

УДК 616.127–005.4–007.272–073.97

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЛОКАЛИЗАЦИИ КРИТИЧЕСКОЙ ОККЛЮЗИИ В КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ

Часть II. КЛИНИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ, ПРИМЕРЫ, СВЯЗЬ С КОНЦЕПЦИЯМИ

И.А. Серафинович, Д.Г. Корнелюк

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

В части II отражены преимущественно практические стороны ЭКГ диагностики локализации критической окклюзии в коронарной артерии и их связь с концепциями «невидимых электрокардиографических зон миокарда» и «инфарктного сердца».

Ключевые слова: электрокардиография, диагностика, коронарная артерия, инфарктное сердце, невидимые зоны.

In part II the practical aspects of ECG application for infarct-related coronary artery occlusion diagnostics and their interrelation with the concepts of «invisible ECG myocardium zones» and «infarction heart» are presented.

Key words: electrocardiography, diagnostics, coronary artery, infarction heart, invisible zones.

Введение

В данной статье (часть II) отражены преимущественно практические стороны ЭКГ диагностики локализации критической окклюзии в коронарной артерии — интерпретация изменений (в том числе с позиции разных школ), варианты клинического применения, примеры, связь с концепциями «невидимых электрокардиографических зон миокарда» и «инфарктного сердца».

Диагностические критерии ИСКА у больных ИМ

Подобно использованию смещения сегмента ST для диагностики локализации окклюзии в коронарной артерии у больных ОКС, у больных ИМ могут быть применены критерии диагностики некроза — патологический зубец Q и изменения амплитуды зубца R.

Взаимосвязи между данными на ЭКГ, типом ИМ и локализацией окклюзии в коронарной артерии [22, 52] представлены в таблице 4. Рассмотрение данного вопроса на основании специфической точки зрения, частично отличающейся от привычных, казалось бы, традиционных представлений, показывает противоречивость и относительность «правильного знания».

Любой вопрос, изложенный «конкретно» (в виде единого мнения) в учебнике или учебном пособии, в действительности является вопросом нерешенным и представляет собой весы, на чашах которых «лежат» разные точки зрения. Колебания этих весов могут быть быстрыми или медленными, большими или малыми, а состояния равновесия или неравновесия могут сменяться или сохраняться долго в зависимости от поступления новой теоретической информации и/или результатов экспериментальных и клинических практических исследований.

Типы ИМ, согласно таблице 4, несколько отличаются от типов ИМ, представленных в части I

(таблицы 2 и 3). Отчетливо прослеживаются тенденции игнорировать базальные передне-боковые инфаркты и заменить «задний» ИМ на «боковой».

Мы считаем, что отведение aVL не всегда отражает изменения в собственно средних сегментах передней стенки левого желудочка, а задний ИМ существует [15, 9], причем в нескольких вариантах (изолированный или сочетанный, с наличием диагностического критерия R/S?1 или без него). С определенной долей иронии его можно классифицировать, в том числе, как недиагностированный и диагностированный.

Повторимся, но в Руководстве АНА [43] сохранено деление ИМ на нижний и задний.

Клинические примеры

Рассмотрим варианты клинического применения ЭКГ диагностики локализации окклюзии в коронарной артерии при тромбозе LAD в сегменте 6 у больного острым ИМ и на примере синдрома «правой коронарной артерии».

Изменения ЭКГ при тромбозе LAD в сегменте 6

На рис. 4 представлены коронароангиограмма, схема коронарного русла и ЭКГ в системе 12 общепринятых отведений.

На снимке видно полное закрытие LAD после отхождения LCx от ствола, что соответствует сегменту 6 на схеме. При столь проксимальной окклюзии LAD следует ожидать большой по площади, так называемый, передний распространенный ИМ. На ЭКГ видны:

- комплекс QRS в виде QS в отведениях V_{3-4} (передняя стенка левого желудочка и верхушка сердца);
- патологический Q с сохраненным зубцом R в отведениях I, aVL, V_{5-6} (базальные отделы передне-боковой стенки и собственно боковая стенка);
- сохраненный R в V_{1-2} , пусть даже небольшой

Таблица 4 – Взаимосвязь между изменениями ЭКГ, типом ИМ и локализацией окклюзии в коронарной артерии

Изменения на ЭКГ				Восприятие ИМ	Наиболее вероятная локализация окклюзии в коронарной артерии
Признак	Отведение	Чувствительность (%)	Специфичность (%)		
Q	V ₁₋₂	86	98	Перегородочный	Межжелудочковая ветвь LAD
Q	V _{1,2-4,6}	86	98	Верхушечный / передне-перегородочный	• Сегмент 7-8 LAD Межжелудочковая ветвь + сегмент 7-8 LAD
Q	V _{1,2-4,6} и I, aVL	83	98	Передний распространенный	Сегмент 6 LAD
Q (qг или r)	aVL (I) и иногда в V _{2,3}	70	100	Ограниченный передний	Диагональные ветви LAD
Q (qг или r)	I, aVL, V ₅₋₆	50	98	Боковой	Сегмент 11 LCX
±					
RS	V1				
Q	II, III, aVF	87.5	98	Нижний	• Сегмент 3 RCA • Сегмент 13 LCX
Q	II, III, aVF	70	100	Нижне-боковой	• Сегмент 1-2 RCA • Сегмент 11 LCX
+					
Q (qг или r)	I, aVL, V ₅₋₆				
±					
RS	V1				

где + - дополнительно, ± - возможно.

по амплитуде в V₂ (равный R в V₁), свидетельствующий о незначительном некрозе в межжелудочковой перегородке (возможно, интрамуральном);

- смещение сегмента ST вверх от изоэлектрической линии в перечисленных выше отведениях;
- реципрокная депрессия сегмента ST в отведениях III, aVF, II.

Выявленные ЭКГ признаки и их интерпретация традиционны и вполне достаточны для постановки диагноза ИМ и его характеристик. Рассмотрим изменения ЭКГ с позиции диагностики локализации тромбоза в коронарной артерии.

Подъем сегмента ST во всех грудных отведениях, I и aVL свидетельствуют о проксимальной окклюзии LAD (тип 1 — базально-верхушечный ИМ). Мы видим, что:

- смещение сегмента ST в отведении V₁ больше чем в отведении aVR;
- подъем сегмента ST в отведениях I, aVL, V₁ сочетается с отрицательным зубцом T в отведении V₁, который отличается от высокого положительного зубца T в отведении V₂, что позволяет считать T в отведении V₁ как не измененный;
- депрессия сегмента ST в отведении III превышает подъем сегмента ST в отведении aVL;
- подъем сегмента ST одновременно в отведении aVR и aVL более чем на 0,5 мм с депрессией сегмента ST более 1 мм в отведениях III, aVF и немного меньше в отведении II.

Более детальный ана-

лиз позволяет выявить окклюзию LAD во втором субсегменте сегмента 6 (между S₁ и D₁):

- незначительное некротическое поражение межжелудочковой перегородки находит подтверждение на коронароангиограмме в виде контрастируемой S₁ (первой септальной ветви) выше стрелки (место полной окклюзии LAD);
- сумма депрессии сегмента ST в отведениях III и aVF больше 2,5 мм указывает на окклюзию LAD проксимальнее D₁, что находит подтверждение на коронарограмме — D₁ не видна.

Синдром RCA

Выделение синдрома правой коронарной артерии [цит. по 18] позволяет лучше воспринимать размеры, нарушение гемодинамики и клиническую картину ИМ. Предложенный очень давно (до ши-

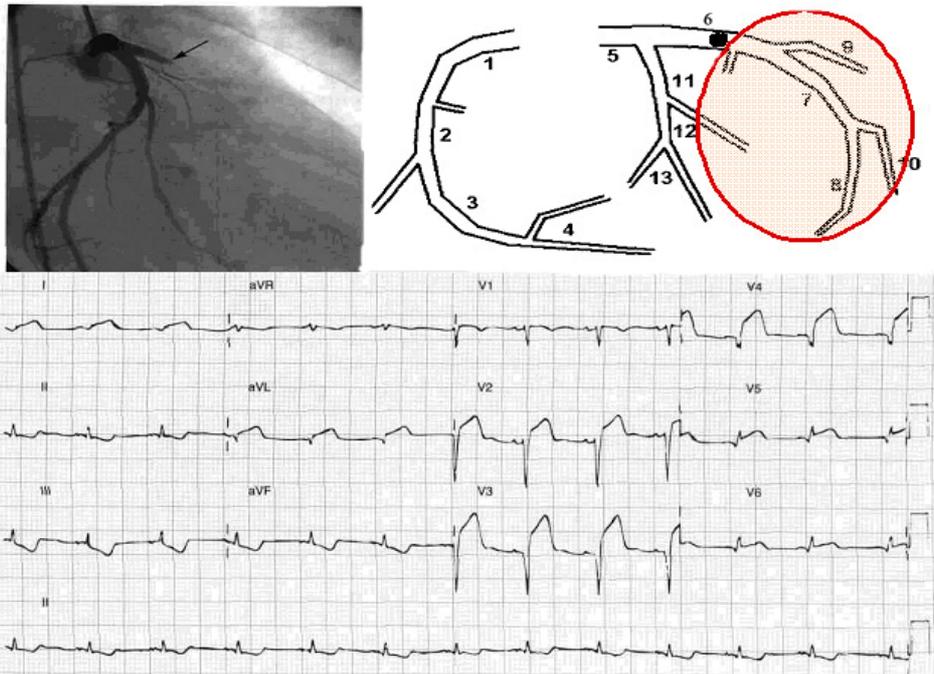


Рисунок 4 — Взаимосвязь ЭКГ изменений и локализации окклюзии коронарной артерии при проксимальном тромбозе LAD (первый тип ИМ)

Таблица 5 – Синдром правой коронарной артерии

Показатель	Синдром RCA			
	Полный	Неполный	Псевдотерминальный	Терминальный
Локализация ИМ	Правое предсердие Правый желудочек Нижняя стенка ЛЖ Задняя стенка ЛЖ	Правый желудочек Нижняя стенка ЛЖ Задняя стенка ЛЖ	Нижняя стенка ЛЖ Задняя стенка ЛЖ	Нижняя <i>или</i> Задняя стенка ЛЖ
Вероятная степень поражения МЖП	+++	++	+	±

рокого внедрения в клиническую практику коронароангиографии), он основан на результатах методов исследования, отражающих топическое поражение обоих желудочков, межжелудочковой перегородки и правого предсердия, и раскрывает некоторые особенности в диагностике и течении инфаркта с вовлечением правого желудочка, а также развитие атриовентрикулярной блокады и патологии синусового узла.

Синдром RCA в зависимости от уровня ее окклюзии может быть полным, неполным, псевдотерминальным и терминальным. Каждый из этих вариантов протекает с или без поражения межжелудочковой перегородки, примерная вероятность которого представлена в табл. 5.

Рассмотрим ИМ с вовлечением правого желудочка как вариант, зависимый от уровня критической окклюзии RCA. Он редко диагностируется, еще реже учитывается при лечении. Как известно, изолированный ИМ правого желудочка встречается крайне редко (менее 3% от всех ИМ) [33]. Однако довольно часто при ИМ левого желудочка (при каждом втором ниже-заднем и каждом четвертом передне-перегородочном инфаркте) некроз распространяется на правый желудочек, в разной степени изменяя центральную и легочную гемодинамику и требуя иных подходов в лечении в зависимости от преобладания дисфункции того или иного желудочка [33].

Пациенту нижним ИМ с вовлечением правого желудочка с жалобами на сильную одышку при малейшем физическом напряжении, переходящую в удушье (без признаков застоя в легких), увеличением размеров печени и отеками на ногах противопоказаны не только нитроглицерин, но и назначение мочегонных. В этой ситуации можно допустить преобладание дисфункции правого желудочка, и таким пациентам, наоборот, показана инфузионная терапия. Безусловно, такое клиническое допущение должно быть подтверждено результатами инструментальных методов диагностики.

Приведенные выше разнонаправленные примеры клинического применения ЭКГ диагностики локализации окклюзии в коронарной артерии показывают столь же разнонаправленные, чаще всего, неиспользуемые возможности метода ЭКГ в диагностике ИБС. Подобно тому, как часто недооценивается диагностическое значение так называемых малых признаков, не придается должного клинического значения диагностике ИМ правого желудочка, воспринимая все ИМ как однородную систему.

Алгоритмизация диагностического процесса

Для более эффективной ЭКГ диагностики локализации критической окклюзии в коронарной артерии предлагаются [52, 32, 24] специальные алгоритмы (по принципу «ups and downs»), основанные на анализе подъема или снижения ST и изменениях зубца Т в различных отведениях, признаках блокады ножек пучка Гиса и других критериях, разработанные для правой и левой коронарных артерий и их ветвей.

Проблемные вопросы топической ЭКГ диагностики критической окклюзии коронарной артерии

ЭКГ в системе 12 общепринятых отведений имеет определенные ограничения в диагностике ИСКА, обусловленные особенностями анатомического строения коронарных артерий, типом кровоснабжения сердца, развитием анастомозов между венечными артериями и сетью коллатералей [23]:

- ♦ Высокая специфичность критериев отмечена лишь для проксимального поражения венечных артерий [56], что обусловлено обширностью и однотипностью ЭКГ изменений.
- ♦ Практически невозможна ЭКГ диагностика локализации окклюзии в коронарной артерии при многососудистом поражении, а также при наличии аортокоронарных шунтов.
- ♦ Определенное влияние на результат анализа оказывают перенесенные ранее инфаркты, нарушения ритма и проводимости и т.д.
- ♦ При ОКС без подъема сегмента ST трудности, связанные как с его идентификацией, так и с диагностикой ИСКА, возникают при применении критериев, основанных преимущественно на изменении сегмента ST.
- ♦ Значительные затруднения вызваны ограниченным полем «видимости» общепринятой системы и недостаточным использованием других, так называемых дополнительных систем и отведений ЭКГ.

Топическая ЭКГ диагностика окклюзии в коронарной артерии и невидимые электрокардиографические зоны миокарда

Рассмотрение вопросов топической ЭКГ диагностики локализации окклюзии в коронарной артерии в свете положений концепции «невидимых электрокардиографических зон миокарда» объясняет ряд перечисленных выше недостатков и ограничений.

Невидимые электрокардиографические зоны — это участки (отделы, сегменты) сердечной мыш-

цы, состояние которых не отражается (или отражается недостаточно полно) в системе 12 общепринятых отведений или же при локализации в них патологического процесса изменения на ЭКГ могут трактоваться неоднозначно [13, 14, 12]. К ним относятся задняя стенка левого желудочка, передние базальные (высокие) сегменты, «эпигастральный треугольник и, в какой-то степени, правый желудочек и предсердия.

Концепция позволяет понять ряд проблемных вопросов ЭКГ диагностики ОКС с и без подъема сегмента ST, на примере которого виден один из положительных результатов ее создания.

ОКС без подъема ST встречается в популяции чаще, чем ОКС с подъемом ST. Соотношение между ними обычно 60%–55% к 40%–45%, соответственно [31, 29]. В то же время у 10% пациентов ОКС без подъема ST (при тромбозе LCx — даже у 20%) при коронароангиографии выявляют критическую окклюзию коронарной артерии [39], в результате чего это состояние следует понимать не как ОКС без подъема сегмента ST, а как ОКС с подъемом ST. Ошибка в идентификации ОКС в данном случае обусловлена использованием только лишь системы 12 общепринятых отведений, а в качестве диагностического критерия — только смещения сегмента ST. Последствия такой диагностической ошибки заключаются в неадекватной лечебной тактике и значительной некротизации сердечной мышцы, которую можно было предотвратить, а причина — в отсутствии удобной систематизации сведений относительно возможностей использования дополнительных отведений и систем ЭКГ в дифференциальной диагностике ОКС.

Наглядно это видно на примере ЭКГ диагностики заднего ИМ (чаще всего изолированного), развившегося при тромбозе LCx. Диагностический критерий в виде R/S?1 в отведении V₁, как и симптом «провала R» в V₅₋₆ являются неспецифическими. Из дополнительных отведений чаще всего (и как правило — только) применяются отведения V_{7,8,9}, поскольку методика их регистрации наиболее близка к методике регистрации грудных отведений V₁₋₆ общепринятой системы. Несмотря на то, что разработаны более эффективные для этих целей иные отведения и системы (правое косое по Evans, отведения по Slapak и Partilla [1, 9], шестиосевая система [2] и др.), они не нашли широкого применения и не получили должной оценки, скорее всего, по причине их невключения в перечень обязательного обследования при ИМ.

Регистрация ЭКГ в отведениях V₇₋₉ является явно недостаточной, поскольку данные отведения обладают низкой чувствительностью, равной 30%–33% [26]. Следует понимать, что из трех пациентов с заведомо известным задним ИМ патогномные изменения на ЭКГ в отведениях V₇₋₉ будут выявлены только у одного. В более узкой группе с тромбозом LCx, при котором чаще всего развивается изолированный ИМ задней стенки левого желудочка, чувствительность отведений V₇₋₉ несколь-

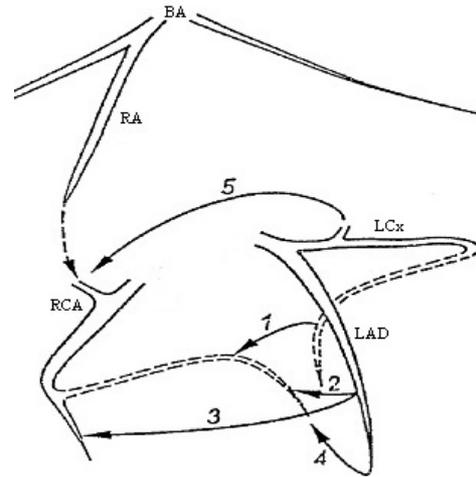


Рисунок 5 — Схематическое изображение коронарных и внекоронарных анастомозов по Petelenz [18]
BA — бронхиальные артерии, RA — предсердная ветвь бронхиальной артерии, 1–5 соединения между венечными артериями.

ко выше, но, тем не менее, не превышает 60% [39].

Концепция «невидимых электрокардиографических зон миокарда», систематизируя сведения по использованию дополнительных систем и отведений и новых показателей ЭКГ, создает теоретическую основу для разработки простых эффективных алгоритмов диагностики в них ишемических изменений, непосредственно затрагивает проблему топической диагностики окклюзии в коронарных артериях, узаконивает возможность перевода части пациентов из группы ОКС без подъема ST в группу с подъемом ST, формулируя диагностическое методологическое правило обязательной оценки каждого ОКС без подъема ST на возможность его перекалификации в ОКС с подъемом ST.

Топическая ЭКГ диагностика окклюзии в коронарной артерии и «инфарктное сердце»

Рассмотрение вопросов ЭКГ диагностики окклюзии коронарной артерии у больных ОКС и ИМ демонстрирует целесообразность формулировки концепции «инфарктное сердце» [11]. В определении локализации окклюзии у больных ОКС и ИМ анализируются прямые и так называемые реципрокные изменения ЭКГ. Последние вряд ли логично рассматривать только как доброкачественный электрокардиографический феномен [24]. Скорее всего, опущение сегмента ST ниже изоэлектрической линии следует представлять либо как продолжение циркулярного субэндокардиального повреждения из этого очага (основное положение, вытекающее из концепции), либо как субэндокардиальное повреждение по краю основного очага (частный случай, скорее всего, при небольших ИМ).

Постулаты, вытекающие из взаимосвязи проблемы и концепции:

- ♦ Чем проксимальнее критическая окклюзия, тем обширнее зона снижения коронарного кровотока [56].
- ♦ Чем проксимальнее критическая окклюзия в коронарной артерии, тем меньше нарушение кро-

воснабжения кардиомиоцитов в зоне васкуляризации ее наиболее дистальных отделов [18].

♦ Реципрокные признаки часто более выражены, чем прямые.

♦ Выраженность ЭКГ признаков по «периферии» очага инфаркта часто является дифференциально-диагностическим показателем (топика и уровень окклюзии).

♦ ЭКГ признаки, являющиеся эквивалентами ишемии, повреждения и некроза (исходя из трехзональной структуры ИМ — Т, ST и QRS, соответственно) часто могут быть эквивалентами поражения других зон ИМ [24].

Заключение

Первоначально при планировании данной статьи предполагалось ограничиться лишь изложением ЭКГ критериев диагностики ИСКА и уровня окклюзии ее и сегментов. По мере подготовки возникла необходимость обоснования рациональности такого подхода с разных точек зрения (научной, клинической, методологической и др.). Это послужило поводом к включению в ее структуру ряда клинических обоснований, современных дискуссий, предложений и положений. Многое из изложенного, ранее известного, приведено с целью лучшего понимания нового.

ЭКГ диагностика локализации окклюзии в коронарной артерии возможна как у больных ОКС, так и у больных ИМ. При определенной относительности такой подход интересен как сам по себе, так и как способ улучшения диагностики острых форм ишемической болезни сердца.

Литература

1. Гусев И.С. ЭКГ и ВКГ — методы диагностики инфаркта миокарда / И.С. Гусев, А.П. Герман. — Киев : Здоров'я, 1989. — 120 с.
2. Инструментальные методы исследования в кардиологии: Руководство / Под. научн. ред. Сидоренко Г.И. — Минск, 1994. — С. 20–66.
3. Ишемия миокарда и аномалия развития передней нисходящей коронарной артерии / П.А. Зельвея [и др.] // Кардиология. — 1995. — Т. 35, № 10. — С. 91–92.
4. Об утверждении Национальной программы демографической безопасности Республики Беларусь на 2007–2010 годы: указ Президента Республики Беларусь от 26 марта 2007 г., № 135 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2007. — № 79 — №1/8434.
5. Орлов В.Н. Руководство по электрокардиографии / В.Н. Орлов. — М.: Медицина, 1983. — 528 с.
6. Полонецкий Л.З. Инфаркт миокарда: диагностика и лечение / Пособие для врачей / Л.З. Полонецкий, В.В. Мирончик, И.Л. Полонецкий. — Минск: Парадокс, 1999. — 61 с.
7. Практические рекомендации АСС/АНА. Методические рекомендации АСС/АНА по коронарографии: Отчет Специальной комиссии по разработке практических рекомендаций Американского Колледжа Кардиологов/Американской Ассоциации Сердца (Комитета по коронарографии). Составлен в сотрудничестве с Обществом кардиоангиографии и интервенций // Сердечно-сосудистые заболевания / Бюллетень НДССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2002. — Том 3, №8. — 108 с.
8. Селивоненко В.Г. Клиническая оценка отведений в электрокардиографии / В.Г. Селивоненко, В.Т. Овчаренко, В.Д. Сыволап. — К.: Здоров'я, 1984. — 96 с.
9. Серафинович И. А. Клинико-электрокардиографическая диагностика заднего инфаркта миокарда / И.А. Серафинович // Актуальные вопросы современной медицины: Сборник научных трудов, по-

священный 200-летию узловой клинической больницы г. Гродно. — Гродно, 2002. — С. 332–334.

10. Серафинович И.А. Количественная электрокардиография в диагностике проксимальной окклюзии передней межжелудочковой артерии у больных Q инфарктом миокарда / И.А. Серафинович, Д.Г. Корнелюк // Журнал ГрГМУ. — 2007. — №2. — С. 63–68.

11. Серафинович И.А. Концепция «инфаркта миокарда» и «инфарктное сердце» // Достижения медицинской науки Беларуси. — 2006. — Mode of access: http://med.by/dmn/book.php?book=06-12_10 — Date of access: 01.08.2007.

12. Серафинович И.А. «Невидимые зоны» миокарда / Серафинович И.А., Корнелюк Д.Г. // 60 лет на службе здравоохранения: Материалы юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию 2-й городской больницы г.Гродно, 12 ноября 2004 г., Гродно / Отв. ред. А.С. Андреевский. — Гродно: ГрГУ, 2004. — С. 195–202.

13. Серафинович И.А. «Невидимые» электрокардиографические зоны миокарда как современная клиническая и научная проблемы / И.А. Серафинович, В.И. Дедуль, Д.Г. Корнелюк // Тезисы докладов VII международного славянского конгресса по электростимуляции и клинической электрофизиологии сердца «Кардиостим» // Вестник Аритмологии. — 2006. — Приложение. — С. 57.

14. Серафинович И.А. Новое направление исследований — диагностика ишемических изменений миокарда в невидимых электрокардиографических зонах / И.А. Серафинович // Достижения медицинской науки Беларуси: Рецензируемый научно-практический ежегодник. Выпуск XI. — Минск, ГУ РНМБ, 2006. — С. 57–58.

15. Серафинович И. А. Электрокардиографическая диагностика заднего и нижнезаднего инфаркта миокарда: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.06 / Белорусский научно-исследовательский институт кардиологии — Минск, 1995. — 19 с.

16. Функциональная диагностика в кардиологии : В 2-х т. / Под ред. Л.А. Бокерия, Е.З. Голуховой, А.В. Иванецкого. — М.: Издательство НЦССХ им. А.Н. Бакулева, РАМН, 2002. — Т. 1. — 427 с.

17. Чувствительность и специфичность ишемических изменений ЭКГ у больных ишемической болезнью сердца с однососудистым поражением коронарного русла / Удовиченко А.Е. [и др.] // Ультразвуковая и функциональная диагностика. — 2002. — № 1. — С. 109–114.

18. Щеклик Э. Инфаркт миокарда / Э. Щеклик, А. Щеклик. — Варшава : Польское мед. изд., 1980. — 271 стр.

19. ACC/AHA 2007 guidelines for the management of patients with unstable angina/non-ST-segment elevation myocardial infarction: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines / Ed. J. L. Anderson [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. — 2007. — Vol. 50, № 7. — P. e1–e157.

20. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: Executive summary / A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines (Writing Committee to revise the 1999 guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction) / Ed. E. M. Antman [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. — 2004. — Vol. 44. — P. 671–719.

21. Acute myocardial infarction entailing ST-segment elevation in lead aVL: Electrocardiographic differentiation among occlusion of the left anterior descending, first diagonal, and first obtuse marginal coronary arteries / Y. Birnbaum [et al.] // Am. Heart J. — 1996. — Vol. 131, № 1. — P. 38–42.

22. Bayis de Luna A. New ECG classification of Q-wave myocardial infarctions based on correlations with cardiac magnetic resonance / A. Bayis de Luna // Cardiology J. — 2007. — Vol. 14, № 4. — P. 417–419.

23. Birnbaum Y. Can we use the electrocardiogram to refine the estimation of the size and location of ischemia in anterior ST elevation myocardial infarction? / Y. Birnbaum // Folia Cardiol. — 2006. — Vol. 13, № 7. — P. 543–546.

24. Birnbaum Y. The electrocardiogram in ST elevation acute myocardial infarction: correlation with coronary anatomy and prognosis / Y. Birnbaum, B. J. Drew // Postgrad. Med. J. — 2003. — Vol. 79. — P. 490–504.

25. Clinical and angiographic characteristics of patients with combined anterior and inferior ST-segment elevation on the initial electrocardiogram during acute myocardial infarction / S. Sadanandan [et al.] // *Am. Heart J.* — 2003. — Vol. 146, № 4. — P. 653–661.
26. Detection of acute myocardial infarction using the 12-lead ECG plus inverted leads versus the 16-lead ECG (with additional posterior and right-sided chest electrodes) / E. Tragerdth [et al.] // *Clin Physiol Funct Imaging.* — 2007. — Vol. 27, №6. — P. 368–374.
27. Electrocardiographic features in patients with acute myocardial infarction associated with left main coronary artery occlusion / S. Kurisu [et al.] // *Heart.* — 2004. — Vol. 90. — P. 1059–1060.
28. Electrocardiographic prediction of left anterior descending coronary artery occlusion site in acute anterior myocardial infarction / R. Koju [et al.] // *Nepal Med. Coll. J.* — 2003. — № 5. — P. 64–68.
29. Epidemiologic importance of acute coronary syndrome in the population of the city of Zagreb / M. Jembrek-Gostovic [et al.] // *Acta Med. Croatica.* — 2004. — Vol. 58, №2. — P. 91–93.
30. Evaluation of the association of proximal coronary culprit artery lesion location with clinical outcomes in acute myocardial infarction / J. Karha [et al.] // *Am. J. Cardiol.* — 2003. — Vol. 92, №8. — P. 913–918.
31. Guidelines for the diagnosis and treatment of non-ST-segment elevation acute coronary syndromes / The task force for the diagnosis and treatment of non-ST-segment elevation acute coronary syndromes of the European Society of Cardiology / Ed. J.-P. Bassand [et al.]. — 2007. — Mode of access: http://www.escard.org/NR/rdonlyres/60A1B581-F13B-4976-A42C-35B69AB2C29A/0/guidelines_NSTE_ACS_FT_2007.pdf. — Date of access: 30.07.2007.
32. Identifying the culprit coronary artery and the location of coronary occlusions in patients with STEMI — a new algorithm / A. B. de Luna, M. Fiol, A. Carrillo / *ISHNE / ISCP Internet symposium on current approaches for the assessment and management of myocardial infarction and ischemia.* — Mode of access: http://www.myocardial.ischemia-symposium.org/lectures/rus_bayes-de-luna_antoni_3.pdf. — Date of access: 20.01.2008.
33. Kinch J. W. Right ventricular infarction / J. W. Kinch, T. J. Ryan // *New England J. of Med.* — 1994. — Vol. 330, № 17. — P. 1211–1217.
34. Myocardial infarction redefined — A consensus document of The Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the redefinition of myocardial infarction // *European Heart J.* — 2000. — Vol. 21, №18. — P. 1502–1513.
35. Nair R. ECG discrimination between right and left circumflex coronary arterial occlusion in patients with acute inferior myocardial infarction: value of old criteria and use of lead aVR / R. Nair, D. L. Glancy // *Chest.* — 2002. — Vol. 122. — P. 134–139.
36. New criteria based on ST changes in 12-lead surface ECG to detect proximal versus distal right coronary artery occlusion in a case of acute inferoposterior myocardial infarction / M. Fiol [et al.] // *Ann. Noninvasive Electrocardiol.* — 2004. — Vol. 9, №4. — P. 383–388.
37. Perloff J. K. The recognition of strictly posterior myocardial infarction by conventional scalar electrocardiography / J. K. Perloff // *Circulation.* — 1964. — Vol. 30. — P. 706.
38. Polocski L. *Elektrokardiografia i angiokardiografia w zawale serca* / L. Polocski, J. Wasilewski — Wroclaw: Wydawnictwo Medyczne „Urban & Partner”, 2004. — 149 s.
39. Posterior myocardial infarction: the dark side of the moon / E. van Gorselen [et al.] // *Neth Heart J.* — 2007. — Vol. 15, № 1. — P. 16–21.
40. Prediction of acute main coronary artery obstruction by 12-lead electrocardiography. ST segment elevation in lead aVR with less ST segment elevation in lead V(1) / H. Yamaji [et al.] // *Am. Coll. Cardiol.* — 2001. — Vol. 38, №5. — P. 1348–1354.
41. Prediction of isolated first diagonal branch occlusion by 12-lead electrocardiography: ST segment shift in leads I and aVL / K. Iwasaki [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 1994. — Vol. 23, №7. — P. 1557–1561.
42. Quantitative ECG changes and patency of infarct-related arteries after intravenous streptokinase / J. Gourassas [et al.] // *S. Afr. Med. J.* — 1989. — Vol. 75, №9. — P. 422–427.
43. Recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram. Part II: Electrocardiography Diagnostic Statement List / A scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology, the American College of Cardiology Foundation and the Heart Rhythm Society / Mason J. W. [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2007. — Vol. 49, №10. — P. 1128–1135.
44. Relationship to ventricular irritability in the late hospital phase of acute myocardial infarction / R.A. Schulze [et al.] // *Circulation.* — 1977. — Vol. 5, №6. — P. 839–843.
45. Schweitzer P. The role of the initial 12-lead ECG in risk stratification of patients with acute coronary syndrome / P. Schweitzer, S. Keller // *Bratisl. Lek. Listy.* — 2001. — Vol. 102, №9. — P. 406–411.
46. Serafinowicz I. Niewidome elektrokardiograficzne strefy serca / I. Serafinowicz // VI Hwwiatowy Kongres Polonii Medycznej. — Czestochowa 21–24.06.2006.
47. Specific electrocardiographic findings due to occlusion of the first diagonal artery / O. Glel [et al.] // *Anadolu Kardiyol Derg.* — 2006. — № 6. — P. 79–80.
48. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart: a statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association (American Heart Association Writing Group on Myocardial Segmentation and Registration for Cardiac Imaging) / : Ed. M. D. Cerqueira [et al.] // *Circulation.* — 2002. — Vol. 105. — P. 539–542.
49. Sun T.-W. The value of ECG lead aVR in the differential diagnosis of acute inferior wall myocardial infarction / Sun T.-W., Wang L.-X., Zhang Y.-Z. // *Internal Medicine.* — 2007. — Vol. 46, № 12. — P. 795–799.
50. *The ESC textbook of cardiovascular medicine* / Ed. by Camm A. J., Lscher T. F., Serruys P. W. — Blackwell Publishing Ltd., 2006. — 1136 p.
51. Usefulness of the electrocardiogram in predicting the occlusion site in acute anterior myocardial infarction with isolated disease of the left anterior descending coronary artery / L. Martinez-Dolz [et al.] // *Rev. Esp. Cardiol.* — 2002. — Vol. 55, № 10. — P. 1015–1017.
52. Value of electrocardiographic algorithm based on «ups and downs» of ST in assessment of a culprit artery in evolving inferior wall acute myocardial infarction / M. Fiol [et al.] // *Am J Cardiol.* — 2004. — Vol. 94, № 6. —P. 709–714
53. Value of the electrocardiogram in localizing the occlusion site in the left anterior descending coronary artery in acute anterior myocardial infarction / D. J. Engelen [et al.] // *JACC.* — 1999. — Vol. 34, №. 2. — P. 389–395.
54. White H. D. Applying the open artery theory: use of predictive survival markers / H. D. White, E. Braunwald // *Europ. Heart J.* — 1998. — Vol. 19. — P. 1132–1139.
55. Wrktowski D. *Koronarografia* / D. Wrktowski // *Standardy medyczne.* — 2004. — Str. 41–47.
56. Zimetbaum P. J. Use of the electrocardiogram in acute myocardial infarction / P. J. Zimetbaum, M. E. Josephson // *N. Engl. J. Med.* — 2003. — Vol. 348. — P. 933–940.

Поступила 14.04.08