

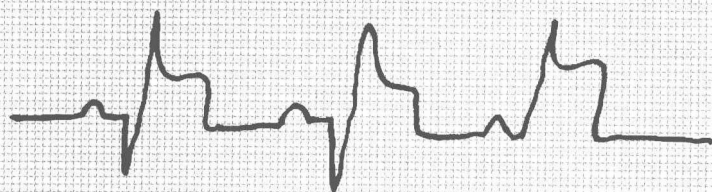
# 急性心肌梗死

## 心电图临床现代概念

杨波 编著



辽宁科学技术出版社



# 急性 心肌梗死心电图 临床现代概念

Use of the Electrocardiogram in  
Acute Myocardial Infarction: Current  
concepts for the clinical

杨波 编著

辽宁科学技术出版社  
沈阳

## 图书在版编目 (CIP) 数据

急性心肌梗死心电图临床现代概念 / 杨波编著. —沈阳:  
辽宁科学技术出版社, 2009.6

ISBN 978-7-5381-5817-5

I. 急… II. 杨… III. 急性病: 心肌梗塞—心电图—诊断 IV. R542.204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 104908 号

---

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳新华印刷厂

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 185 mm × 235 mm

印 张: 26.125

字 数: 552 千字

印 数: 1~2000

出版时间: 2009 年 6 月第 1 版

印刷时间: 2009 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑: 李伟民

封面设计: 郑 红

版式设计: 于 浪

责任校对: 王 影

---

书 号: ISBN 978-7-5381-5817-5

定 价: 66.00 元

联系电话: 024-23284360

邮购热线: 024-23284502

<http://www.lnkj.com.cn>

本书网址: [www.lnkj.cn/uri.sh/5817](http://www.lnkj.cn/uri.sh/5817)

# 序

21 世纪是生命科学的世纪，各学科专业的发展都呈现出突飞猛进、日新月异的趋势，各类检查治疗设备也纷纷升级换代、层出不穷，大有颠覆取代传统医学临床技能之势，以致于有些医学院校的毕业生连望、触、叩、听的基本功都没有很好掌握，对高、精、尖的辅助检查设备依赖性过强，动辄 MRI、CT 甚或 PET，却往往忽略了对症状、体征的辨别及 X 线、心电图等常规检查的分析，结果是绕很大的圈子使简单问题复杂化，如此现状不得不让人为医疗质量的提高和医疗安全的保证而忧虑。

心肌自律性是心脏电生理的基础，而体表记录心肌舒缩节律的心电图则是最直接、最准确反映心脏电生理变化的检查手段。经过一百多年的发展，通过几代人的实践与创新，现代心电图技术已日臻完善，成为临床医师尤其是心内科医师和急诊科医师诊断和治疗心血管疾病的重要工具。随着血管内介入治疗技术的蓬勃发展，急性心肌梗死的死亡率大大下降。而心肌梗死患者的心电图变化对于快速作出准确的定性、定量诊断，判断罪犯动脉和闭塞的水平，预测预后乃至果断决策冠脉血管重建治疗方案，是非常关键的。因此，有必要对全体医师尤其是心内科医师和急诊科医师进行系统的心电图培训，这也正是本书成稿的直接原因。

作为公立大型综合性医院，尤其是医科大学的附属医院，不但要承担疑难危重患者的医疗救治工作，更担负着医学教育和人才培养的任务。只有在加强基础知识、基本技能培训的前提下，扶持“三新”技术的开展和推广，倾力打造一批有突出专业特色、代表学术水平的重点学科，才能发挥区域性医、教、研中心的作用，进而带动全院的健康和谐发展，为贯彻“安全、有效、方便、价廉”的八字方针，解决人民群众“看病难”、“看病贵”的问题不断作出新的贡献。我院心血管内科的杨波医师在从事近 30 年临床工作的基础上，认真总结日常教学及培训的心得与经验，撰写了《急性心肌梗死心电图临床现代概念》一书，图文并茂，通俗易懂这是一本心内科和急诊科医师临床工作和学习的参考书，希望各位读者从中受益。

中国医科大学第四临床学院 院长

周继亮

2009 年 1 月 1 日于沈阳

## 前 言

早在 1887 年, Waller 教授应用 Lippman 毛细血管静电计在人体体表首次记录了心电图, 这是人类史上第一份心电图, 尽管当时临床医生还未认识到心电图在临床的应用价值, 但 Waller 卓有成就的工作为开创临床心电图的问世奠定了基础。目前心电图在全世界乃至我国大、中、小医院被推广应用于临床医学。心电图在临床医学中重要地位的确立, 充分证明在临床心血管疾病诊断和治疗中, 心电图是临床医学不可缺少的重要临床工具之一。

心电图的诞生, 迄今已经超过百年。在医学历史的长河中, 经过众多的学者、科学家、临床医师不断实践、探索、创新, 使心电图越来越科学、精准、完善。我们可以肯定地说, 现代心电图已经成为临床医师诊断和指导治疗心血管疾病首选的极其重要的手段和工具。

作为一名临床心内科和急诊科医师, 在临床上经常遇到急性心肌梗死 (AMI) 患者, 在就医时所记录的第一次心电图, 首要的问题是不仅能快速作出准确的定性、定量 (评估梗死面积) 诊断, 还应该准确地预测 AMI 的罪犯动脉和闭塞的水平, 其次预测 AMI 患者 30d (天) 或 1 年的预后。对于果断地决策血管再重建治疗方案选择如冠状动脉介入 (PCI) 或溶栓治疗或冠状动脉旁路术, 挽救濒临死亡的心肌, 缩小心肌梗死面积, 降低 AMI 的死亡率是临床医师面临的首要问题。然而, 要对 AMI 心电图迅速作出精确的诊断, 也并非易事, 因为在临床上有很多疾患可引起心电图非 AMI 的 ST 段抬高的情况或不典型的 AMI 心电图, 因此在不了解这方面的知识, 迅速作出准确的诊断, 有时确实十分棘手。例如: 如何在临床上识别高血钾、高血钙、脑血管病、短暂性左室心尖球囊综合征、肺栓塞、急性胰腺炎等疾病所引起的酷似 AMI 的心电图, 以及非典型的 AMI 的心电图诊断如何识别超急性期 AMI 的心电图的特点 (AMI 发病几分钟至几小时, 记录心电图还没有表现 ST 段抬高和异常 Q 波); 如何区分右冠状动脉闭塞心电图表现为前壁 AMI 图形、束支传导阻滞或起搏心律合并心肌梗死的心电图; 如何通过心电图评估 PCI 或溶栓后冠状动脉的开通和心肌水平灌注, 无复流等。这些在临床中急需解决的 AMI 心电图诊断和鉴别诊断评估 AMI 的预后等诸多的疑难问题, 需要在最短时间内, 迅速而准确地区分和判断, 从而不误时机地决策 AMI 的诊治策略, 一本能够帮助解决这些棘手问题的医学参考书, 对临床医师来说是十分重要的, 也是非常渴求的事情。也是笔者萌发撰写《急性心肌梗死心电图临床现代概念》一书的动机和目的。



纵观这本新书，它具有知识精新，涵盖面广；观点鲜明，深入浅出；资料夯实，图文并茂；贴近临床，实用性强的特点。全书共分 24 章，文中附表 54 个，图 379 幅。

笔者为了对临床医师理解和掌握 AMI 心电图临床现代概念，在 AMI 临床诊治中提高应用的能力，本书突出了以下重点：1. 心电图预测 AMI 罪犯动脉和闭塞的水平诊断标准，尤其对预测急性左主干闭塞、第一对角支闭塞，第一间隔支闭塞、钝缘支闭塞、AMI 非罪犯动脉病变，以及心电图表现为同时前壁与下壁导联 ST 段抬高的罪犯动脉等心电图标准也加以阐述。本书以诊断框图的方式表述，更为容易理解和掌握；2. 着重阐述了心电图预测 AMI 并发心脏破裂和心电图预测心绞痛即将进展为 AMI 之前的心电图表现以及预测罪犯动脉，同时还首次介绍了 Wellens 综合征(左前降支动脉 T 波综合征)的心电图特点；3. 在不典型 AMI 心电图诊断的阐述中，特别阐述了 AMI 超急性期，束支传导阻滞或心室起搏节律合并心肌梗死的心电图诊断标准；4. 心电图预测 AMI 面积，左室功能、预后的临床意义、FQRS (QRS 碎裂) 预测心肌梗死预后的新指标和非 AMI 情况下的 ST 段抬高及其他病因引起的假性心肌梗死的心电图特点和鉴别；5. 编写了心电图预测 AMI 罪犯动脉自测题，以帮助读者自我测试对 AMI 心电图的临床现代概念掌握程度，同时还编制了心电图预测 AMI 罪犯动脉的循序渐进程序诊断框图速成。

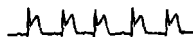
此外，本书在各章节结尾处，都列举了主要参考文献，以便读者查阅，引用的英文文献以英文字母顺序排序。与此同时，笔者还将文中重点段落用黑体字印刷，以便更加引起读者的注意。

笔者在编著本书时，曾参考大量国外文献，最新的文献截止于 2008 年 4 月。由于笔者水平有限，书中难免有不妥之处，望读者批评指正，以便再版时更正、补充、修订。  
Email:cmu4h\_yb@yahoo.com.cn。

杨 波

于中国医科大学第四临床学院

2009 年 6 月



## 英文缩写及英汉名词对照

|       |                                       |           |
|-------|---------------------------------------|-----------|
| ACC   | American College of Cardiology        | 美国心脏病学会   |
| ACS   | Acute Coronary Syndrome               | 急性冠脉综合征   |
| AHA   | American Heart Association            | 美国心脏学会    |
| AMI   | Acute myocardial infarction           | 急性心肌梗死    |
| BBB   | Brundle branch block                  | 束支传导阻滞    |
| cTn   | Cardiac troponin                      | 心肌钙蛋白     |
| CRBBB | Complete right bundle branch block    | 完全性束支阻滞   |
| CAG   | Coronary angiography                  | 冠状动脉造影    |
| CCA   | Culprit coronary artery               | 犯罪动脉      |
| CABG  | Coronary artery bypass surgery        | 冠状动脉旁路术   |
| CCU   | Coronary care unit                    | 冠心病监护病房   |
| CK    | Creatine Kinase                       | 肌酸磷酸肌酶    |
| CK-MB | Creatine Kinase MB                    | 肌酸磷酸肌酶同工酶 |
| D1    | First diagonal branch                 | 第一对角支     |
| ESC   | European Society of Cardiology        | 欧洲心脏病学会   |
| FP    | Frontal plane                         | 额面        |
| HP    | Horizontal plane                      | 水平面(横面)   |
| IABC  | Intra-aortic balloon counterpulsation | 主动脉气囊反搏   |
| ICU   | Intensive care unit                   | 重症监护病房    |
| IVS   | Interventricular Septum               | 室间隔       |
| IRA   | Infarct related artery                | 梗死相关动脉    |
| LCx   | Left circumflex coronary artery       | 左回旋支冠状动脉  |
| LBBB  | Left Bundle Branch Block              | 左束支传导阻滞   |
| LVEF  | Left Ventricular Ejection Fraction    | 左室射血分数    |
| LVG   | Left ventricular angiography          | 左室造影      |



|        |                                               |              |
|--------|-----------------------------------------------|--------------|
| LVH    | Left ventricular hypertrophy                  | 左室肥厚         |
| LMCA   | Left main coronary artery                     | 左冠状动脉主干      |
| TLVAB  | Transient left ventricular apical ballooning  | 短暂左室心尖球囊综合征  |
| MI     | Myocardial infarction                         | 心肌梗死         |
| Non-MI | Non-Q wave myocardial infarction              | 非 Q 波心肌梗死    |
| NPV    | Negative predictive value                     | 阴性预测价值       |
| NSSTTW | Nonspecific ST-segment T wave                 | 非特异性 ST-T 改变 |
| OM1    | First obtuse marginal branch                  | 第一钝缘支        |
| pPCI   | Prediction percutaneous coronary intervention | 直接经皮冠状动脉介入治疗 |
| PPV    | positive predictive value                     | 阳性预测价值       |
| RCA    | Right coronary artery                         | 右冠状动脉        |
| RBBB   | Right bundle branch block                     | 右束支阻滞        |
| RVMI   | Right ventricular myocardial infarction       | 右心室梗死        |
| S1     | First septal perforator                       | 第一间隔穿透支      |
| SE     | Sensitivity                                   | 敏感性          |
| SP     | Specificity                                   | 特异性          |
| ST ↑   | ST-segment elevation                          | ST 段抬高       |
| ST ↓   | ST segment depression                         | ST 段下移       |
| ST ↑ x | ST-segment elevation in lead x                | x 导联的 ST 段抬高 |
| ST ↓ x | ST-segment depression in lead x               | x 导联的 ST 段下移 |
| STEMI  | ST-segment elevation myocardial infarction    | ST 段抬高型心肌梗死  |
| TIMI   | Thrombolysis in myocardial infarction         | 心肌梗死溶栓试验     |
| T ↓ x  | Inverted T wave in lead x                     | x 导联 T 波倒置   |
| T ↑ x  | Upright T wave in lead x                      | x 导联 T 波直立   |
| UA     | Unstable angina                               | 不稳定型心绞痛      |

# 目 录

|    |                                      |     |
|----|--------------------------------------|-----|
| 1  | 心脏循环和心脏的壁                            | 001 |
| 2  | 心肌梗死的病理学特征和临床分型                      | 008 |
| 3  | 急性心肌梗死心电图                            | 012 |
| 4  | 心电图预测前壁 / 前间壁 / 前侧壁急性心肌梗死的罪犯冠状动脉     | 018 |
| 5  | 12 导联心电图预测急性左冠状动脉主干闭塞                | 057 |
| 6  | 12 导联心电图预测下壁急性心肌梗死罪犯动脉               | 069 |
| 7  | 心电图预测后壁急性心肌梗死罪犯动脉                    | 116 |
| 8  | 急性右室梗死的心电图                           | 128 |
| 9  | 心电图预测 AMI 同时伴有胸前和下壁导联 ST 段抬高的罪犯动脉    | 139 |
| 10 | 心电图预测非 ST 段抬高型心肌梗死罪犯动脉和预后            | 147 |
| 11 | 12 导联心电图预测急性心肌梗死合并心脏破裂               | 153 |
| 12 | 复制人的急性冠状动脉闭塞心电图的变化                   | 161 |
| 13 | 12 导联心电图诊断程序框图预测 ST 段抬高型心肌梗死的罪犯动脉    | 169 |
| 14 | 急性心肌梗死 ST 段抬高形态的临床意义                 | 180 |
| 15 | 心电图预测急性心肌梗死再灌注                       | 194 |
| 16 | 急性心肌梗死合并心律失常                         | 204 |
| 17 | aVR 导联在 AMI 诊断和预测预后中的应用              | 208 |
| 18 | 心电图预测心绞痛即将进展至急性心肌梗死之前的心电图表现          | 217 |
| 19 | 不典型 AMI 心电图的诊断                       | 232 |
| 20 | 心室起搏节律合并 AMI 心电图的诊断                  | 269 |
| 21 | 12 导联心电图评估 AMI 面积、左室功能、心肌再灌注和预后的临床意义 | 277 |
| 22 | 非急性心肌梗死情况下的 ST 段抬高                   | 318 |
| 23 | 心电图预测急性心肌梗死罪犯动脉的自测题                  | 364 |
| 24 | 心电图预测前壁、下壁 STEMI 罪犯动脉速成              | 402 |

# 1

## 心脏循环和心脏的壁

1.1 冠状动脉循环：心脏壁血液灌注 / 001

1.2 冠状动脉分段 / 004

1.3 心肌梗死溶栓试验 / 005

1.4 心肌染色(呈色)分级 / 006

1.5 心脏的壁和分段 / 006

### 1.1 冠状动脉循环：心脏壁血液灌注

心脏的循环：心脏的血液供应有三支冠状动脉，分别为右冠状动脉（RCA），左前降支（LAD），左回旋支动脉（LCx），依次发出分支灌注心肌区域（图 1-1）。

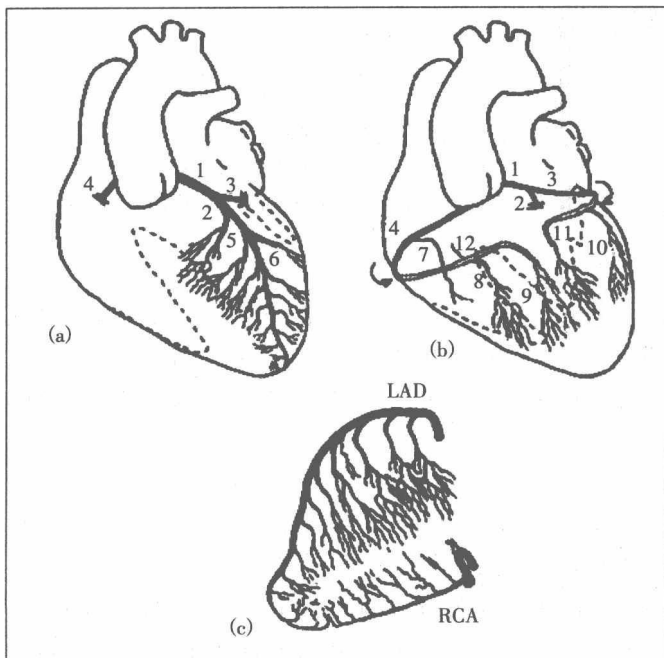


图 1-1 冠状动脉循环：(a) LAD 灌注的心肌区域；(b) 为 RCA 和 LCx 灌注的心肌区域；(c) 心室间隔的血液灌注。左心室的前部接受 LAD 分出的间隔支的血液灌注，左室的下部由后降支分出的间隔支血液灌注。1. 为左主干（LMCA）；2. LAD；3. LCx；4. RCA；5. 第一间隔支（S1）；6. 第一对角支（D1）；7. 右室支；8. RCA 分出的后降支；9. RCA 分出的后侧支；10. 钝缘支（OM）；11. LCx 分出的后基底支；12. RCA 分出的房室缩支。



图 1-2 为通过牛眼图显示左心室各段所对应的三支冠状动脉血液灌注的关系 (A, C, D, E)。B 显示为体表 12 导联心电图与心脏各段的关系。

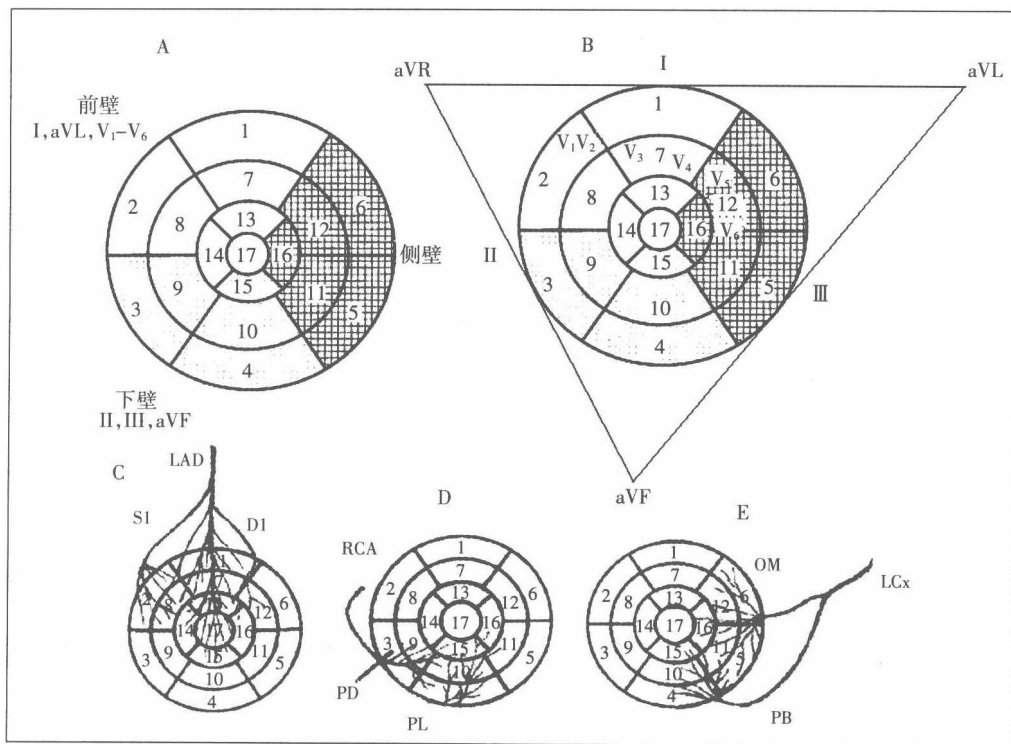


图 1-2 通过牛眼图显示左心室各段与相对应的冠状动脉的血液灌注。A. 左心室壁和 17 个段; B. 为牛眼图与体表 12 导联心电图的关系; C. LAD 灌注与心室段的关系; D. RCA 灌注与心室段的关系; E. LCx 灌注与心室段的关系。心尖(17 段)通常由 LAD 灌注, 但有时通过 RCA 或 LCx 灌注; 4, 10 和 15 段是由 RCA 或 LCx 灌注, 依是否为优势的 RCA 而定(超过 85% 的人为 RCA 灌注); 15 段常常由 LAD 灌注; PD= 后降支; PB= 后基底支; PL= 后侧支。

### 左前降支冠状动脉

LAD 灌注左心室的前壁, 通过对角支灌注 (1, 7, 13 段) 室间隔的前部, 由间隔支灌注 2, 8 段和 14 段的一部分 (14 段有时通过 RCA 一起灌注), 3, 9 段部分由 RCA 灌注。LAD 灌注心尖部和下壁部分, 为 LAD 围绕心尖超过 80% (17 段和部分的 15 段)。RBBB 接受第一间隔支的血液灌注。

### 右冠状动脉

RCA 灌注右室、室间隔的下部 (3, 9 段的部分)。14 段大部分由 LAD 灌注, 但有时 14 段由 RCA 和 LAD 双重血液灌注。RCA 也灌注大部分左室的下壁 (4, 10, 15 段)。假如 RCA 是优势型的 (10% 的患者), 4 段和 10 段替换为由 LCx 灌注。假如为长 LAD (围绕型 LAD), 15 段的小部分由 LAD 灌注。5, 11 和 16 段的部分通过后基底支灌注, 如果

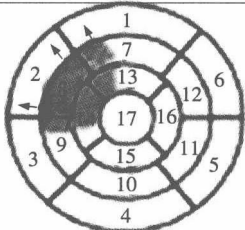
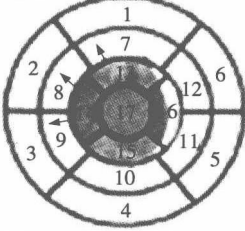
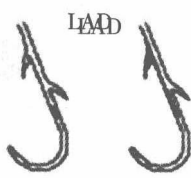
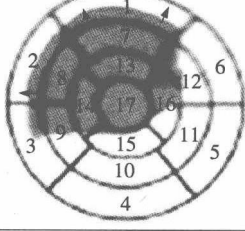
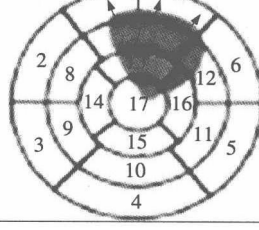
为非常优势的 RCA, 可以肯定是由 RCA 灌注。假如 LAD 非常短, 17 段由 RCA 灌注。房室结常常接受后降支的分支房室结动脉灌注。

### 左回旋支动脉

LCx 动脉主要灌注左室的侧壁——前基底部 (6 段) 和没有接受 LAD 灌注的 12, 16 段的中、下部分(图 1-2)。如除外非常优势的 RCA, LCx 灌注侧壁的全部下壁(5~11 段)。特别在优势的 LCx 也灌注下壁的大部分, 尤其是 4 段, 有时也灌注 10 段和心尖 (17 段), 15 段的部分。

根据增强心脏核磁共振研究 Q 波心肌梗死对心肌梗死作出新的分类, 并与犯罪动脉、左室的分段、心电图、心肌梗死部位相联系, 分为前间区和下侧区 (表 1-1)。

表 1-1 心肌梗死犯罪动脉、梗死位置、心电图特点

| 区域   | 序号 | 牛眼图                                                                                 | ECG 特点                                                                                                | 梗死部位      | 最可能犯罪动脉闭塞的位置                                                                              |
|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 前间区域 | A1 |    | QV <sub>1</sub> -V <sub>2</sub><br>敏感性 86%<br>特异性 98%                                                 | 前间隔       | LAD    |
|      | A2 |   | QV <sub>1</sub> -V <sub>2</sub> , V <sub>4</sub> -V <sub>6</sub><br>敏感性 86%<br>特异性 98%                | 心尖<br>前间隔 | LAD    |
|      | A3 |  | QV <sub>1</sub> -V <sub>2</sub> , V <sub>4</sub> -V <sub>6</sub> ,<br>aVL 和有时 I<br>敏感性 83%<br>特异性 98% | 广泛前壁      | LAD  |
|      | A4 |  | Q(qs 或 r)aVL 和<br>有时 I, V <sub>2</sub> -V <sub>3</sub><br>敏感性 83%<br>特异性 98%                          | 局限前壁      | LAD  |



续表

| 区域   | 序号 | 牛眼图 | ECG 特点                                                                                                  | 梗死部位 | 最可能罪犯动脉闭塞的位置 |
|------|----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
| 下侧区域 | B1 |     | Q(qr 或 r)I, aVL, V <sub>5</sub> -V <sub>6</sub> 和 / 或 RSV1<br>敏感性 50%<br>特异性 98%                        | 侧壁   |              |
|      | B2 |     | QII, III, aVF<br>敏感性 87.5%<br>特异性 98%                                                                   | 下壁   |              |
|      | B3 |     | QII, III, aVF+QI, aVL, V <sub>5</sub> -V <sub>6</sub> 和 / 或 V <sub>1</sub> 呈 RS 波<br>敏感性 70%<br>特异性 98% | 下侧壁  |              |

## 1.2 冠状动脉分段

### 1.2.1 美国心脏协会冠状动脉分段准则 (图 1-3)

#### 右冠状动脉分 4 段

从右冠状动脉开口起始至钝缘支分叉处分两段。

第 1 段近 1/2 段; 另 1/2 段为第 2 段; 从钝缘支分叉处至后降支分叉处为第 3 段。后降支为 4PD, 左室后侧支为 4AV。

#### 左冠状动脉分 11 段

左主干为第 5 段; 左前降支起始至第一间隔支尾第 6 段; 从第一间隔支以下的左前降支分 2 段, 仅 1/2 段为第 7 段, 另 1/2 段为第 8 段; 第一对角支为第 9 段; 第二对角支为第 10 段。

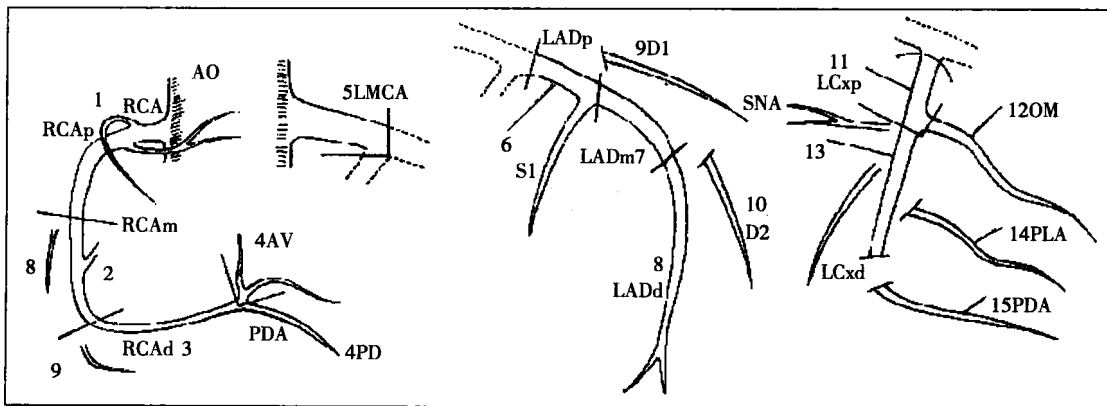


图 1-3 AHA 冠状动脉分段模式图。AO, 主动脉; RCA, 右冠状动脉; RCAp, 右冠状动脉近段; RCAm, 右冠状动脉中段; RCAAd, 右冠状动脉远端; PDA, 后降支; AV, 房室结支; LADp, 左前降支近段; LADm, 左前降支中段; LADd, 左前降支远端; S1, 第一间隔支; D1, 第一对角支; D2, 第二对角支; SNA, 窦房结支; LCxp, 左回旋支近端; LCxd, 左回旋支远端; OM, 钝缘支; PLA, 后侧支; PDA, 后降支。

### 左回旋支分为 5 段

左回旋支起始至钝缘支为第 11 段; 钝缘支为第 12 段; 钝缘支以下为第 13 段; 侧支为第 14 段; 后降支为第 15 段。

## 1.2.2 冠状动脉临床分段

### 右冠状动脉分段

RCA 近端: 开口处至第一较大的右室支或 RCA 的第一弯曲处。

RCA 中段: 始于第一较大的右室支发出处或第一弯曲处, 至锐角支发出处 (位于 RCA 的第二个弯曲处, 左室的锐角缘处)。

RCA 远端: 起始于锐角支至止 (向后延续为右房室支)。

### 左前降支分段

LAD 近端: 左主干末端至第一间隔支或第一对角支动脉的发出处。

LAD 中段: 第一间隔支动脉至 LAD 转角处 (走行方向由前转向下)。

LAD 远端: LAD 动脉转角处以下部分包括返动脉。

### 左回旋支

LCx 近端: 从开口处至第一钝缘支动脉发出处。

LCx 中段: 从第一钝缘支动脉发出处起至 LCx 动脉终末。

## 1.3 心肌梗死溶栓试验 (Thrombolysis in Myocardial Infarction, TIMI)

TIMI 是临床上 PCI 治疗评估冠状动脉再灌注的重要指标。



### 将冠状动脉血流速度分为 4 级

TIMI 0 级：无再灌注或闭塞远端无血流。

TIMI 1 级：造影剂部分通过闭塞部位，梗死区供血冠状动脉充盈不完全。

TIMI 2 级：部分再灌注或造影剂能完全充盈冠状动脉远端，但造影剂进入和消除的速度都较正常的冠状动脉慢。

TIMI 3 级：完全灌注，造影剂在冠状动脉内能迅速充盈和消除。

## 1.4 心肌染色（呈色）分级（Myocardial Blush Grade, MBG）

MBG 是根据冠状动脉介入治疗术后评估血管造影的结果，通过 MBG 评估心肌梗死罪犯动脉心肌灌注的客观指标。

MBG 0 级：无心肌染色或心肌不显影。

MBG 1 级：有心肌染色，但造影剂不排空。

MBG 2 级：心肌染色消除缓慢，即在 3 个心动周期内心肌染色消除很少或根本没有消除。

MBG 3 级：心肌染色很快消失，即在 3 个心动周期后仅有很少存留。

MBG 0/1 级：判定为无心肌灌注。

MBG 2/3 级：判定为心肌灌注成功。

## 1.5 心脏的壁和分段

除了心尖以外，分为 4 个壁，间隔壁、前壁、侧壁和下后壁(图 1-4)。根据北美影像协会(North American Societies of Imaging)将左心室分为 17 个段和 4 个壁(图 1-5，图 1-6)。

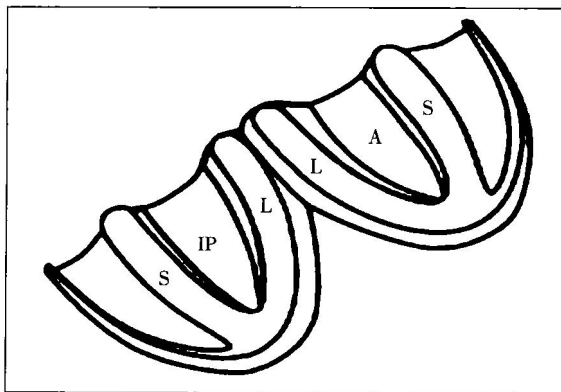


图 1-4 左心室可分为 4 个壁，为前壁 (A)，下后壁 (IP)，间隔壁 (S) 和侧壁 (L)。下后壁的下底部通常称为后壁。

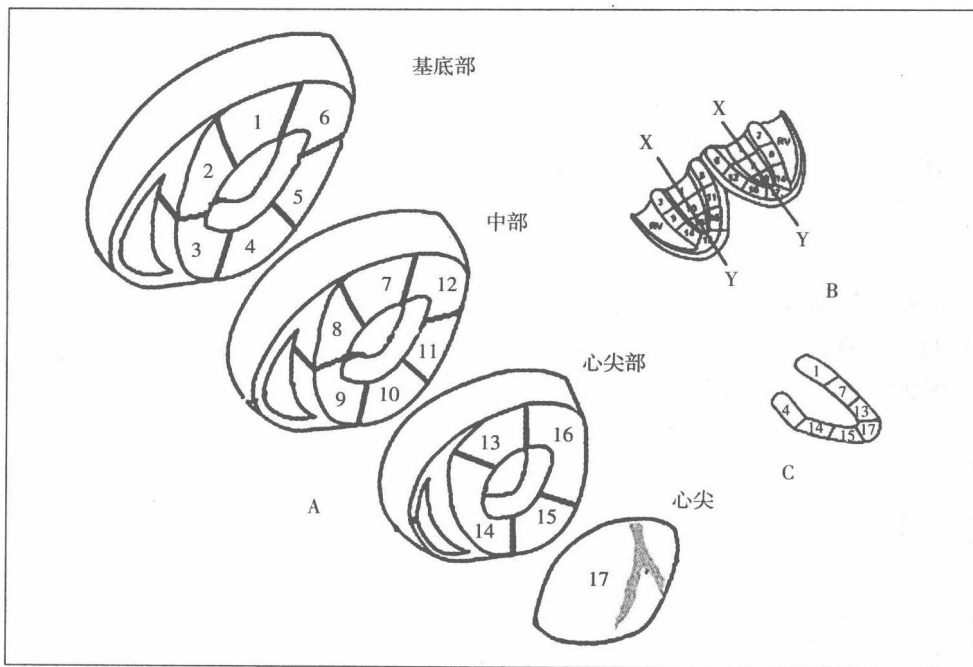


图 1-5 A. 左心室分段按照横断面切为 4 个断面基底、中部和心尖。基底和中间断面每个断面包括 6 个段，心尖断面有 4 个段。左心室和心尖被分为 17 个段。B. 为沿着心脏纵向平面切开显示心脏的 17 个段。C. 沿纵向垂直切开，相当于矢状面显示 7 个段。

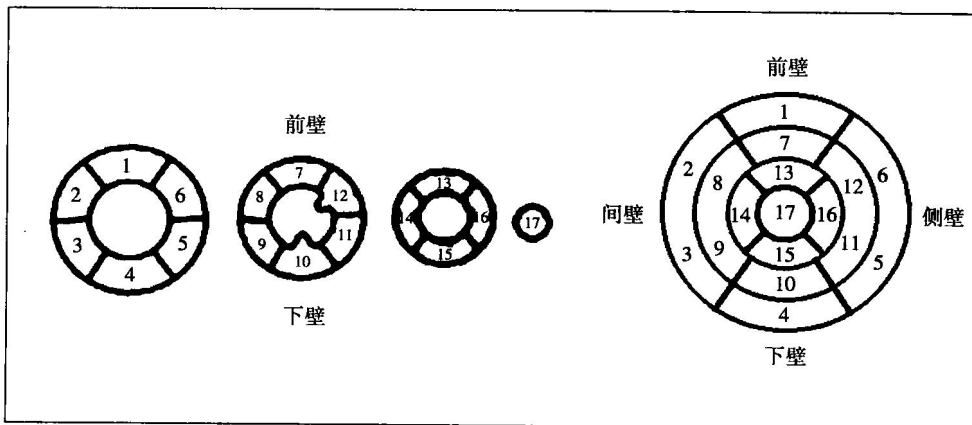


图 1-6 左侧为沿心脏切开的横断面，从左至右为基底、中部和心尖断面所显示的 17 个段。右侧为把 4 个断面罗列重合在一起形成的靶图，又称为牛眼图 (“bull-eye”)。显示左心室的 17 个段。



# 2

## 心肌梗死的病理学特征和临床分型

2.1 心肌梗死的病理学特征 / 008

2.2 心肌梗死的临床分类 / 009

2.3 心肌梗死全球统一定义临床分型 / 010

### 2.1 心肌梗死的病理学特征

心肌梗死的病理学定义是缺血时间过长导致的心肌细胞死亡。细胞死亡从病理学的角度可分为细胞凝固性坏死和 / 或收缩带坏死。

尽管心肌缺血发生后心肌细胞并非立即死亡，但较短的时间就会演变为坏死（通常 20min，有些动物试验模型甚至更短）。心肌细胞坏死之前的几个小时，能够通过病理学的肉眼观察，或尸检的显微镜观察鉴别。心肌细胞的完全坏死需要 2~4h 甚至更长的时间，这取决于缺血区域的侧支循环、冠状动脉闭塞的持续时间 / 间歇性、心肌细胞对缺血的敏感性以及心肌氧供和养分个体需求差异。根据梗死面积可将心肌梗死分为：局灶性坏死、小面积（小于左室心肌的 10%）、中面积（左室心肌的 10%~30%）和大面积（大于左室面积的 30%）坏死。也可根据心肌坏死部位进行分类。

心肌梗死在病理学上分为急性期、正在愈合期和愈合期（陈旧期）。急性期心肌梗死的特征可见多核白细胞，当缺血至细胞死亡的时间较短（如 6 h）时，则有极少量甚至无多核白细胞。表现为仅有单核细胞和成纤维细胞、未见多核细胞则提示心肌梗死已进入正在愈合期。愈合期表现为瘢痕组织没有细胞浸润。从急性期过渡到愈合期至少需要 5~6 周。再灌注后，肉眼和显微镜观察的变化为坏死区域中会产生具有收缩带的肌细胞，使大量红细胞外渗，从而改变坏死区的宏观和微观结构。根据临床、病理及其他特征心肌梗死可分为：进展期（<6 h）、急性期（6~7 d）、正在愈合期（7~28 d）、愈合期（≥29d）。需要强调的是，临床和心电图的心肌梗死分期与实际病理学分期并不完全相符。例如，心电图显示 ST-T 改变，心肌标志物升高时往往提示新近发生的心肌梗死，但病理学分期已处于愈合期。

心肌梗死发病的病理生理，以冠状动脉腔内复杂的粥样斑块为基质。尸检研究证实斑