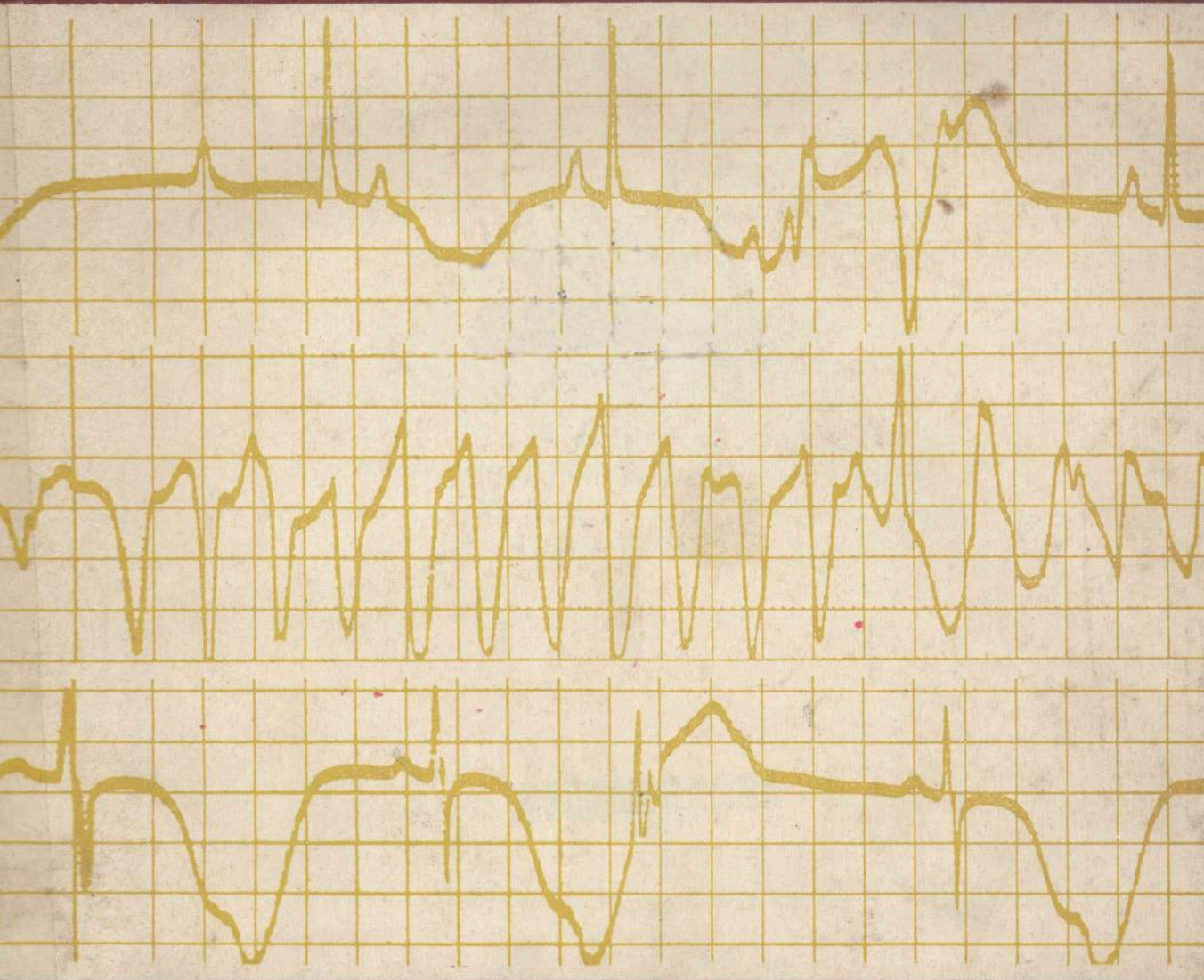


冠心病的心电图诊断

利奥·沙姆罗思 著
青医心血管组 译



青島医学院

冠心病的心电图诊断

利奥·沙姆罗思著
青医心血管组译

（内部资料）

青岛医学院

内 容 提 要

本书全面地阐述了冠心病的心电图。全书共十七章，分为四篇。第一篇讨论基本原理，共有三章，介绍了冠状动脉血流受损后心电图的基本表现，重点讲述这些现象发生的电生理学及电病理学基础。第二篇讨论心肌梗塞，共十一章。分章介绍了下壁、前壁、后壁和内膜下心肌梗塞，以及在有束支阻滞、预激综合征、半阻滞等合并症时，心肌梗塞的诊断问题。并特别辟出两章，专题介绍心房梗塞和由室性早搏诊断心肌梗塞的方法。第三篇讨论冠不全，分两章讲述了冠不全的心电图表现和运动试验。第四篇重点讨论了急性心肌梗塞时出现的各种心律失常。全书共有解说性图解71幅及心电图例113份。图例的选择得当，解说简明，紧密地配合了正文。

根据电生理学与电病理学，作者以向量的观点，详细阐述了冠心病心电图的发生机理、表现特点和鉴别诊断。重点深入，写法新颖。尤其对于各种波形的鉴别诊断，可以说是系统全面，淋漓尽致，颇具一定特色。

本书适合于内科医生、心血管病科医生及临床心电图工作者日常工作中查阅；同时，对于学习心电图也是一本很有价值的参考读物。

THE ELECTROCARDIOLOGY OF
CORONARY ARTERY DISEASE

Leo Schamroth

BLACKWELL SCIENTIFIC
PUBLICATIONS 1975

前 言

在英明领袖华主席为首的党中央抓纲治国的战略决策指引下，在“科学要兴旺发达起来”的号下，我们本着“洋为中用”的精神，组织我院心血管组的部分同志翻译了Leo Schamroth所著“The Electrocardiology of Coronary Artery Disease”一书。此书比较全面地论述了冠心病这一疾患的心电图诊断问题，并对鉴别诊断做了较多的说明，具有一定的特色。鉴于国内尚未见这方面的专门著作，故印出以供内部参考。

本书翻译工作主要由谭允西医生执笔，由杨枫、朱震、田玉聚、尹协英和强瑞春医生审校。此外还特别邀请了青岛铁路医院内科田吉蒞医生翻译了部分译稿并审校了整个译文。陈家津和程宓医生及其他医生也提出过不少宝贵意见，给予了大力支持。

在本书译校过程中，青岛铁路医院的领导给予了很大的支持，在此表示深切的谢意。

由于我们水平所限，时间匆促，缺点和错误在所难免，诚肯地欢迎同志们提出批评和指正。

青 岛 医 学 院

1977年12月

序 言

心电图学*这门科学在冠心病的诊断方面用途最大。不仅必须认识异常的心电图,而从异常心电图把正常的区别出来,也许是同样重要的;也就是要认识酷似心脏病的正常变异,对于这些正常变异没有适当的认识,便会导致医源性的疾患。冠心病心电图诊断的文献是浩瀚的,这个题目已经达到如此错综复杂的程度,因此应该把相关的解释加以编排,以供大家应用。这本书的目的就在于此。本书主要是面向临床心电图工作者,因此只讨论习用的以非损伤性方法记录的心电图。虽然采用了额面向量环的图解,但却无意讲解向量图学;借助这些向量环,只是为了便于解释心电图。大多数的解说性心电图例不只在一章中用到,所以汇编在一起,自成一部,以便阅查。希望本书的形式、表达方法和特点,能适合各种水平的临床医生。

利奥·沙姆罗斯

* 原文为心电图学(Electrocardiology),本书原名亦为“冠状动脉疾患的心电学”。由于书中内容主要是讨论冠心病的心电图诊断问题,故均改译为心电图,并将书名亦改为“冠心病的心电图诊断”。

目 录

正 文 部 分

第一篇 基本原则

第一章 冠状血流受损的基本心电图表现..... 1

第一节 心肌缺血的心电图效应... 1

一、心肌缺血时的心电图特点... 1

二、心肌缺血时T波方向改变的机理..... 2

第二节 心肌损伤的心电图效应... 2

一、心肌损伤的心电图特点..... 2

二、心肌损伤时S-T段异常的机理..... 4

第三节 心肌坏死的心电图效应... 4

一、心肌坏死的心电图表现..... 4

二、基本机理..... 4

第四节 室内传导异常..... 5

第五节 心律失常..... 5

第二章 电生理学和电病理学..... 6

第一节 电偶和偶极子..... 6

第二节 跨膜动作电位..... 6

一、跨膜动作电位..... 6

二、跨膜动作电位与心电图的相互关系..... 7

第三节 正常心肌除极和复极的生理..... 7

第四节 对心室解剖和生理的观察 8

一、室间隔的电生理功能..... 9

二、正常T波极性的进一步观察 9

三、内膜下“沉静”区问题..... 10

四、界面效应：传导性和绝缘性

界面的意义..... 11

第五节 电极的方位..... 12

第六节 心室的除极..... 13

一、心室的除极过程..... 13

二、心前导联反映的基本图形... 1

第七节 心肌缺血的电病理学..... 14

缺血性T波的极性..... 14

第八节 心肌损伤的电病理学..... 16

一、超急性损伤期..... 16

二、亚急性损伤期..... 16

第九节 坏死的电病理学..... 19

第十节 生化表现..... 19

第三章 心肌缺血、损伤和坏死的心电图综合征 20

第一节 心肌缺血的心电图综合征 20

一、心肌缺血的联合病变..... 20

二、心肌缺血的位置..... 20

第二节 心前导联出现高耸T波的鉴别诊断..... 24

第三节 心肌损伤的心电图综合征 26

一、心肌损伤的联合病变..... 26

二、心肌损伤的位置..... 27

第四节 鉴别诊断——心前导联S-T段降低和升高的原因..... 29

一、心前导联S-T段降低的原因 29

二、心前导联S-T段升高的原因 30

第五节 心肌坏死的心电图综合征 30

第六节 鉴别诊断——左侧心前导联出现明显Q波的原因... 32

第二篇 心肌梗塞

第四章 心肌梗塞的基

本表现和定位..... 33

第一节 心肌梗塞的分期..... 33

一、心肌梗塞早期超急性损伤期 33

二、心肌梗塞的急性充分发展期 35

三、心肌梗塞的慢性稳定期：陈 旧性心肌梗塞..... 36

第二节 心肌梗塞的定位..... 36

第五章 下壁心肌梗塞..... 38

第一节 基本表现..... 38

一、早期超急性损伤期..... 38

二、充分发展期..... 38

三、慢性稳定期..... 38

第二节 QRS图形的进一步观察... 38

一、病理性Q波的大小..... 38

二、Ⅱ、Ⅲ、aVF导QRS波群的 变异..... 39

(一)Ⅱ导呈显著的QR波群... 39

(二)所有下壁导联(Ⅱ、Ⅲ、aVF 导)皆呈QS波群..... 39

(三)在下壁导联(Ⅱ、Ⅲ、aVF 导)的QR波群振幅相等... 41

(四)Ⅲ导呈显著的QR波群... 41

三、Ⅲ导有明显Q波的评价... 41

(一)Ⅲ导的正常Q波..... 41

(二)急性肺栓塞..... 43

急性肺栓塞与急性心肌梗 塞的鉴别诊断..... 46

(三)电轴左偏并左束支阻滞... 46

(四)左后半阻滞..... 47

(五)负相预激波..... 47

(六)迷走神经张力过高..... 47

第三节 下壁心肌梗塞的合并症... 47

一、梗塞的扩展..... 47

二、合并右束支阻滞..... 48

三、合并左束支阻滞..... 48

四、合并膈面分支梗塞周围阻滞： 左后半阻滞..... 48

五、左前半阻滞..... 48

六、并发房室传导阻滞..... 49

七、并发异位心律..... 49

第六章 前壁心肌梗塞..... 50

第一节 分类..... 50

第二节 广泛性前壁心肌梗塞..... 50

一、早期超急性损伤期..... 50

二、充分发展期..... 50

第三节 前间壁心肌梗塞..... 51

一、典型心电图表现..... 51

二、其他形式的心电图表现..... 52

三、前间壁心肌梗塞的鉴别诊断 53

第四节 中间隔心肌梗塞..... 55

一、鉴别诊断..... 55

二、心房颤动的歪曲作用..... 55

第五节 低间隔心肌梗塞..... 55

第六节 前侧壁心肌梗塞..... 56

第七节 心尖部梗塞..... 56

第八节 高侧壁心肌梗塞..... 57

一、变异和合并症..... 57

二、高侧壁梗塞的鉴别诊断..... 57

第九节 间隔侧壁心肌梗塞..... 57

第十节 左外侧导联出现明显Q波 或QS波群的原因..... 58

第七章 后壁心肌梗塞..... 60

第一节 真后壁心肌梗塞的心电图 表现..... 60

一、急性后壁心肌梗塞..... 60

二、影响QRS波群的其他心电图 表现..... 61

三、慢性(陈旧性)后壁心肌梗塞；

稳定期·····	62	一、心室兴奋: QRS 波群·····	73
第二节 后壁心肌梗塞的联合病变·····	62	二、左束支阻滞无合并症时的心电图表现·····	75
一、梗塞的扩展·····	62	第二节 心肌梗塞合并左束支阻滞时的心电图表现·····	77
二、房室传导阻滞·····	62	一、前壁梗塞合并左束支阻滞·····	77
第三节 V_1 — V_3 导上高 R 波的鉴别诊断·····	62	二、下壁心肌梗塞合并左束支阻滞·····	79
一、右室优势·····	62	第三节 左束支阻滞时, 心肌梗塞 QRS 表现的发生机理和梗塞的定位·····	79
二、右束支阻滞·····	62	一、室间隔右下部的梗塞·····	79
三、A 型预激综合征·····	63	二、穿隔梗塞·····	80
四、假性肥大型肌营养不良·····	63	三、左室游离壁梗塞·····	81
五、镜中映像型右位心·····	63	四、穿隔梗塞合并左室游离壁梗塞·····	81
六、后壁心肌梗塞·····	63	五、心肌梗塞合并左束支阻滞时, S-T 段和 T 波的表现·····	82
七、正常变异·····	63	(一) T 波的表现·····	82
第八章 内膜下心肌梗塞·····	64	(二) S-T 段的表现·····	82
第一节 内膜下心肌梗塞的心电图诊断·····	65	六、进一步的说明·····	83
一、超急性内膜下损伤综合征·····	65		
二、内膜下坏死综合征·····	66		
三、内膜下坏死的部位·····	67		
第九章 心肌梗塞合并右束支阻滞·····	69	第十一章 预激综合征和心肌梗塞·····	84
第一节 无合并症的右束支阻滞·····	69	第一节 预激综合征的基本表现·····	84
一、心室兴奋过程: QRS 波群·····	69	一、预激的方式·····	85
二、继发性 S-T 段和 T 波改变·····	70	二、预激综合征的类型·····	85
第二节 存在右束支阻滞时心肌梗塞的诊断·····	70	第二节 预激综合征对心肌梗塞的意义·····	85
一、影响 QRS 波群的表现·····	70	一、预激综合征类似心肌梗塞的心电图表现·····	85
二、影响 S-T 段和 T 波的表现: 原发性 S-T 段和 T 波改变·····	71	二、预激综合征对心肌梗塞心电图表现的掩盖作用·····	87
三、进一步的说明·····	71	三、伴随的 S-T 段与 T 波改变的意义·····	87
第十章 心肌梗塞合并左束支阻滞·····	73	四、预激综合征加重心肌梗塞的心电图表现·····	88
第一节 无合并症的左束支阻滞·····	73		

第十二章 心肌梗塞合并半阻滞以及其他室内传导障碍..... 89

第一节 急性损伤性阻滞..... 89

第二节 梗塞性阻滞..... 89

第三节 梗塞内阻滞..... 90

第四节 梗塞周围阻滞..... 90

一、历史背景..... 90

二、梗塞周围阻滞的基本形式..... 91

第五节 半阻滞..... 92

一、基本解剖和生理..... 92

二、半阻滞..... 92

三、左前半阻滞..... 92

四、左后半阻滞..... 95

第六节 左束支半阻滞对冠心病的意义..... 97

一、左束支半阻滞伪似心肌梗塞的心电图表现..... 97

二、左束支半阻滞变更或掩盖心肌梗塞的心电图表现..... 98

三、作为心肌梗塞合并症的左束支半阻滞..... 102

第七节 束支阻滞..... 106

第八节 $S_1S_2S_3$ 综合征..... 107

第九节 下壁心肌梗塞时终末和初始QRS向量的鉴别诊断..... 107

一、终末QRS向量的方位..... 107

二、向量讨论..... 108

第十节 鉴别诊断..... 109

一、电轴左偏的机理和意义..... 109

二、不完全性或完全性左束阻滞合并电轴左偏的观察..... 111

第十三章 从室性异位心搏诊断心肌梗塞..... 112

第一节 无合并症的室性异位心搏

的形态..... 112

一、QRS波群..... 112

二、继发性S-T段和T波改变..... 113

第二节 室性异位心搏合并有心肌梗塞时的形态..... 113

一、基本先决条件..... 113

二、心电图表现..... 113

三、进一步的观察..... 114

第十四章 心房梗塞..... 116

第一节 心房梗塞的合并症..... 116

第二节 心电图表现..... 116

一、正常心房波群..... 116

二、异常心房波群：心房梗塞的波群..... 117

三、房性心律失常..... 119

四、总的评价..... 119

第三篇 冠状动脉功能不全

第十五章 冠状动脉功能不全的心电图表现..... 120

第一节 冠不全的心电图表现..... 120

一、冠不全影响复极的表现..... 120

二、冠不全影响除极的表现..... 125

三、冠不全影响除极与复极向量关系的表现..... 126

四、心律失常..... 127

第二节 急性冠不全..... 127

一、影响S-T段的表现..... 128

二、影响T波的表现..... 130

第三节 左束支阻滞时冠不全的心电图诊断..... 131

一、左束支阻滞无合并症时，左外侧导联上S-T段和T波的表现..... 131

二、左束支阻滞时, 前侧壁内膜下损伤和缺血的诊断	131
三、左束支阻滞时前侧壁外膜下缺血的诊断	131
第四节 T波改变的鉴别诊断	131
一、T波的正常变异	132
二、T波异常的心外原因	134
三、继发性T波异常	135
四、原发性T波异常	135
五、心动过速后综合征	136
第十六章 心电图运动试验	137
第一节 运动试验的根据	137
第二节 运动试验的历史	137
第三节 运动试验的操作方法	137
一、进行运动试验的原则	137
二、完成运动的方法	138
三、运动试验的危险	141
四、运动试验的技术	141
第四节 运动试验的解释	142
一、运动引起的冠不全最常侵犯的心肌区	142
二、反映运动引起的改变最清楚的导联	142
三、运动引起的冠不全的心电图表现	142
第五节 运动诱发的心电图改变与发生疼痛的关系	148
第六节 运动后的心电图异常的持续时间	148
第七节 异常心电图改变的可复制性	148
第八节 束支阻滞时, 对运动引起的S-T段和T波改变的	148
第九节 预激综合征时, 对运动所	
引起的S-T段和T波改	

变的解释	150
第十节 左室肥厚并劳损时, 对运动引起的S-T段和T波改变的	150
第十一节 毛地黄对运动试验的影	150
第十二节 钾和运动试验	150
第十三节 心肌梗塞后的运动试验	150
第十四节 节约运动试验	151
第十五节 运动试验的预后含义	151
一、运动诱发的S-T段降低的预后意义	151
二、运动诱发的S-T段升高的预后意义	152
三、单独T波倒置的预后意义	152
四、阴性运动试验的预后意义	152
五、梗塞后运动诱发的S-T段改变的预后含义	152

第四篇 急性心肌梗塞合并的心律失常

第十七章 急性心肌梗塞合并的心律失常	153
第一节 分析心律失常的基本原则	153
第二节 急性心肌梗塞时诱发心律失常的因素	153
第三节 心肌梗塞合并的心律失常	154
一、激动形成的失常	154
(一) 窦性心律失常	154
(二) 房性心律失常	156
(三) 异常结性(交界性)心律	157
(四) 异常室性心律	158
二、冲动传导失常	165
(一) 房室传导阻滞	165
(二) 时相性室内差异性传导	168

图 例 部 分

1. 急性下壁心肌梗塞·····	172
2. 急性前壁和下壁心肌梗塞·····	173
3. 急性下壁心肌梗塞伴有结性自搏性心律·····	173
4. 急性下壁心肌梗塞, 在衍变过程中明显正常化·····	175
5. 前间壁和高侧壁心肌梗塞: 间隔侧壁梗塞·····	176
6. 前间壁心肌梗塞的非常早期超急性期·····	177
7. 急性下壁心肌梗塞。急性心房梗塞·····	177
8. 急性下壁心肌梗塞和急性心房梗塞, 合并完全性房室传导阻滞·····	178
9. 急性下壁心肌梗塞。急性心房心肌梗塞。文氏型 3 : 2 第Ⅱ度房室传导阻滞·····	178
10. 急性广泛性前壁心肌梗塞·····	179
11. 急性广泛性前壁心肌梗塞。左后半阻滞·····	179
12. 急性广泛性前壁心肌梗塞。左后半阻滞·····	181
13. 衍变中的前壁心肌梗塞。陈旧性下壁心肌梗塞·····	181
14. 急性广泛性前壁心肌梗塞伴有窦性心动过缓·····	183
15. 急性前壁和下壁心肌梗塞·····	183
16. 急性内膜下梗塞伴有内膜下缺血的反复发作·····	185
17. 急性广泛性前壁心肌梗塞·····	185
18. 急性广泛性前壁心肌梗塞。陈旧性下壁心肌梗塞·····	186
19. 急性前间壁心肌梗塞。陈旧性下壁心肌梗塞·····	187
20. 急性前间壁心肌梗塞·····	187
21. 急性广泛性前壁(主要为前间壁)心肌梗塞。左前半阻滞·····	188
22. 急性前间壁心肌梗塞·····	189
23. 急性前侧壁和急性下壁心肌梗塞·····	189
24. 急性前侧壁心肌梗塞。可能亦有陈旧性下壁心肌梗塞·····	191
25. 急性前间壁心肌梗塞。陈旧性(慢性)下壁心肌梗塞。左前半阻滞·····	191
26. 恢复中的下侧壁心肌梗塞·····	192
27. 急性下壁心肌梗塞。可能亦有真后壁心肌梗塞·····	193
28. 急性下侧壁心肌梗塞。可能有真后壁的扩展·····	193
29. 急性下壁和真后壁心肌梗塞。可能有左前半阻滞。第Ⅰ度房室传导阻滞·····	195
30. 急性下壁心肌梗塞合并完全性房室传导阻滞·····	195
31. 急性下侧壁心肌梗塞。急性真后壁心肌梗塞·····	196
32. 急性下侧壁心肌梗塞伴有向真后壁扩展。 $S_1 S_2 S_3$ 综合征·····	197
33. 急性下侧壁和真后壁心肌梗塞。 $S_1 S_2 S_3$ 综合征·····	198
34. 急性下壁心肌梗塞·····	198
35. 陈旧性下壁心肌梗塞。陈旧性前间壁心肌梗塞。可能有室壁瘤。心房颤动·····	200
36. 陈旧性下壁心肌梗塞。 $S_1 S_2 S_3$ 综合征·····	201

37. 陈旧性下壁心肌梗塞。慢性冠不全。左前半阻滞	201
38. 陈旧性下壁、前侧壁和真后壁心肌梗塞	202
39. 陈旧性(慢性)广泛性前壁和下壁心肌梗塞。第 I 度房室传导阻滞	203
40. 广泛性陈旧性前壁梗塞。被掩盖的陈旧性下壁梗塞—从伴发的室性早搏可以证明。伴有右束支阻滞和左前半阻滞	203
41. 前侧壁心肌梗塞。左前半阻滞, 前侧壁梗塞周围阻滞	205
42. 陈旧性(慢性)前侧壁心肌梗塞合并左前半阻滞	205
43. 陈旧性高侧壁和前间壁心肌梗塞合并左前半阻滞。心房颤动	207
44. 急性前壁心肌梗塞。陈旧性下壁心肌梗塞合并左前半阻滞	207
45. 急性下侧壁心肌梗塞伴有左前半阻滞	209
46. 陈旧性低间隔心肌梗塞。左后半阻滞	209
47. 左后半阻滞合并左室肥厚和劳损	211
48. 急性前间壁心肌梗塞合并右束支阻滞及一过性左后半阻滞	211
49. 急性下侧壁心肌梗塞伴有膈面分支梗塞周围阻滞	212
50. 急性下壁心肌梗塞伴有膈面分支梗塞周围阻滞	213
51. 急性前间壁心肌梗塞伴右束支阻滞, 可能有心房梗塞	213
52. 前间壁心肌梗塞伴有间歇性右束支阻滞	214
53. 急性下壁梗塞伴有右束支阻滞	215
54. 急性前壁心肌梗塞合并右束支阻滞和左前半阻滞	215
55. 陈旧性前间壁心肌梗塞。右束支阻滞合并左前半阻滞	217
56. 左束支阻滞合并冠不全	217
57. 左束支阻滞伴有心尖部内膜下缺血	218
58. 急性前间壁心肌梗塞合并有左束支阻滞和左前半阻滞	219
59. 左束支阻滞合并前壁心肌梗塞	221
60. 急性前壁心肌梗塞合并左前半阻滞, 间歇性右束支阻滞和左束支阻滞	223
61. 急性下壁心肌梗塞合并完全性左束支阻滞	224
62. 广泛性下壁和前壁心肌梗塞合并左束支阻滞	225
63. 左束支阻滞伴有急性前侧壁心肌梗塞	226
64. 左束支阻滞伴有急性广泛性前壁心肌梗塞	227
65. 急性广泛性前壁心肌梗塞合并左束支阻滞	229
66. 急性下壁心肌梗塞表现在下传的窦性心搏及间位性室性早搏中	231
67. 前壁心肌梗塞的超急性期。在并发的室性早搏中亦有显示	231
68. 心肌梗塞表现在室性自搏性心动过速的异位心搏中	233
69. 预激综合征象陈旧性下壁心肌梗塞	235
70. A 型预激综合征象陈旧性前侧壁心肌梗塞和真后壁心肌梗塞	235
71. 下壁、前壁和真后壁心肌梗塞伴有 A 型预激综合症、右束支阻滞和室性早搏	237
72. 预激综合征合并急性前壁心肌梗塞	239
73. 急性内膜下梗塞	241
74. 急性内膜下梗塞	243

75. 急性广泛性内膜下梗塞	243
76. 恢复中的广泛性内膜下梗塞	245
77. 正常心电图, 伪似病理性 S-T 段水平化	245
78. 冠不全。下壁内膜下损伤和缺血	245
79. 慢性冠不全	246
80. 急性冠不全。急性心尖部内膜下心肌损伤	246
81. 慢性冠不全	247
82. 慢性冠不全。慢性内膜下损伤	247
83. 慢性冠不全	249
84. 慢性冠不全	249
85. 广泛性内膜下缺血	251
86. 广泛性内膜下缺血	251
87. 冠不全、左室劳损和毛地黄作用的 S-T 段和 T 波异常的比较	251
88. 前侧壁外膜缺血。额面和横面上的 QRS-T 夹角宽大	253
89. 冠不全。额面和横面上的 QRS-T 夹角宽大。T _{v1} 大于 T _{v6} 综合征	253
90. 变异型 (Prinzmetal 氏, 非典型) 心绞痛表现在并发的室性早搏中	255
91. 变异型心绞痛的心电图特点: 运动实验促发的非典型心绞痛	255
92. 运动促发的急性内膜下损伤和缺血	257
93. 冠不全。急性内膜下损伤。运动试验异常	257
94. 急性冠不全。运动试验异常	259
95. 急性冠不全。急性内膜下损伤伴有右束支阻滞	259
96. 冠不全。早搏后的 T 波改变	260
97. 慢性冠不全。早搏后的 U 波倒置	260
98. 急性肺栓塞	261
99. 急性心包炎	261
100. 正常变异: 迷走神经张力过高	263
101. 正常变异: 迷走神经张力过高	263
102. 正常变异: S ₁ S ₂ S ₃ 综合征	264
103. 高钾血症	265
104. 低钙血症	266
105. 脑血管意外图形	267
106. 右束支阻滞。右室优势。三尖瓣关闭不全	267
107. 环状二尖瓣下室壁瘤	268
108. 假性肥大型 (Erb-Duchenne 型) 肌营养不良	269
109. 室间隔缺损	270
110. 室性并行心律	271
111. 心室扑动伴有高度房室传导阻滞。巨大 T 波倒置。R 落于 T 现象	273
112. 早搏性室性心动过速	273
113. 心房颤动伴有室内差异性传导	274

第一章 冠状血流受损的基本心电图表现

冠状动脉疾患可以有列心电图表现:

1. 心肌缺血
2. 心肌损伤
3. 心肌坏死
4. 室内传导异常
5. 心律失常

在这里,缺血、损伤和坏死这些名词的含义,与相应的病理学名词不完全一样。更确切地说,它们是一些电病理学的措词,在某种程度上可以与组织学表现相平行。它们可以解释为负责或有助于维持细胞电位的各种因素缺失或受损。这些因素将在第二章中讨论。

第一节 心肌缺血的心电图效应

一、心肌缺血时的心电图特点

心肌缺血时心电图表现的特点是影响T波的①形态、②振幅和③方向。

1. 影响T波形态的改变

正常T波的形态不对称,近侧肢的倾斜度比远侧肢为小。换言之,T波的起始角(S-T段与T波近侧肢之间的角度)比终末角(T波远侧肢与基线之间的角度)要钝。T波顶端(直立T波的最高点或倒置T波的最低点)亦相对为钝(图1,2,A;心电图例102A, V₁-V₆导)。

心肌缺血时T波的特点是双肢对称,

波形变窄和顶端变锐(图1,B,C;心电图例73,75,78,81,84-87和91)。

①双肢对称

T波变得对称,即其起始角(S-T段与T波近侧肢之间的角度)变得不那么钝,而与终末角(T波远侧肢和基线之间的角度)近似。

②波形变窄:内角更锐

T波内的角度,即内角,变得更锐,使T波呈箭头状。

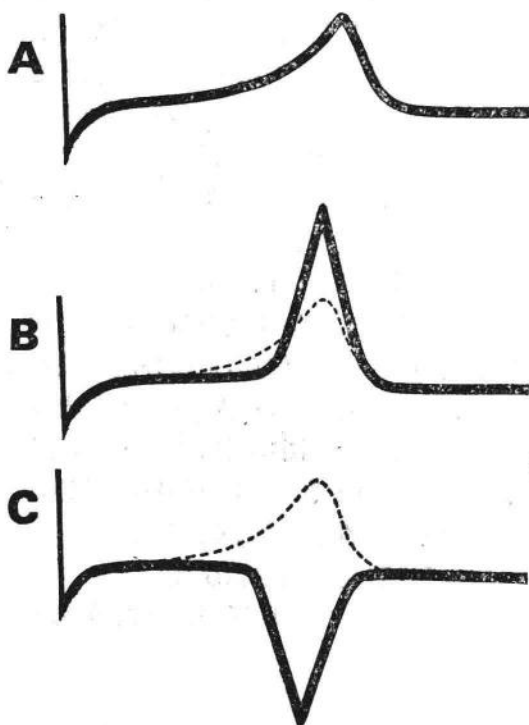


图1. 模式图示: A. 正常S-T段和T波; B. C. 心肌缺血时的T波。

③顶端变锐

T波顶端变尖,进一步使T波呈箭头状。

心肌损伤对T波形态所起的影响: S-T段的效应

冠状动脉功能不全(以下均简称为冠不全)同时对S-T段的任何影响(见下节),皆可以使心肌缺血型T波的箭头状对称的形态更加显著。正常的S-T段在QRS波群之后很快离开基线,即S-T段保持在基线上的时间不超过0.12秒(3毫米),然后几乎立即与T波近侧肢光滑地融合,难以分辨其界限(心电图例93a)。随着冠不全的进展,S-T段则变得更倾向于在等电位线上,即保持在等电位线上的时间较长(长于0.12秒或3毫米)。还有一种倾向,就是使S-T段与T波近侧肢之间的起始角变锐而更明显(图1, B.C.; 参见图37, C.D.)。所有这些影响使描记的T波突出而更清晰,因而有助于形成特征性的,对称而呈箭头状的T波,常称为冠状T波(见心电图例87A, 81, 83和92)。

2. 影响T波振幅的改变

心肌缺血时,不管T波倒置还是直立,其振幅一般增大*。

3. 影响T波方向的改变

心肌缺血时平均T波向量背离缺血面(图2, B.C.)。例如,前壁外膜下缺血时T波向量向后(图18, A.),前壁内膜下缺血时则向前(图18, D.)。因此,对向缺血面的导联反映为T波倒置,而对向相反的健康面的导联则T波直立。

指示性改变和对应性改变

对向异常面的导联所记录到的改变称

为指示性改变;对向其反面,即正常面的导联所记录到的改变,则称为对应性改变。

二、心肌缺血时T波方向改变的机理

心肌缺血时的T波改变,是由于复极失却平衡所造成的,亦即心脏复极有规律的顺序在缺血时发生紊乱所致。缺血区的复极延迟,而非缺血区的复极T波向量因为比缺血区早记录到,所以占优势。并且,因为正常时方向不同的复极向量同时出现,因而倾向于相互抵消。缺血时这些复极向量出现的时间不一,因而复极的平衡就在时相上被打乱了。结果,使非缺血区的复极向量占优势。这样,平均复极向量就背离缺血区,即T波向量背离病损区。支配此改变的生理原则,将在第二章进一步讨论。

复极的延迟是由于跨膜动作电位的复极位相3延长所致。它可能是由于细胞内钾稍降低所引起的(Sodi-Pallares, 1970)。

第二节 心肌损伤的心电图效应

在电病理学的含义上,心肌损伤反映从心肌缺血的电病理状态又有进展或变坏。病理上它意味着冠不全的程度更重。

一、心肌损伤的心电图特点

心肌损伤的心电图特点是①S-T段的偏移和②S-T段形态的改变。

1. S-T段的偏移

心肌损伤引起S-T段向损伤面偏移。因此,外膜下损伤反映为对向外膜面的导联S-T段升高(图2, E.),而对向无损伤的内膜面的导联则S-T段降低。内膜下损伤则反映为对向外膜面的导联S-T段降低(图2, D.),而对向内膜面的导联S-T段升高。

* 心肌供血不足时,T环可变小,呈三角形或圆形,长宽比变小,QRS环与T环比变大。因此心肌缺血时T波也可变小。

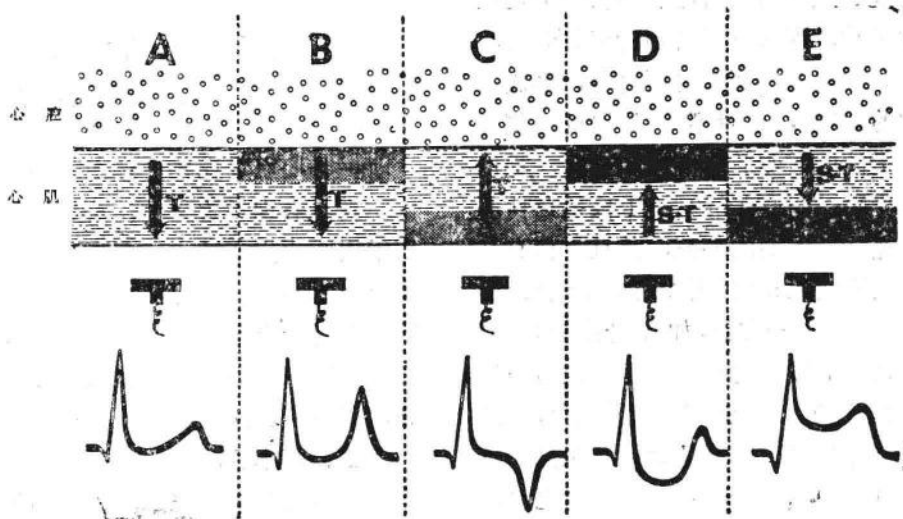


图 2. 模式图示: A. 正常从内膜向外膜的T波向量; B. 内膜下缺血的T波向量; C. 外膜下缺血的T波向量; D. 内膜下损伤的S-T向量; E. 外膜下损伤的S-T向量*。

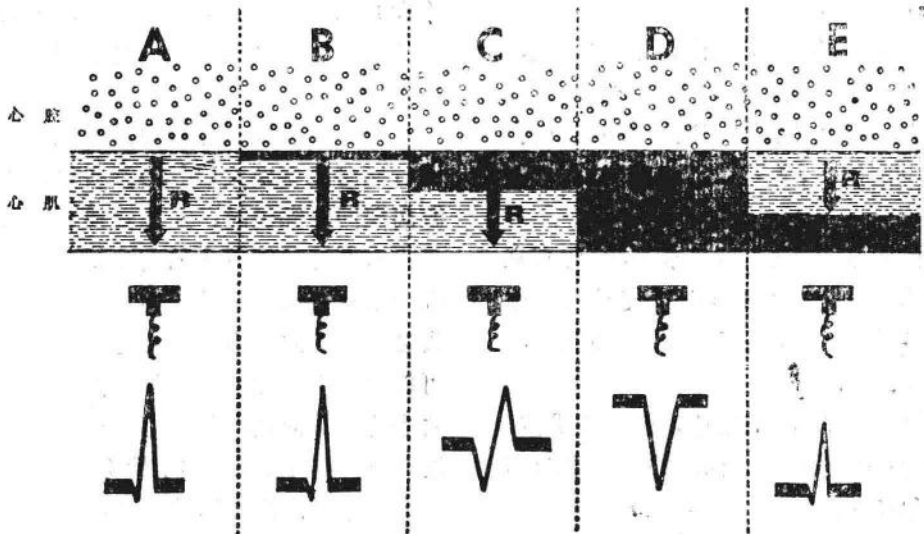


图 3. 模式图示: A. 正常内膜至外膜的QRS向量; B. 伴少许内膜下坏死, 假设QRS向量未改变; C. 伴有明显内膜下坏死, QRS向量(在病理性Q波之后)变小; D. 伴穿壁性坏死而无QRS向量; E. 外膜下坏死使QRS向量变小。

2. S-T段形态的改变

S-T段升高可以呈凸面向上或凹面向上。S-T段降低一般是凹面向上的,但

亦可呈水平状,即水平型降低。心肌损伤时, S-T段升高和降低的形态,部分亦取决于T波的形态和方向。例如,如果升高

* 原文为T波向量, 应为S-T向量。

的S-T段伴以倒置、对称、箭头状的心肌缺血性T波,那么S-T段将凸面向上,呈弓背型。向上的凸面光滑而对等,形成一个对称的抛物线。弓背型S-T段的远侧部与倒置T波的近侧肢光滑地相移行,难以分清其界限。这种型式的S-T段是急性心肌梗塞充分发展期的特征,并且常伴有R波振幅减低或无R波(例如心电图例12B, V_3 — V_6 导)。另一方面,如果升高的S-T段伴以直立T波和主要是直立的QRS波群,那么S-T段一般是凹面向上的(图2, E.)。这种S-T段是急性心包炎的特征(心电图例99)。升高的S-T段也可以不对称,并相对成直线状向上倾斜连于直立的T波。这种表现一般见于急性心肌梗塞的早期超急性期(图23, B.C.和心电图例7, II、III、aVF导)。

如果降低的S-T段伴以直立T波,它一般呈一种凹面向上的下陷形态,形成对称的抛物线状(图2, D.; 图60, G.以及心电图例81, II导和心电图例34, C幅 V_6 导)。

降低的S-T段亦可呈水平状,与直立的T波形成一个变锐的ST-T连接角,称为水平型降低(图60, F.; 心电图例92, 93和94)。

如果降低的S-T段伴以倒置的T波,则S-T段一般是凸面向上的(心电图例73, 74和75)。

这些表现将在第二和第三章中进一步讨论。

二、心肌损伤时S-T段异常的机理

心肌损伤时S-T段的异常,可能是由于在损伤心肌与邻近健康心肌细胞之间,产生了静息电位差。这个电位差倾向于在静息期(舒张期)产生一持续的电流,即损伤电流,在兴奋时则消失。此现象将在第二章进一步探讨。

第三节 心肌坏死的心电图效应

一、心肌坏死的心电图表现

在电病理学含义上,心肌坏死是指心肌细胞不再兴奋的一种状态。它在水电图上反映为丧失向量力,在对向坏死区的导联上出现一个负波,或正常的正波消失。换句话说,除极向量是背离坏死区,或者倾向于背离坏死区,其原因在下面探讨。

二、基本机理

心室的除极将在第二章详细讨论。在此只是为了下面的说明而简述之。

心室(双室腔*)的除极过程是先从室间隔左侧开始,并经间隔从左向右扩布(图4,箭头1)。然后,除极同时在两个心室的游离壁,从内膜面向外膜面扩布(图4, A. 箭头2)。

左室游离壁肌层较厚,因此其电向量比右室游离壁要大(图4)。所以,当二室游离壁同时除极时,左室游离壁较大的向量将右室游离壁较小的向量抵消,结果呈现一个从右向左的单一向量(图4, B. 箭头2)。因此,为方便起见,心室的除极可以简化为,先是一个从左向右通过间隔的小的初始向量,继之为一个从右向左通过左室游离壁的较大向量(图4, B.)。

一个对向左室壁的电极,将先记录到一个小的初始向下的波(一个小q波),继之一个较大的向上的波(一个高R波),初始向下的波是由于经间隔的兴奋扩布背离电极所引起的,继之向上的波是由于左室

* 根据作者的意见,左右心房和左右心室在水电图上各自成为一个单位,分别称为双房腔(biatrial chamber)和双室腔(biventricular chamber)。见作者所著心律失常(The Disorders of Cardiac Rhythm, 1971)一书的第二章。