

УДК 616.127–005.4–007.272–073.97

# ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЛОКАЛИЗАЦИИ КРИТИЧЕСКОЙ ОККЛЮЗИИ В КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ

## Часть 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ

И.А. Серафимович, Д.Г. Корнелюк

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

*В результате анализа и обобщения отечественных и зарубежных литературных источников изложены принципы, теоретические и практические основы использования метода ЭКГ в диагностике локализации критической окклюзии коронарной артерии у больных с острым коронарным синдромом и инфарктом миокарда.*

**Ключевые слова:** электрокардиография, коронарная артерия, диагностика, острый коронарный синдром, инфаркт миокарда.

*Based on the analysis and generalization of home and foreign literature sources the main principles and theoretical and practical basis of ECG application for topical diagnostics of coronary artery occlusion site in patients with acute coronary syndrome and myocardial infarction are presented.*

**Key words:** electrocardiography, coronary artery, diagnostics, acute coronary syndrome, myocardial infarction.

### Введение

Существует прямая зависимость между локализацией окклюзии в коронарной артерии и особенностями клинической картины инфаркта миокарда (ИМ), его течением, степенью вовлечения правого желудочка, развитием ряда осложнений, постинфарктным ремоделированием, прогнозом и т.д. [45, 30]. В равной степени это относится и к острому коронарному синдрому (ОКС), при выборе тактики лечения которого современные стандарты [19, 20, 31] учитывают риск наступления неблагоприятных событий, напрямую зависящий от состояния инфаркт-связанной коронарной артерии (ИСКА, infarct-related artery, IRA) [24, 32, 45]. Речь идет как о поражении определенного сосуда, так и об уровне его окклюзии (проксимальный, средний, дистальный).

В медицинских учреждениях, где не выполняется коронароангиография и инвазивное лечение ОКС и ИМ, значение топической диагностики тромбоза и/или критического стеноза венечных артерий недооценивается. ИМ рассматривается чаще всего как однородная система, а ее особенности связывают не с поражением артерий (причина), а с основными характеристиками инфаркта — локализация, глубина, период (следствие).

Однако такая ситуация может быстро измениться в связи с внедрением технологии инвазивного лечения ОКС и ИМ [4], а переосмысление и усвоение приема топической диагностики окклюзии коронарной артерии методом электрокардиографии (ЭКГ) будет способствовать улучшению выявления и оценки степени тяжести заболевания [24].

Проблема имеет еще один «подводный камень» — непривычность восприятия врачом возможностей самого метода в диагностике локализации окклюзии в коронарной артерии. Понимая ЭКГ как графическую регистрацию электрических потенциалов миокарда, необычно «перенести» это на венечные артерии.

Топическая ЭКГ диагностика окклюзии имеет много «но», взять хотя бы некоторую однотипность смещения сегмента ST у больных ОКС при локализации окклюзии в правой коронарной артерии (right coronary artery, RCA) и огибающей ветви (left circumflex coronary artery, LCx) левой коронарной артерии, указывающих на недостатки такого подхода. Но другое «но» — неизбежность его акцептации (хотим мы этого, или нет), поскольку лечение ОКС и ИМ должно быть направлено, прежде всего, на быстрое восстановление коронарного кровотока [54], а это требует эффективных методов контроля не только в момент выполнения инвазивной манипуляции, но и на протяжении всего периода наблюдения.

Статья обобщает современные сведения о возможностях метода ЭКГ в диагностике локализации критической окклюзии в коронарной артерии, в ней представлены наиболее часто встречающиеся типы ИМ, отражены некоторые пути улучшения его диагностики, взаимосвязь с концепциями «невидимых электрокардиографических зон миокарда» и «инфарктного сердца».

Работа состоит из двух частей, отражающих теоретические основы, диагностические критерии, основные типы острого ИМ (часть I) и их интерпретацию, варианты клинического применения, примеры, связь с перечисленными выше концепциями (часть II).

### Терминология стенок сердца (левого желудочка)

В большинстве случаев названия стенок сердца (прежде всего, левого желудочка) и связанные с ними вопросы терминологии ИМ не вызывают затруднений. Длительное время они рассматриваются как общепринятые понятия, однако и здесь есть свои особенности, обусловленные с «языком» и новыми предложениями.

Существуют некоторая разнородность воспри-

ятия нижней и задней локализации очага некроза в русско- и англоязычной (нерусскоязычной) научной медицинской литературе и разные точки зрения на «существование» самой задней стенки левого желудочка (точнее, единичные публикации [22], ставящие под сомнение диагноз заднего ИМ). Подобным образом нет единого мнения о так называемых передних базальных сегментах левого желудочка и о значении отведения aVL в диагностике базальных боковых или средних отделов передней стенки левого желудочка [22, 52].

Согласно международной терминологии, используемой в статье, ИМ с локализацией некроза в отделах, прилежащих к диафрагме, протекающий с изменениями на ЭКГ в отведениях II, III и aVF, называется «нижний». ИМ с локализацией некроза в отделах этой стенки над диафрагмой, идущих «параллельно» (в определенной степени) левой лопатке, протекающий практически без изменений (или с неспецифическими изменениями) на ЭКГ в отведениях II, III, aVF, называется «задний» [52]. В русскоязычной научной медицинской литературе этим терминам соответствуют термины «задний» («заднедиафрагмальный») и «заднебазальный» ИМ [5].

### Коронарные артерии сердца

В большинстве случаев кровоснабжение сердца (рис. 1) осуществляется из двух коронарных артерий (левой и правой), начинающихся непосредственно от аорты выше полулунных клапанов.

Левая коронарная артерия (left coronary artery, LCA) представляет собой широкий, но короткий артериальный ствол (left main coronary artery stem, LMCA) длиной около 11 мм и его разветвления.

Обычно LMCA делится на две, реже — три или четыре артерии, основное значение из которых имеют передняя межжелудочковая ветвь (передняя нисходящая коронарная артерия, left anterior descending coronary artery, LAD) и огибающая ветвь (left circumflex coronary artery, LCx).

LAD идет по передней межжелудочковой борозде до верхушки сердца (иногда переходит через верхушку на нижнюю стенку), где анастомозирует с RCA. От LAD отходят многочисленные септальные ветви (septal artery, S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> и т.д.), кровоснабжающие переднюю часть межжелудочковой перегородки, и диагональные артерии (diagonal artery, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> и т.д.), разветвляющиеся в передней стенке левого желудочка.

LCx, направляясь по задней поверхности левого желудочка, отдает ветви к передней и задней папиллярным мышцам, передней, боковой, задней и нижней стенкам левого желудочка, синоаурикулярному узлу (в 40% случаев) и, очень редко, атриоventрикулярному узлу (в 10% случаев вместе с правой артерией) [18]. Большое значение имеют ее краевые ветви (ветви тупого края, obtuse marginal arteries 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> и т.д.), кровоснабжающие заднебоковую поверхность левого желудочка.

Правая коронарная артерия (right coronary artery, RCA) первоначально идет по наружной поверхности

справа левого желудочка, затем в виде задней нисходящей артерии (posterior descending artery) спускается по задней поверхности сердца до его верхушки, где анастомозирует с LAD. Она дает ветви к передней, боковой и нижней стенкам правого желудочка (правые краевые ветви или ветви острого края, acute marginal arteries), нижней и задней стенкам левого желудочка, нижней части межжелудочковой перегородки, синусовому (в 60% случаев через артерию синусового узла) и атриоventрикулярному (в 90% случаев) узлам [18].

Частота поражения коронарных артерий в популяции у больных ИМ несколько отличается. По данным коронароангиографии она составляет для LAD 44–56%, для RCA — 27–39%, для LCx — 17% [47].

### Типы кровоснабжения сердца

Учитывая вариабельность ветвления коронарных артерий (преимущественно RCA и LCx), выделяют три типа кровоснабжения сердца — правый, левый и средний. Иногда определяют пять типов, добавляя два промежуточных.

При правом типе кровоснабжения RCA после отхождения задней нисходящей артерии отдает дополнительные ветви к задней стенке левого желудочка. LCx обычно короткая и развита недостаточно хорошо. Она заканчивается, не доходя до края сердца, или продолжается в ветвь тупого края, питая лишь переднебоковую стенку левого желудочка. Поэтому весь правый желудочек, нижняя и задняя стенка левого желудочка, задняя левая папиллярная мышца и частично верхушка сердца получают кровь только из RCA.

При левом типе кровоснабжения LCx развита очень хорошо, формирует заднюю нисходящую артерию и кровоснабжает практически весь левый желудочек, всю межжелудочковую перегородку и часть задней стенки правого желудочка.

При среднем типе кровоснабжения все три коронарные артерии (LAD, LCx и RCA) развиты достаточно хорошо. Этот тип является самым распространенным в популяции.

У пациентов с многососудистым поражением коронарного русла вариабельность кровоснабжения сердца выражена еще в большей степени, что обусловлено, прежде всего, развитием анастомозов между артериями, перераспределением кровотока между ними (включая ретроградные потоки), формированием сети коллатералей и рядом других факторов [23].

### Коронароангиография

«Золотым стандартом» в диагностике ишемической болезни сердца (ИБС) долгое время считалась коронароангиография [7], позволяющая визуализировать состояние артерий сердца после введения контрастного вещества. Несмотря на ряд недостатков, этот метод с учетом его чувствительности и возможностей практического применения, является основным в диагностике критической окклюзии коронарной артерии.

При описании локализации венечной окклюзии обычно используются стандартизированные системы (схемы) коронарного русла. Наибольшее распространение получило деление на 13 сегментов (рис. 2) согласно рекомендациям American Heart Association [44, 55].

В настоящее время выделяет и 29-сегментарную систему (рис. 3), модифицированную в ходе исследования BARI [7] и разработанную с учетом преимущественного типа кровообращения.

К уменьшению просвета коронарной артерии приводят атеросклеротическая бляшка, тромбоз и спазм. Поскольку перед исследованием пациенту вводят вазодилататоры, коронароангиография выявляет только тромбоз венечной артерии и сужение ее атеросклеротической бляшкой.

Степень стенозирования коронарной артерии (наряду с локализацией) определяет характер и объем поражения миокарда. Уменьшение просвета венечного сосуда менее 50% считается незначительным и расценивается как пристеночные изменения. Основную патогенетическую роль играет так называемая критическая окклюзия [7, 55]. Несмотря на противоречивость мнений, чаще всего используются следующие диагностические критерии — стеноз 50–60% (и более) просвета LMCA и 70% (и более) для всех остальных коронарных артерий [7, 55].

Коронароангиография помимо достоинств имеет ряд ограничений и недостатков. К ним относятся:

- неспособность метода к выявлению спастических реакций коронарных артерий, количество которых значительно больше количества атеросклеротических бляшек и обусловлено многообразием общих (стресс, холод, чрезмерное физическое перенапряжение, испуг и др.), органо-кардиальных (холецисто-, язвенно- и др.), коронаро-коронарных, миокардио-коронарных и иных рефлексивных;
- адекватность результатов коронароангиографии при стабильности ИБС и парадоксальность при ее нестабильности (неожиданные тромбозы в местах пристеночных изменений при переходе атеросклеротической бляшки в состояние нестабильности);
- одномоментность получения информации и невозможность быстрого оперативного контроля в динамике;
- риск развития осложнений;
- совокупность противопоказаний (острая почечная недостаточность, острый инсульт, активный инфекционный процесс и другие);
- методологические правила — обследование считается нецелесообразным в случае отказа пациента от проведения дальнейшего инвазивного лечения или невозможности его выполнения в ближайшем будущем, что требует обоснованного решения об его применении, учитывая предполагаемую клиническую пользу;
- высокая стоимость исследования, необходимость наличия специальной аппаратуры и специально подготовленного персонала [7].

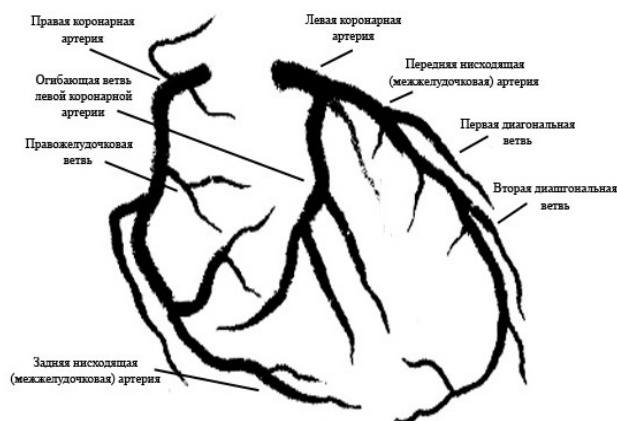


Рисунок 1 — Коронарные артерии сердца

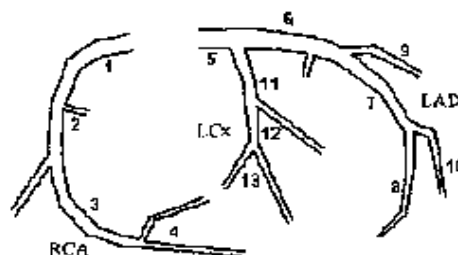


Рисунок 2 — Сегментарное строение коронарных артерий согласно рекомендациям American Heart Association [44, 55]

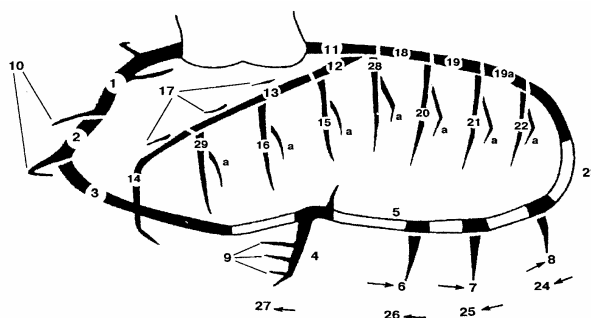


Рисунок 3 — Сегментарное строение коронарных артерий согласно исследованию BARI [7]

### Электрокардиография

Поиск методов, способных, наряду с коронароангиографией, выявить ИСКА, позволил по новому взглянуть на ЭКГ. Метод широко используется в диагностике ИМ [5, 34] и определении типа ОКС [19, 20, 31]. Обследование традиционно основывается на системе 12 общепринятых отведений. В зависимости от целей и задач ЭКГ регистрируют в иных системах и отведениях, из которых чаще всего используют различные варианты ЭКГ картирования Вильсоновскими отведениями, правые грудные отведения  $V_3R-V_6R$ , по Neb, Lindemann, Evans, Slapak и Partilla и др. [1, 5, 8].

По аналогии с топической диагностикой ИМ определение локализации критической окклюзии коронарной артерии основано на выявлении ишемических изменений миокарда в определенных отведениях ЭКГ, т.е. на способности метода регистрировать изменения процессов реполяризации и депполяризации [4], обусловленные нарушением перфузии соответствующих сегментов миокарда [35].

Изменения ЭКГ при критической окклюзии коронарной артерии в начальном периоде чаще всего проявляются подъемом сегмента ST [38], изменением формы и положения зубца T, реже нарушением проведения импульса по миокарду и/или изменением комплекса QRS. Дополнительную информацию, по сравнению с «простыми» диагностическими показателями, дают «сложные» коэффициенты и индексы, представляющие собой сумму, разность, произведение или отношение амплитуд зубцов Q, R, S, T и степени смещения сегмента ST в разных отведениях [10, 21, 32, 36, 38].

Можно предположить два основных варианта разработки показателей топической ЭКГ диагностики окклюзии в коронарной артерии:

- ♦ Анализ взаимосвязи двух систем «изменения ЭКГ–морфологическая локализация ИМ» и «морфологическая локализация ИМ–локализация окклюзии в коронарной артерии».

- ♦ Непосредственное сопоставление изменений показателей ЭКГ и локализации окклюзии в коронарной артерии.

Если первое положение в некоторой степени является относительным, то второе имеет свое информационное поле, которое несколько по-иному позволяет взглянуть на зоны кровоснабжения коронарными артериями.

### ЭКГ диагностика локализации ИМ

Топическая диагностика ИМ методом ЭКГ сводится к выявлению типичных специфических изменений ЭКГ в определенных отведениях общепринятой системы [6, 16].

Таблица 1 – Топическая диагностика ИМ методом ЭКГ

| Локализация инфаркта миокарда                 | Система 12 общепринятых отведений |
|---|-----------------------------------|
| межжелудочковая перегородка                   | V <sub>1,2</sub>                  |
| передняя стенка ЛЖ                            | V <sub>3</sub>                    |
| верхушка сердца                               | V <sub>4</sub>                    |
| боковая стенка ЛЖ                             | V <sub>5,6</sub>                  |
| базальные (высокие) передне-боковые отделы ЛЖ | I, aVL                            |
| нижняя стенка ЛЖ                              | III, aVF                          |
| задняя стенка ЛЖ                              | нет патогномоничных признаков     |

В последние годы появились работы Байес де Луна и его сотрудников [32, 22], где авторы предлагают:

- патологические изменения ЭКГ в отведении aVL интерпретировать как характерные для поражения средних сегментов передней стенки левого желудочка, а не высоких передне-боковых отделов,

- отказаться от диагноза заднего ИМ, а изменения ЭКГ в отведении V<sub>1</sub> (R/S?1) интерпретировать как признаки ИМ боковой стенки левого желудочка.

Эти предложения встретили большое количество возражений и в Рекомендациях по стандартизации и интерпретации ЭКГ American Heart Association [43] оставлена прежняя, предложенная мексиканской школой, трактовка изменений ЭКГ в отведении aVL и прежнее деление ИМ на нижний и задний.

### ЭКГ критерии диагностики локализации критической окклюзии в коронарной артерии у больных ОКС

ЭКГ показатели и диагностические критерии ОКС наиболее целесообразно сгруппировать по основным артериям и их сегментам.

#### RCA (сегменты 1–4)

Окклюзия RCA приводит к обширному поражению нижней стенки левого желудочка с частым вовлечением миокарда правого желудочка. Это требует активной тактики ведения пациентов по причине возможного плохого прогноза, в том числе летального исхода [35].

Критериями RCA как ИСКА считаются:

- более значительный подъем сегмента ST в отведении III по сравнению с отведением II в сочетании с одновременной депрессией ST, превышающей 1 мм в отведениях I и/или aVL (чувствительность 90% и специфичность 71%) [56, 35];

- дополнительно — повышение сегмента ST в отведениях V<sub>1</sub> и V<sub>3R</sub>–V<sub>4R</sub> и, возможно, изоэлектрическое положение или депрессия сегмента в отведении V<sub>2</sub>, указывающее на проксимальную окклюзию артерии и приводящую к ассоциированному некрозу правого желудочка (чувствительность 79% и специфичность 100%) [56, 38];

- дополнительно к подъему сегмента ST в III, aVF подъем сегмента ST в отведении V<sub>1</sub> в большей степени, чем в отведении V<sub>3</sub> и нет нарастания подъема сегмента от V<sub>1</sub> до V<sub>3</sub> для RCA как ИСКА у больных с признаками переднего и нижнего инфаркта [25].

На дистальную окклюзию RCA указывает подъем сегмента ST выше изолинии в отведениях III и aVF с одновременной депрессией сегмента в отведениях V<sub>1</sub>–V<sub>3</sub>, при котором снижение сегмента ST в отведении V<sub>3</sub>, по отношению к подъему сегмента в отведении III, составляет от 0,5 до 1,2 [38].

#### LMCA (Сегмент 5)

Критическая окклюзия LMCA, приводящая к обширному переднебоковому инфаркту миокарда, ассоциируется с крайне неблагоприятным прогнозом [27].

ЭКГ диагностика критической окклюзии LMCA во многом схожа с таковой для LAD с обнаружением дополнительных признаков в некоторых других отведениях.

Заподозрить критический стеноз и/или тромбоз непосредственно 5 сегмента LCA можно в случае выявления:

- депрессии сегмента ST в отведениях II, III, aVF и возникновении одновременно блокады передней ветви левой ножки пучка Гиса (чувствительность до 88%);

- подъема сегмента ST одновременно в отведениях aVR и aVL (специфичность 98%);

- подъема сегмента ST в отведении aVR в большей степени, чем в V<sub>1</sub>, с возникновением блокады левой ножки пучка Гиса или ее передней ветви [27].

**LAD (сегменты 6–10)**

Тромбоз или критический стеноз LAD обычно ассоциируется с инфарктом миокарда передней стенки левого желудочка и часто прогностически неблагоприятен [30], особенно при проксимальном расположении критической окклюзии. В топической диагностике поражения LAD используется ряд ЭКГ критериев, чаще всего затрагивающих изменения сегмента ST в отведениях  $V_1$ – $V_3$ , I и aVL [17].

Критический стеноз и/или тромбоз проксимальных отделов LAD можно заподозрить в случае:

- выявления подъема сегмента ST в отведениях  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  с депрессией сегмента ST ( $>1$  мм) в отведениях II, III, aVF (чувствительность 34%, специфичность 98%) [56];
- подъема сегмента ST в отведениях I, aVL,  $V_1$  при неизменном зубце T в  $V_1$  [41];
- подъема сегмента ST в отведении  $V_1$  больше чем в отведении aVR [40];
- подъема сегмента ST одновременно в отведении aVR и aVL более чем на 0,5 мм с депрессией сегмента ST более 1 мм в отведениях II, III, aVF [28];
- депрессии сегмента ST в отведениях II, III, aVF [51] и в отведении  $V_5$  [3];
- депрессии сегмента ST в отведении III в большей степени, чем подъем сегмента ST в отведении aVL [30].

Сегмент 6 обычно делят на 2 субсегмента — от отхождения LCx до  $S_1$  и от  $S_1$  до  $D_1$ .

На окклюзию LAD в сегменте 6 проксимальнее  $S_1$  указывают подъем сегмента ST в отведениях  $V_1$  ( $>2,5$  мм),  $V_2$ ,  $V_3$  с впервые возникшей блокадой правой ножки пучка Гиса и формированием в отведении  $V_1$  зубца Q, предшествующего зубцу R (чувствительность 12%, специфичность 100%) [56, 49] и подъем сегмента ST в отведении aVR (чувствительность 43%, специфичность 95%) [49].

На окклюзию LAD в сегменте 6 проксимальнее  $D_1$  указывает сумма депрессии сегмента ST в отведениях III и aVF более или равная 2,5 мм [32].

Дистальная окклюзия LAD (сегменты 7–8, после отхождения  $D_1$ ) характеризуется выявлением на ЭКГ подъема сегмента ST в отведениях  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  с депрессией сегмента ST ( $<1$  мм) или его незначительным подъемом ( $<2$  мм) в отведениях II, III, aVF (чувствительность 66%, специфичность 73%) [56, 38].

Нами предложены дополнительные критерии проксимальной окклюзии LAD в виде ЭКГ синдрома с использованием производных показателей, затрагивающих изменения зубцов R, S, T [10].

 **$D_1$  (сегмент 9)**

Изолированная окклюзия 9 сегмента LAD при переднем ИМ выявляется в 2% случаев [38]. Поражение первой диагональной ветви, учитывая широкую область кровоснабжения и вариабельность и степень развития, может привести к инфаркту достаточно большой площади [46] или протекать с неспецифическими изменениями на ЭКГ.

Наиболее характерными признаками критической окклюзии  $D_1$  являются:

- подъем сегмента ST в отведениях I и aVL при сохранении положения сегмента на изолинии в отведениях  $V_1$  и  $V_6$  [41];
- подъем сегмента ST в отведении aVL и  $V_2$  без смещения сегмента в отведениях  $V_3$ – $V_6$  [21];
- подъем сегмента ST в отведениях aVL и  $V_2$  с одновременной депрессией сегмента в отведениях II и III или  $V_4$ – $V_5$  [47].

Особое внимание следует уделять как подъему сегмента ST в отведениях I и aVL, так и изоэлектрическому положению ST в отведении  $V_3$  [38].

**LCx (сегменты 11–13)**

ЭКГ диагностика окклюзии LCx имеет свои трудности, связанные с кровоснабжением ею задней стенки левого желудочка (относится к невидимым электрокардиографическим зонам миокарда) и необходимостью дифференциации (частично по этой же причине) с поражением LAD и RCA. В зависимости от уровня окклюзии и типа кровоснабжения сердца возможно развитие ИМ боковой, задней, нижней и/или передней стенок левого желудочка.

Признаками критического стеноза и/или тромбоза LCx следует считать:

- равнозначный подъем сегмента ST в отведениях II и III с изоэлектрическим состоянием или подъемом сегмента ST в отведениях aVL, возможно в  $V_5$ – $V_6$ , и депрессией сегмента ST в отведениях  $V_1$  и  $V_2$ , возможно в  $V_3$  (чувствительностью 83% и специфичностью 96%) [56, 35];
- депрессию сегмента ST (более 1 мм) в отведении aVR (чувствительностью 80% и специфичностью 96%) [35, 49].

Подъем сегмента ST в отведении aVL при одновременной депрессии сегмента в отведении  $V_2$  является признаком окклюзии первой ветви тупого края [47, 38, 21].

**Типы ИМ**

Анализ изменений показателей ЭКГ в зависимости от локализации окклюзии в коронарной артерии позволил определить несколько типов ИМ (таблицы 2 и 3) при его преимущественно передней и нижней локализации [38].

Представленные ниже варианты далеко не единственные. Предложены разные подходы к систематизации изменений ЭКГ в различных отведениях, на отличия которых оказывает влияние принятый за основу критерий — смещение сегмента ST или патологический зубец Q. Результаты диагностики критической окклюзии коронарной артерии по смещению сегмента ST и по изменению зубцов комплекса QRS частично могут не совпадать. Зона смещения сегмента ST, отражающая повреждение миокарда, всегда шире зоны патологического Q, отражающего преимущественно некротические изменения миокарда. Недостаточно только по маркерам повреждения окончательно судить о будущей локализации некроза.

Таблица 2 – Типы переднего ИМ при окклюзии LAD

| Типы ИМ                                    | Локализация окклюзии LAD  | Сегмент | Основные изменения ЭКГ  |
|--|---|---------|---|
| Тип 1.<br>Базально-<br>верхушечный ИМ      | Проксимальные отделы до отхождения D <sub>1</sub>   | 6       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Преимущественно ?ST в I и aVL.</li> <li>• ↑ST в V<sub>1</sub>-V<sub>6</sub> (число отведений с подъемом ST значения не имеет).</li> <li>• Одновременная ?ST в III и aVF.</li> </ul>  |
| Подтип –<br>базальный<br>передний ИМ       | Изолированная окклюзия первой диагональной ветви (D <sub>1</sub> )  | 9       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑ST в I и aVL.</li> <li>• Изоэлектрическое положение сегмента ST в отведении V<sub>3</sub>.</li> <li>• ↓ST в II, III и aVF.</li> </ul>   |
| Тип 2.<br>Перегородочно-<br>верхушечный ИМ | Средние отделы  | 7       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑ST в V<sub>1</sub>-V<sub>5</sub>.</li> <li>• ↑ST (&lt;2 мм) в отведениях III и aVF (при распространении LAD на нижнюю стенку) или его изоэлектрическое положение в этих отведениях (при окончании артерии на передней стенке)</li> <li>• Одновременная ↓ST в I и aVL (при распространении LAD на нижнюю стенку) или его изоэлектрическое положение в этих отведениях (при окончании артерии на передней стенке).</li> </ul> |
| Тип 3.<br>Верхушечный ИМ.                  | Средние (при распространении LAD на нижнюю стенку) или дистальные отделы (при окончании артерии на передней стенке) | 7-8     | ↑ST в V <sub>1</sub> -V <sub>2</sub> , V <sub>3</sub> или V <sub>4</sub> .  |

где ↑ - подъем сегмента ST относительно изолинии, ↓ - депрессия сегмента ST относительно изолинии.

Таблица 3 – Типы нижнего ИМ при окклюзии RCA и LCx

| Типы ИМ   | Локализация окклюзии          | Сегмент | Основные изменения ЭКГ  |
|---|-------------------------------|---------|---|
| Тип 1.<br>ИМ нижней стенки левого<br>желудочка и правого желу-<br>дочка | Проксимальные отде-<br>лы RCA | 1-2     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑ST в III, aVF, в меньшей степени в II (↑II/↑III&lt;1).</li> <li>• ↓ST в отведениях aVL и I (↓I&lt; ↓aVL).</li> <li>• ↑ST или его изоэлектрическое положение в отведениях V<sub>1</sub>-V<sub>3</sub> (у больных с признаками переднего и нижнего инфаркта).</li> <li>• ↑ST в дополнительных правых отведениях V<sub>3</sub>R-V<sub>4</sub>R.</li> </ul>   |
| Тип 2.<br>ИМ нижней стенки<br>с депрессией ST в грудных<br>отведениях   | Дистальные отделы<br>RCA      | 3-4     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑ST в III, aVF, в меньшей степени в II (↑II/↑III&lt;1).</li> <li>• ↓ST в отведениях aVL и I (↓I&lt; ↓aVL).</li> <li>• ↓ST в отведениях V<sub>1</sub>-V<sub>3</sub> (в меньшей степени в V<sub>2</sub>)</li> <li>• 0,5&lt;↓V<sub>3</sub>/↑III? 1,2.</li> <li>• Нет реципрокного увеличения амплитуды зубца R в грудных отведениях.</li> </ul>   |
| Тип 3.<br>Нижне-задний ИМ   | LCx                           | 11-12   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑ST преимущественно в II, в меньшей степени в III, aVF (↑II/↑III&gt;1).</li> <li>• ↑ST или изоэлектрическое положение сегмента ST в отведениях aVL и I.</li> <li>• Значительная депрессия ST в отведениях V<sub>1</sub>-V<sub>3</sub> (в меньшей степени V<sub>1</sub>) и иногда в V<sub>4</sub>.</li> <li>• ↓V<sub>3</sub>/↑III&gt;1,2</li> <li>• Увеличение амплитуды зубца R<sub>V1</sub> (R?7 мм) и его ширины (более 40 ms).</li> <li>• R/S<sub>V1</sub>=1,2.</li> <li>• ↑ST в отведениях V<sub>7</sub>-V<sub>9</sub>.</li> </ul> |

где ↑ - подъем сегмента ST относительно изолинии, ↓ - депрессия сегмента ST относительно изолинии.

### Заключение

Представленные теоретические основы и критерии топической ЭКГ диагностики критической окклюзии в коронарной артерии затрагивают основные наиболее часто встречающиеся ее локализации.

Анализ ЭКГ показателей с минимальными изменениями, позволяющими судить о закрытии провета коронарной артерии, наводит на мысль — как

часто в своей работе мы, не имея данных об уровне тропонинов и МВ фракции креатинфосфокиназы, не ставим вовремя диагноз ИМ.

Варианты практической адаптации и дискуссионные вопросы топической ЭКГ диагностики критической окклюзии в коронарной артерии изложены в части II.

Поступила 14.04.08