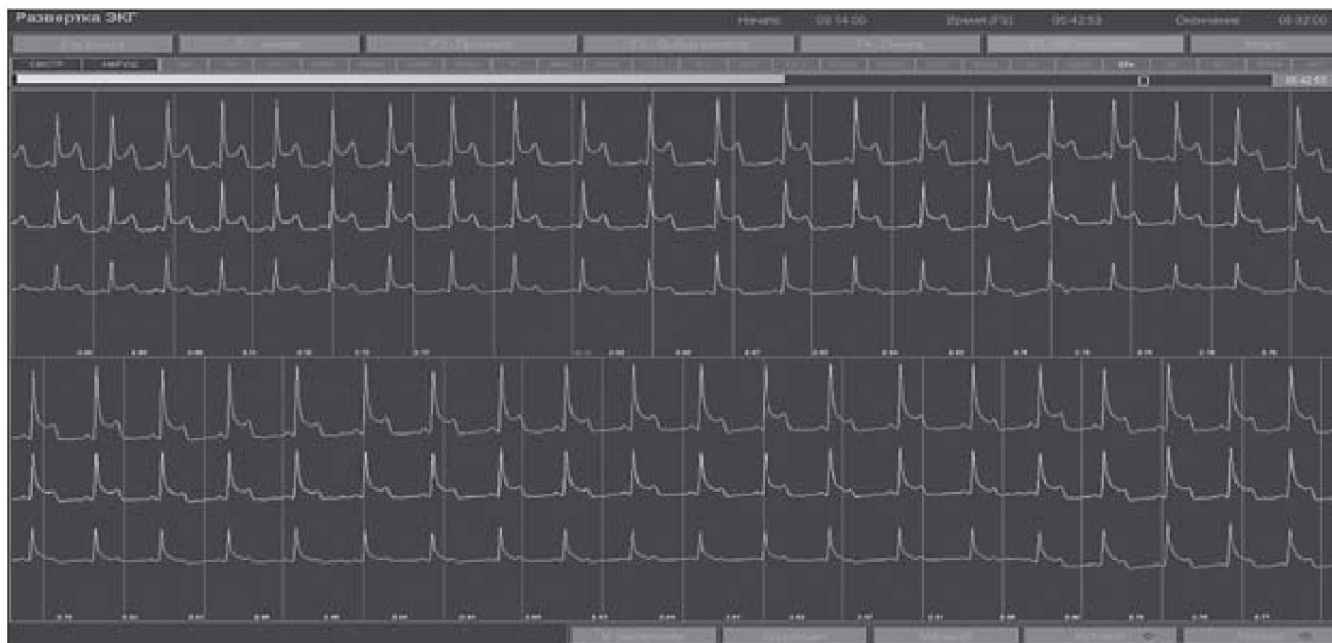


Рисунок 8 (см. Приложение). Результаты  
ХМ больного

| Жальских Нина Дмитриевна 27.02.2007 ST  |                  |            |                |                |                                    |                          |       |           |
|---|------------------|------------|----------------|----------------|------------------------------------|--------------------------|-------|-----------|
| ST60A                                   |                  | ST60B      |                | ЧСС            |                                    |                          |       |           |
| время                                   | 23:36            |            | 23:35          | (час:мин)      | 23:37                              | (час:мин)                |       |           |
| средн                                   | -0.06            |            | -0.03          | (мВ)           | 83.17                              | (/мин)                   |       |           |
| максимум                                | 0.06             |            | 0.12           | (мВ)           | 150.00                             | (/мин)                   |       |           |
| минимум                                 | -0.30            |            | -0.25          | (мВ)           | 60.00                              | (/мин)                   |       |           |
| Станд.Откл.                             |                  |            | 0.06           |                | 0.07                               | (мВ)                     | 14.41 | (/мин)    |
| ТПВ                                     | 04:38            |            | 02:06          | (час:мин)      | 0                                  | бшая длительность ишемии |       |           |
| ТПА                                     | -12.58           |            | -4.42          | (мВ*мин/день)  | Общая площадь ишемии               |                          |       |           |
| ТПЕ                                     | 38               |            | 33             | (Эпизод/24ч)   | Число эпизодов ишемии              |                          |       |           |
|   | -0.10            |            | -0.10          | (мВ)           | Предельные значения для статистики |                          |       |           |
| Наиболее длительные ишемические эпизоды |                  |            |                |                |                                    |                          |       | ЧСС       |
|   | Нач.время (мин)  | Канал (мВ) | Длина (мВхмин) | Макс.ST (/мин) | ТПА (/мин)                         | Вр.нач. (%)              | Макс. | Изменение |
| 68                                      | 28.02.2007 07:05 | A          | 59.0           | -0.30          | -6.28                              | 106                      | 121   | 14        |
| 69                                      | 28.02.2007 07:05 | B          | 47.5           | -0.25          | -2.96                              | 117                      | 116   | -1        |
| Наиболее глубокие депрессии ST          |                  |            |                |                |                                    |                          |       | ЧСС       |
|   | Нач.время (мин)  | Канал (мВ) | Длина (мВхмин) | Макс.ST (/мин) | ТПА (/мин)                         | Вр.нач. (%)              | Макс. | Изменение |
| 68                                      | 28.02.2007 07:05 | A          | 59.0           | -0.30          | -6.28                              | 106                      | 121   | 14        |
| 2                                       | 27.02.2007 08:33 | B          | 1.5            | -0.25          | -0.10                              | 108                      | 107   | -1        |
| Ишемические события                     |                  |            |                |                |                                    |                          |       | ЧСС       |
|   | Нач.время        | Канал      | Длина          | Макс.ST        | ТПА                                | Вр.нач.                  | Макс. | Изменение |

Рисунок 10.

Рисунок 9 (см. Приложение). Результаты ХМ.

- При анализе результатов суточного мониторирования ЭКГ иногда удается оценить возможный патогенетический механизм ишемии. Так о вазоспастическом генезе ишемии можно говорить при условии, когда развитие ишемии миокарда проявляется элевацией сегмента ST, развившейся при незначительном приросте или неизменном числе сердечных сокращений и исчезающей при увеличении ЧСС, имеющей Побразный характер, продолжительностью не менее минуты, особенно если это идет в сочетании с увеличением интервала QT более чем на 10%. Выраженность динамики сегмента ST и ее продолжительность не зависят от характера ишемии (болевая или немая). По данным различных авторов, соотношение безболевого/болевого ишемия колеблется от 60:40% до 30:70% и в значительной степени зависит от контингента обследованных больных. Согласно требованиям рабочей группы Национального института здоровья (США), типичным проявлением «немой» ишемии является динамика сегмента ST, соответствующая формуле 1x1x1 – горизонтальная или косонисходящая депрессия сегмента ST на 1 мм и более, на расстоянии не менее 60480 мс от точки J, длительностью 1 мин, с интервалом между приступами не менее 1 мин.



# Выделяют следующие причины бессимптомной ишемии:

1. Дефицит системы «ангинозной тревоги», как следствие вегетативной или диабетической нейропатии.
2. Ограничение ишемии во времени (до 3 мин) и площади.
3. Избыточная секреция эндорфина, снижающая болевую чувствительность миокарда.
4. Изменение порога болевой чувствительности.
5. Повреждение нервных окончаний при миокардиальной недостаточности левого желудочка.
6. Длительный прием алкоголя или влияние других токсических веществ.
7. Психологические факторы.

Замечено, что безболевая ишемия чаще развивается при обычных физических нагрузках и обычно не сопровождается значительным увеличением ЧСС. Поэтому предполагается, что в основе дисбаланса при безболевой форме преобладает не увеличение потребности миокарда в кислороде, а уменьшение его доставки в результате вазоспазма. Это объясняет увеличение удельного веса немой ишемии при курении, при умственной нагрузке или под влиянием холода.

- Что касается зубца Т, то трактовка его в качестве возможного маркера ишемии миокарда не однозначна. Следует отметить, что зубец Т в течение суток может снижаться, уплощаться, иногда превращается в двухфазный с начальной отрицательной фазой и трансформацией в отрицательный. Большинство авторов считает, что изменения зубца Т при ХМ нельзя расценивать как проявление ишемии. Однако, по мнению Быкова И.И., Вострикова В.Е., инверсия зубца Т или появление «гигантского» зубца Т длительностью не менее минуты следует рассматривать как возможную ишемию.
- Учитывая возможное снижение сократительной способности миокарда во время ишемии, сопровождающейся стенокардией или при безболевой форме, следует обращать внимание и на интервал QT, который может удлиняться.

- Интервал QT, отражающий период между началом процесса деполяризации (начало зубца Q) и завершением реполяризации миокарда желудочков (конец волны T) является одним из наиболее клинически значимых параметров ЭКГ. Его значение связано с высоким риском злокачественных желудочковых аритмий при его удлинении. Изменение длительности электрической систолы может иметь дополнительное диагностическое значение для оценки первичности или вторичности изменений сегмента ST.
- Поэтому необходимо комплексно оценивать и сегмент ST, и интервал QT. Динамика сегмента ST и увеличение интервала QT обычно сопровождается увеличением частоты сердечных сокращений. Существует мнение, что и динамика сегмента ST, и изменения зубца T являются свидетельствами ишемии, если они сочетаются с увеличением интервала QT более чем на 10% от исходной величины.

# Заключение

- При анализе результатов ХМ необходимо сопоставлять эпизоды ишемии миокарда и аритмии, чтобы уточнить причинно-следственную связь. Так как, с одной стороны, ишемия может спровоцировать развитие нарушений ритма и проводимости, с другой – аритмия может стать индуктором ишемии. Определение последовательности событий может быть определяющим в выборе последовательности терапии. Результаты ХМ предложено использовать для оценки тяжести коронарной недостаточности – функционального класса. Основным критерием выбрана суммарная продолжительность ишемии в течение суток: 1. I функциональный класс – продолжительность депрессии сегмента ST менее 1% от длительности мониторирования. 2. II функциональный класс – эпизоды ишемии составляют 1-4%. 3. III функциональный класс – 5-10% периода наблюдения. 4. IV функциональный класс – более 10% мониторирования наблюдалась ишемия миокарда. Продолжительность ХМ может быть различной, но, как правило, составляет 24 часа. При редких симптомах (1-2 раза в неделю) длительность мониторирования может быть увеличена до 72 часов. Чувствительность и специфичность ХМ для верификации ишемии в значительной степени зависит от подбора больных, используемых критериев диагностики ишемии. Установлено, что у мужчин и чувствительность, и специфичность выше, чем у женщин. По результатам исследования Y.Kodama, охватывающего анализ ХМ 12000 пациентов, чувствительность и специфичность у мужчин составила 93,3 и 55,6%, а у женщин – 66,7 и 37,5%.