

В.Л.Дощицин

**ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКАЯ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ
ДИАГНОСТИКА**

УДК 616.12-073.97

ББК 54.10

Д71

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Авторы и издательство приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств. Однако эти сведения могут изменяться.

Информация для врачей. Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.

Книга предназначена для медицинских работников.

Дощицин В.Л.

Д71 Электрокардиографическая дифференциальная диагностика / В.Л.Дощицин. – М. : МЕДпресс-информ, 2016. – 232 с. : ил.

ISBN 978-5-00030-331-3

В книге изложены вопросы дифференциальной диагностики при различных изменениях ЭКГ. Подробно представлена дифференциальная диагностика всевозможных нарушений ритма и проводимости, оценка различных изменений зубца *P*, интервала *P–Q*, морфологии комплекса *QRS*, сегмента *ST*, зубца *T*, интервала *Q–T*. Книга содержит большой иллюстративный материал, выбранный из собственных многолетних наблюдений автора. Приведены примеры анализа сложных ЭКГ. Даны сведения о значении дифференциальной ЭКГ-диагностики для определения тактики и методов лечения больных.

Книга предназначена знакомым с основами ЭКГ кардиологам, терапевтам, специалистам по функциональной диагностике и врачам других специальностей, использующим этот метод исследования в своей работе.

УДК 616.12-073.97
ББК 54.10

ISBN 978-5-00030-331-3

© Дощицин В.Л., 2016

© Оформление, оригинал-макет, иллюстрации.

Издательство «МЕДпресс-информ», 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| Сокращения | 6 |
| Предисловие | 7 |
| Глава 1. Анализ электрокардиограммы | 9 |
| 1.1. Компоненты нормальной электрокардиограммы | 9 |
| 1.2. Анализ электрокардиограммы | 13 |
| 1.2.1. Определение скорости движения ленты | 13 |
| 1.2.2. Определение частоты сердечных сокращений | 14 |
| 1.2.3. Анализ зубца <i>P</i> , интервала <i>P-Q</i> | 14 |
| 1.2.4. Анализ комплекса <i>QRS</i> | 15 |
| 1.2.5. Определение положения электрической оси сердца | 16 |
| 1.2.6. Анализ конечной части желудочкового комплекса | 20 |
| 1.2.7. Методика анализа электрокардиограммы при аритмиях сердца | 21 |
| Глава 2. Нормосистолические аритмии с расширенным комплексом <i>QRS</i> | 24 |
| 2.1. Нарушения внутрижелудочковой проводимости | 25 |
| 2.1.1. Блокада правой ножки пучка Гиса | 25 |
| 2.1.2. Блокада правой ножки и левой передней ветви пучка Гиса | 27 |
| 2.1.3. Блокада правой ножки и левой задней ветви пучка Гиса | 28 |
| 2.1.4. Блокада левой ножки пучка Гиса | 29 |
| 2.1.5. Неспецифическая внутрижелудочковая блокада | 30 |
| 2.2. Желудочковые эктопические сокращения и ритмы | 32 |
| 2.2.1. Желудочковая экстрасистолия | 32 |
| 2.2.2. Ускользящие желудочковые сокращения и ритмы | 37 |
| 2.3. Синдром преждевременного возбуждения желудочков | 39 |
| 2.4. Желудочковая электрокардиостимуляция | 45 |
| 2.5. Дифференциальная диагностика, клиническое значение | 53 |

| | |
|--|-----|
| Глава 3. Брадиаритмии | 66 |
| 3.1. Синдром слабости синусового узла | 66 |
| 3.2. Атриовентрикулярная блокада | 69 |
| 3.2.1. Атриовентрикулярная блокада I степени | 71 |
| 3.2.2. Атриовентрикулярная блокада II степени | 71 |
| 3.2.3. Атриовентрикулярная блокада III степени | 77 |
| 3.3. Длительные паузы, асистолия сердца | 80 |
| 3.4. Дифференциальная диагностика брадиаритмий, клиническое значение | 83 |
| Глава 4. Тахикардии | 95 |
| 4.1. Тахикардии с узкими комплексами <i>QRS</i> | 95 |
| 4.1.1. Синусовая тахикардия | 95 |
| 4.1.2. Суправентрикулярная тахикардия | 97 |
| 4.1.3. Трепетание предсердий | 102 |
| 4.1.4. Мерцание (фибрилляция) предсердий | 107 |
| 4.2. Тахикардии с широкими комплексами <i>QRS</i> | 109 |
| 4.2.1. Желудочковая тахикардия | 109 |
| 4.2.2. Аберрантная суправентрикулярная тахикардия | 117 |
| 4.2.3. Антидромная атриовентрикулярная реципрокная тахикардия при синдроме Вольфа–Паркинсона–Уайта .. | 119 |
| 4.2.4. Трепетание предсердий с широким комплексом <i>QRS</i> .. | 120 |
| 4.2.5. Фибрилляция предсердий с широким комплексом <i>QRS</i> .. | 123 |
| 4.2.6. Трепетание и фибрилляция желудочков | 126 |
| 4.3. Дифференциальная диагностика тахикардий, клиническое значение | 127 |
| Глава 5. Изменения морфологии желудочкового комплекса | 141 |
| 5.1. Изменение ширины и формы комплекса <i>QRS</i> | 141 |
| 5.2. Изменение амплитуды комплекса <i>QRS</i> | 141 |
| 5.2.1. Уменьшение амплитуды зубцов <i>R</i> и <i>S</i> | 141 |
| 5.2.2. Увеличение амплитуды зубцов <i>R</i> и <i>S</i> | 142 |
| 5.2.3. Альтернация комплексов <i>QRS</i> | 144 |
| 5.3. Изменение положения электрической оси сердца | 144 |
| 5.3.1. Отклонение электрической оси сердца влево | 144 |
| 5.3.2. Отклонение электрической оси сердца вправо | 146 |
| 5.4. Изменения зубца <i>Q</i> | 147 |
| 5.5. Изменения сегмента <i>ST</i> | 148 |
| 5.5.1. Элевация сегмента <i>ST</i> | 148 |
| 5.5.2. Депрессия сегмента <i>ST</i> | 149 |
| 5.6. Изменения зубца <i>T</i> | 150 |
| 5.7. Изменения интервала <i>Q–T</i> | 151 |

| | |
|--|-----|
| Глава 6. Дифференциальная электрокардиографическая диагностика при различных заболеваниях и синдромах | 154 |
| 6.1. Варианты нормальной электрокардиограммы, имитирующие патологию | 154 |
| 6.1.1. Поворот сердца вокруг продольной оси | 154 |
| 6.1.2. Поворот сердца вокруг поперечной оси | 156 |
| 6.1.3. Декстрокardia | 157 |
| 6.2. Ишемия и инфаркт миокарда | 158 |
| 6.2.1. Электрокардиографические признаки ишемии, повреждения и некроза миокарда | 158 |
| 6.2.2. Электрокардиограмма при инфарктах различной локализации | 162 |
| 6.2.3. Инфаркт миокарда без зубца Q | 172 |
| 6.2.4. Электрокардиограмма при аневризме сердца | 172 |
| 6.2.5. Дифференциальная электрокардиографическая диагностика инфаркта миокарда | 176 |
| 6.3. Гипертрофия отделов сердца | 189 |
| 6.3.1. Гипертрофия левого желудочка | 189 |
| 6.3.2. Гипертрофия правого желудочка | 191 |
| 6.3.3. Гипертрофия обоих желудочков | 196 |
| 6.4. Острое легочное сердце | 197 |
| 6.5. Перикардиты | 198 |
| 6.6. Поражения головного мозга | 201 |
| 6.7. Нарушения электролитного баланса | 203 |
| 6.8. Лекарственные и токсические воздействия | 207 |
| 6.9. Каналопатии | 216 |
| 6.9.1. Синдромы удлиненного интервала Q-T | 216 |
| 6.9.2. Синдром укороченного интервала Q-T | 221 |
| 6.9.3. Синдром Бругада и бругадоподобные изменения ЭКГ .. | 223 |
| 6.9.4. Аритмогенная дисплазия правого желудочка | 227 |
| Литература | 229 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Электрокардиография (ЭКГ) является одним из важнейших методов исследования сердечно-сосудистой системы, самым распространенным, доступным и необходимым для широкого круга врачей. Этим методом должны владеть не только врачи-функционалисты, но и кардиологи, терапевты, анестезиологи, реаниматологи, педиатры, спортивные врачи и другие специалисты.

В настоящее время в литературе имеется большое число фундаментальных работ по ЭКГ (де Луна А.Б., 1993; Кечкер М.И., 2000; Орлов В.Н., 2007; Wagner G.S., 2008; Surawicz B., Knilans T.K., 2008; и др.). В классической литературе традиционно дается описание изменений ЭКГ при различных заболеваниях, т.е. врачу предоставляется информация о том, что при определенных болезнях имеются характерные изменения. Однако в процессе постановки диагноза последовательность действий иная: врач видит какие-то ЭКГ-симптомы, а затем должен вспомнить, при каких состояниях подобные изменения могут иметь место. Хорошо известно, что изменения ЭКГ могут быть неспецифичными, т.е. свойственными различной патологии. Кроме того, необычно измененная ЭКГ может наблюдаться у практически здорового человека. В связи с этим очень важную роль играет дифференциальная диагностика различных ЭКГ-симптомов и синдромов. Такой подход предпринят в ряде работ (Хан М.Г., 2001; «Critical decisions...», 2009; Martindale J.L., Brown D.F., 2012; Хамм К.В., Виллемс Ш., 2013; и др.), однако в современной специальной литературе вопросы дифференциальной ЭКГ-диагностики отражены недостаточно подробно.

В настоящей книге предпринята попытка оценки выявленных ЭКГ-изменений с позиций дифференциальной диагностики. Представлены сведения о значении дифференциальной ЭКГ-диагностики для определения тактики и методов лечения больных.

Книга адресована знакомым с основами ЭКГ врачам всех специальностей, которым в их работе приходится иметь дело с данным методом исследования, особенно кардиологам и терапевтам. Специалисты по функциональной диагностике, владеющие этим методом, также смогут найти в данном издании полезную информацию. С учетом уровня подготовки адресата в книге опущены подробно освещенные в других работах теоретические сведения о биоэлектрических основах и методике регистрации,

но более подробно описана методика анализа ЭКГ, алгоритмы дифференциальной диагностики.

В книге использованы иллюстрации, выбранные из многолетних наблюдений автора; большинство из них взято из опубликованного ранее «Руководства по практической электрокардиографии» (Дощицин В.Л., 2013).

Автор выражает большую благодарность коллегам, оказавшим помощь в подборе ЭКГ и подготовке данного издания, и надеется, что эта книга поможет врачам в их практической работе.

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ

1.1. Компоненты нормальной электрокардиограммы

На нормальной ЭКГ различают ряд зубцов и интервалов между ними. Выделяют зубец *P*, зубцы *Q*, *R* и *S*, образующие комплекс *QRS*, зубцы *T* и *U*, а также интервалы *P–Q* (*P–R*), *S–T*, *Q–T*, *Q–U* (рис. 1.1).

Для характеристики относительной амплитуды зубцов *Q*, *R* и *S* используют не только прописные, но и строчные буквы *q*, *r* и *s*. Прописными буквами обозначают преобладающие зубцы, а строчными – зубцы малой амплитуды.

Амплитуду зубцов измеряют в милливольтгах (мВ); 1 мВ соответствует отклонению от изоэлектрической линии на 1 см. Ширину зубцов и продолжительность интервалов измеряют в секундах. При скорости движения ленты 50 мм/с 1 мм соответствует 0,02 с (5 мм – 0,1 с), а при скорости 25 мм/с 1 мм соответствует 0,04 с (5 мм – 0,2 с). Ширину зубцов и продолжительность интервалов оценивают по тому отведению, где эти параметры имеют наибольшую величину.

Зубец *P* отражает возбуждение предсердий. В норме зубец *P* чаще положительный (направлен вверх) во всех отведениях, кроме aVR. Иногда зубец *P* бывает двухфазным или отрицательным в отведениях III, aVL, V₁ и V₂. По амплитуде он обычно не превышает 0,25 мВ, а по ширине – 0,1 с. Первые 0,02–0,03 секунды отражают возбуждение правого предсердия, последние 0,02–0,03 секунды обусловлены только левопредсердным компонентом зубца.

Интервал *P–Q* (*P–R*) отсчитывается от начала зубца *P* (т.е. включает в себя его ширину) до начала зубца *Q* (при его отсутствии – до начала зубца *R*). Этот интервал отражает время, необходимое для деполяризации предсердий (зубец *P*), проведения импульса через атриовентрикулярное (АВ) соединение, пучок Гиса (ПГ) и его ветви (интервал от конца зубца *P* до начала комплекса *QRS*). Таким образом, интервал *P–Q* характеризует прохождение импульса по наибольшему участку проводящей системы сердца. Продолжительность интервала зависит от частоты сердечных сокращений (ЧСС) (чем она меньше, тем длиннее интервал), однако в норме этот интервал не должен быть короче 0,12 с и продолжительнее 0,2 с (табл. 1.1).

Зубец *Q* представляет собой первый направленный вниз зубец желудочкового комплекса, предшествующий зубцу *R*.

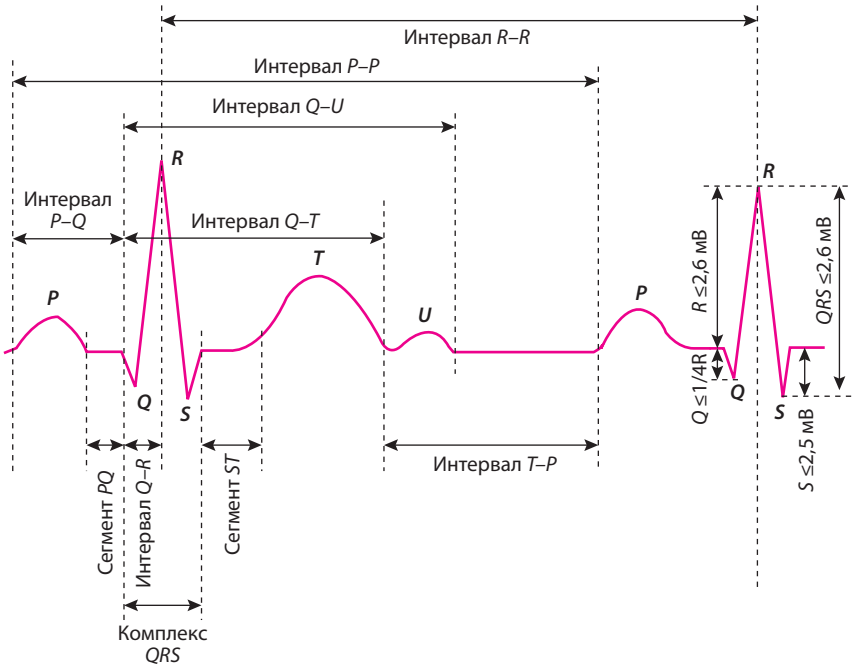
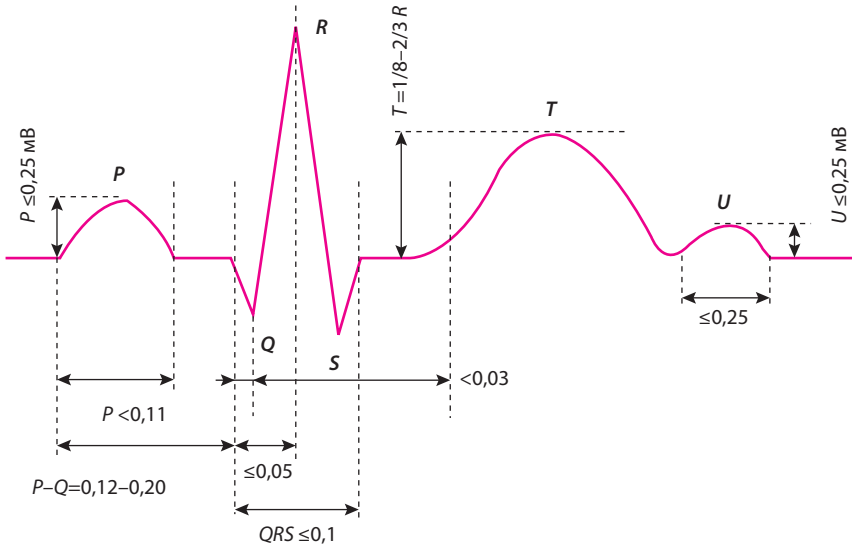


Рис. 1.1. Компоненты ЭКГ и их нормальные величины.

Таблица 1.1. Максимальная нормальная продолжительность интервала $P-Q$ при различной ЧСС

| Число сердечных сокращений в 1 мин | Продолжительность интервала $P-Q$, с |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 40 | 0,20 |
| 50 | 0,19 |
| 60 | 0,175 |
| 70 | 0,16 |
| 80 | 0,15 |
| 90 | 0,145 |
| 100 | 0,135 |
| 110 | 0,13 |
| 120 | 0,125 |
| 130–160 | 0,12 |

Если комплекс QRS представлен единственным отрицательным зубцом (т.е. зубец R не регистрируется), то этот комплекс обозначают как зубец QS . Зубец Q отражает деполяризацию межжелудочковой перегородки. Это необязательный элемент ЭКГ. У многих людей он отсутствует.

В норме зубец Q может быть глубоким, даже преобладающим в отведении aVR . Глубокий зубец Q в отведениях III и aVF в сочетании с глубоким зубцом S в отведениях I и aVL может наблюдаться при вертикальном положении оси сердца с поворотом вокруг продольной оси по часовой стрелке. Выраженный зубец Q во всех трех стандартных отведениях (I , II и III) бывает при редко встречающемся положении сердца с поворотом верхушкой вперед. «Позиционный» зубец Q , как правило, значительно уменьшается или исчезает при регистрации ЭКГ на высоте вдоха. Изредка в норме встречается «позиционный» зубец Q , достигающий 50% амплитуды зубца R в отведении aVL , а также зубец QS в отведении V_1 . В остальных отведениях в норме зубец Q не превышает по глубине 25% амплитуды зубца R . По ширине он не должен превышать 0,03 с. Зубец Q , выходящий за указанные рамки, обычно означает патологические изменения миокарда, рассмотренные ниже.

Зубец R . Зубцом R называется любой положительный зубец комплекса QRS (т.е. поднимающийся выше изоэлектрической линии). Этот зубец отражает деполяризацию верхушки, передней, задней и боковой стенок желудочков сердца. Высота зубца R в норме варьирует в широких пределах (5–25 мм). В отдельных случаях при расщеплении комплекса QRS он может иметь 2 или даже 3 зубца R , что чаще является патологическим признаком. Эти зубцы обозначаются соответственно R' и R'' . Большое значение для анализа ЭКГ имеет показатель, именуемый временем внутреннего отклонения (интервал $Q-R$), который измеряется расстоянием от начала желудочкового комплекса (зубца Q или R) до проекции вершины зубца R на изоэлектрическую линию (см. рис. 1.1). Если комплекс QRS расщеплен

амплитуды комплекса *QRS* менее 0,5 мВ может наблюдаться при экссудативном перикардите, ожирении и изредка встречается при диффузных поражениях миокарда. Увеличение амплитуды данного комплекса в грудных отведениях более 2,6 мВ чаще свидетельствует о гипертрофии желудочков, хотя изредка бывает и без нее у худощавых людей, что, вероятно, связано с уменьшением расстояния между миокардом и электродами.

Оценивая амплитуду зубца *R*, следует иметь в виду не только ее абсолютную величину, но и соотношение высоты зубцов *R* в различных отведениях, а также соотношение зубцов *R* и *S*.

1.2.5. Определение положения электрической оси сердца

Положение ЭОС во фронтальной плоскости определяют по соотношению величины зубцов *R* и *S* в отведениях от конечностей. Положение ЭОС дает представление о положении сердца в грудной клетке. Кроме того, измене-

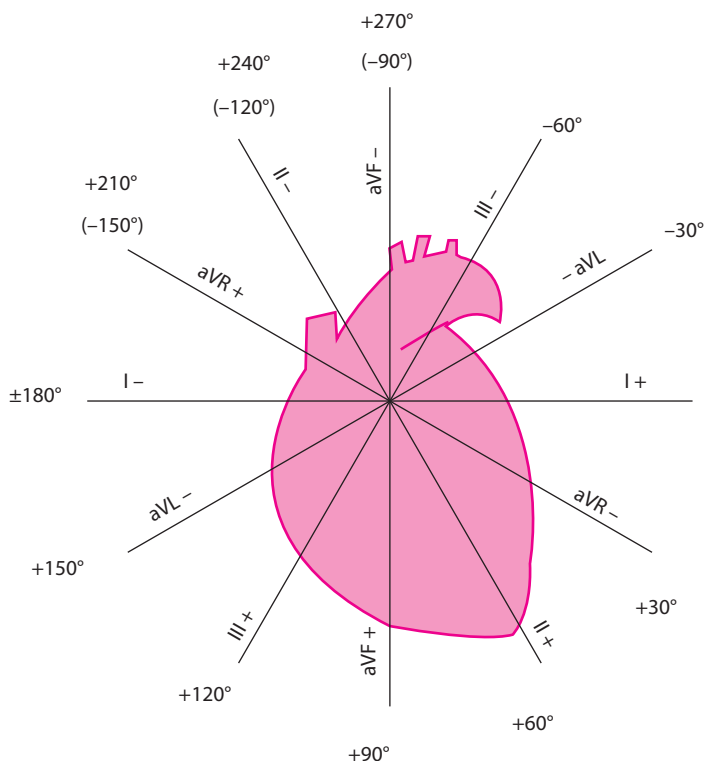


Рис. 1.2. Расположение осей отведений ЭКГ во фронтальной плоскости в шести-осевой системе координат.

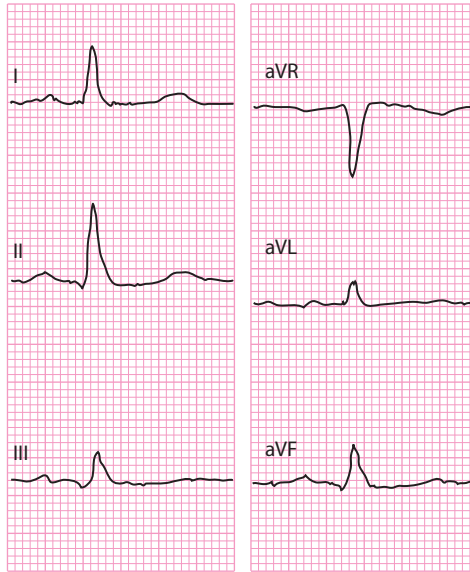


Рис. 1.4. ЭКГ в отведениях от конечностей здорового мужчины. Нормальное положение ЭОС.

Оценка положения ЭОС затруднена при повороте сердца в сагиттальной плоскости верхушкой вниз, когда в отведениях I, II и III имеется выраженный зубец S.

Для определения положения вектора QRS в горизонтальной плоскости нужно оценить соотношение зубцов R и S в грудных отведениях. В норме в отведении V_1 зубец r имеет наименьшую амплитуду и главным зубцом является S . В отведениях V_2-V_4 амплитуда зубца R постепенно возрастает, а зубца S – уменьшается. В отведении V_4 (значительно реже в отведении V_5) зубец R имеет максимальную высоту, так как оси этих отведений обычно соответствуют оси сердца (рис. 1.5). В отведениях V_5-V_6 зубец S обычно исчезает и регистрируется комплекс типа R или qR , причем амплитуда зубца R несколько уменьшается по сравнению с V_4 . В одном из грудных отведений зубцы R и S имеют одинаковую амплитуду. Эта точка соответствует так называемой переходной зоне. В переходной зоне потенциалы миокарда правого и левого желудочков равны. Обычно эта зона соответствует проекции межжелудочковой перегородки на переднюю грудную стенку. В норме переходная зона, как правило, расположена между V_2 и V_4 , чаще в V_3 . Если переходная зона находится правее точки V_2 , то говорят о сдвиге ее вправо, а если она находится левее позиции V_4 , – о сдвиге влево. Смещение переходной зоны влево (в область V_5) возможно при вертикальном положении сердца, его повороте вокруг продольной оси по часовой стрелке (правым желудочком вперед) и при гипертрофии правого желу-

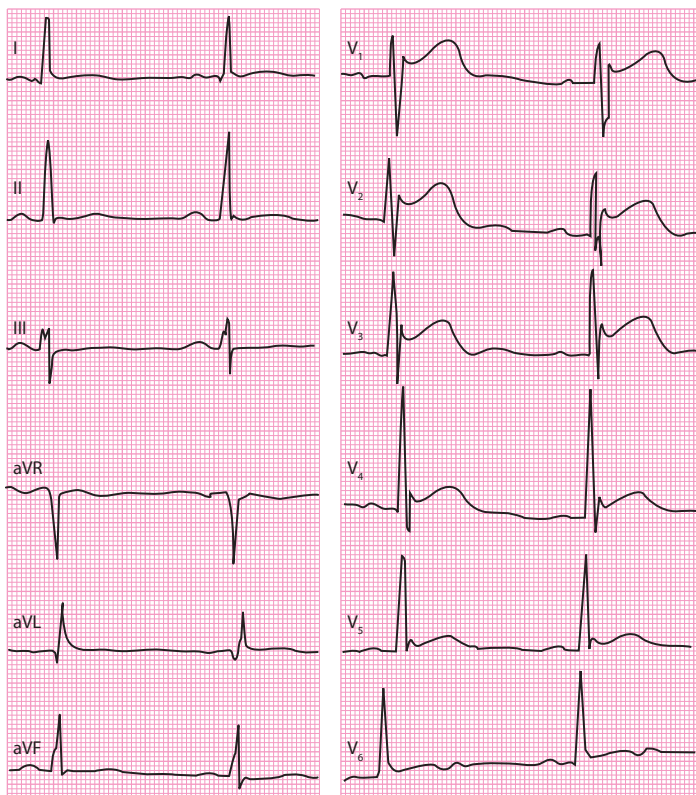


Рис. 6.52. Бругадоподобная ЭКГ или синдром ранней реполяризации желудочков.

Примером бругадоподобных изменений служит представленная на рисунке 6.52 ЭКГ больного 42 лет, африканского происхождения, с диагнозом: гипертоническая болезнь II стадии. У больного не было синкопальных состояний, нарушений сердечного ритма; случаев внезапной смерти в семье больного не наблюдалось. На ЭКГ можно видеть значительный подъем сегмента *ST* в отведениях V_1 – V_5 , причем этот сегмент имеет форму дуги, выпуклой книзу, начинаясь от точки *J*, расположенной выше изоэлектрической линии и имитирующей добавочный зубец *R*. Точка *J* имеется также в отведениях *I* и V_6 . Уровень подъема сегмента *ST* на разных ЭКГ этого больного существенно изменялся. При эхокардиографии выявлены признаки небольшой гипертрофии левого желудочка без нарушения сократительной способности миокарда. Данная ЭКГ-картина может быть расценена как бругадоподобная или как синдром ранней реполяризации желудочков.

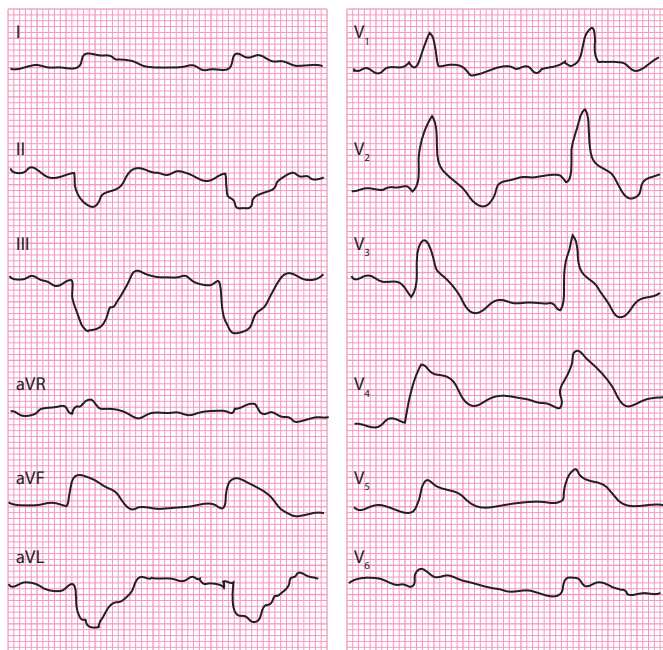


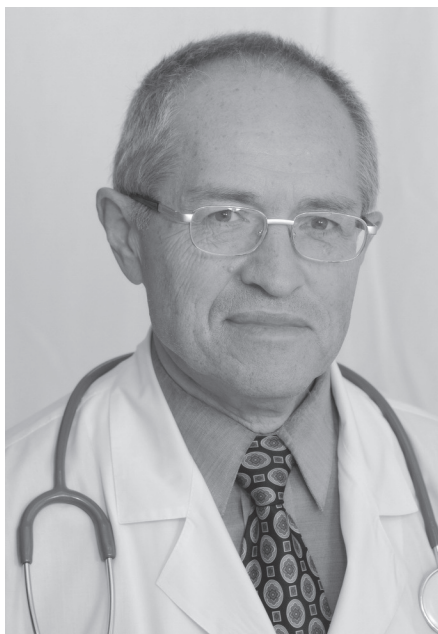
Рис. 6.53. Бругадоподобная ЭКГ. Блокада правой ножки и левой передней ветви ПГ. Обширный переднеперегородочный и боковой инфаркт миокарда в стадии повреждения.

Бругадоподобные ЭКГ-изменения могут иметь место при различных заболеваниях и состояниях, в частности острой ишемии и инфаркте миокарда.

На рисунке 6.53 показана ЭКГ больного 60 лет с диагнозом: обширный переднеперегородочный и боковой инфаркт миокарда, кардиогенный шок.

Ритм синусовый, 120 в минуту. $P=0,9$ с, $P-Q=0,17$ с, $QRS=0,12$ с. Желудочковый комплекс в отведениях I и aVL имеет форму qR , а в отведениях II, III и aVF – rS . $\angle QRS=-65^\circ$. В отведении V_1 желудочковый комплекс имеет форму rSR' , $Q-R=0,08$ с. В отведениях V_2-V_4 регистрируются желудочковые комплексы типа qR . Отмечаются резкий подъем сегмента RT в отведениях I, aVL, V_2-V_6 и значительная депрессия сегмента ST в отведениях II, III, aVF. Зубец T в отведениях V_1-V_3 отрицательный, в остальных отведениях сглажен.

Увеличение времени внутреннего отклонения и расширенный желудочковый комплекс типа rSR' в отведении V_1 указывают на блокаду правой ножки ПГ. Резкое отклонение оси сердца влево позволяет диагностировать блокаду левой передней ветви. Обращает на себя внимание форма желудочкового комплекса в отведениях I, aVL, V_4-V_6 , где резко приподнятый,



Владимир Леонидович Дошицин – доктор медицинских наук, профессор кафедры кардиологии ФДПО ВПО ФГБУ «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры терапии и кардиологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, заслуженный врач Российской Федерации. Автор более 200 научных работ, в том числе 12 монографий и руководств. В сферу научных интересов В.Л.Дошицина входят проблемы сердечно-сосудистой патологии, в частности вопросы ЭКГ-диагностики заболеваний сердца, а также лечения нарушений сердечного ритма.

Доцицин Владимир Леонидович

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКАЯ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

Главный редактор: *В.Ю.Кульбакин*
Ответственный редактор: *Н.Ю.Соколова*
Корректоры: *К.В.Резаева, Е.П.Пинчукова, Н.А.Виленина*
Компьютерный набор и верстка: *С.В.Шацкая*

ISBN 978-5-00030-331-3



Лицензия ИД №04317 от 20.04.01 г.
Подписано в печать 29.04.16. Формат 60×90/16
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,50
Гарнитура Таймс. Тираж 3000 экз. Заказ №8839/16

Издательство «МЕДпресс-информ».
119992, Москва, Комсомольский пр-т, д. 42, стр. 3
e-mail: office@med-press.ru
www.med-press.ru
www.03book.ru

Отпечатано в соответствии с предоставленными
материалами в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Тверская область,
Промышленная зона Боровлево-1, комплекс №3А
www.pareto-print.ru