



临床心电图

解析与应用

主编 晋军 黄岚

临床心电图 解析与应用

主 编 晋 军 黄 岚

副主编 李爱民 宋明宝 刘光辉

 人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

临床心电图解析与应用 / 晋军, 黄岚主编. —北京:
人民卫生出版社, 2013. 7
ISBN 978-7-117-17257-8

I. ①临… II. ①晋…②黄… III. ①心电图-基本知识
IV. ①R540.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 131538 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

临床心电图解析与应用

主 编: 晋 军 黄 岚
出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)
地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号
邮 编: 100021
E - mail: pmph@pmph.com
购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830
印 刷: 潮河印业有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 18
字 数: 427 千字
版 次: 2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-17257-8/R · 17258
定 价: 108.00 元
打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com
(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

主 编 晋 军 黄 岚

副主编 李爱民 宋明宝 刘光辉

编 者 (按姓氏笔画排序)

王国强 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

成小凤 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

刘光辉 (上海市同济大学附属同济医院急诊医学科)

李爱民 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

宋明宝 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

宋凌鲲 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

宋耀明 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

陈剑飞 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

赵 刚 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

晋 军 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

黄 岚 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

覃 军 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

喻 扬 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

谭 虎 (重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所)

主编简介



晋军，男，博士，教授，主任医师。现为心血管内科专业国家重点学科第三军医大学全军心血管病研究所副所长、重庆市心血管疾病研究所副所长，多次赴国外研修心血管疾病临床及基础研究工作及心血管疾病介入诊疗技术。

美国老年心脏病学会会员、中华医学会心血管专业委员会全国青年委员、全军心血管内科专业委员会青年常务委员、国家心血管介入培训基地指导教师、中国生物医学工程学会重庆市分会常务理事、美国《Clinic Cardiology》杂志及美国《Southern Medical Journal》杂志审稿人等。

以主要责任人承担军队“十一五”课题分题1项、国家“十一五”支撑课题分题2项、国家“十五”支撑课题分题1项、国家自然科学基金课题3项，培养硕士研究生6名，获国家科技进步二等奖1项，军队及省部级科技进步一等奖1项、二等奖3项、三等奖3项。发表论文59篇，其中SCI收录论文6篇。主编专著2部，参编专著8部。

主编简介



黄岚，男，博士，教授，主任医师。现为心血管内科专业国家重点学科和国家及军队介入培训基地的学术带头人；第三军医大学新桥心血管病专科医院副院长，第三军医大学全军心血管病研究所所长、重庆市心血管疾病研究所所长、博士生导师。主要从事冠心病动脉粥样硬化及心律失常防治的工作，擅长心血管介入诊疗技术，是我国及全军心脏病学领域杰出的专家之一，享受国家政府特贴和军队优秀人才岗位一类津贴，在心血管疾病治疗和研究领域有较高的学术造诣。

国际心脏研究会委员，美国心脏学院专家委员，首批中华医学会心血管病分会专家会员，中华医学会心血管病分会常务委员、中国医师协会心血管分会常务委员、中华心血管专委会肺血管病组组长、中国心脏学会副主任委员、第九届全军微血管病学专业委员会副主任委员、中华医促会心血管分会副主任委员、重庆市心血管专业委员会常务等学术任职。

担任 25 种国家级统计源期刊杂志编委，发表研究论文 267 篇，其中 SCI 收录 52 篇，培养博士研究生 38 名，硕士研究生 34 名。卫生部行业专项课题首席科学家，以第一完成人承担国家自然科学基金课题 4 项，军队“十二五”重点项目 1 项，国家“十二五”支撑课题分题 2 项；主编专著 4 部，副主编专著 6 部，参编专著 77 部，获国家科技进步二等奖 1 项，军队及省部级科技进步一等奖 3 项、二等奖 3 项、三等奖 3 项。

前言

近 20 年来，尽管大量的基础研究和临床观察为很多心电图现象提供了科学的解释，但时至今日临床心电图学仍是一门较复杂、不易解读的实践学科。我们在日常教学中发现，不少基层医生虽然掌握了心电图的基本概念，却无法灵活运用，这也是心电图临床教学需要突破的难点之一。心电图的价值与解读者的知识深度成正比，例如医生接诊一位胸痛患者，完善心电图检查后，不仅要准确判断是否为急性心肌梗死，还要能够根据心电图的表现推测罪犯血管以及评估患者的短期风险。医生都期望自己拥有“远见卓识”的能力，不过这种能力是需要长年累月地理论学习和技能实践的积累。

在我国，基层医疗单位是全民卫生保健事业的一线阵地，他们业务能力的提高与医疗质量息息相关。我们通过与基层医生的交流，了解他们学习心电图的困难所在，应人民卫生出版社之邀，编写了这本《临床心电图解析与应用》。本书的重点是讲解心电图的分析技巧，特别是初学者学习心电图时经常“抱怨”的难点内容、易混淆的内容，选用临床常见的典型心电图作为实例，文字通俗易懂，深入浅出，配置精美插图 350 幅，期望帮助基层医生解决心电图学习中的一些实际问题。

近几年，在黄岚教授的带领下，所内成立了一支关注医学图像的团队。这是一支富有朝气、充满创意的团队，力图为我国的生物医学工作者提供专业图像和数据可视化服务，让科学与艺术完美地结合。前期陆续出版了《心电图临床解读》、《现代心电图学》等著作，获得了国内同行和读者的好评与称赞，《现代心电图学》一书版权已经输出到台湾。感谢这支团队对本书的卓越贡献，他们的工作让本书增色不少，精美的插图让读者更容易领悟深奥的医学问题，为中国输出具有国际品质的生物医学出版物是他们的目标。

我们的工作刚起步不久，收集的资料有限，深感学识的浅陋和不足，错误之处难免，期望得到专家和读者的批评，以便我们及时改进。

我们为读者搭建了在线服务平台，读者注册会员后可以查看清晰的大幅图片、下载电子书、制作勘误、课件配图以及其他服务，网址：<http://www.asia11m.com>

由于本书的篇幅有限，心电图详细解读请在网站查询。期望这家网站能够获得全国医生的喜爱。

感谢丁香园及其创始人李天天对本书的支持。

晋 军

重庆市第三军医大学新桥医院全军心血管病研究所

2013 年 5 月 23 日

目录

Contents

1	右房异常的陷阱	1
2	年轻人的一度房室阻滞	4
3	V ₁ 导联的 R 波问题 (I)	7
4	V ₁ 导联的 R 波问题 (II)	10
5	频发房性期前收缩的评估	14
6	奇怪的完全性右束支阻滞	18
7	分析阻滞	22
8	认识心房颤动波 (I) ——粗大的房颤波	25
9	2 : 1 房室阻滞	29
10	U 波倒置	32
11	病理性 Q 波 (I) ——扩张型心肌病	35
12	完全性左束支阻滞	39
13	右室心尖部起搏	43
14	短 QT 综合征	46
15	房性期前收缩伴差异性传导	49
16	交界性期前收缩	52
17	完全性右束支阻滞	55
18	非特异性室内传导异常	58
19	法洛四联症修补术后	62
20	R-on-T 型室性期前收缩	65

21	Brugada 综合征	68
22	低钙血症	71
23	低钾血症	74
24	高钾血症	78
25	分析长间期（ I ）——窦房结的问题	81
26	分析长间期（ II ）——心房颤动的问题	84
27	加速性交界性心律	87
28	认识心房颤动波（ II ）——纤细的房颤波	90
29	双腔起搏器	94
30	显著的窦性心律不齐	97
31	T 波高耸	101
32	新生儿心房扑动	104
33	生理性 T 波倒置	107
34	交界性逸搏	110
35	窦性心动过速	113
36	急性心肌缺血	116
37	Wellens 综合征	119
38	左心房异常	122
39	不确定性 T 波异常	125
40	心电图伪差（ I ）——伪差性心律失常	129
41	心电图伪差（ II ）和左右手反接	133
42	变异型心绞痛	136
43	左心室高电压	139
44	左心室肥厚	142
45	窦性心动过缓	145
46	病态窦房结综合征	148
47	分析室性早搏（ I ）——基础篇	152

48	分析室性早搏（Ⅱ）——提高篇	155
49	分析室性早搏（Ⅲ）——进阶篇	158
50	平均额面电轴	161
51	左前分支阻滞	164
52	左后分支阻滞	167
53	下位房性心律	171
54	房性心动过速（Ⅰ）——基础篇	175
55	肺栓塞	178
56	房性心动过速（Ⅱ）——提高篇	181
57	广泛前壁心肌梗死	184
58	急性下壁心肌梗死	187
59	后壁心肌梗死	191
60	急性下壁、右室和后壁心肌梗死	195
61	陈旧性心肌梗死	199
62	心室预激（Ⅰ）——基础篇	202
63	心室预激（Ⅱ）——提高篇	206
64	顺向型房室折返性心动过速	209
65	心脏记忆	213
66	早期复极	217
67	心包炎	220
68	急性心肌炎	223
69	二度房室阻滞	226
70	三度房室阻滞	230
71	房室结折返性心动过速	233
72	心房扑动	236
73	宽 QRS 波心动过速	239
74	高钾血症相关宽 QRS 波	242

75	束支阻滞和类右束支阻滞	246
76	加速性室性自主心律	249
77	非持续性反复性单形性室速	252
78	持续性单形性室速	256
79	特发性分支型室速	259
80	双向性室性心动过速	262
81	多形性室性心动过速	266
82	长 QT 综合征与尖端扭转型室速	269
83	aVR 单导联诊断室性心动过速	273

右房异常的陷阱

这份心电图学习的目的是掌握右房异常心电图的一个极易与左房异常混淆的现象。

根据 2009 年 AHA/ACC/HRS 颁布的《心电图标准化和解析建议》(后文简称 2009 年心电图解析指南)右房异常表现为 P 波高尖, II 导联 P 波振幅 $\geq 2.5\text{mm}$, V_1 、 V_2 导联 P 波正向部分振幅 $\geq 1.5\text{mm}$ 。指南认为 P 波异常通常由多种因素引起,很难具体分辨究竟是何种因素所致,所以,建议采用左房异常、右房异常和双房异常取代既往的左房扩大、右房扩大和双房扩大^[1]。

正常情况下, V_1 导联的 P 波可以呈负双向,图 1-1A 的正向部分代表右房除极,负向部分代表左房除极,理所当然,右房异常会导致 V_1 导联 P 波正向部分振幅增高,左房异常会引起 V_1 导联 P 波负向部分异常,表现该导联 P 波负向部分增深,时限增宽,负向部分振幅 (mm) 与时间 (s) 的乘积绝对值大于 $0.04\text{mm} \cdot \text{s}$,即所谓的 V_1 导联 P 波终末电势 (Ptf_{V_1}) 增大。图 1-1B 是一例左房异常患者的 V_1 导联心电图,可见 P 波负向部分显著增宽、增深(箭头所示), Ptf_{V_1} 增大。

图 1-1C 是一例 69 岁 COPD 男性患者的 V_1 导联心电图, P 波正向部分 $>1.5\text{mm}$ (箭头所示),可以诊断右房异常。图 1-1D 是本例患者的 V_1 导联,貌似前述的 Ptf_{V_1} 增大,但本例仍为右房异常。右心房显著扩大后,空间上将向左侧扩展,导致 V_1 导联 P 波倒置,酷似左房异常图形。

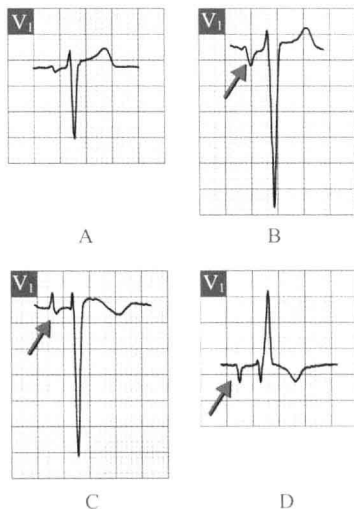


图 1-1 不同 V_1 导联 P 波的形态(说明见正文)。A: 一例正常人; B: 一例左房异常; C 和 D 均为右房异常

深度阅读

实际上,结合整体心电图印象,右房异常引起的 V_1 导联负向 P 波还是很容易与左房异常鉴别。首先,患者无引起左房异常的疾病。其次,心电图缺乏典型左房异常的其他征象,特别是 P 波时限不宽,不呈双峰形态。最后,患者的其他心电图征象提示右房异常,例如 $V_2 \sim V_3$ 导联 P 波高尖而时限正常。

例 1 实际为房间隔缺损患者的心电图,介入封堵前超声心动图示右房直径 58mm,左房直径 37.5mm;封堵后右房直径 37.5mm,左房 30.4mm

心电图诊断

①窦性心律;②电轴右偏;③右房异常;④顺钟向转位;⑤完全性右束支阻滞;⑥ PR 间期正常高值;⑦ T 波改变

■ 左心疾病患者的右房异常

临床上，时常可以见到一些心电图右房异常的患者，临床并无右心疾病，例如原发性高血压、主动脉瓣狭窄等，如何解释这种现象呢？

经典的心电图理论认为，窦性心律时，窦房结发出的冲动首先激动右房，然后才激动左房。如果把P波分为三等份，P波的第一部分是右房除极所致，中间等份是双心房除极，最后三分之一是左房单独除极（图1-2A）。右房电势增高影响P波的第一部分和第二部分，导致Ⅱ、Ⅲ、aVF导联出现高尖P波（图1-2C）。左房电势增加，特别是房间传导障碍，影响P波的第二部分和第三部分，引起有切迹的、增宽的P波（图1-2B）。然而，如果疾病导致左房电势增加，但房间传导正常，可使P波第二部分和第三部分电压增高，而时限正常（图1-2D），即左房疾病引起心电图出现右房异常的表现。

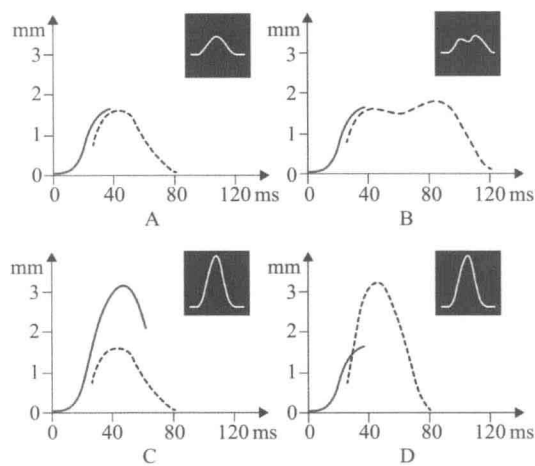


图1-2 经典心房异常的机制模式图（说明见正文）。A：正常P波；B：左房异常；C：右房异常（右房病变所致）；D：右房异常（左房病变所致）

2009年的心电图解析指南推荐采用心房异常这一诊断术语，替代心房扩大、二尖瓣P波、肺性P波等术语，通过以上这个生动的实例，读者应体会诊断心房异常心电图，要坚持“所见即所得”的原则，过多的追寻原因既无必要，也不可靠，我们会在后面的内容中以一个更灵活的实例再次强调这一点。

早年的一个临床研究分析了100例右房异常心电图的病人，呈现典型的肺性P波形态，其中33%的P波高尖归属左心疾病^[2]。从这一点也可以说明用笼统含糊的“右房异常”这一术语替代“肺性P波”更切合临床实用性。心电图分析的最终目的是为临床服务的。

参考文献

1. Hancock EW, Deal BJ, Mirvis DM, et al. AHA/ACCF/HRS recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part V: electrocardiogram changes associated with cardiac chamber hypertrophy: 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; endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. *Circulation*. 2009, 119 (10): e251-e261.
2. Chou Tc, Helm Ra. The Pseudo P Pulmonale. *Circulation*, 1965, 32: 96-105.

陈剑飞

2

男，24岁，因心悸来医院门诊就诊。心电图有无异常？



年轻人的一度房室阻滞

PR 间期正常值范围 120~200ms。PR 间期延长 >200ms，称为一度房室阻滞。当 PR 间期延长 ≥300ms 时，称为显著的一度房室阻滞^[1]。

临床医生有一种定式思维，年轻人的心电图稍微有些异常，习惯以心肌炎待查诊断，开启一系列相关诊疗程序。其实，一度房室阻滞并非年轻人罕见的心电图，据估计发生率约为 0.65%~1.1%（图 2-1）^[2-4]。国外一个针对 122 043 名男飞行员的心电图调查研究中，年龄 ≤40 岁的超过 10 000 名，一度房室阻滞的发生率为 0.65%，这个发生率与年龄 >50 岁个体中一度房室阻滞发生率 1.65% 无显著性差异。对其中 111 例一度房室阻滞进行临床评估，仅有 3.6% 存在器质性心脏病，研究者认为大部分无症状个体的一度房室阻滞属于生理性变异^[4]。

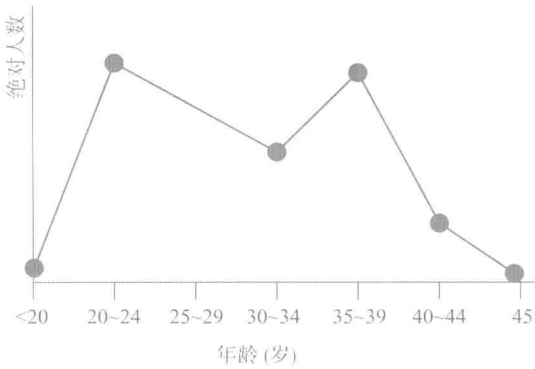


图 2-1 67 375 名无症状个体中发现的 350 例一度房室阻滞的年龄分布，可见有两个高峰，一个是位于 20~24 岁的年轻人，一个位于 35~39 岁的中年人

一度房室阻滞临床的原因见表 2-1。

表 2-1 一度房室阻滞的病因

房室结病变
迷走神经张力过高
冠状动脉疾病
心肌炎
电解质紊乱：低钾血症、低镁血症
药物
特发性退行性传导系统病变
二尖瓣或主动脉瓣环钙化
感染性疾病：感染性心内膜炎、莱姆病等
结缔组织疾病：系统性红斑狼疮
遗传

深度阅读

常规实验室检查无助于诊断一度房室阻滞的病因，除非是某些疾病的急性期，例如病毒性心肌炎、急性下壁心肌梗死等。血液生化可以发现有无代谢失衡和电解质紊乱，但异常指标不一定就是一度房室阻滞的原因。瓣环钙化、感染性心内膜炎的赘生物等可以通过超声心动图发现，此外，结构性心脏病中房室隔缺损常合并一度房室阻滞。如果患者的一度房室阻滞短期内向高度房室阻滞进展，或出现不明原因的晕厥，心脏磁共振可以发现房室结区域有无浸润性疾病，例如结节病、肿瘤等。心内电生理检查也适合病情快速发展或有心律失常症状的患者。常规检查无特异性发现，心电图稳定的患者，建议随访心电图。超声心动图随访适用于器质性心脏病患者。

心电图诊断

①窦性心律不齐；②左房异常；③一度房室阻滞

图 2-2 是另一位 17 岁男青年的心电图，因心电图出现一度房室阻滞，在多家医院诊断病毒性心肌炎。在我院门诊时，心电图示窦性心律，心率 79 次 / 分，PR 间期长达 520ms（卵黄色透明方块所示），诊断为一度房室阻滞。询问该男青年经常进行体育锻炼，运动后无黑矇、晕厥、心悸等症状，我们采集了他运动后 1 分钟的心电图，此时心率增快至 104 次 / 分，PR 间期缩短至 160ms。当

运动后心率降至 88 次 / 分时，PR 间期再度恢复到 520ms，P 波隐藏于之前的 T 波中。我们假设该青年存在器质性心脏病所致传导性疾病，出现一度房室阻滞，当心率增快时，传导系统的“工作量”增加，理应出现传导恶化，或至少是不变，如果明显改善或恢复，不支持器质性心脏病。该青年的长 PR 间期应该有两种可能：迷走神经张力过高或双径路传导，应该大胆地否定心肌炎。



图 2-2 一例 17 岁男青年的一度房室阻滞观察

比较患者运动前后的心电图，有时能帮助我们发现问题，但需要注意患者的安全性。

参考文献

1. Barold SS, Iltercil A, Leonelli F, et al. First-degree atrioventricular block. Clinical manifestations, indications for pacing, pacemaker management & consequences during cardiac resynchronization. J Interv Card Electrophysiol, 2006, 17 (2): 139–152.

2. Johnson RL, Averill KH, Lamb LE. Electro-

cardiographic findings in 67, 375 asymptomatic subjects. VII. Atrioventricular block. Am J Cardiol, 1960, 6: 153–177.

3. Graybiel A, McFarland RA, Gates DC, et al. Analysis of the electrocardiograms obtained from 1000 young healthy aviators. Am Heart J, 1944, 27: 524–549.

4. Hiss RG, Lamb LE. Electrocardiographic findings in 122, 043 individuals. Circulation, 1962, 25: 947–961.

陈剑飞

3

男，38岁，前间壁心肌梗死后4个月。其12导联心电图有何异常？

