

Дополнительное медицинское образование

---

Ю. И. Зудбинов

# Азбука ЭКГ и Боли в сердце

РОСТОВ-на-ДОНУ



2018

**УДК 616.1**  
**ББК 54.101**  
**КТК 350**  
**3-91**

Научный рецензент:

*Терентьев Владимир Петрович* — доктор медицинских наук, профессор, проректор по лечебной работе и заведующий кафедрой внутренних болезней № 1 Ростовского государственного медицинского университета, главный терапевт Южного федерального округа, главный кардиолог Ростовской области

**Зудбинов Ю. И.**

3-91 Азбука ЭКГ и Боли в сердце / Ю. И. Зудбинов. — Ростов н/Д : Феникс, 2018. — 247, [1] с. : ил. — (Дополнительное медицинское образование).

ISBN 978-5-222-29884-8

Боли в сердце — наиболее частая жалоба, заставляющая пациентов обращаться к врачу за помощью. Причин появления указанных болей великое множество. Это и заболевания сердца, и болезни легких, и патология органов брюшной полости, и нарушение функций нервной системы, и др.

Как среди этого многообразия патологических состояний выявить именно ту причину, которая обусловила страдания больного? Как овладеть алгоритмом распознавания болей в сердце? Какова диагностическая ценность электрокардиографии в решении данной проблемы? И, наконец, как научиться «читать» ЭКГ?

Все поставленные выше вопросы освещены в этой книге, предназначенной для студентов медицинских вузов и колледжей, практикующих врачей и фельдшеров, всех заинтересованных читателей.

УДК 616.1  
ББК 54.101

ISBN 978-5-222-29884-8

© Зудбинов Ю. И., 2017  
© Оформление, ООО «Феникс», 2017

# АЗБУКА ЭКГ



## Предисловие

«АЗБУКА ЭКГ» вышла в свет в декабре 1999 года, и в течение месяца весь тираж ее был раскуплен благодарными читателями. Издательству и автору стали поступать многочисленные просьбы о переиздании монографии, что и было выполнено уже в следующем году. Однако потребность в книге оставалась по-прежнему высокой, поскольку в медицинские вузы страны ежегодно поступают тысячи студентов, для которых в первую очередь и предназначено это пособие. После выхода 3-х изданий книги, начиная с 2004 года «Азбука ЭКГ» печаталась совместно с монографией «БОЛИ В СЕРДЦЕ», и на сегодня это уже двадцать третье объединенное переиздание.

За годы переиздания книга постоянно обновлялась, был принципиально переработан весь иллюстративный материал, добавлялись дополнительные сведения по кардиологии, использовались прогрессивные методологические приемы обучения, что позволяло каждый раз придавать книге свежее звучание. С введением международной классификации болезней 10-го пересмотра монография была переработана в соответствии с современной терминологией аритмий и разновидностей инфаркта миокарда.

Более 17 лет книга служит основной своей цели — обучению студентов и начинающих врачей азам ЭКГ-диагностики. За эти годы суммарный тираж всех изданий превысил 100-тысячный рубеж, но по-прежнему книга остается востребованной и доступной.

## Вступление

Каждый из нас умеет читать. Читая текст, мы не задумываемся, из каких элементов состоят буквы «А» или «Б». Мы воспринимаем их как само собой разумеющееся. Однако в детстве, обучаясь чтению, мы внимательно рассматривали составляющие элементы каждой буквы, изображенной в азбуке.

Каждый врач должен уметь читать электрокардиограмму. Читать как текст, не задумываясь, из каких элементов состоит тот или иной зубец ЭКГ. А научиться распознавать и автоматически анализировать эти зубцы ему должна помочь азбука, аналогичная той, по которой он в детстве учил буквы. Только название этой азбуки будет соответственное — АЗБУКА ЭКГ.

Так возникла идея написать эту книгу, которая бы коротко, в доступной форме объясняла практическим врачам азы электрокардиографической диагностики.

В предлагаемом пособии собраны компилятивные данные различных руководств по ЭКГ и обобщен 10-летний опыт преподавания выпускникам медицинского института. Некоторые моменты изложения могут быть спорными, но автор не претендует на истину в последней инстанции. Цель АЗБУКИ — научить всех желающих «читать» ЭКГ.

Автор книги, Зудбинов Юрий Иванович, прошел долгий путь становления кардиолога и ревматолога: работал в сельской поликлинике, кардиологических бригадах скорой медицинской помощи, кардиоревматологическом отделении ОКБ № 1; защитил диссертацию по кардиологии, преподавал курс «Болезни сердца» студентам медицинского института и врачам факультета усовершенствования врачей; заведовал ревматологическим отделением ОКБ №2, руководил городским кардиологическим консультативно-диагностическим центром.

Более 20 лет был главным ревматологом города Ростова-на-Дону и Ростовской области, членом Ассоциации ревматологов Южного федерального округа, Ростовского отделения Всероссийского научного общества кардиологов. Профессор, Заслуженный работник науки и образования Российской академии естествознания, изобретатель, автор учебных и методических пособий, трех монографий, более 100 научных работ.

Своим большим практическим, научным и педагогическим опытом автор делится со студентами, молодыми врачами, коллегами смежных специальностей на многочисленных лекциях, в докладах и на презентациях. Изданные им книги, пособия и монографии превысили 100-тысячный тираж.

*Глава 1*

**Генез основных зубцов,  
интервалов  
и сегментов ЭКГ**

Слово «электрокардиограмма» дословно переводится так:

ЭЛЕКТРО — электрические потенциалы;

КАРДИО — сердце;

ГРАММА — запись.

Следовательно, электрокардиограмма — это запись электрических потенциалов (электроимпульсов) сердца.

## 1.1. Синусовый узел

Сердце работает (возбуждается) под действием электрических импульсов, которые генерирует собственный водитель ритма.

Анатомически этот водитель ритма сердца расположен в правом предсердии, в месте слияния полых вен, в синусовом узле, поэтому импульс возбуждения, исходящий из него, называется соответственно синусовым импульсом.

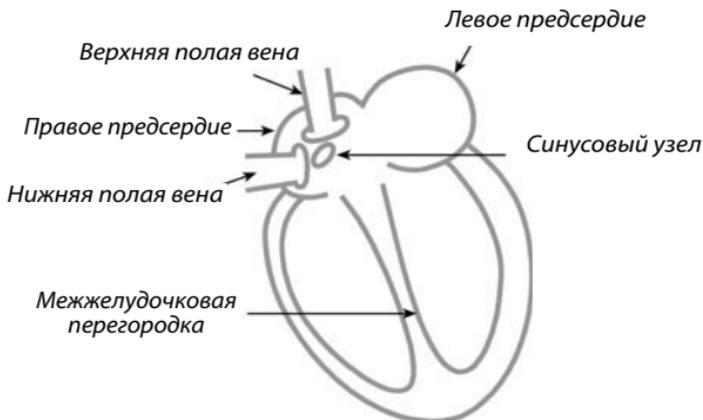


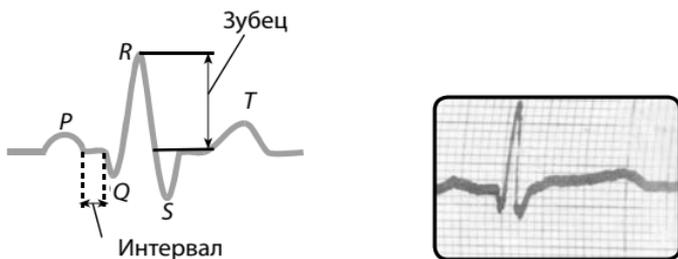
Рис. 1. Синусовый узел

У здорового человека синусовый узел вырабатывает электрические импульсы с частотой 60–90 в минуту, равномерно посылая их по проводящей системе сердца. Следуя по ней, эти импульсы охватывают возбуждением прилегающие к проводящим путям отделы миокарда и регистрируются графически на ленте как кривая линия ЭКГ.

Иными словами, электрокардиограмма — это графическое отображение (регистрация) прохождения электрического импульса по проводящей системе сердца.

Прохождение импульса по проводящей системе сердца графически записывается по вертикали в виде пиков — подъемов и спадов кривой линии. Эти пики принято называть зубцами электрокардиограммы и обозначать латинскими буквами P, Q, R, S и T.

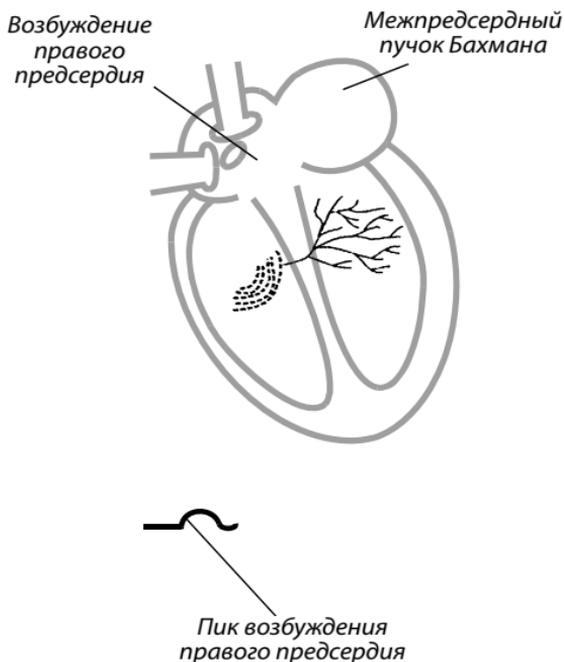
Помимо регистрации по вертикали зубцов, по горизонтали на ЭКГ записывается время, в течение которого импульс проходит по определенным отделам сердца. Отрезок на электрокардиограмме, измеренный по своей продолжительности во времени (в секундах), называют интервалом.



**Рис. 2.** Интервалы и зубцы на электрокардиограмме

## 1.2. Зубец Р

Электрический потенциал, выйдя за пределы синусового узла, охватывает возбуждением прежде всего правое предсердие, в котором находится синусовый узел. Так на ЭКГ записывается пик возбуждения правого предсердия.



**Рис. 3.** Возбуждение правого предсердия

Далее электроимпульс по проводящей системе предсердий, а именно по межпредсердному пучку Бахмана,

# **Боли в сердце**



## Вступление

Боли в области сердца или в левой половине грудной клетки (прекардиальной области) — наиболее частый симптом, заставляющий пациентов обращаться к врачу-терапевту или кардиологу.

Причин возникновения болей в сердце — великое множество, и распознать одну из них, которая имеет место в настоящий момент у данного конкретного пациента, — сложнейшая задача. Чтобы правильно ее решить, необходимо ясно представлять себе порядок диагностического поиска, т.е. иметь на вооружении четкий диагностический алгоритм.

Изучению этого алгоритма и посвящена данная работа, которая подразумевает систематизацию полученных знаний и формирование клинического мышления врача.

Мы отдаем себе отчет, что невозможно описать все заболевания, протекающие с болью в области сердца, поэтому акцент в изложении материала сделан на клиническую интерпретацию основных болезней, их симптомов, на результаты доступных дополнительных методов диагностики.

Для дальнейшего совершенствования и роста своего клинического мастерства мы настоятельно советуем начинающим врачам обратиться к фундаментальным монографиям ведущих терапевтов, классическим изданиям по кардиологии.

## 1. Алгоритм диагностики

Распознавание причин болей в области сердца следует **начать с диагностики инфаркта миокарда**. Необходимо или подтвердить, или отвергнуть это грозное заболевание.

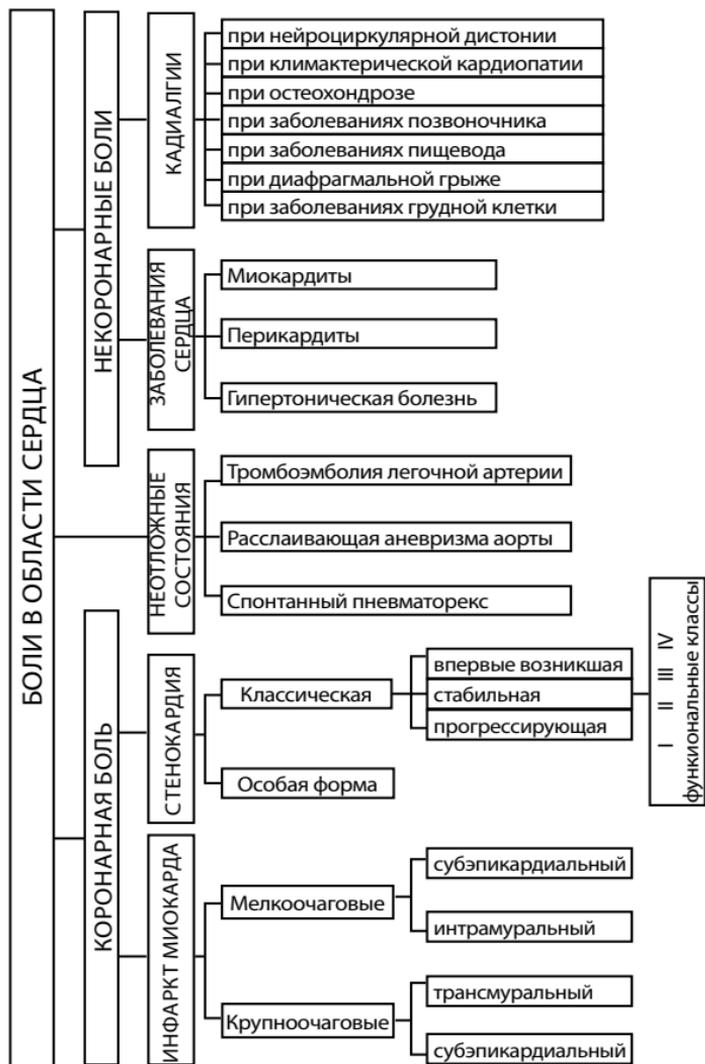
Диагностика инфаркта миокарда в свою очередь начинается с установления **коронарогенного** характера болей, т.е. болей, которые обусловлены ухудшением коронарного кровоснабжения.

Следует помнить, что коронарогенная боль имеет место и при **стенокардии**, верификацию которой следует провести в обязательном порядке.

Следующим этапом необходимо исключить ряд **неотложных** состояний, реально **угрожающих жизни** пациента в данный момент: **тромбоэмболию** легочной артерии, расслаивающую **аневризму** аорты и спонтанный **пневмоторакс**.

Конечной ветвью алгоритма дифференциальной диагностики болей в области сердца станет выяснение причин **кардиалгий** у данного пациента.

Алгоритм диагностики болей в области сердца приведен на рис. 1.



**Рис. 1.** Алгоритм диагностики болей в области сердца

## Оглавление

### АЗБУКА ЭКГ

Предисловие .....	5
Вступление .....	7

### Глава 1.

#### ГЕНЕЗ ОСНОВНЫХ ЗУБЦОВ, ИНТЕРВАЛОВ И СЕГМЕНТОВ ЭКГ

1.1. Синусовый узел .....	10
1.2. Зубец Р .....	12
1.3. Интервал Р—Q .....	15
1.4. Зубцы Q, R и S .....	16
1.5. Интервал S—T и зубец Т .....	19
1.6. Величины и продолжительность зубцов и интервалов .....	20
Итоги главы 1 .....	23
Дополнительная информация к главе 1 .....	24
1. Сведения о сегменте .....	24
2. Понятие времени внутреннего отклонения .....	25

3. Информация о векторе возбуждения .....	27
4. Понятие «регистрирующий электрод» .....	28
5. Графическое отображение вектора на ЭКГ .....	30

## Глава 2.

### ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ОТВЕДЕНИЯ

2.1. Электрическое поле сердца .....	34
2.2. Электрокардиографическое отведение .....	34
2.3. Стандартные отведения.....	35
2.4. Однополюсные отведения.....	36
2.5. Грудные отведения .....	38
Итоги главы 2 .....	42
Дополнительная информация к главе 2 .....	42
1. Другие отведения .....	42
2. Отделы сердца, отображаемые отведениями .....	43
3. Специфика грудных отведений .....	44

## Глава 3.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ОСЬ И ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ СЕРДЦА

3.1. Результирующий вектор.....	48
3.2. Электрическая ось сердца .....	49
3.3. Угол альфа.....	49
3.4. Визуальное определение электрической оси сердца ..53	
3.5. Электрическая позиция сердца.....	57

3.6. Определение электрической позиции сердца .....	58
Итоги главы 3 .....	60
Дополнительная информация к главе 3 .....	61
1. Понятие «склонность электрической оси сердца» .....	61
2. Понятие «неопределенная электрическая позиция сердца» .....	62

#### **Глава 4.**

### **ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ГИПЕРТРОФИИ МИОКАРДА**

4.1. ЭКГ-признаки гипертрофии .....	65
4.2. ЭКГ-признаки гипертрофии миокарда левого желудочка .....	67
4.3. ЭКГ-признаки гипертрофии миокарда правого желудочка .....	69
4.4. ЭКГ-признаки гипертрофии предсердий .....	70
Итоги главы 4 .....	75
Дополнительная информация к главе 4 .....	76

#### **Глава 5.**

### **НАРУШЕНИЕ ПРОВОДИМОСТИ**

5.1. Нарушение внутривентрикулярной проводимости.....	79
5.1.1. Полная блокада правой ножки пучка Гиса.....	80
1. <i>Ход возбуждения в желудочках</i> .....	80
2. <i>Форма желудочкового комплекса</i> .....	81

3. <i>Время возбуждения правого желудочка</i> .....	82
4. <i>ЭКГ-критерии блокады</i> .....	82
5.1.2. <i>Полная блокада левой ножки пучка Гиса</i> .....	83
1. <i>Ход возбуждения в желудочках</i> .....	83
2. <i>Форма желудочкового комплекса</i> .....	84
3. <i>Время возбуждения левого желудочка</i> .....	84
4. <i>ЭКГ-критерии блокады</i> .....	85
Итоги раздела 5.1 .....	86
Дополнительная информация к разделу 5.1 .....	87
1. <i>Алгоритм ЭКГ-диагностики блокад ножек пучка Гиса</i> .....	87
2. <i>Понятие неполных блокад ножек пучка Гиса</i> .....	89
3. <i>Понятие неспецифических нарушений внутрижелудочковой проводимости</i> .....	91
4. <i>Классификация внутрижелудочковых блокад</i> .....	92
5.2. <i>Нарушение атриовентрикулярной проводимости</i> .....	96
5.2.1. <i>Атриовентрикулярная блокада 1-й степени — замедление</i> .....	98
5.2.2. <i>Атриовентрикулярная блокада 2-й степени — неполная</i> .....	99
а) <i>Вариант Мобитц 1</i> .....	100
б) <i>Вариант Мобитц 2</i> .....	102
в) <i>Вариант «высокостепенная блокада»</i> .....	103

5.2.3. Атриовентрикулярная блокада 3-й степени — полная .....	103
Итоги раздела 5.2.....	110
5.3. Нарушение внутрипредсердной проводимости .....	112
Дополнительная информация к главе 5 .....	114

## **Глава 6. НАРУШЕНИЕ ВОЗБУДИМОСТИ**

6.1. Экстрасистолия .....	119
6.1.1. Предсердная экстрасистола.....	120
1. <i>Первый ЭКГ-признак</i> .....	120
2. <i>Второй ЭКГ-признак</i> .....	120
3. <i>Третий ЭКГ-признак</i> .....	121
4. <i>Четвертый ЭКГ-признак</i> .....	121
6.1.2. Желудочковая экстрасистола .....	122
1. <i>Первый ЭКГ-признак</i> .....	122
2. <i>Второй ЭКГ-признак</i> .....	122
3. <i>Третий ЭКГ-признак</i> .....	123
4. <i>Четвертый ЭКГ-признак</i> .....	123
Итоги раздела 6.1.....	123
Дополнительная информация к разделу 6.1 .....	124
1. <i>Неполная компенсаторная пауза</i> .....	124
2. <i>Полная компенсаторная пауза</i> .....	125
3. <i>Топика предсердных экстрасистол</i> .....	126

4. Топика желудочковых экстрасистол .....	127
5. Интерполированные экстрасистолы .....	128
6. Единичные и частые экстрасистолы .....	128
7. Сверхранняя, ранняя и поздняя экстрасистолы ....	129
8. Монотонные и политонные экстрасистолы .....	130
9. Групповые (залповые) экстрасистолы .....	131
10. Алгоритмическая экстрасистолия .....	132
11. Предфибрилляторные экстрасистолы .....	133
6.2. Пароксизмальная тахикардия .....	133
6.3. Трепетание предсердий и желудочков .....	134
6.3.1. Трепетание предсердий .....	135
6.3.2. Трепетание желудочков .....	137
Итоги раздела 6.3 .....	138
Дополнительная информация к разделу 6.3 .....	139
1. Трепетание предсердий, регулярная и нерегулярная формы .....	139
6.4. Фибрилляция предсердий и желудочков .....	140
6.4.1. Фибрилляция предсердий .....	141
6.4.2. Фибрилляция желудочков .....	142
Итоги раздела 6.4 .....	143
Дополнительная информация к разделу 6.4 .....	144
1. Разновидности фибрилляций предсердий .....	144
2. ЧСС при фибрилляции предсердий .....	144

3. Клинические варианты фибрилляции предсердий .....	145
4. Разновидности фибрилляции желудочков .....	145

## Глава 7.

### ЭКГ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА

7.1. Электрокардиографические признаки инфаркта миокарда.....	148
7.2. Локализация инфаркта.....	153
7.3. Стадии инфаркта миокарда.....	154
7.4. Разновидности инфарктов миокарда.....	157
7.4.1. Крупноочаговые инфаркты .....	158
7.4.2. Мелкоочаговый субэндокардиальный инфаркт миокарда .....	160
7.4.3. Мелкоочаговый интрамуральный инфаркт миокарда .....	162
Итоги главы 7 .....	164
Дополнительная информация к главе 7 .....	166
1. Переднебазальный, или высокий передний, инфаркт миокарда .....	166
2. Заднебазальный, или высокий задний, инфаркт миокарда .....	166
3. ЭКГ-признаки инфаркта при полной блокаде левой ножки пучка Гиса .....	167
4. Острейшая стадия инфаркта миокарда .....	168
5. Практические советы по анализу ЭКГ при инфаркте .....	169

**Глава 8.**  
**ЧАСТНЫЕ СЛУЧАИ ЭКГ**

8.1. Стенокардия напряжения .....	172
8.2. Стенокардия Принцметала .....	173
8.3. Аневризма сердца .....	173
8.4. Тромбоэмболия легочной артерии .....	174
8.4.1. Синдром $S_I-Q_{III}-T_{III}$ .....	174
8.4.2. Острая перегрузка правых отделов сердца .....	175
8.4.3. Аритмический вариант ТЭЛА .....	176
8.5. Фибринозный (сухой) перикардит .....	177
8.6. Выпотной (экссудативный) перикардит .....	178
8.7. Синдром диффузных изменений миокарда .....	179
8.8. Синдром ускоренного атриовентрикулярного проведения .....	180
8.9. Синдромы преждевременного возбуждения желудочков .....	182
8.9.1. Синдром Вольфа—Паркинсона—Уайта (WPW), тип А .....	183
8.9.2. Синдром Вольфа—Паркинсона—Уайта (WPW), тип В .....	186
8.9.3. Синдром Лаун—Генон—Ливайна (LGL) .....	187
8.10. Синдром удлиненного интервала Q—T .....	189
8.11. Синдром слабости синусового узла .....	191

## БОЛИ В СЕРДЦЕ

Вступление .....	194
1. Алгоритм диагностики .....	195
2. Коронарогенная боль .....	197
2.1. Характер боли.....	197
2.2. Локализация боли .....	198
2.3. Площадь боли .....	198
2.4. Продолжительность боли .....	198
2.5. Волнообразность боли .....	199
2.6. Условия возникновения боли .....	200
2.7. Купирование боли .....	200
2.8. Анамнез боли .....	200
2.9. Иррадиация боли .....	201
Резюме .....	202
3. Инфаркт миокарда .....	202
3.1. Клиническая диагностика инфаркта миокарда...	203
3.1.1. Синдром сердечной недостаточности .....	204
3.1.2. Синдром сосудистой недостаточности.....	204
3.1.3. Синдром церебральной недостаточности .....	205
3.1.4. Синдром нарушения ритма сердца .....	205
3.1.5. Абдоминальный синдром.....	206
3.1.6. Резорбционно-некротический синдром .....	206
Резюме .....	207

3.2. ЭКГ-диагностика инфаркта миокарда .....	208
3.3. Биохимическая диагностика инфаркта миокарда .....	209
3.4. Экспресс-диагностика инфаркта миокарда .....	210
4. Стенокардия .....	211
4.1. Классическая стенокардия напряжения.....	211
4.2. Особая форма стенокардии .....	213
4.3. Методы диагностики стенокардии .....	214
4.3.1. ЭКГ, выполненная в покое .....	215
4.3.2. ЭКГ, зарегистрированная во время приступа .....	217
4.3.3. Мониторирование ЭКГ .....	217
4.3.4. Велозргометрическая проба .....	218
4.3.5. Фармакологические пробы .....	218
Другие методы .....	219
5. Некоторые неотложные состояния .....	219
5.1. Тромбоэмболия легочной артерии.....	219
5.1.1. Электрокардиография .....	220
5.1.2. Рентгенография легких.....	222
5.1.3. Другие, дополнительные методы диагностики ТЭЛА .....	222
5.2. Расслаивающая аневризма аорты .....	222
5.2.1. Электрокардиография .....	223
5.3. Спонтанный пневмоторакс .....	224
5.3.1. Рентгенография легких.....	225

6. Другие заболевания сердца .....	225
6.1. Миокардиты.....	225
6.2. Перикариты.....	226
6.2.1. Сухой перикарит.....	226
6.2.2. Экссудативный перикарит .....	227
6.2.3. Электрокардиография .....	228
6.3. Гипертоническая болезнь.....	229
7. Некоронарогенные боли — кардиалгии.....	230
7.1. Боли при нейроциркуляторной дистонии .....	230
7.2. Боли при климактерической кардиопатии.....	231
7.3. Боли при остеохондрозе позвоночника .....	233
7.4. Боли при заболеваниях пищевода.....	234
7.5. Боли при диафрагмальной грыже .....	235
7.6. Боли при заболеваниях грудной клетки .....	236
Заключение .....	237



Учебное издание

**Зудбинов Юрий Иванович**

Азбука ЭКГ  
и  
Боли в сердце

Ответственный редактор *С. Осташов*  
Технический редактор *Л. Багрянцева*

Формат 70×100/32. Бум. офсетная.  
Печать офсетная. Усл. п. л. 10,32.  
Тираж 2000 экз. Зак. №

ООО «Феникс»  
344011, Россия, Ростовская обл.,  
г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, 150  
Тел./факс: (863) 261-89-50, 261-89-75 (доб. 119)

Сайт издательства [www.phoenixrostov.ru](http://www.phoenixrostov.ru)  
Интернет-магазин [www.phoenixbooks.ru](http://www.phoenixbooks.ru)

Изготовлено в России  
Дата изготовления: 10.2017.

Изготовитель: АО «Первая Образцовая типография»  
филиал «УЛЬЯНОВСКИЙ ДОМ ПЕЧАТИ»  
432980, Россия, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14