

Ю.В. Шукин
В.А. Дьячков
Е.А. Суркова
Е.А. Медведева
А.О. Рубаненко

Функциональная диагностика в кардиологии

Учебное пособие

Министерство образования и науки РФ

Рекомендовано ФГАУ «Федеральный институт развития образования» в качестве учебного пособия для использования в учебном процессе образовательных организаций, реализующих программы высшего образования по специальности 31.05.01 «Лечебное дело»

Регистрационный номер рецензии 166 от 03 июня 2016 года



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2017

Глава 1

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ И ОСНОВАННЫЕ НА НЕЙ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

1.1. Электрокардиография

Схема анализа электрокардиограммы

Для записи электрокардиограммы (ЭКГ) используют специальные приборы — электрокардиографы, которые состоят из гальванометра, усилителя и регистрирующего устройства.

Для записи ЭКГ традиционно применяют 12 отведений: 3 стандартных (I, II, III), 3 усиленных однополюсных от конечностей (aVR, aVL, aVF), 6 грудных однополюсных (V_1-V_6).

Стандартные отведения были предложены в 1903 г. Эйнтховеном. Они двухполюсные и обозначаются I, II, III. Данные отведения образуются путем соединения электродами двух конечностей. I отведение формируется между правой и левой руками; II отведение — между правой рукой и левой ногой; III — между левой рукой и левой ногой (рис. 1.1).

Усиленные отведения предложил в 1942 г. Голдбергер. Активный электрод накладывают на одну из конечностей. Неактивный электрод формируется при суммации двух других электродов. Используют следующие усиленные отведения: aVR (от правой руки), aVL (от левой руки), aVF (от левой ноги) (рис. 1.2). Для регистрации усиленных отведений используют те же электроды, что и для записи стандартных.

Грудные однополюсные отведения в 1946 г. предложил Вильсон. Активный электрод помещают на грудную клетку. Неактивный электрод формируется путем объединения электродов с правой и левой рук, левой ноги. Грудные отведения регистрируют со следующих точек (рис. 1.3):

- V_1 — четвертое межреберье справа от грудины;
- V_2 — четвертое межреберье слева от грудины;

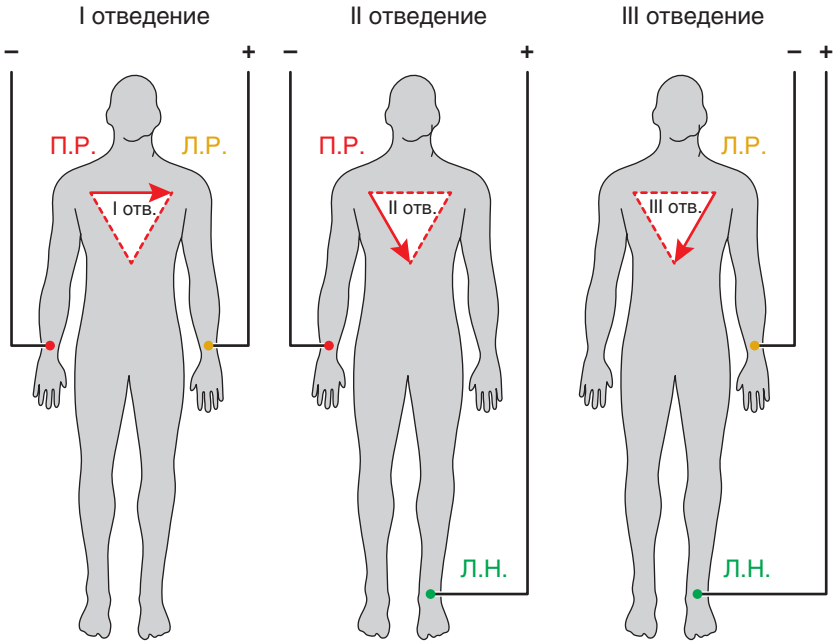


Рис. 1.1. Стандартные отведения

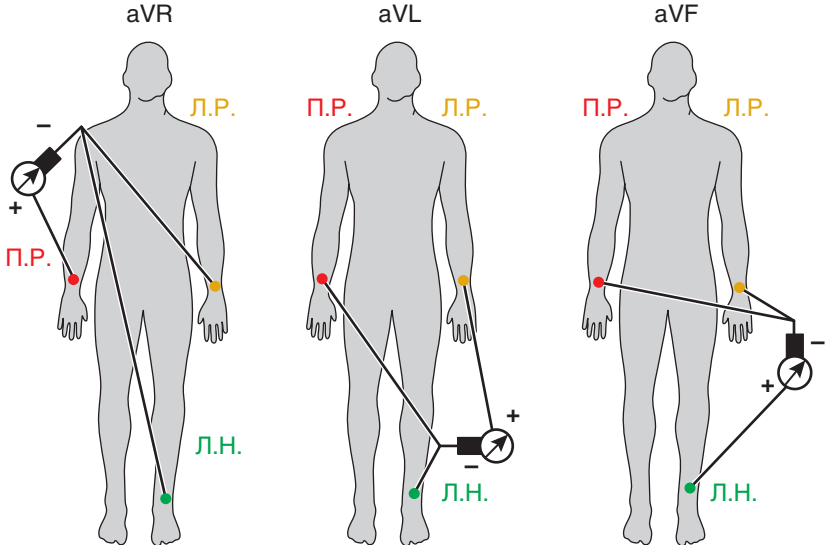


Рис. 1.2. Усиленные отведения от конечностей

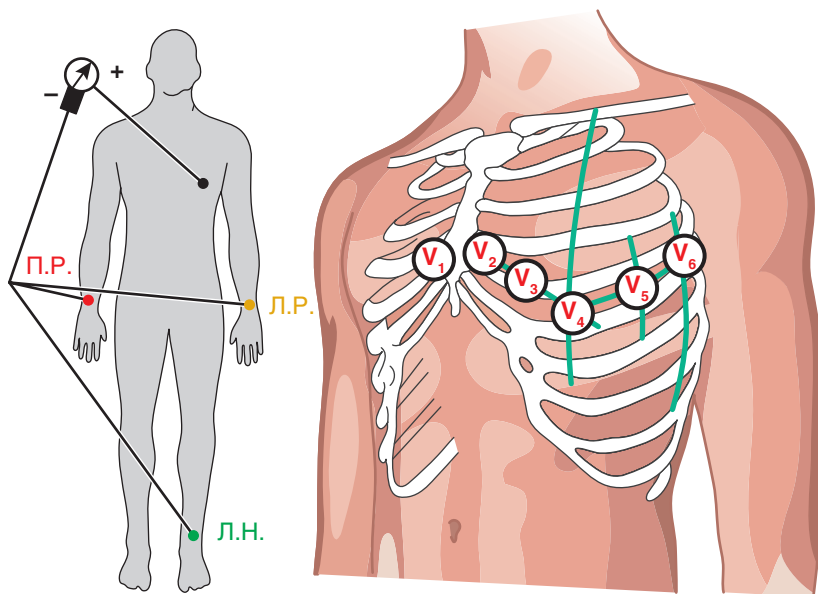


Рис. 1.3. Грудные отведения

- V_3 — на середине расстояния между V_2 и V_4 ;
- V_4 — пятое межреберье по срединноключичной линии;
- V_5 — пятое межреберье по передней подмышечной линии;
- V_6 — пятое межреберье по средней подмышечной линии.

Анализ ЭКГ начинают с визуального изучения всех элементов кривой в каждом отведении. Определяют полярность зубцов и приступают к измерениям (рис. 1.4). Вычисляют:

- продолжительность сердечного цикла ($R-R$);
- частоту сердечных сокращений, ЧСС ($60/R-R$ в секундах);
- длительность интервала $P-Q$;
- длительность комплекса QRS ;
- длительность комплекса $QRST$ ($Q-T$).

Затем формулируют заключение из следующих пунктов:

- 1) источник ритма сердца;
- 2) положение электрической оси сердца (ЭОС);
- 3) вольтаж ЭКГ;
- 4) описание патологических изменений.

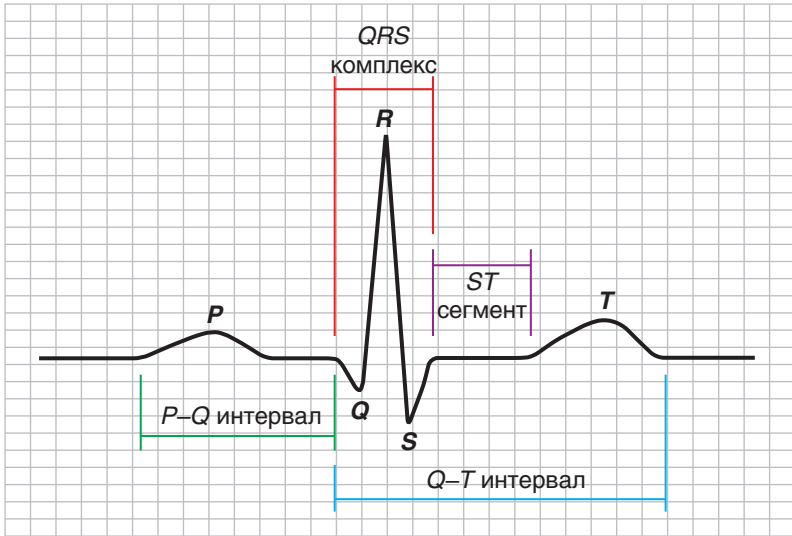


Рис. 1.4. Компоненты электрокардиограммы

Синусовый ритм

Для анализа синусового ритма сердца необходимо иметь представления о следующих понятиях: норма, признаки синусового ритма, синусовая тахикардия, синусовая брадикардия, синусовая аритмия.

Ритм сердца, исходящий из синусового узла (рис. 1.5), называется **синусовым ритмом**. У здоровых взрослых людей частота синусового ритма составляет от 60 до 100 в минуту. У большинства больных с заболеваниями сердца также диагностируют синусовый ритм.

Признаки синусового ритма по ЭКГ (рис. 1.6):

- наличие зубца *P* перед каждым комплексом *QRS*;
- зубец *P* положительный в отведениях I, II и отрицательный в aVR;
- постоянный и нормальный интервал *P–Q* (0,12–0,20 с).

Синусовая тахикардия (рис. 1.7) — синусовый ритм с частотой более 100 в минуту. Причиной синусовой тахикардии могут быть увеличение тонуса симпатической нервной системы (физические и эмоциональные нагрузки), снижение тонуса блуждающего нерва, поражение синусового узла, влияние различных токсических агентов, прием ряда медикаментов, инфекционные факторы и лихорадка.



Рис. 1.5. Схема строения проводящей системы сердца

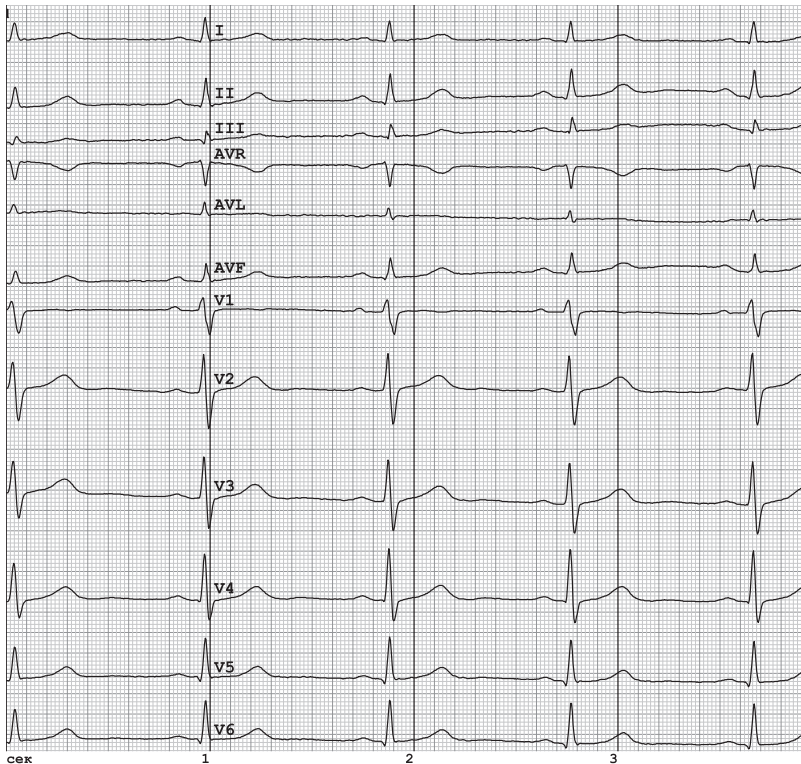


Рис. 1.6. Синусовый ритм, норма (ЧСС = 68 в минуту; ЭОС 46° , нормальная; $P-Q = 0,148$ с; $P = 0,096$ с; $QRS = 0,068$ с; $Q-T = 0,353$ с. Синусовый ритм. Вольтаж удовлетворительный. Нормальное положение ЭОС)

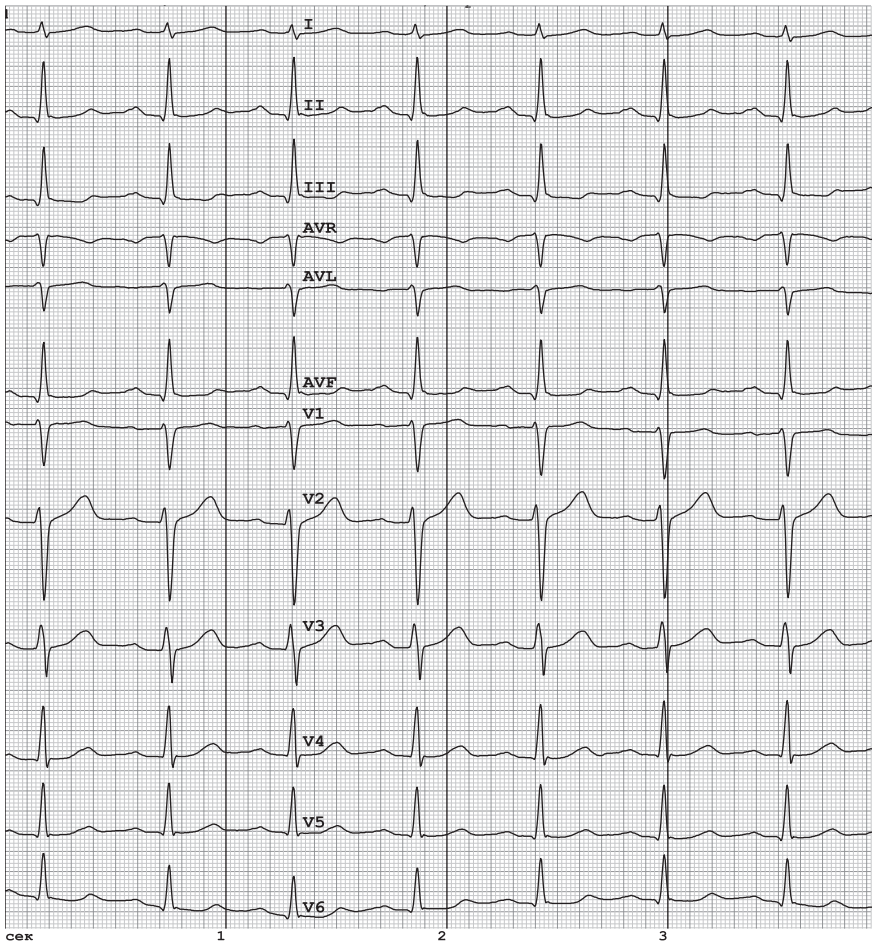


Рис. 1.7. Синусовая тахикардия (ЧСС = 107 в минуту; ЭОС 85°, вертикальная; $P-Q = 0,160$ с; $P = 0,098$ с; $QRS = 0,067$ с; $Q-T = 0,275$ с. Синусовая тахикардия. Вольтаж удовлетворительный. Вертикальное положение ЭОС)

Синусовая брадикардия (рис. 1.8) — синусовый ритм с частотой менее 60 в минуту. Причинами синусовой брадикардии может быть увеличение тонуса блуждающего нерва, снижение тонуса симпатической нервной системы, воздействие на синусовый узел (гипоксия, инфаркт миокарда, особенно задней стенки), инфекционные и токсические вли-

яния (гипотиреоз, брюшной тиф, дифтерия, прием сердечных гликозидов и антиаритмических средств).

Синусовая аритмия (рис. 1.9) — синусовый ритм с вариабельностью интервала $P-P$ ($R-R$) 0,16 с и более. Различают дыхательную и неды-

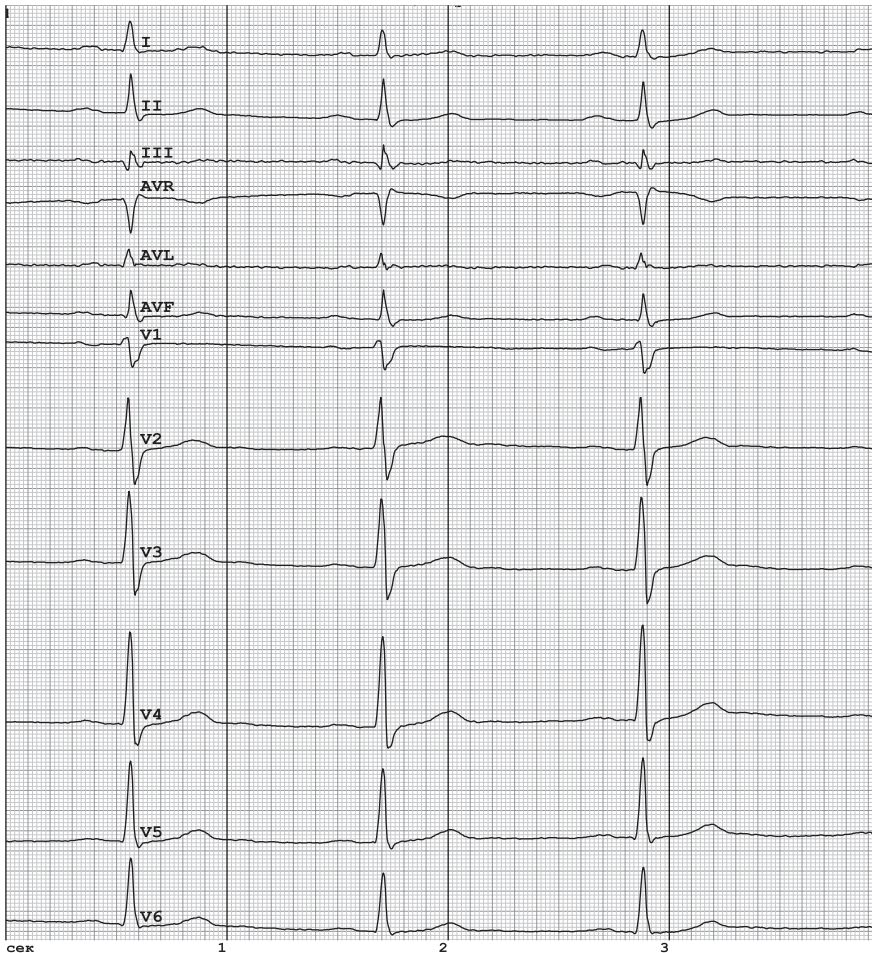


Рис. 1.8. Синусовая брадикардия (ЧСС = 52 в минуту; ЭОС 42° , нормальная; $P-Q = 0,216$ с; $P = 0,110$ с; $QRS = 0,091$ с; $Q-T = 0,404$ с. Синусовая брадикардия. Вольтаж удовлетворительный. Нормальное положение ЭОС)