

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ КАРДИОЛОГИИ**

"СОГЛАСОВАНО"

Заместитель начальника
Управления научных
исследований

"УТВЕРЖДАЮ"

Заместитель министра

Н.Н.Самко
27 апреля 1994 г.

А.Д.Царегородцев
28 апреля 1994 г.

**ДИНАМИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ В
ОЦЕНКЕ ИШЕМИИ МИОКАРДА**

Методические рекомендации (с правом
переиздания местными органами здравоохранения)

С.-Петербург, 2000

Динамическая электрокардиография в оценке ишемии миокарда.: Методические рекомендации / В.М.Тихоненко, Г.В.Гусаров, С.Ю.Иванов; Под ред. Л.В.Чирейкина. - СПб, 2000. - 40 с: ил.

Методические рекомендации составлены старшим научным сотрудником, к.м.н. В.М.Тихоненко, заведующим лабораторией клинической физиологии, к.м.н. Г.В.Гусаровым, м.н.с. С.Ю.Ивановым при участии и под редакцией д. м. н. профессора Л.В.Чирейкина.

В методических рекомендациях изложены современные взгляды на применение метода динамической ЭКГ для диагностики ИБС, в том числе безболевой, для оценки тяжести течения и патогенеза ИБС, а также выбора лечебной тактики. Методические рекомендации предназначены для терапевтов, кардиологов и специалистов функциональной диагностики и студентов медицинских институтов.

О С.-Петербургский НИИ кардиологии, 2000 ©
Институт кардиологической техники, 2000

С.-Петербург, пр. Пархоменко, 15.

Тел./факс: 3274382 тел.: 5500173

эл.почта: incart@incart.spb.ru

1. ВВЕДЕНИЕ

За тридцать лет своего существования метод ДЭКГ прочно вошел в клиническую практику и применяется как с диагностической целью, так и для оценки динамики кардиологических заболеваний и эффективности лечения [Ламбич И.С, Стожинич СП, 1990, Мазур Н.А., 1984, Lown B, 1977]. В последнее время он все чаще используется не только для выявления нарушений ритма и проводимости, но и для оценки ишемии миокарда [Гасилин В.С., Сидоренко Б.А., 1981, Masseri A., 1985]. С этим методом связываются многие успехи в диагностике и лечении ИБС - он позволил выявить истинную распространенность безболевой ИБС, правильно диагностировать особые формы стенокардии, подбирать антиаишильную терапию в условиях обычной жизнедеятельности пациентов [Голицин СП, 1977, Stern S, 1974, Velema J.P, 1985].

При правильном методическом подходе ДЭКГ обладает высокой чувствительностью и специфичностью в диагностике ишемии миокарда [Фитилев С.Б, 1982]. Существует ряд особенностей методики и трактовки результатов, которые необходимо знать при использовании ДЭКГ для диагностики ИБС. Изменения процессов реполяризации, сходные с ишемическими, могут возникать вследствие многих причин [Armstrog W.F., 1982, Quyyiimi A. et al, 1983], и следует представлять их характерные особенности для правильной дифференциальной диагностики.

Велико значение ДЭКГ и при оценке тяжести состояния больного, определении патогенеза приступов стенокардии, при выборе лечебной тактики [Сидоренко Г.И, 1985, Tsuji Y. et al, 1982]. Обобщению современных представлений об этих возможностях ДЭКГ и посвящены настоящие методические рекомендации.

2. ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЭКГ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИШЕМИИ МИОКАРДА

Применяемая методика ДЭКГ может существенно влиять на получаемые результаты исследований, особенно при оценке изменений ЭКГ, обусловленных ишемией. При этом могут играть роль характеристики применяемой аппаратуры, некоторые особенности организации и проведения исследования, в том числе и специальный протокол ДЭКГ.

Из всех технических характеристик систем для ДЭКГ наиболее важными с точки зрения оценки ишемических изменений являются отсутствие искажений при регистрации ЭКС, точность измерения параметров ЭКГ, представление врачу динамики ЧСС и смещения сегмента ST и число отведений. По качеству сигнала, обусловленного амплитудно-частотной характеристикой усиления и записи большинство современных систем удовлетворяет тре-

бованиям оценки ишемических изменений ЭКГ. Исключением являются отечественная система «Лента-МТ», где верхняя граничная частота записанного сигнала составляет 10 Гц (тогда как оптимальной частотой считается - 100, и допускается снижение до 30 Гц), что приводит к кажущемуся уширению QRS-комплекса и искажению формы и положения сегмента ST, а также некоторые зарубежные системы с записью всей суточной ЭКГ в электронную память со сжатием информации, когда при восстановлении сигнала возникают непрогнозируемые искажения.

Диагностически значимым считается смещение сегмента ST на 100 мкВ. Следовательно, погрешность автоматического измерения должна быть по крайней мере в три раза меньше, то есть 25-30 мкВ. Однако, не все системы обеспечивают подобную точность, а из отечественных - только «Кардиотехника», в которой погрешность измерения смещения сегмента ST составляет 15 мкВ (см. приложение). Если используется система с большей погрешностью измерения, то это может существенно влиять на трактовку результатов исследования.

ЧСС и величина смещения ST при нагрузке может довольно быстро изменяться (за минуту до 30-40 уд. в мин. для ЧСС и 300-400 мкВ для смещения сегмента ST). Поэтому, для точного определения пороговой ЧСС и порога возникновения болевых ощущений необходимо представление врачу результатов определения ЧСС и смещения ST хотя бы через каждые 15 сек. Такую подробную динамику представляют очень немногие системы (см. приложение). Большинство систем регистрируют значения ЧСС и смещения ST через 30 сек., что требует соответствующей коррекции при определении пороговой ЧСС.

Применяя ДЭКГ для оценки ишемических изменений, необходимо обратить внимание на следующие особенности организации и проведения исследования.

Наиболее корректные результаты как в диагностическом плане, так и с точки зрения оценки состояния больного, могут быть получены только при проведении обследования до назначения антиангинальной терапии. Если больной принимает препараты, то они должны быть отменены за сутки (бета-адреноблокаторы - за двое суток) до исследования, конечно, если это позволяет состояние больного. У больных нестабильной стенокардией или после перенесенного ИМ целесообразно приурочить проведение ДЭКГ к моментам расширения режима, хотя это и не исключает применения ДЭКГ при постельном режиме, когда могут быть зарегистрированы изменения, характерные для СП, в том числе безболевые.

Очень важно оценить соотношение между ощущениями больного и изменениями ЭКГ, поэтому пациент должен максимально подробно описывать

в дневнике свои действия и ощущения, а также отмечать их начало нажатием кнопки на приборе, о чем следует проинструктировать пациента. Для диагностики ишемии важно, чтобы режим дня больного во время ДЭКГ был приближен к обычному и включал типичные для пациента нагрузки. Если, как это нередко бывает, пациент, находясь в клинике, не выполняет ФН, то более чем в половине случаев диагностическая информация об ишемии миокарда не может быть получена с помощью ДЭКГ.

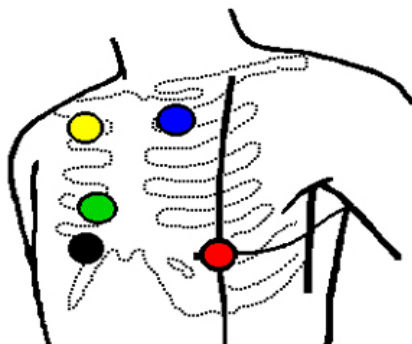
Некоторые важные в диагностическом плане изменения ЭКГ, такие как неполные блокады ножек пучка Гиса, легче распознаются по ЭКГ в 12 отведениях. Поэтому, приступая к расшифровке данных ДЭКГ, врач должен иметь запись стандартной ЭКГ.

Регистрация позиционных изменений ЭКГ бывает необходима для дифференциальной диагностики выявленных колебаний ST-T. Ока производится глутем записи на регистратор нескольких комплексов QRST в положении больного стоя, лежа на спине, на левом и правом боку, а также - на животе. У стационарных больных можно произвести такую запись, если возникает необходимость при расшифровке, а у амбулаторных — лучше производить ее у всех пациентов перед ДЭКГ.

Выбор отведений, регистрируемых при ДЭКГ, имеет большое значение. Рекомендуемая большинством авторов система из отведений V4M или, что то же самое, отведения A по Небу и отведения V1M, (рис. 1а) имеет существенный недостаток, так как при ее использовании не обнаруживается часто наблюдаемая ишемия нижнедиафрагмальной стенки левого желудочка. Нами рекомендована и используется в большинстве организаций С.-Петербурга система отведений для ДЭКГ, состоящая из отведения V4M и вертикально ориентированного отведения Y (рис. 1 б). Индифферентный электрод (желтый) первого отведения устанавливается справа у рукоятки грудины, второго (синий) - по левой среднеключичной линии под ключицей. Активный электрод (красный) первого отведения устанавливается в точке С4 (пятое межреберье слева по среднеключичной линии), второго (зеленый) - по среднеключичной линии ниже диафрагмальной складки. (У большинства больных это соответствует краю реберной дуги). Проведенное исследование сопоставления предложенной системы с 12 отведениями во время возникновения ишемии миокарда при велоэргометрии показало, что в отведении Y четко регистрируются изменения в области нижнедиафрагмальной стенки левого желудочка. Чувствительность при диагностике ишемических изменений по сравнению с системой V4M, V1M, повысилась с 65 до 80%. Форма сигнала в отведении Y была близка к таковой в отведении AVF, что позволяло также использовать для оценки стандартные критерии (например, отрицательный Р-зубец при нижнепрежсердных ритмах).

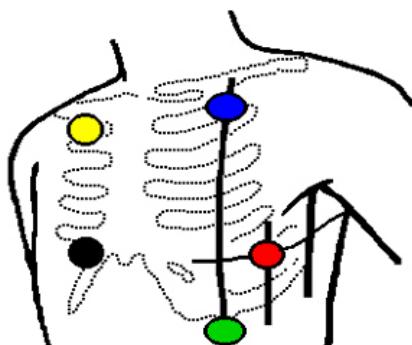
Система из двух общепринятых мониторинговых отведений
(удобны для оценки аритмий)

V4M(A), V1M



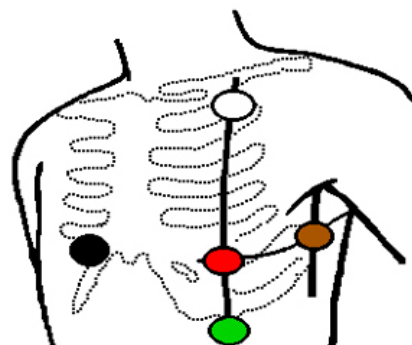
Система из двух отведений, рекомендуемая при оценке
ишемии миокарда

V5M, Y



Система из трех отведений с пятью электродами

V4M, Y, V6M



При применении трехканальных регистраторов целесообразно для исключения пропуска ишемических изменений ЭКГ к отведениям V4M и Y добавить отведение V6M (рис. 1в). Индифферентный электрод этого отведения устанавливается справа у рукоятки грудины, активный - в точке С6 (в пятом межреберье по среднеподмышечной линии). В этом отведении отражаются потенциалы боковой стенки левого желудочка и у некоторых больных встречаются изолированные ишемические изменения. Добавление этого отведения, по нашим данным, повышает чувствительность в диагностике ишемических изменений до 86%.

Ценность полученных при ДЭКГ данных может быть увеличена при использовании специальных протоколов ДЭКГ, из которых для диагностики наиболее важны следующие условия. Целесообразно проведение больным в течение суток наблюдения дозированной ФН в виде подъема по лестнице в привычном темпе до возникновения минимальных субъективных ощущений. При этом пациент должен отметить в дневнике высоту и точное (по секундомеру) время подъема. Зная вес больного, можно рассчитать объем выполненной работы в кГМ и мощность нагрузки в кГМ/мин. Данная проба, при всей ее простоте, может заменить велоэргометрию у большинства пациентов. Исключением являются больные с очень высокой толерантностью к ФН (I ФК СН). Следует учесть, что толерантность к нагрузкам оценивается по величине выполненной работы, так как проба одноступенчатая и мощность в ходе ее не меняется.

Для оценки колебаний толерантности к ФН данная проба может быть повторена два или три раза в разное время суток. Оптимально утром, сразу после подъема и днем, до обеда. Для того, чтобы мощность нагрузки не менялась при повторении пробы, используется электронный метроном («кардиолитер», «дозатор темпа ходьбы»), позволяющий подниматься по лестнице в заданном темпе.

Существенное значение имеет проведение пробы с нитроглицерином, которая заключается в повторении дозированной ФН до и через 5-10 мин. после приема больным НГ в привычной дозе. Если больной регулярно не принимает НГ, то рекомендуется использовать не более одной таблетки. В случаях, когда больной с впервые появившейся стенокардией ранее не принимал НГ, целесообразно произвести первый прием препарата под контролем врача или медицинской сестры.

По результатам пробы с нитроглицерином оцениваются изменения толерантности к ФН и пороговой ЧСС. Эти данные могут использоваться как для дифференциальной диагностики изменений ЭКГ, так и для оценки патогенеза эпизодов острой ишемии миокарда, что будет подробно изложено ниже.

3. ДИАГНОСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ ЭКГ, ВЫЗВАННЫХ ИШЕМИЕЙ МИОКАРДА

Выявление ЭКГ изменений, характерных для ишемии миокарда (далее - ишемических), позволяет с высокой надежностью подтвердить ее наличие. Еще более увеличивается чувствительность метода при совпадении ишемических изменений ЭКГ с субъективными ощущениями больного - приступом стенокардии или его эквивалентами. Совпадение этих двух признаков увеличивает чувствительность каждого (80%) и позволяет получить 96% правильных ответов.

Особое диагностическое значение приобретает ДЭКГ в случаях, когда противопоказаны нагрузочные пробы или их применение не дает диагностически значимой информации - при стенокардии покоя, нестабильной стенокардии, в том числе впервые возникшей, при сочетании стенокардии с атипичными болями. ДЭКГ позволяет получить ценную диагностическую информацию, когда нельзя использовать фармакологические пробы. Незаменима ДЭКГ¹ и у пациентов с безболевым ИБС и в случаях, когда на стандартной ЭКГ наблюдаются изменения, подозрительные в отношении наличия ИБС. Во всех этих случаях ДЭКГ является «методом выбора», так как она позволяет использовать информацию, которая не может быть получена другими методами.

Однако, и у больных типичной СН чувствительность и специфичность ДЭКГ сравнима с таковой при нагрузочных пробах. Поэтому, учитывая простоту и безопасность ДЭКГ, целесообразно во всех случаях начинать обследование пациента с ее проведения. Если с помощью ДЭКГ не будет получена необходимая диагностическая информация, то могут быть применены другие методы - у пациентов с высокой толерантностью к ФН целесообразно провести стандартную нагрузочную пробу, например, велоэргометрию. У пациентов с безболевыми ишемическими изменениями или тех, у кого изменения ЭКГ не достигают степени «достоверных», могут быть использованы более сложные диагностические методы — проба с дипиридамолом, КГ и «стресс-тест» под контролем сцинтиграфии или эхокардиографии миокарда.

Прежде чем оценивать наличие ишемических изменений ЭКГ, следует представлять себе в каких случаях их оценка невозможна или затруднена. Это имеет место при выраженных исходных изменениях ЭКГ, маскирующих ишемические:

- невозможна оценка ишемических изменений при полной блокаде левой ножки пучка Гиса, выраженном синдроме WPW и у больных со стимуляцией желудочков,

- значительно снижается чувствительность и специфичность ДЭКГ у пациентов с полной блокадой правой ножки пучка Гиса, при синдроме укороченного RQ-интервала,

- невозможна оценка ишемии миокарда в отведениях, где регистрируются ЭКГ-признаки выраженных рубцовых изменений миокарда («признаки аневризмы»). У этих пациентов ишемия миокарда может проявляться в других отведениях.

- специфичность определения ишемии миокарда снижается у больных с неполными блокадами (при ширине QPvS-комплекса до 120 мс.) и с выраженной гипертрофией миокарда. В остальных случаях ДЭКГ вполне пригодна для выявления и оценки ишемии миокарда.

Для ишемии миокарда характерны эпизоды появления смещения сегмента ST или увеличения смещения относительно исходного уровня. При плоской или косовосходящей форме сегмента ST его смещение измеряется обычно в точке, отстоящей от окончания QRS-комплекса на 60-80 мс, при любой форме, а также в точке «J». При косонисходящей форме - в точке непосредственно следующей за окончанием желудочкового комплекса. Измерение как правило производится относительно изолинии на сегменте PQ, что уменьшает погрешность при тахикардии, но требует осторожности у пациентов с укороченным PQ-интервалом. Для увеличения точности измерения при «дрейфе» изолинии смещение сегмента ST измеряется в пяти последовательных комплексах QRST и берется средняя величина.

Диагностически значимыми в плане выявления ишемии миокарда считаются следующие изменения процессов реполяризации:

- появление эпизодов ЭСТ более чем на 100 мкВ,
- появление эпизодов плоской или косонисходящей ЛСТ на 100 мкВ и более (рис. 2),
- появление эпизодов косовосходящей ДвТ или ЭСТ на 150 мкВ и более.

Кроме того, при ишемии миокарда могут наблюдаться изменения зубца Т - его инверсия, формирование высокого равностороннего зубца, ложноположительная динамика (рис. 3) и косовосходящая ДБТ на 100-150 мкВ. При обнаружении подобных изменений, на них необходимо обратить внимание, особенно, если они совпадают с приступом стенокардии, но их специфичность невысока. Поэтому, целесообразно описывать их как «возможно ишемические», что потребует дополнительного обследования больного с помощью других методов.

Изменения процессов реполяризации могут возникать не только при ишемии миокарда, но и вследствие многих других причин. Особенности различных изменений, на основании которых можно провести дифференциальную диагностику приведены в табл. 1.

Ишемические изменения ЭКГ проявляются в виде четко очерченных эпизодов, как правило, небольшой (десятки минут) длительности, с плавным (в течение десятков секунд) нарастанием и исчезновением смещения сегмен-

та ST. В начале эпизода смещение сегмента ST возникает при малоизмененной форме Т зубца. Зубец Т изменяется при длительном существовании ишемии или появляется тогда, когда приступ стенокардии уже прошел. Изменения процессов реполяризации при ишемии «первичны», то есть возникают при малоизмененной форме QRS-комплекса. Даже при появлении внутрижелудочковых нарушений проведения ишемического генеза сначала формиру-

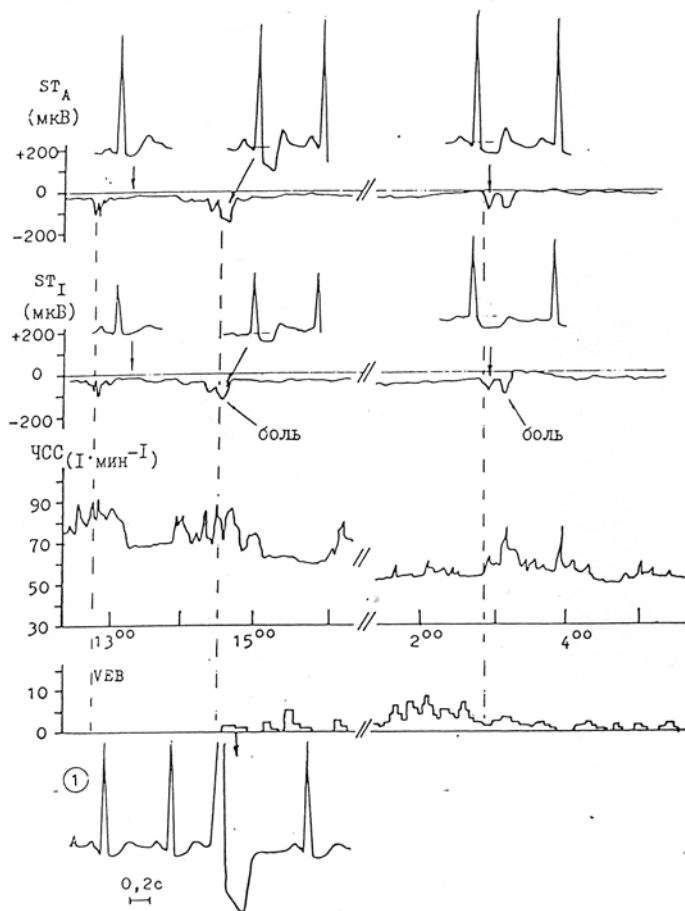


Рис. 2. Типичные ишемические изменения ЭКГ у больного Ч., 53 лет, со значимым стенозом ПМЖА. В течение суток на фоне практически неизменной ЭКГ (исходная ДБТ_и 50 мкВ) при ФН наблюдаются эпизоды Д8Т на 150 мкВ косонисходящей формы с малоизмененным Т-зубцом. Д8Т развивается и исчезает в течение 20-40 сек., при неизменном QRS-комплексе. Сверху вниз: графики смещения сегмента ST с примерами формы ЭКГ; график ЧСС; график числа аритмий с примерами ЭКГ.

ется смещение сегмента ST, а затем появляются признаки блокады. Связь величины смещения сегмента ST с ЧСС отсутствует до достижения определенной пороговой ЧСС, после чего смещение резко нарастает. После приема НГ толерантность к ФН у большинства больных значительно возрастает, причем при впервые появившейся стенокардии, когда собственно и возникают диагностические трудности, она возрастает почти у всех больных. Все эти особенности позволяют почти во всех случаях дифференцировать ишемические изменения ЭКГ от изменений, вызванных другими причинами.

Для распознавания позиционных изменений используют такие признаки как мгновенное (в течение нескольких комплексов) их появление и исчезновение, изменения формы QRST-комплекса, регистрирующиеся у данного пациента при разном положении тела. Кроме того, изменения конечной части QRST при разном положении тела меняются синхронно с формой QRS комплекса.

Транзиторные нарушения внутрижелудочкового проведения, даже при неполных блокадах без уширения QRS-комплекса, нельзя спутать с ишеми-

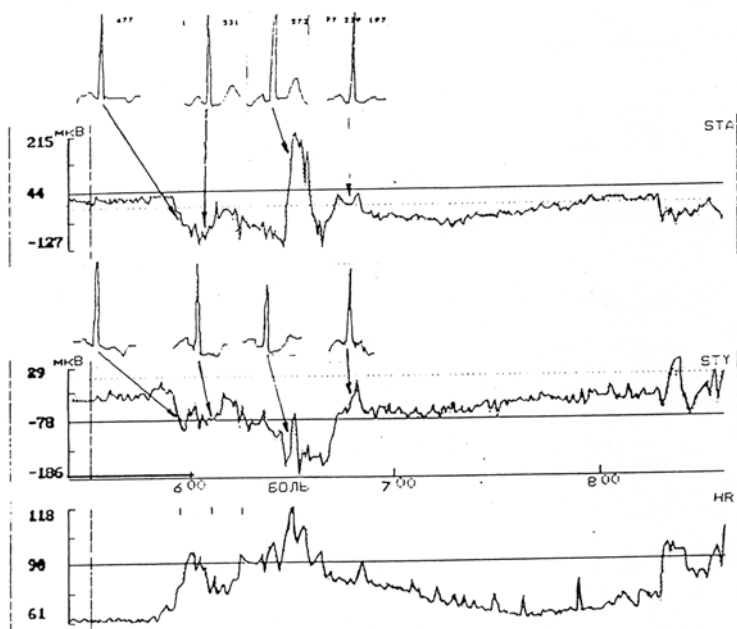


Рис. 3. У 6-го Е., 48 лет, со СН и СП на фоне исходно измененной ЭКГ (DST до 50 мкВ с отрицательным Т-зубцом) при приступе стенокардии возникают изменения зубца Т в виде его «псевдонормализации» (формирование положительного зубца). Изменения расценены как «возможно ишемические». Наличие ИБС подтверждено при КГ.

Таблица 1.

Некоторые дифференциально-диагностические особенности различных изменений ДЭКГ

Тип изменений ЭКГ	Наличие эпизодов смещения сегм. ST	"Первичные или вторичные" изменения реполяризации	Динамика появления и исчезновения изменений ST	Величина смещения относит. исх. уровня	Форма ST-T	Связь изменений ST-T с ЧСС	Результаты пробы с НГ	Прочие особенности
1. Ишемические изменения ЭКГ	Четкие эпизоды	"Первичные" - при неизменной форме комплекса QRS	Плавное (в теч. десятков сек.) появл. и исчезновение	ДСТ чаще от 100 до 200 мкВ и > ЭСТ - до 500-1000 мкВ	Характерна плоская и косонисход. ДвТ с (в начале) формой зубца Т	При СП отсутствует; при СН отсутствует до "пороговой" ЧСС, далее - резко увелич.	У большим. больных толерант. к ФН возрастает	
2. Позиционные изменения ЭКГ	Эпизоды очень большой длит. - до неск. час.	Смещение RS-T синхронны с формой QRS-комплекса	Появление и исчезновение в теч. неск. сек.	Величина смещения не характерна	Любая, как правило, исходная	Как правило отсутствует. Иногда при измен. полож. тела меняется в ЧСС	Связь с ФН и ЧСС отсутствует	Изменения ST-T сходны с наблюд. у пациента при разных полож. тела
3. Нарушения внутрижелудочкового проведения	Постоянные	Всегда "вторичные"	Постоянные	Чем больше изменения QRS - тем больше	Любая, но дискордантна QRS	Отсутствует	Не характерны	

Тип изменений ЭКГ	Наличие эпизодов смещения сегм. ST	"Первичные или вторичные" изменения реполяризации	Динамика появления и исчезновения изменений ST	Величина смещения относит, исх. уровня	Форма ST-T	Связь изменений ST-T с ЧСС	Результаты пробы сНГ	Прочие особенности
4. Выраженные "рубцовые" изменения ЭКГ"	М. б. в виде длительных эпизодов	'Первичные"	Существуют постоянно или сменяются плавно	ЭСТ м. на 200-300 мкВ	"Куполообразная" ЭСТ с двуфазн. Т	Четкая корреляция с ЧСС	Толерантность к ФН чаще уменьшается	Проявляются в отведен. с Q-зубцом
5.Изменения при выраженной гипертроф TM миокарда	Как правило стойкие	'Первичные"	Плавно	до 150 мкВ и более	Форма Т-зубца меняется синхронно с величиной смещен. ST	Отсутств уст или меди. коррелирует	Не характерны	М. наблюд. связь измен. ST-T с величиной АД
6. "Аритмическое" смещение сегмента ST	В виде эпизодов при тахикард.	Первичные"	Увеличение ЧСС может сопровожд. DST	до 150 мкВ	Якорееобр." Птоская или косонисход.	Как правило существует + корреляция	Не характерны	Изменения ST-T связ. с величиной. предшес.BR
7. "Парасимпатические" влияния	Четкие эпизоды отсутств. или	'Первичные" Возникают при нагрузках	Плавное появление при нагрузке	ЭСТ м. на 200-300 мкВ	ЭСТ переход в неравно-сторонний + Т-зубец	Величина ЭСТ четко зависит от степени брадикардии	При НГ приближ. к изолинии	
8. "Симпатические" влияния	В виде эпизодов	Первичные"	Плавное появление	ДЭТ м.б. до 150 мкВ	В типичн. - характерн. 'якорееобраз." форма ST-T	Прямая корреляция ЧСС и величины	Степень ДЗГ коррелирует с дозой НГ	

ческими, так как изменения реполяризации «вторичны», что не может быть при ишемии.

ЭСТ при выраженных рубцовых изменениях имеет нехарактерную для ишемии «куполообразную» форму, часто связана с увеличением ЧСС. Кроме того, в отведениях с QS-комплексом или выраженным Q-зубцом ишемические изменения оценивать по ЭКГ трудно.

Сложнее разграничить ишемические изменения ЭКГ и изменения, при выраженной гипертрофии миокарда или во время развития острой перегрузки левого желудочка, например гипертонического криза (рис. 4). Может помочь связь изменений ЭКГ с величиной АД, синхронность изменений сегмента ST и T-зубца. В этих случаях высока вероятность гипердиагностики ишемии миокарда, поэтому следует с осторожностью оценивать эпизоды смещения сегмента ST при выраженной гипертрофии миокарда. Целесообразно,

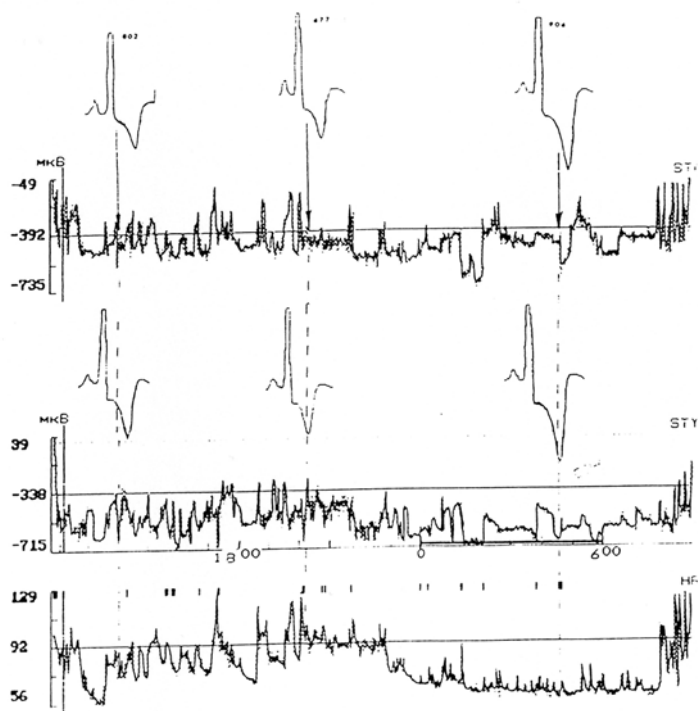


Рис. 4. Фрагмент суточной динамики ЧСС и смещения сегмента ST у больного Т., 37 лет с гипертрофической кардиомиопатией. На фоне выраженной гипертрофии миокарда наблюдаются значительные колебания величины смещения ST и амплитуды отрицательного T-зубца (ЦБТ от 100 до 730 мкВ в отведении А и от 300 до 715 мкВ в отведении Y).

по всей вероятности, увеличить диагностически значимую величину смещения сегмента ST со 100 до 150—200 мкВ.

Довольно трудно правильно оценить характер смещения сегмента ST при мерцательной аритмии (рис. 5). Широко известен «постэкстрасистоли-

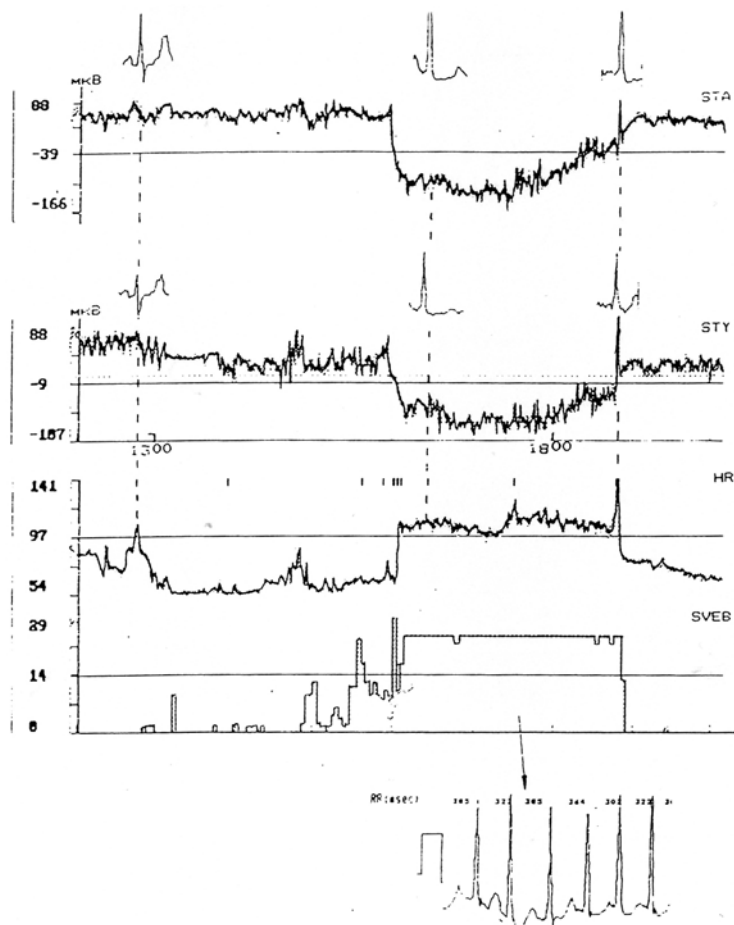


Рис. 5. Развитие пароксизма мерцательной аритмии у больного Г., 40 лет (начало в 16 ч. 5 мин., окончание в 18 ч. 55 мин.). Во время пароксизма при неравномерно следующих RR-интервалах наблюдаются «аритмические» изменения ЭКГ—формирование DST до 160 мкВ и синхронные изменения T-зубца (сглаженный, двухфазный), тогда как исходная ЭКГ не изменена, в том числе при интенсивных ФН с ЧСС большей, чем во время пароксизма. В диагностике помогает наличие соседних комплексов QRS с депрессией и нормальной формой ST-T (ишемические изменения не могут появляться и исчезать мгновенно).

ческий» феномен, когда в первом комплексе после длительной компенсаторной паузы формируется ДБТ до 100-150 мкВ и изменения зубца Т, что делает трудным трактовку изменений в данном комплексе. Дифференциально-диагностические трудности при МА связаны с тем, что пароксизм аритмии может приводить и к ишемии миокарда. Поэтому, у больных с фибрилляцией предсердий целесообразно также увеличить диагностически значимую величину смещения сегмента ST до 150-200 мкВ.

Изменения процессов реполяризации вследствие вегетативных влияний могут наблюдаться у здоровых людей. Так, например, при обследовании 100 практически здоровых лиц в возрасте от 20 до 60 лет, уровень сегмента ST за сутки выходил за величину ± 100 мкВ у 67 человек. В большинстве случаев это смещение ST нельзя было считать ишемическим, так как оно имело четкие признаки влияний на миокард вегетативной нервной системы.

Вагусные влияния характеризуются отсутствием четких эпизодов ЭСТ и зависимостью величины ЭСТ от ЧСС - степень ЭСТ увеличивается при брадикардии. Кроме того, форма ST-T -ЭСТ, переходящая в высокий неравносронный Т-зубец с формированием у многих пациентов зазубрины на нисходящем колене зубца R также не похожа на наблюдающуюся при ишемии миокарда (рис. 6).

Симпатотонические изменения ST-T в типичных случаях легко дифференцируются по формированию «якоробразного» смещения сегмента PQ и Д8Т, на котором возникает комплекс QRS. В более сложных случаях может помочь наличие корреляции между величиной Д8Т и ЧСС. В 10-15% случаев (чаще у женщин) дисгормональные и симпатотонические влияния на миокард проявляются в виде плоской ДБТ до 150 мкВ, похожей на таковую при ишемии миокарда. По форме комплекса QRST эти изменения не отличимы от ишемических и являются основной причиной уменьшения специфичности ЭКГ-признаков ишемии миокарда. Поэтому при обнаружении безболевого f1ST до 150 мкВ, особенно у женщин, необходимо провести пробу с НГ. При симпатотонических изменениях ЭКГ они появляются после приема НГ при меньшей нагрузке, тогда как при ишемии толерантность к ФН чаще увеличивается. Применение данной пробы позволяет увеличить специфичность, хотя ее значение относительно.

В заключение целесообразно привести алгоритм действий врача, расшифровывающего ДЭКГ, при выявлении у пациента изменений ST-T. Прежде всего необходимо найти ответ на следующие три вопроса:

- проявляются ли изменения ST-T в виде четких эпизодов,
- являются ли эти изменения ST-T «первичными»,
- плавно ли появляются и исчезают изменения конечной части комплекса QRST.

При отрицательном ответе хотя бы на один из этих вопросов можно сделать вывод о не ишемическом генезе изменений ДЭКГ. При положительном ответе на все три вопроса оценивается величина смещения сегмента ST и форма ST-T. При этом могут наблюдаться следующие варианты:

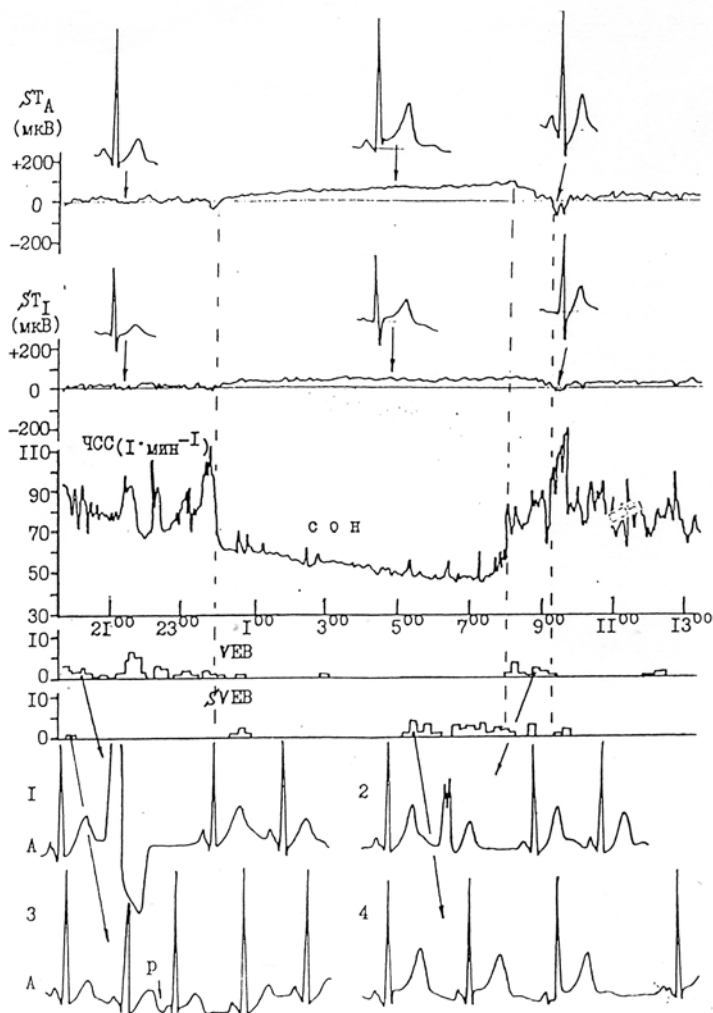


Рис. 6. ДЭКГ у практически здорового мужчины 25 лет. Во сне формируется ЭСТ до 130 мкВ с переходом в высокий неравносторонний T-зубец, величина которой четко зависит от степени брадикардии. При увеличении ЧСС днем ЭСТ исчезает.

1. Появление Э8Т свыше 100 мкВ, ДБТ плоской или косонисходящей на 100 мкВ и более, косовосходящей ДБТ на 150 мкВ и более у пациентов без мерцательной аритмии и выраженной гипертрофии миокарда.

2. Появление смещения сегмента ST 150 мкВ и более у больных с мерцанием предсердий или гипертрофией миокарда. Появление косовосходящей ДБТ от 100 до 150 мкВ и/или эпизодов «ишемического» Т-зубца (высокого остро конечного, отрицательного) у пациентов без мерцательной аритмии и выраженной гипертрофии миокарда.

Если изменения первого типа сопровождаются субъективными ощущениями больного (приступом стенокардии или его эквивалентами), то этого достаточно для вывода о наличии ишемических изменений. Если подобные изменения протекают без болей, то целесообразно провести пробу с НГ или подтвердить их ишемический генез с помощью других методов (велозргометрия, проба с дипиридомолом, КГ). Также следует поступить и при выявлении изменений второго типа, совпадающих с субъективными ощущениями больного.

При выявлении безболевого изменения второго типа можно только предположить наличие «возможно ишемических» изменений и описать их в заключении. Подтвердить или опровергнуть наличие ИБС у данных пациентов можно только с помощью других методов (КГ, фармакологические пробы, скintiграфия миокарда).

4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ БОЛЬНОГО

Формулировка диагноза стенокардии или безболевого ишемии при ИБС требует уточнения особенностей состояния больного. При расшифровке клинического варианта ИБС в диагноз вносится наличие особой формы стенокардии типа Принцметала, ФК при стабильной СН, конкретный вариант дестабилизации при нестабильной стенокардии. Кроме этого, представление клинициста о больном должно включать дополнительную информацию, имеющую значение для оценки тяжести заболевания, его прогноза и особенностей ведения пациента в зависимости от ишемии миокарда, условий ее возникновения, патогенеза приступов. Эти сведения могут быть получены при проведении ДЭКГ, вследствие чего рекомендуется проведение обследования не только с диагностической целью, но и у пациентов с уже установленным диагнозом ИБС.

При выявлении эпизодов ишемических изменений ЭКГ оцениваются ряд характеристик (рис. 7):

1. Отведение, в котором регистрируются максимально выраженные ишемические изменения ЭКГ, может свидетельствовать о локализации ишемии миокарда. Ограниченное число отведений при ДЭКГ не позволяет точно определить локализацию ишемии, но ориентировочно можно считать, что, если изменения регистрируются в отведении А по Небу (V4M), то это ишемия в

области передней, если в отведении Y- то в области нижнедиафрагмальной стенки левого желудочка. Появляющиеся в последнее время системы с записью трех и более отведений позволяет более точно оценить локализацию ишемии. Иногда бывает, что у одного больного наблюдается разная локализация

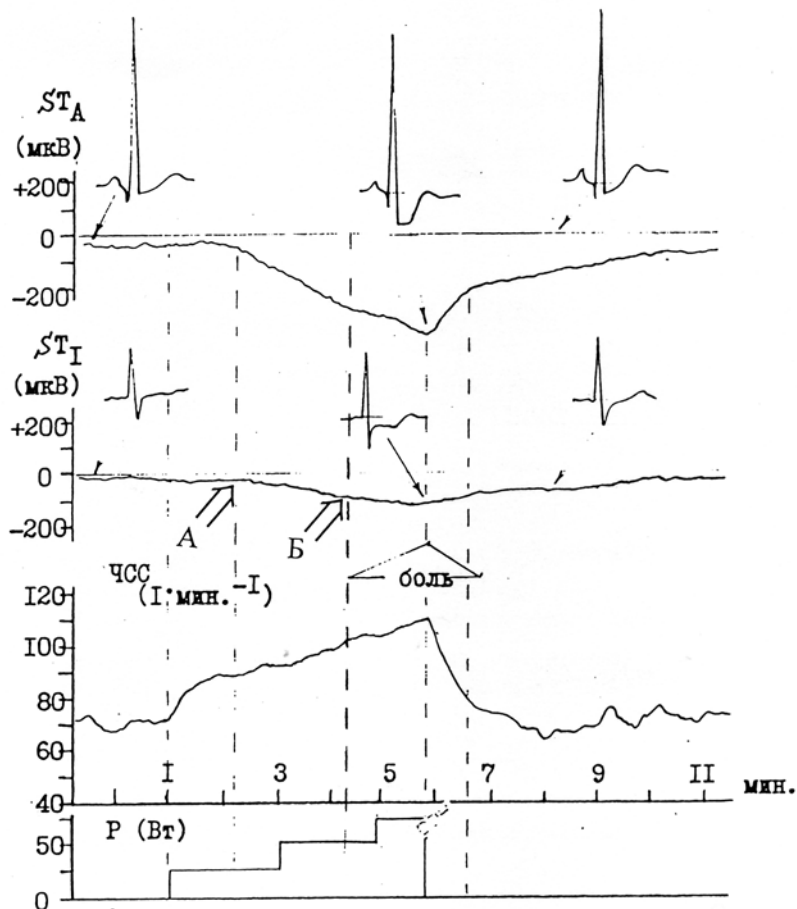


Рис. 7. Развитие эпизода ДБТ при ФН у больного В. 51 года со значимым поражением основного ствола левой КА. При ФН и увеличении ЧСС свыше 90 уд. в мин. (стрелкой показано определение пороговой ЧСС - точка А) начинает формироваться плоская ДБТ. При увеличении fST до 220 мкВ (стрелкой показано определение «болевого порога» — точка Б) появляются и нарастают болевые ощущения за грудиной. Максимальная величина ДБТ- 350 мкВ. Изменения ЭКГ проявляются в основном в отведении А по Небу (передняя стенка левого желудочка), длительность изменений- 10 мин. (боли-2,5 мин.). После исчезновения болей более чем 10 мин. остается сглаженный Т-зубец.

изменений при разных приступах (рис. 8). Данная характеристика может иметь значение при планировании хирургического лечения.

2. Направление смещения сегмента ST-депрессия, элевация или так называемая «фазная реакция» сегмента ST, когда Д8Т сменяется в течение одного эпизода ЭСТ и наоборот. Появление эпизодов ЭСТ или эпизодов «фаз-

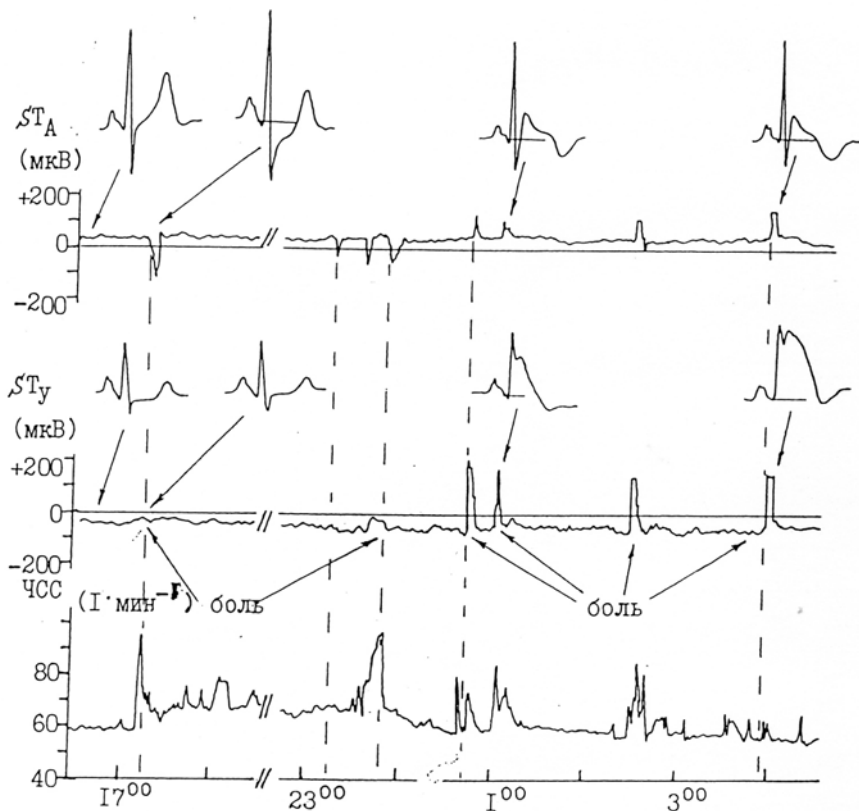


Рис. 8. Данные ДЭКГ 6-го С, 48 лет сознательным (более 75%) стенозом передней межжелудочковой КА и незначительным (менее 50%) стенозом правой КА. Приступы стенокардии днем и вечером (17 ч. 15 мин., 23 ч. 50 мин.) сопровождаются ДСТ в отведении А по Небу (передняя стенка) и происходят на фоне увеличения ЧСС. Приступы СП ночью (0 ч. 40 мин., 2 ч. 30 мин., 3 ч. 55 мин.) возникают без предшествующего увеличения ЧСС и максимальная выраженность изменений наблюдается в отведении Y (нижне-диафрагмальная стенка левого желудочка). Выявление подобных изменений повлияло на выбор хирургической тактики - шунтирование не только ПМЖА, но и ПКА, несмотря на незначительный стеноз в ней.

ных реакций» в покое является признаком особой формы - вариантной стенокардии или стенокардии Принцметала.

3. Взаимосвязь изменений ЭКГ с ощущениями больного имеет существенное значение. Эпизоды ишемических изменений ЭКГ могут сопровождаться типичными приступами стенокардии, их эквивалентами, атипичными болями или же протекать без болей. Нередко у одного и того же пациента наблюдается несколько вариантов одновременно (рис. 9). Наибольшее клиническое значение имеет выявление ишемических изменений при атипичных болях или при приступах болей. В первом случае часто меняется оценка атипичных болей и врач при ведении больного оценивает их с учетом данных ДЭКГ как эквиваленты стенокардии. Во втором - корректная оценка динамики состояния больного возможна только по объективным данным ДЭКГ, особенно, если число безболевого эпизодов сравнимо или превышает число болевых приступов.

4. Величина смещения сегмента ST также играет определенную роль. В случаях совпадения эпизодов смещения сегмента ST с ощущениями больного важное значение имеет величина так называемого «болевого порога». У большинства пациентов ишемические изменения ЭКГ появляются раньше болей и пациент ощущает боль при увеличении степени смещения сегмента ST более определенной величины. Если данная индивидуальная для каждого пациента величина смещения ST не достигается, например, вследствие того, что пациент со СН раньше прекращает нагрузку, то боли не возникают. Болевой порог при одинаковом направлении смещения сегмента ST при стабильных условиях у одного пациента мало меняется от приступа к приступу — обычно не более чем на 50 мкВ днем или не более чем на 100 мкВ во сне или при отвлечении внимания пациента. Появление более выраженных колебаний сегмента ST - «нестабильность» изменений ЭКГ при приступах — может быть признаком начинающейся дестабилизации состояния больного или наличия множественного поражения КА.

Важное значение имеет данная характеристика при поражении основного ствола левой КА или эквивалентных ему проксимальных стенозов всех разветвлений ствола. Данный вариант стенокардии характеризуется крайне неблагоприятным прогнозом (ежегодная летальность в пять раз больше чем у других больных стенокардией) и требует проведения КГ и хирургического лечения даже при хорошем эффекте от медикаментозного лечения. Считается, что достаточно характерным признаком синдрома является появление при приступе Д8Т на 200 мкВ и более (рис. 10). По нашим данным, полученным при обследовании 100 больных с КГ, из которых у 20 было поражение основного ствола, специфичность и чувствительность этого признака приближалась к 80%. Следует отметить, что эти результаты получены при использова-

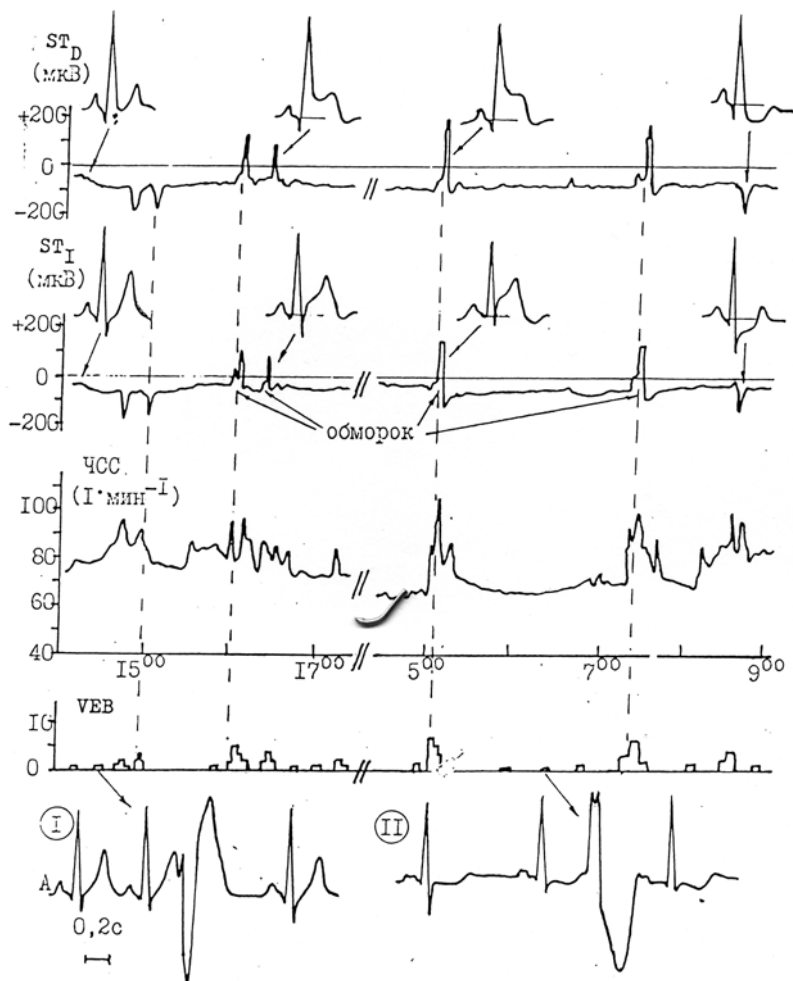


Рис. 9. Данные ДЭКГ б-го М., 60 лет, поступившего в клинику с учащением приступов СН и появлением обморочных состояний неясного генеза. Наблюдаются эпизоды ДСТ как сопровождающиеся болями (8 ч. 45 мин.), так и без болей (15 ч. 00 мин.), а также эпизоды ЭСТ при ФН ночью и утром (5:10, 7:25), сопровождающиеся обморочными состояниями. Полученные данные свидетельствуют о том, что обмороки у данного больного являются эквивалентами стенокардии (тяжелой трансмуральной ишемии миокарда).

нии величины болевого порога - максимальные величины ДСТ подвержены большому разбросу и могут превышать 200 мкВ у пациентов без поражения основного ствола при возникновении тяжелого развернутого приступа.

5. Длительность изменений ЭКГ в сравнении с длительностью болей также имеет существенное значение. Вследствие того, что изменения ЭКГ появляются раньше, а исчезают позже чем боли, они, как правило, длительнее чем ощущения пациента. Например, у обследованных нами 60 больных ста-

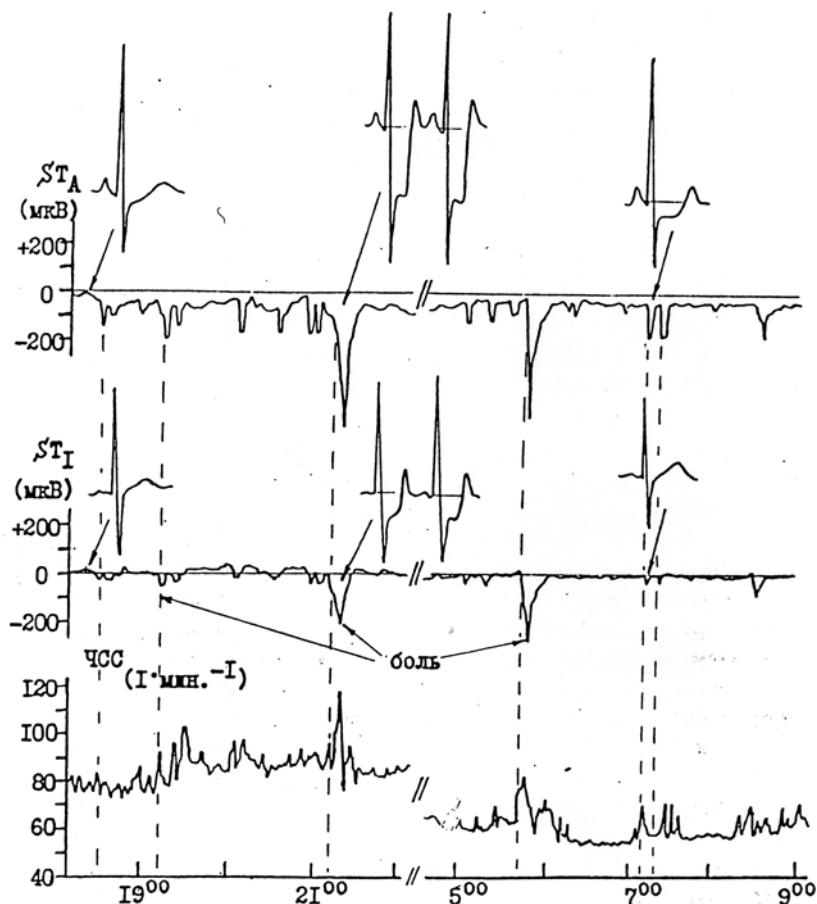


Рис. 10. Данные ДЭКГ б-го Н., 44 лет, со значимым стенозом левой КА. Во время приступов стенокардии наблюдается выраженная ДСТ от 200 до 800 мкВ и значительное число безболевого эпизодов ДСТ. Больному рекомендовано хирургическое лечение.

бильной СН они составили 15 и 5 мин. соответственно. Нередки случаи, когда пациент, зная уровень нагрузки, превышение которого провоцирует приступ стенокардии, длительно (до 30 — 60 мин.) выполняет ФН, не вызывающую болей, причем у него все это время имеются ишемические изменения ЭКГ. Такая длительная ишемия небезразлична для миокарда и врачу следует рекомендовать больному изменить двигательный режим.

6. Форма ST-T во время эпизодов ишемических изменений ЭКГ - вид ДБТ (плоская, косовосходящая, косонисходящая) и наличие изменений зубца Т. Наибольшее клиническое значение имеет косонисходящая ДБТ и длительные изменения зубца Т при выходе из приступа. Косонисходящая ДБТ, по данным литературы (Bartel A.C., 1979, Niederberger M., 1983), часто ассоциируется с изменениями гемодинамики при приступе, в частности, с падением артериального давления, а, по нашим данным, и с частым появлением наджелудочковых аритмий. У большинства больных такая форма ДБТ наблюдается только при тяжелых, затянувшихся приступах, тогда как при менее выраженных изменениях регистрируется плоская или косовосходящая ДБТ.

Изменения Т-зубца чаще всего возникают при выходе из приступа, и даже тогда, когда боли и смещение сегмента ST уже прошли. Подобный сглаженный или двуфазный зубец Т сохраняется в течение длительного времени (от нескольких минут до часов) и может приводить к значительным трудностям при оценке обычной ЭКГ, зарегистрированной в это время. Таким образом, стандартные критерии «улучшение» или «ухудшение» ЭКГ могут зависеть не от изменений в течении ИБС, а от времени, прошедшего от последнего эпизода смещения сегмента ST (в том числе безболевого) до регистрации ЭКГ (рис. 11).

7. Условия возникновения ишемических изменений ЭКГ. Приступы стенокардии или эпизоды безболевой ишемии миокарда могут возникать при ФН и/или в покое. Иногда встречаются более редкие варианты спонтанной (холодовой или эмоциогенной) стенокардии, а также стенокардии, возникающей после окончания ФН (рис. 12). При использовании специального протокола ДЭКГ, включающего дозированную ФН, возможна оценка толерантности к нагрузке. Эти данные важны для оценки ФК стабильной СН, трудоспособности больного и могут заменить проведение стандартной нагрузочной пробы.

При регистрации в течение суток нескольких эпизодов острой ишемии миокарда нередко можно определить, какие условия приводят к снижению толерантности к ФН, изменению пороговой ЧСС и других характеристик. Это может быть время суток (наиболее часто приступы СП возникают ночью и рано утром, толерантность снижена утром после пробуждения и в послеобеденные часы и максимальна — около полудня); время, прошедшее от предшествующего приступа (ишемия миокарда при СП часто регистрируется в виде серии эпизодов); сочетанное воздействие нескольких факто-

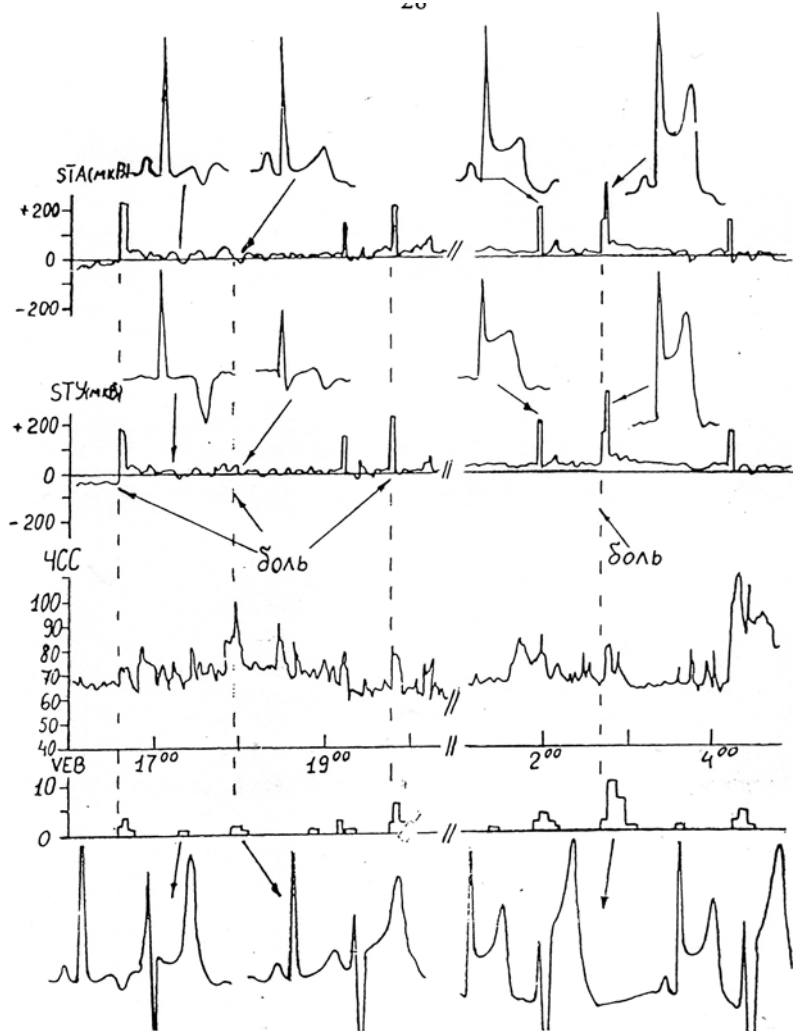


Рис. 11. Данные ДЭКГ 6-го К, 50 лет, со СН и СП. Поводом для обследования послужило то, что на стандартной ЭКГ регистрировались изменения зубца Т (формирование отрицательного, двуфазного зубца) без закономерной динамики и реакции ферментов. При углублении отрицательного Т-зубца врачи функциональной диагностики были вынуждены давать заключение об «ухудшении» состояния, при восстановлении нормальной формы - об «улучшении». Наблюдаются выраженные эпизоды ЭСТ как в покое, так и при ФН (стенокардия Принцметала) длительностью 2—10 мин. После эпизодов (16 ч. 35 мин.) в течение многих часов сохраняется отрицательный т-зубец, постепенно переходящий в двуфазный.

ров (например, холод и ФН). Знание этих особенностей важно для выбора антиангинальной терапии.

8. Особо следует остановиться на определении пороговой ЧСС. Некоторые авторы понимают под этим ЧСС при возникновении приступа стенокардии, другие - ЧСС при достижении значимого смещения ST, третьи - ЧСС мак-

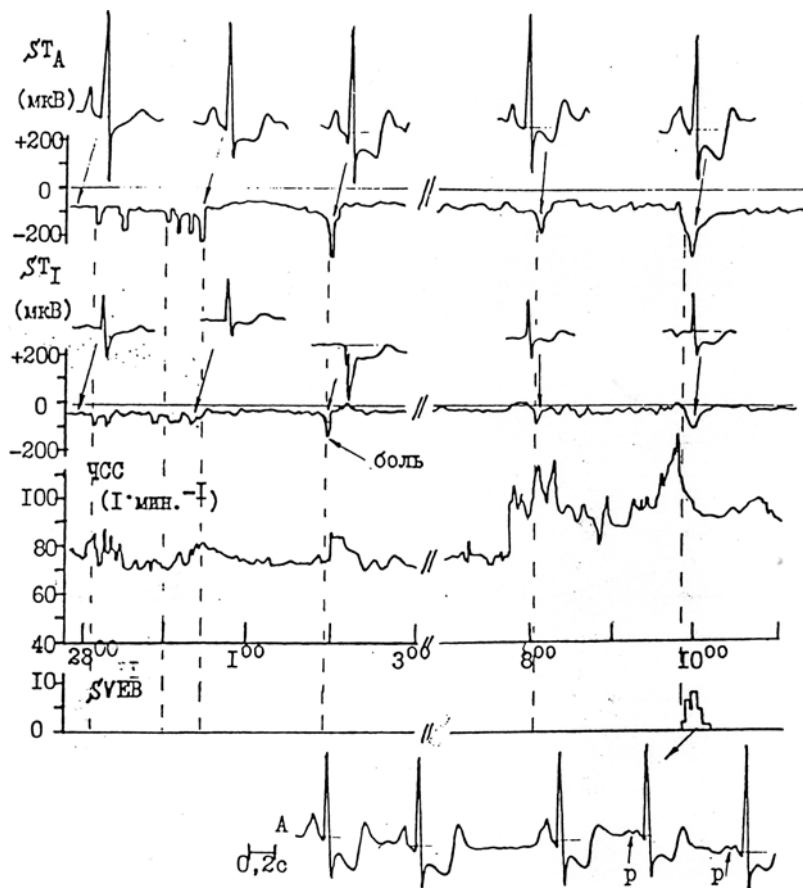


Рис. 12. Данные ДЭКГ 6-го Д., 53 лет, с редкими приступами СН и СП. Обращает внимание значительное число безболевого эпизодов косонисходящей DST (больной ощущал только один приступ стенокардии), формирование блокады передне-срединных разветвлений левой ножки пучка Гиса при приступе СП ночью (1 ч. 55 мин.). Через 2 мин. после ФН днем (9ч 45мин) развивается эпизод DST длительностью 14мин. с появлением наджелудочковых аритмий (на высоте нагрузки изменений ST-T нет).

симально достигнутую при ФН. Корректнее использовать этот термин для ЧСС, превышение которой привело к появлению ишемии миокарда или, в практической работе - к появлению любых (клинических или электрокардиографических) признаков ишемии. Если раньше появилась боль - то это ЧСС в момент первых «предвестников» приступа, если изменения ЭКГ — то ЧСС в момент начала эпизода смещения сегмента ST. Проведенное в нашей клинике исследование (О.Н.Симонова, 1992) показало, что пороговая ЧСС, определенная таким способом, наименее подвержена колебаниям. У больных со стабильным состоянием без значимых колебаний толерантности она менялась при разных типах (велозергометрия, подъем по лестнице) и протоколах нагрузки (одноступенчатая, плавно возрастающая) не более чем на 5-10 уд. в мин. ЧСС в момент появления болей или значимого смещения сегмента ST колебалась сильнее (до 20 уд. в мин). Еще больше были колебания максимально достигнутой ЧСС.

При стабильной СН значения пороговой ЧСС могут быть использованы для определения ФК наряду с величиной толерантности к физической нагрузке. Наибольшие трудности вызывает разделение II и III ФК, тогда как I и IV ФК достаточно точно определяются по клиническим данным. Проведенные нами исследования показали, что для II ФК характерна пороговая ЧСС выше 95 уд. в мин., а для III - 95 уд. в мин. и менее. ФК, определенный таким образом, совпал с ФК, установленным по индексу Робинсона при велозергометрии, у 85 из 100 больных.

Если при ДЭКГ наблюдается более чем один эпизод ишемических изменений, то к перечисленным характеристикам добавляются и другие. Целесообразно определять отдельно число эпизодов безболевых и тех, которые сопровождаются субъективными проявлениями, а также описывать отдельно эпизоды, возникающие в покое и при ФН. Важно учитывать и общую длительность ишемии за сутки или эквивалент этой характеристики - интеграл смещения сегмента ST - суммарная площадь всех эпизодов по графику смещения ST. При этом, неблагоприятным прогностическим признаком считается общая продолжительность ишемии более 60 мин. за сутки.

Эти характеристики особенно важны для оценки динамики заболевания, особенно после назначения антиангинальной терапии. Кроме того, при наличии у одного больного нескольких эпизодов, описанные выше показатели определяются для каждого из них. Клиническое значение может иметь изменение характеристик от эпизода к эпизоду: различная локализация ишемии, «нестабильность» величины болевого порога, различная связь изменений ЭКГ с симптоматикой, разные условия возникновения ишемических изменений, наличие колебаний толерантности к ФН. Следует отметить, что выявление таких колебаний является показателем изменения состояния пациента, если больной не принимает антиангинальные препараты. На фоне терапии неизменны-

ми могут оставаться только локализация ишемии и величина болевого порога, а толерантность к нагрузке, величина пороговой ЧСС закономерно изменяются под действием препаратов, поэтому колебания этих показателей должны оцениваться с учетом терапии.

В заключение как пример приводится вариант описания данных характеристик, формируемый автоматически одной из отечественных систем («Кардиотехника-4000») (табл. 2). В таблице, сформированной при расшифровке ДЭКГ, отражены почти все упомянутые характеристики - длительность эпизодов смещения сегмента ST, их продолжительность и величина, связь с болями, интеграл смещения ST, условия возникновения ишемии, пороговая и максимальная ЧСС во время эпизода. Дополнения к этой таблице бывают необходимы, если регистрируется косонисходящая ДБТ и изменения зубца Т или колебания болевого порога. В остальных случаях таблица содержит необходимую клиницисту информацию и может быть дополнена автоматически формируемыми комментариями.

5. ДИНАМИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ПАТОГЕНЕЗА ЭПИЗODOВ ИШЕМИИ МИОКАРДА

Знание патогенеза эпизодов ишемии миокарда очень важно для правильного ведения больного и назначения антиангинальных препаратов. С помощью мониторингирования у большинства больных можно выявить признаки, ха-

Таблица 2.

Характеристика эпизодов смещения сегмента ST

N	Время возникновения	Длит, мин.	Популярность и амплитуда смещения в отведениях		Интеграл смещения (мквхмин)		ЧСС (уд/мин)		N ЭКГ	Ощущения
			А	У						
01	5:25	2	-068	-058	0055	0104	080	092	**	нет
02	5:34	4	-107	-068	0222	0243	080	096	**	нет
03	5:48	1	-098	-078	0083	0118	092	092	**	нет
04	7:27	3	-196	-117	0382	0341	080	082	22	нет
05	7:35	2	+166	+107	0285	0174	091	091	25	боли за груд.
06	7:46	3	+215	-039	0424	0083	072	080		нет
07	8:46	2	+156	+088	0264	0146	090	090	30	боли в гр.кл.

ракетные для того или иного механизма развития приступов стенокардии или безболевой ишемии.

«Классический» механизм происхождения стенокардии напряжения характеризуется относительной коронарной недостаточностью - при увеличении нагрузки на миокард и потребности его в кислороде, когда суженные КА уже не способны обеспечить адекватное увеличение кровотока, в результате чего появляется и, в дальнейшем, усугубляется ишемия миокарда. На ДЭКГ это характеризуется следующими признаками (рис. 13):

- появлению ишемических изменений ЭКГ предшествует физическая или эмоциональная нагрузка, сопровождающаяся увеличением ЧСС,

- при дальнейшем продолжении нагрузки (например, до развития болей) и увеличении ЧСС степень ишемических изменений ЭКГ увеличивается, при чем эти изменения, если больной не принимает антиангинальные препараты, исчезают только после прекращения нагрузки и уменьшения ЧСС, «пороговая» ЧСС в разных эпизодах мало меняется (не более чем на 20 уд. в мин.) (рис. 13).

В случаях СП, возникающей по механизму «стенокардии малых напряжений», что встречается приблизительно у 10-15% больных СП, то есть у пациентов с IY функциональным классом, наблюдается аналогичная картина, за исключением того, что приступы возникают не при ФН, а при эмоциональной, например при сновидениях.

В случаях же СП вследствие динамической обструкции КА (их «спазма» или увеличения тонуса гладких мышц сосудистой стенки), как это и бывает у большей части больных СП, наблюдается другая симптоматика. У таких пациентов выявляется один или несколько признаков, характерных именно для этой формы:

- наиболее известный признак динамической обструкции КА - появление элевации сегмента ST ЭКГ при приступе СП (стенокардия Принцметала)

- выявляется довольно редко (не более чем в четверти случаев);

- очень характерно развитие ишемических изменений ЭКГ без предшествующего увеличения ЧСС (рис. 14), о чем можно судить, когда пороговая ЧСС превышает ЧСС покоя у данного больного не более чем на 10 уд. в мин.;

- реже встречается, но также достаточно характерно исчезновение ишемических изменений ЭКГ, несмотря на увеличение ЧСС (рис. 15), что наблюдается не только при стенокардии покоя, но и напряжения, когда объективным эквивалентом является известный феномен «прохождения через боль»;

- значительные колебания пороговой ЧСС, о котором судят, если в разных эпизодах ишемических изменений ЭКГ пороговая ЧСС отличается более чем на 25 уд. в мин. (рис. 16). Этот признак является, в отличие от первых трех, количественным, поэтому его специфичность при распознавании динамической обструкции прямо пропорциональна величине колебаний - чем они

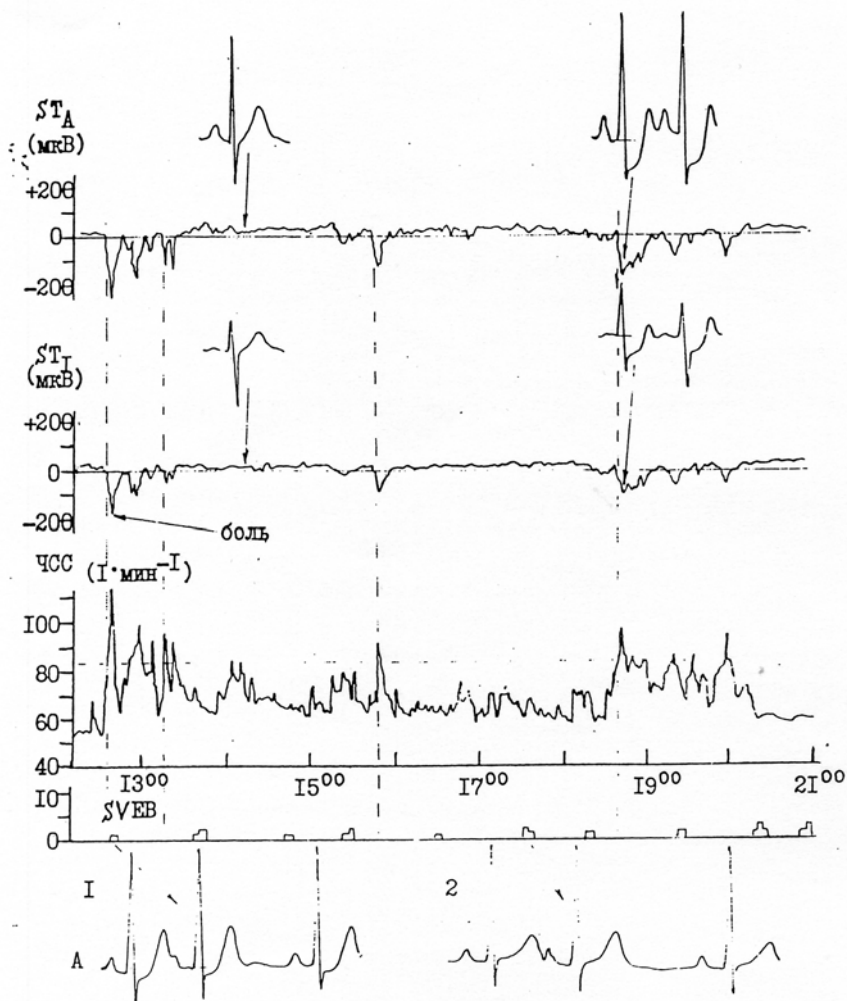


Рис. 13. Данные ДЭКГ 6-го П., 55 лет со значимым стенозом ПМЖА (более 75%), стабильной СН и отрицательной пробой с эргоновином. Регистрируется значительное число эпизодов DST, из которых только один сопровождался болями. Эпизоды DST возникают при превышении пороговой ЧСС в 82 уд. в мин. При дальнейшем увеличении ЧСС увеличивается и степень DST. Исчезновение DST происходит только после прекращения ФН и уменьшения ЧСС.

больше, тем меньше вероятность того, что изменение ЧСС происходит не из-за участия динамической обструкции, а, например, из-за различной реакции гемодинамики на разные нагрузки. Данный признак также может применяться при диагностике СН.

Совокупность описанных признаков позволяет с высокой достоверностью определять участие динамической обструкции в патогенезе приступов СП.

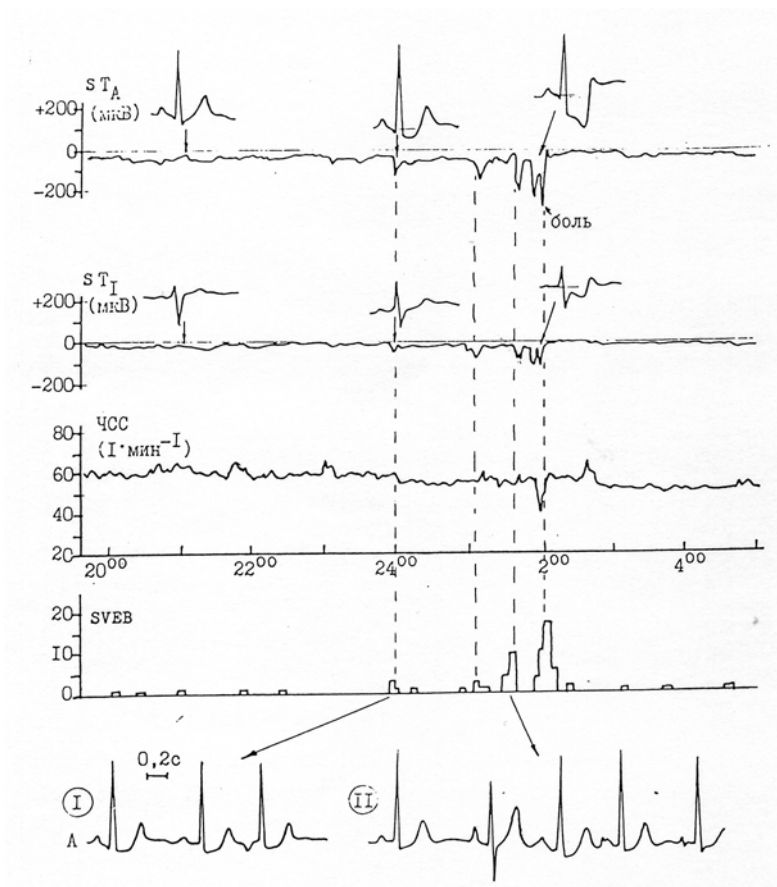


Рис. 14. Данные ДЭКГ 6-го С, 62 лет, поступившего в клинику в связи с присоединением к приступам СН приступов СП. Ночью наблюдается серия эпизодов DST из которых только самый выраженный сопровождался болями и потребовал приема нитроглицерина. Эпизоды DST появляются при неизменной ЧСС покоя 53—60 уд. в мин. Днем при небольших ФН регистрировалась ЧСС до 85 уд. в мин. Эпизоды DST сопровождаются развитием наджелудочковых аритмий, а наиболее выраженный - появлением миграции водителя ритма и падением ЧСС.

По нашим данным, полученным у 40 больных с вазоспастической стенокардией, диагноз которой установлен по объективным критериям (положительная проба с эргоновином, регистрация спазма при коронарографии), хотя бы один из указанных признаков наблюдался в 95% случаев.

Динамическая обструкция коронарных артерий часто играет определенную роль в происхождении СН (Кулешова Э.В. с соавт. 1983). Ее наличие может усугублять тяжесть состояния пациентов с фиксированной коронарной

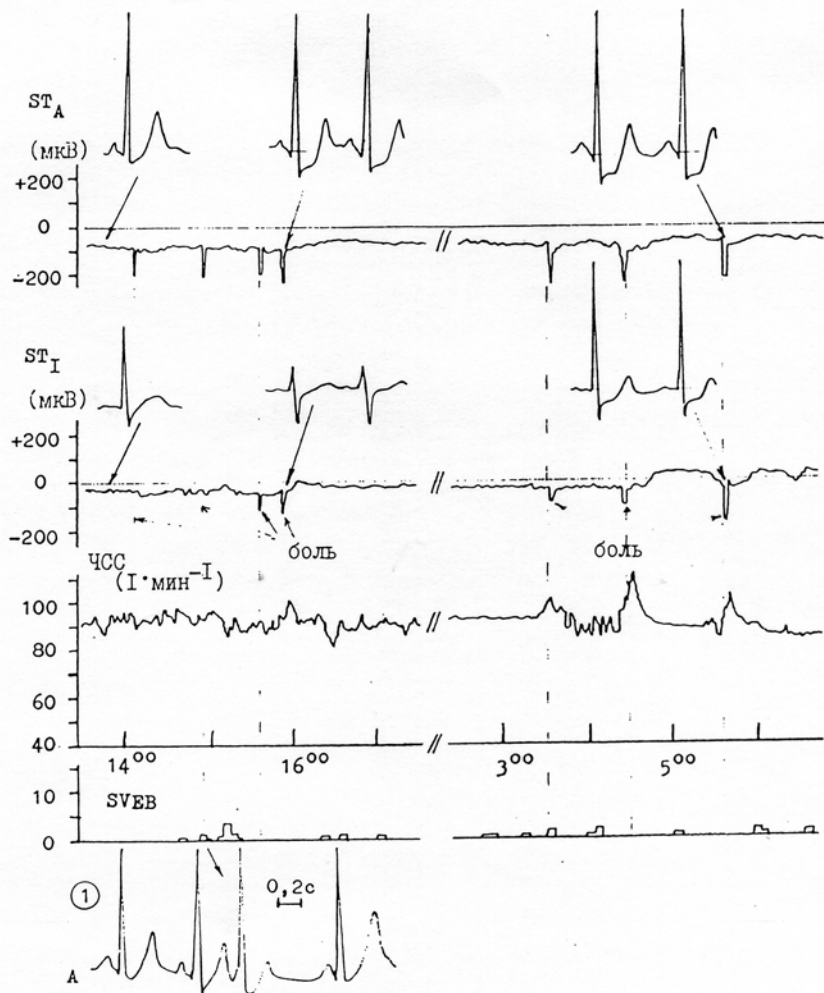


Рис. 15. Данные ДЭКГ б-го Ф., 47 лет, с нестабильной СН и СП. DST при приступе ночью (4ч 25мин) исчезает, несмотря на увеличение ЧСС до 115 уд. в мин. Наблюдается выраженная тахикардия ночью (симпатикотония?).

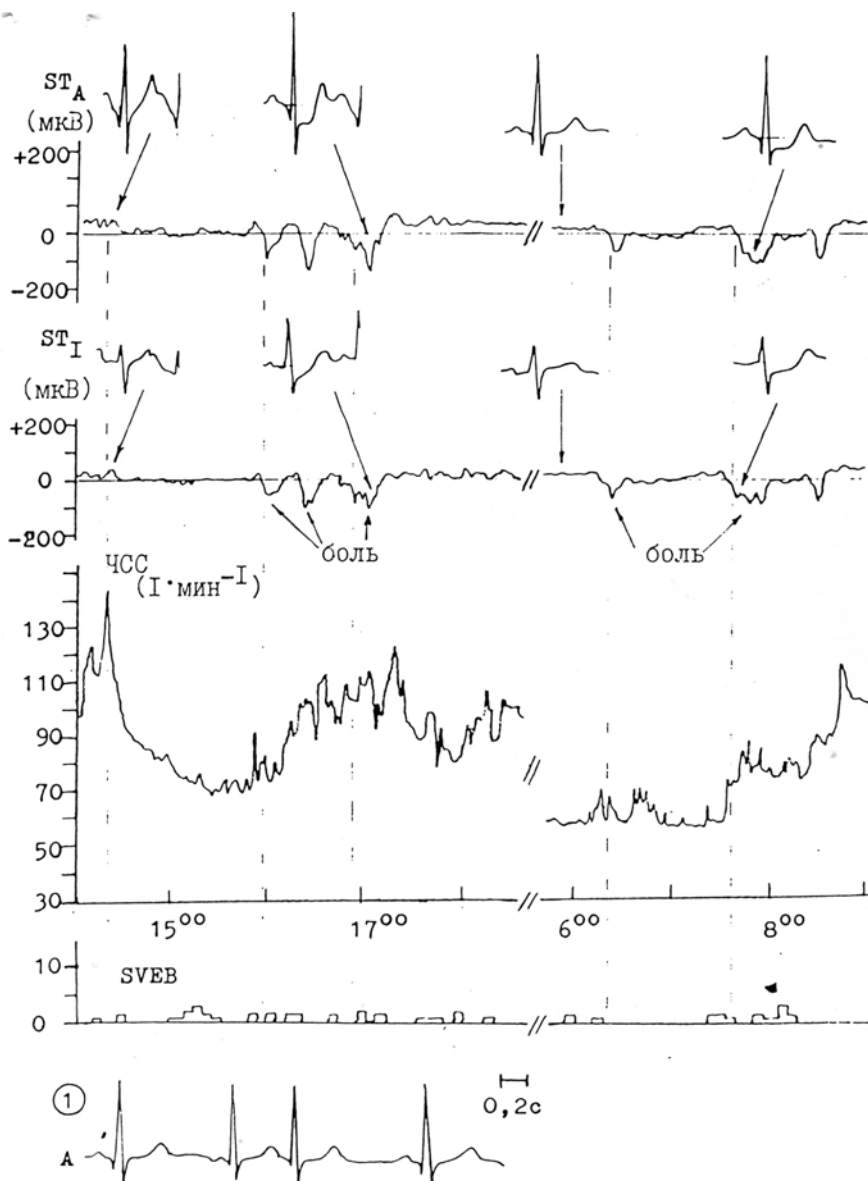


Рис. 16. Данные ДЭКГ 6-го Л., 62 лет, с впервые возникшей СН. Приступы стенокардии с DST появляются при ФН и пороговой ЧСС от 70-75 до 110 уд. в мин. При ФН днем (14 ч. 30 мин.) и ЧСС 143 уд. в мин. (субмаксимальная для данного возраста) боли и изменения ЭКГ не возникают.

обструкцией (так называемая стенокардия «смешанного генеза»). У некоторых больных она является главной или даже единственной причиной возникновения приступов стенокардии. У многих больных с СН и признаками динамической обструкции пороговая ЧСС при обычном суточном мониторинговании мало меняется и не наблюдается «феномен прохождения через боль». Разобраться в происхождении приступов можно, применяя специальный протокол мониторингования с использованием пробы с НГ.

Больных, у которых при физической нагрузке возникают эпизоды острой ишемии миокарда, можно по результатам пробы с НГ разделить на три группы:

- больные с полным эффектом НГ, которые после его приема выполняют субмаксимальную нагрузку (до появления ЧСС более 80% от максимально возможной в зависимости от возраста) без возникновения признаков ишемии миокарда - болей или изменений ЭКГ (рис. 17),
- больные с выраженным эффектом, у которых после НГ ишемия миокарда возникает при значительно большей толерантности к нагрузке (прирост объёма выполненной работы более чем в полтора раза или увеличение мощности нагрузки на 25 Вт и более) и пороговой ЧСС (прирост более чем на 25 уд. в мин.), - больные, у которых не получен значимый эффект и у которых толерантность к нагрузке после НГ значимо не возрастает, а может даже снижаться.

Известно, что НГ, являясь наиболее мощным из известных «коронаролитиков», практически полностью устраняет повышенный тонус и снимает имеющийся спазм КА. Поэтому достаточно обосновано предположение, что больные первой группы, у которых после устранения динамической обструкции ишемия миокарда не возникает, по всей вероятности, не имеют функционально значимой статической обструкции КА. У больных третьей группы, у которых снятие динамического компонента не приводит к увеличению «коронарного резерва» в происхождении приступов СН основную роль, видимо, играет статическая обструкция. Пациенты второй группы занимают промежуточное положение и приступы у них происходят по механизму «стенокардии смешанного генеза».

Хотя функциональная значимость обструкции, оцениваемая по данным пробы с НГ, может не полностью совпадать с выраженностью анатомического поражения КА, для проверки высказанных предположений было проведено сопоставление результатов проб с НГ и данных КГ у 100 больных СН. Обнаружено, что у 18 из 20 пациентов первой группы не было выраженного стеноза КА, а у 9 из них по данным КГ КА были интактны. Целесообразно подробнее остановиться на примере больного с расхождением результатов (рис. 18). При повторной КГ, проведенной на фоне внутривенного введения НГ че-

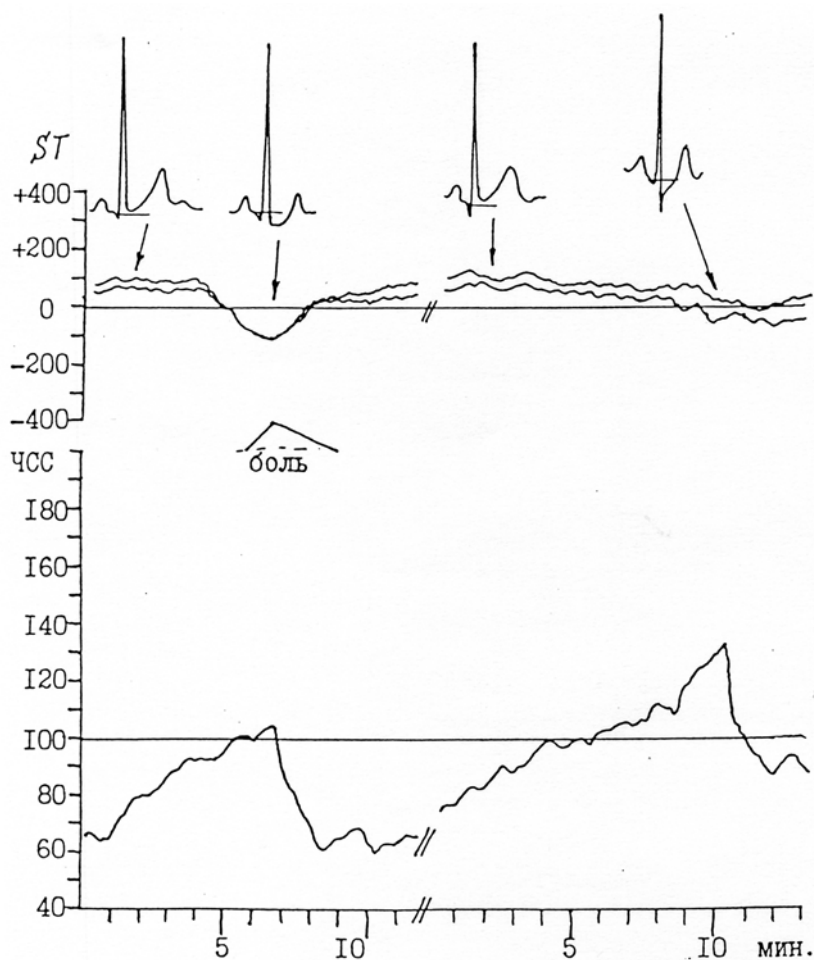


Рис. 17. Данные ДЭКГ во время пробы с НГу б-го С, 55 лет с недавно (менее года назад) появившейся СН. До приема НГ при ФН и увеличении ЧСС выше 95 уд. в мин. (близка к субмаксимальной) без изменений ЭКГ и болей. В течение суток пороговая ЧСС мало менялась (90-100) и не наблюдалось других признаков динамической обструкции КА. По данным пробы с НГ заподозрена СН вследствие динамической обструкции. При КГ обнаружены неизменные КА. При повторной КГ с введением эргометрина выявлен спазм мелких разветвлений ПАСКА.

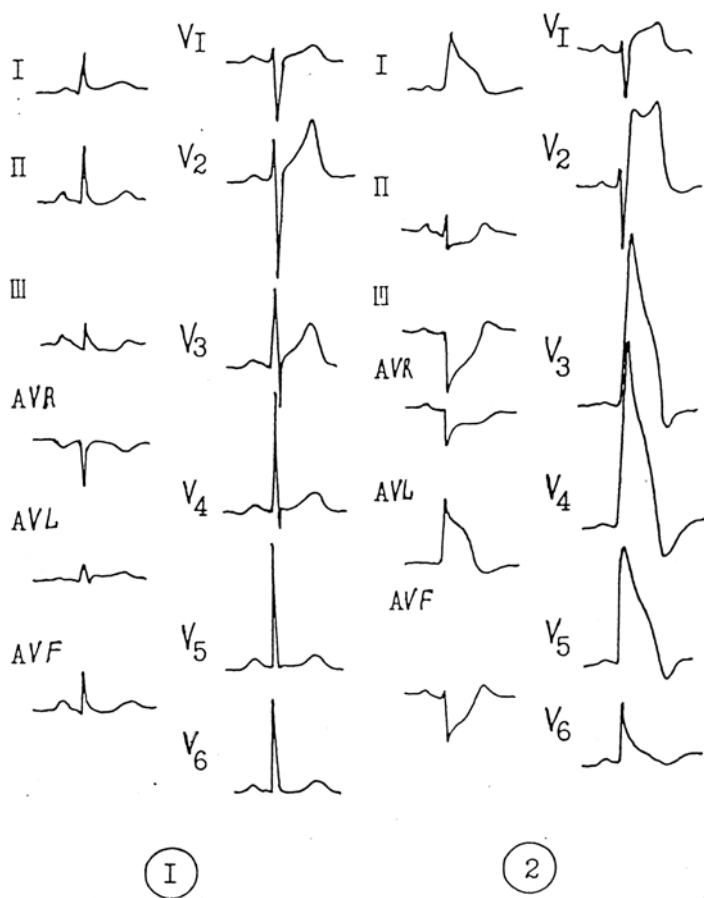


Рис. 18. Стандартная ЭКГ покоя, зарегистрированная до (1) и во время приступа СП (2) у 6-го У., 45 лет (стенокардия Принцметала). При ДЭКГ аналогичные изменения развивались как при ФН разной интенсивности, так и в покое. После приема НГ больной выполнил субмаксимальную ФН (150 Вт с ЧСС 155 уд. в мин.) без болей и изменений ЭКГ, что позволило предположить отсутствие значимого статического поражения КА. При КГ обнаружен 100% стеноз в средней трети ПМЖА и 25% стеноз ее проксимальных отделов. За два дня до запланированной операции во время одного из приступов СП развился трансмуральный передне-перегородочный ИМ. При повторной КГ через 2 часа после развития ИМ (проводилась для решения вопроса об экстренной операции) на фоне внутривенного введения НГ обнаружен только 25% стеноз в проксимальных отделах ПМЖА (значимых стенозов не выявлено).

рез месяц после первой, значимые стенозы не были обнаружены, а результаты первого исследования, при котором выявлен 100% стеноз ПМЖА, были объяснены спонтанным спазмом во время КГ.

Во второй и третьей группах все пациенты имели значимые стенозы коронарных артерий, причем в третьей группе число пораженных артерий (в среднем 1,5) были достоверно выше, чем во второй (в среднем 2,6 артерии). Значительно выше была в третьей группе и выраженность стенозов. Следовательно, становится возможным определение анатомического поражения КА по результатам неинвазивного обследования больного. Это позволяет рекомендовать проведение пробы с НГ не только с диагностической целью, но и для определения тактики ведения больных со стенокардией.

Учитывая, что в клинической практике изолированная СП встречается редко, а большая часть больных имеет стенокардию покоя в сочетании со стенокардией напряжения, проведение пробы с НГ, по нашему мнению, необходимо не только больным СН, но и больным стенокардией напряжения и покоя. При этом, результаты пробы с НГ позволяют оценить значимость фиксированной коронарной обструкции, а дополняющие их данные ДЭКГ (наличие описанных выше признаков динамической обструкции) — значимость динамической.

СОКРАЩЕНИЯ

ДЭКГ	- динамическая электрокардиография;
ДБТ	- депрессия сегмента ST ЭКГ;
ИМ	- инфаркт миокарда;
КА	- коронарные артерии;
КГ	- коронарография;
мкВ	- милливольт (100 мкВ соответствуют 1 мм при стандартном масштабе записи ЭКГ - 1 мВ = 1 см);
НГ	- нитроглицерин;
ПМЖА	- передняя межжелудочковая коронарная артерия;
СН	- стенокардия напряжения;
СП	- стенокардия покоя;
ФК	- функциональный класс (стенокардии напряжения);
ФН	- физическая нагрузка;
ЧСС	- частота сердечных сокращений;
ЭКС	- электрокардиосигнал;
ЭСТ	- элевация сегмента ST.