实用门急诊丛书

门急诊心电图手册

主　　编　段宝祥
编　　者　张丰富　胡作英　查铭凡
　　戴振林　朱中生　印小荣
主编助理　刘志忠

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目（CIP）数据

门急诊心电图手册/段宝祥主编. —南京：江苏科学技术出版社，2007.1

（实用门急诊丛书）

ISBN 978-7-5345-5127-7

Ⅰ.门… Ⅱ.段… Ⅲ.①门诊-心电图-手册②急诊-心电图-手册 Ⅳ.R540.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 112272 号

实用门急诊丛书

门急诊心电图手册

主　　编　段宝祥

责任编辑　庞啸虎

责任校对　苏　科

责任监制　张瑞云

出版发行　江苏科学技术出版社（南京市湖南路 47 号，邮编：210009）

网　　址　http://www.pspress.cn

集团地址　凤凰出版传媒集团（南京市中央路 165 号，邮编：210009）

集团网址　凤凰出版传媒网 http://www.ppm.cn

经　　销　江苏省新华发行集团有限公司

照　　排　南京展望文化发展有限公司

印　　刷　南京通达彩印有限公司

开　　本　787mm×1092mm 1/32

印　　张　10.25

字　　数　270 000

版　　次　2007 年 1 月第 1 版

印　　次　2007 年 1 月第 1 次印刷

标准书号　ISBN 978-7-5345-5127-7

定　　价　17.00 元

图书如有印装质量问题，可随时向我社出版科调换。

前　言

心电图已经是常用诊断心血管疾病的方法之一，但对心电图检查的临床意义，并非所有的临床医师都能全面了解，更谈不上应该如何根据检查结果做一些相应的处理。有些急诊医师见到异常心电图，病情又危急，不做任何处理，急忙转院或收住院，患者在途中发生室性心动过速、心室颤动或心脏停搏而死亡，由此引起的医疗纠纷，也屡见不鲜。为了帮助门急诊或基层医疗单位医务人员提高对异常心电图的识别和处理能力，我查阅了国内外近代心电学和临床心血管疾病学的相关资料与文献，并结合自己从事心血管疾病临床工作 40 余年的经验，主持编写了《门急诊心电图手册》一书。

本书共分四篇二十六章，内容包括正常心电图、各种异常心电图、心血管疾病常见临床症状和体征的心电图表现、常见心血管疾病的心电图表现、心血管常用药物和电解质对心电图的影响等。

本书的特点：① 深入浅出，通俗易懂，适用于临床一线的年轻医师和基层医务工作者；② 阐明了异常心电图与临床表现之间的关系；③ 介绍了常见心血管疾病的心电图表现；④ 给出了异常心电图的门急诊处理。

本书在编写过程中得到心内科陈绍良主任和全体同仁的大力支持，在此表示衷心的感谢。由于本人水平有限，错误和缺点在所难免，恳请读者批评指正。

段宝祥
于南京医科大学附属南京第一医院
南京市心血管病医院

目　　录

第一篇　异常心电图与处理

第一章　正常心电图 …… 3
一、心电图各波段命名和测量 …… 3
二、各波、段、间期的正常范围 …… 5
三、心脏的钟向转位 …… 8
四、心电轴 …… 15
五、心率的计算方法 …… 20
六、心率变异 …… 24
七、心电图一般分析步骤 …… 25
第二章　心电图各波、段、间期异常及其临床意义 …… 26
一、P 波异常 …… 26
二、P－R 间期异常 …… 27
三、QRS 波群异常 …… 28
四、ST 段异常 …… 29
五、T 波异常 …… 31
六、QT 间期异常 …… 33
七、U 波异常 …… 34
第三章　房室肥大 …… 35
［附］左心室肥厚的诊断标准 …… 39
第四章　窦性心律失常 …… 41
第五章　期前收缩 …… 46
第六章　阵发性室上性心动过速 …… 52
一、阵发性房性心动过速 …… 52
二、阵发性交界性心动过速 …… 55

三、阵发性室上性心动过速 …… 57
第七章 阵发性室性心动过速 …… 61
第八章 扑动和颤动 …… 69
一、心房扑动（房扑） …… 69
二、心房颤动（房颤） …… 72
三、心室扑动 …… 75
四、心室颤动 …… 76
第九章 预激综合征 …… 78
第十章 被动性心律失常 …… 83
第十一章 心脏传导阻滞 …… 88
第十二章 起搏心电图 …… 97
一、心室按需型起搏（VVI）和心室频率应答型起搏（VVIR）
…… 97
二、双腔起搏（DDD）和双腔频率应答型起搏（DDDR） …… 98
三、外界干扰后起搏 …… 99
四、起搏器故障 …… 100
五、起搏并心律失常 …… 103

第二篇 心血管疾病常见症状、体征的心电图表现

第十三章 常见症状的心电图表现 …… 109
一、心慌（心悸） …… 109
二、胸痛 …… 110
三、呼吸困难 …… 113
四、黑蒙、晕厥 …… 115
五、低血压、休克 …… 119
六、水肿 …… 121
七、咯血 …… 124
第十四章 常见心血管疾病体征的心电图表现 …… 127
一、奇脉 …… 127

需要全本请访问 www.ertongbook.com

二、交替脉 …… 128
三、水冲脉 …… 129
四、紫绀、杵状指（趾） …… 131
五、心律不齐 …… 132
六、心音强弱不一 …… 134
七、炮音 …… 136
八、奔马律 …… 138
九、第 1 心音分裂（S_1 分裂） …… 140
十、第 2 心音分裂（S_2 分裂、P_2 分裂） …… 141
十一、第 3 心音 …… 144
十二、第 4 心音 …… 145
十三、喀喇音 …… 147
十四、开瓣音 …… 148
十五、心包摩擦音 …… 149
十六、喷射性收缩期杂音 …… 150
十七、反流性收缩期杂音 …… 152
十八、滚动样舒张期杂音 …… 154
十九、反流性舒张期杂音 …… 155
二十、连续性杂音 …… 157
二十一、来回性杂音 …… 158

第三篇　常见疾病的心电图表现

第十五章　冠心病心绞痛 …… 163
第十六章　冠心病心肌梗死 …… 170
一、ST 段抬高型心肌梗死 …… 170
二、非 ST 段抬高型心肌梗死 …… 179
三、急性心肌梗死并发症 …… 181
四、陈旧性心肌梗死 …… 184
第十七章　心肌炎和心肌病 …… 186
一、急性心肌炎 …… 186

二、心肌病 …… 190
第十八章 慢性心脏瓣膜疾病 …… 201
一、二尖瓣狭窄 …… 201
二、二尖瓣关闭不全 …… 206
三、主动脉瓣关闭不全 …… 207
第十九章 肺源性心脏病 …… 210
第二十章 心包炎 …… 213
第二十一章 先天性心脏病 …… 217
一、房间隔缺损 …… 217
二、室间隔缺损 …… 220
三、动脉导管未闭 …… 223
四、肺动脉瓣狭窄 …… 225
五、右位心 …… 227
六、法洛四联症 …… 229
七、主动脉狭窄 …… 231
八、冠状动脉瘘 …… 233
九、三尖瓣下移 …… 234
十、永存动脉干 …… 236
十一、家族性 QT 间期延长综合征 …… 238
十二、Brugada 综合征 …… 241
第二十二章 其他疾病 …… 243
一、脑出血 …… 243
二、非典型肺炎 …… 246
三、胆心综合征 …… 251
四、提前复极综合征 …… 253
五、尿毒症 …… 254
六、甲状腺功能亢进症 …… 257
七、甲状腺功能减退症 …… 261
八、流行性出血热 …… 263
九、流行性脑脊髓膜炎 …… 266

十、感染性多发性神经炎 …… 268
十一、高原性心脏病 …… 270
十二、胸部挫伤 …… 272
十三、气胸 …… 273
十四、大量胸腔积液 …… 275

第四篇　药物与电解质对心电图的影响

第二十三章　洋地黄制剂对心电图的影响 …… 281
第二十四章　抗心律失常药物对心电图的影响 …… 285
一、奎尼丁 …… 285
二、双异丙吡胺 …… 286
三、普鲁卡因酰胺 …… 287
四、苯妥英钠 …… 287
五、乙吗噻嗪 …… 288
六、普罗帕酮 …… 289
七、普萘洛尔、倍他洛克、阿替洛尔 …… 289
八、乙胺碘呋酮 …… 290
九、伊布利特（Ibutilide） …… 291
十、维拉帕米 …… 292
十一、盐酸索他洛尔 …… 293
十二、三磷腺苷（ATP） …… 293
十三、阿托品 …… 294
第二十五章　其他药物 …… 296
一、阿霉素 …… 296
二、有机磷农药 …… 297
三、有机氯农药 …… 298
四、西咪替丁 …… 299
五、氨茶碱 …… 299
六、β 受体激动剂 …… 300

七、保钾利尿剂 …… 301
八、排钾利尿剂 …… 302
九、乌头碱 …… 302
十、吩噻嗪类抗精神病药物 …… 303
十一、三环类抗抑郁药物 …… 304
十二、氯化奎宁 …… 304
第二十六章 内稳平衡失调对心电图的影响 …… 306
一、高钾血症 …… 306
二、低钾血症 …… 307
三、高钙血症 …… 310
四、低钙血症 …… 312
五、高镁血症 …… 313
六、低镁血症 …… 314
七、高钠血症 …… 315
八、低钠血症 …… 316
九、酸碱平衡紊乱 …… 317

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一篇　异常心电图与处理

第一章　正 常 心 电 图

一、心电图各波段命名和测量

(一) 各波段的命名和生理意义

1. 各波群的命名与生理意义 (图 1－1－1)

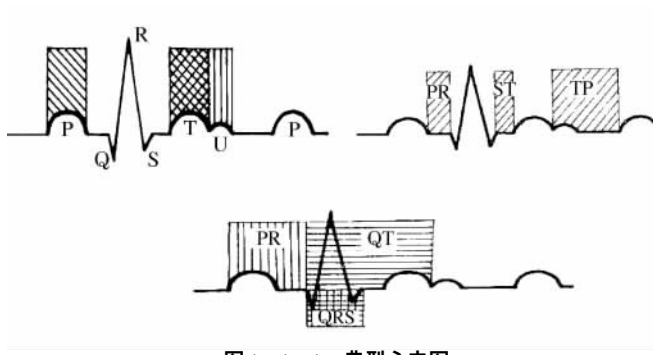


图 1－1－1　典型心电图

(1) P 波　为心电图曲线上第 1 个波，是左、右心房除极波。

(2) Ta 波　为心房复极波，一般埋藏在 QRS 波群之内。

(3) QRS 波群　为心电图曲线上第 2 个波群，称为 QRS 波群，是心室除极波。QRS 波群中第 1 个向下波称 Q 波，其后第 1 个向上波称 R 波，若有第 2 个向上波则称 R' 波，R 波之后第 1 个向下波称为 S 波，若有第 2 个向下波则称为 S' 波。若只有 1 个向下波称为 QS 波。QRS 波群振幅≤4 mm 的用英文小写字母 q、r 或 s 表示，波幅≥5 mm 的则用英文大写字母 Q、R 或 S 表示。

(4) T 波　为心电图曲线上第 3 个波,代表心室复极波。

(5) U 波　有时在 T 波之后可出现一个波即为 U 波,一般认为是浦氏纤维复极波。

2. 间期的命名和生理意义

(1) P－R 间期　从 P 波的起点到 QRS 波群开始之间距离的时间,代表激动从窦房结发出经心房、房室交界区、希氏束到达心室的传导时间。

(2) P－R 段　从 P 波结束到 QRS 波群起始之间的距离,是心房除极结束到心室除极开始的时间 (即为 P－R 间期时间减去 P 波时间) 。

(3) QRS 波时间　从 QRS 波群开始至终点,为激动在心室的传导时间。

(4) ST 段　为 QRS 波群终点到 T 波开始的一段,代表心室除极完毕到复极开始之前的时间。

(5) QT 间期　从 QRS 波开始到 T 波终点的时间,代表心室除极和复极过程所需要的时间。

3. 各种类型的 QRS 波群的标记法 (图 1－1－2)

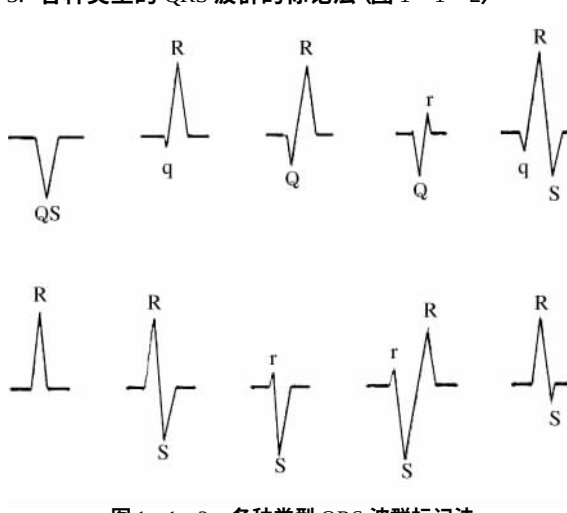


图 1－1－2　各种类型 QRS 波群标记法

（二）心电图测量方法

1. 心电图上时间与电压计算　一般心电图在描记时走纸速度为 25 mm/s，定标为 10 mm。心电图图纸上每一小方格高、宽均为 1 mm，高度代表电压，1 mm = 0.1 mV，宽度代表时间，1 mm = 0.04 s。如果走纸速度和电压有调整，必须另加注明。

2. 测量方法

⑴ 电压测量　直立波（正波），从基线上缘垂直测量到波的顶端，即为直立波的电压。向下波（负波），从基线下缘垂直测量到波的最低点，即为向下波的电压。各波的总和为正负波的绝对值相加。

⑵ 时间测量　各波的宽度即为各波的时间，从离开基线之点起到各波回到水平线上的间距，为该波的时间（图 1－1－3）。

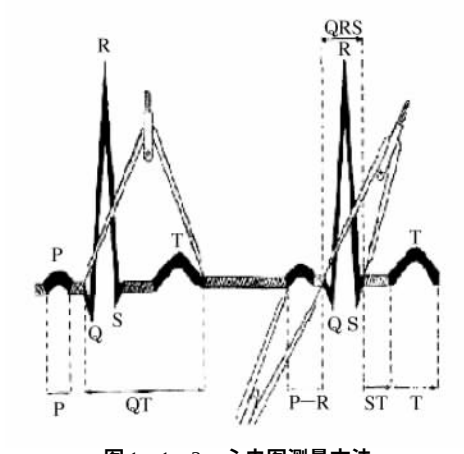


图 1－1－3　心电图测量方法

二、各波、段、间期的正常范围

成人心电图上各波、段、间期的正常范围见表 1－1－1、表 1－1－2、表 1－1－3。

表 1-1-1 成人各波、段、间期正常值(一)

名 称	时 间(s)	电 压(mV)		形 态	
		肢体导联	胸导联	肢体导联	胸导联
P 波	0.06～0.08<0.11	<0.25	<0.15	Ⅰ、Ⅱ、aVF 直立，aVR 倒置，Ⅲ、aVL 直立、平坦、双向、倒置	V_1、V_2 直立、双向、倒置或低平，V_4～V_6 直立
P-R 段	心房除极结束到心室除极开始，等于 P-R 间期减去 P 波的时间				
P-R 间期	0.12～0.20 s				
Ta 波	往往与 P 波方向相反，高 0.05～0.1 mV，一般在 P 波后持续 0.22～0.26 s，一般埋在 QRS 波群内				
QRS 波群	(0.06～0.08)<0.11，胸导联较肢体导联宽 0.01。VAT：V_1<0.03，V_5<0.05	Q 波：<0.04 s，低于 1/4R；以 R 波为主的导联：$R_{Ⅱ}$<2.5、aVR<0.5、aVL<1.2、aVF<2.0，R+S≤0.5 为低电压	Q 波：V_4～V_6 低于 1/4R，R_{V_1}<1.0～1.1 R_{V_5}<2.5，$R_{V_1}+S_{V_5}$<1.2 $R_{V_5}+S_{V_1}$：男<4.0，女<3.5。V_1：R/S<1，V_5：R/S>1，R+S<1.0 为低电压	aVR 呈 Qs、Qr、rSr′、rS 型，各导联 R 波或 S 波应光滑，无挫折、粗钝	V_1 呈 rS、Qs 型，V_5 呈 qRs、Rs、qR 型，从右到左 R 波逐渐增高，S 波逐渐变小。各导联 R 波或 S 波应光滑，无挫折、粗钝

表 1－1－2　成人各波、段、间期正常值（二）

名称	时间(s)	电　压(mV)		形　　态	
		肢体导联	胸 导 联	肢体导联	胸 导 联
ST 段	0.05～0.15	以 R 波为主的导联抬高≤0.05～0.1，下降＜0.05	V_1～V_3 抬高 ≤ 0.3，V_4～V_6 ≤抬高 1.0，下降＜0.05		
T 波	0.05～0.25	最高不应＞0.8，直立者高 0.1～0.7，倒置者＜0.25，aVR 可深达 0.6，R_{aVL} ＜0.5 时，T 波应直立，若倒置应＜0.25	最高0.5～0.7，一般为 0.5，V_3 可高达 1.2～1.5，V_1 直立＜0.4，倒置时＜0.25，V_3 若倒置，男＜0.2，女＜0.3	前肢长后肢短，波形不对称、圆钝、平滑、宽大无切迹。Ⅰ、Ⅱ直立，aVR 倒置，aVL、aVF 因 QRS 波群而异，Ⅲ倒置、双向、直立，T 波与 R 波比例不应低于 1/10R	V_1～V_3 直立、双向、倒置，V_4～V_6 直立。T 波与 R 波比例不应低于 1/10R。V_1 直立时 V_2、V_3 绝对不应倒置、双向。以 R 波为主的导联不应倒置
QT 间期		与心率成正比例 $QT = K \cdot \sqrt{R-R}$（K＝0.4） $QTc = QT \cdot \sqrt{R-R}$			
QT 离散度		QTd＜50 ms（10～40 ms）			
R－T 角度		＜＋45°	＜＋60°		
U 波	0.12（0.09～0.34）	0.05～0.33	U 波在 T 波后 0.02～0.04 s；不超过同导联 T 波的 1/2。Tu 段在等电位线（心率在 96 bpm 以上者，一律不见 U 波）		

表 1－1－3　成人 P－R 间期正常最高限度

心率 (bpm)	＜70	71～90	91～110	111～130	＞131
时限 (s)	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16

三、心脏的钟向转位

(一) 顺钟向转位

1. 心电图表现

(1) 因右心室沿心脏长轴向左、前方向移动，左心室向后推移，轻者使 V_1～V_4 导联上呈 rS 型。重者在 V_5、V_6 导联上呈 rS 型。

(2) V_5 甚至 V_6 导联 R/S＜1。

儿童心电图上各波、段、间期的正常范围见表 1－1－4、表 1－1－5、表 1－1－6、表 1－1－7、表 1－1－8、表 1－1－9、表 1－1－10、表 1－1－11、表 1－1－12、表 1－1－13。

表 1－1－4　儿童 P 波正常范围

电　　压 (mV)	形态：拱形、光滑无切迹		
	直　立	双　向	倒　置
＜16 岁 Ⅱ：＜0.25～0.3 V_1～V_3：＜0.2～0.25 V_4～V_6：可低平或在等电位线上	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、aVL、aVF，V_4～V_6	Ⅲ、aVL、V_1、V_2	Ⅲ、aVR、aVL、V_1、V_2

表 1－1－5　儿童 Q 波正常范围 (mV)

Ⅰ、Ⅲ、aVF	V_4、V_5	Q/R Ⅱ、Ⅲ、aVF	Q/R V_5、V_6
＜3 岁：＜0.6 4～16 岁：＜0.4 ($Q_{Ⅲ}$＜0.3)	3～16 岁：可深达 0.5	＜6 个月：q 为 R 的 60%～120%，以后多为＜30%。偶可达 50%	q 为 R 的 50% ＞6 个月＜50%

表 1-1-6　儿童 R 波正常范围(mV)

胸　　导		肢　　导	R/S		VAT(s)	
V_1	V_5		V_1	V_5	V_1	V_5
<1 周<3.0	出生至 8 岁<4.0	aVR<0.5	<3 个月：96%∞	1 周内：96%<0.25	<0.03	<0.05
1 周～1 岁<2.0	9～12 岁：95%<3.0	aVL<1.2	3～5 岁：95%>1	2 周～6 个月：95%<1.0		
2～3 岁<1.2	13～16 岁：95%<2.6	aVF<2.2	6～8 岁：93%<1	7 个月～3 岁：95%>1，<1.5		
4～16 岁<1.6(96%<1.0)	16 岁以后：<2.5		9～16 岁：98%<1，2%=1	>3 岁：95%>2.3		

需要全本请访问 www.ertongbook.com