

# 心脏内科诊疗新技术

XIN ZANG NEI KE ZHEN LIAO XIN JI SHU

马淑坤 贾敏江 区晋福 主编

西北大学出版社



**心脏内科诊疗新技术**

马淑坤 贾敏江 区晋禧 主编

●  
西北大学出版社出版发行

新华书店经销 富平县印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32开本 11.5印张 240千字

1989年12月第1版 1989年12月第1次印刷

印数 1—3,000

ISBN 7-6004-0140-6/R·2

定 价, 4.50元

---

## 内 容 提 要

本书根据国内外近年来的最新资料,结合作者的临床经验,较全面地介绍了心血管疾病的最新诊断和治疗技术。内容包括:频域心电图、动态心电图、心室晚电位、心磁图、体表心脏电位标测、选择性冠状动脉造影、冠状动脉腔内成形术、急性心肌梗塞的溶栓疗法、无创性心功能检查、心脏电生理检查、心脏核素检查等。全书共编入29种技术,可使读者系统地了解各项诊疗技术的具体操作方法、结果分析及临床意义,对提高操作技术水平和成功率、减少失误很有帮助,具有较高的实用性。它是内科、心脏内科等有关科室医师及医学院校师生手边的一本有价值的工具书。

## 前 言

近年来, 心血管疾病诊断与治疗技术发展极为迅速, 某些方面出现了突破性进展。为了使国内广大医务工作者了解该领域当前的动态, 提高心血管疾病的诊疗水平, 我们参考了由 Tilkian A.G Daily EK 所著的《Cardiovascular Procedures ---Diagnostic Technigues and Therpeutic Procedures》(C.V Mosby 1986) 一书及国内外其它有关资料, 并结合作者的实践经验, 编写了这本《心脏内科诊疗新技术》。

本书在简明阐述必要理论知识的基础上, 系统地介绍了新的诊疗技术, 侧重于具体操作方法和注意事项, 以提高临床应用的实用价值。本书分诊断技术和治疗技术两大部分、29个专题按顺序编写, 力求包括国内外各项最新技术和方法。至于心导管检查术, 虽已在临床应用多年, 但因为它是多种新技术的基础, 故在本书中仍作了简要的介绍。

在本书编写过程中, 第四军医大学训练部苏博同志在文字方面进行了审修; 生理学教研室王复周教授给予了亲切指导, 在此表示衷心感谢。由于编者水平与经验有限, 难免有疏漏及不妥之处, 恳切欢迎同道及读者批评指正。

编 者

一九八九年五月

## 目 录

### 诊断技术部分

|                        |         |
|------------------------|---------|
| 1. 运动心电图 .....         | ( 3 )   |
| 2. 动态心电图 .....         | ( 20 )  |
| 3. 频域心电图 .....         | ( 24 )  |
| 4. 心室晚电位检测 .....       | ( 40 )  |
| 5. 心导管检查 .....         | ( 45 )  |
| 附1 心导管检查常见合并症及处理 ..... | ( 88 )  |
| 附2 导管折断及打结的处理 .....    | ( 96 )  |
| 6. 心腔内心电图 .....        | ( 108 ) |
| 7. 窦房结电图 .....         | ( 116 ) |
| 8. 临床心磁图 .....         | ( 119 ) |
| 9. 体表心脏电位标测 .....      | ( 122 ) |
| 10. 临床心脏电生理检查 .....    | ( 150 ) |
| 附 临床心脏电生理检查项目 .....    | ( 156 ) |
| 11. 希氏束电图 .....        | ( 164 ) |
| 12. 经食道心房调搏 .....      | ( 171 ) |
| 13. 经食道心室调搏 .....      | ( 175 ) |
| 14. 血液动力学监测 .....      | ( 176 ) |
| 15. 心内膜心肌活检术 .....     | ( 184 ) |
| 16. 选择性冠状动脉造影 .....    | ( 192 ) |
| 17. 无创伤性心功能检查 .....    | ( 202 ) |
| 18. 超声心动图 .....        | ( 248 ) |

19. 心脏放射性核素检查..... ( 277 )  
20. 心脏CT及核磁共振检查 ..... ( 294 )  
21. 氧自由基与心肌缺血的关系及其检测 ..... ( 300 )

#### 治疗技术部分

22. 心脏电复律..... ( 307 )  
23. 人工心脏起搏..... ( 312 )  
24. 急性心肌梗塞的溶栓疗法..... ( 325 )  
25. 经皮冠状动脉腔内成形术..... ( 330 )  
26. 导管电凝疗法..... ( 335 )  
27. 心脏病高压氧疗法..... ( 339 )  
28. 机械辅助循环..... ( 346 )  
29. 心血管疾病的激光治疗..... ( 353 )







---

## 1. 运动心电图

凡疑有冠状循环机能不全，但心绞痛症状不典型，休息时心电图正常，冠心病诊断不明确时，可以通过心脏负荷试验协助诊断。运动试验为心脏负荷试验之一，运动可使心肌耗氧量增加，当耗氧超过冠状动脉供氧时，则心肌出现相对缺血、缺氧现象，致使心电图发生ST-T改变、心前区不适或心律失常等，以此来判断有无潜在冠状动脉机能不全，从而提高冠心病诊断率。

### 一、双倍二阶梯运动试验

#### 适应证

凡疑有冠状循环机能不全，临床症状不典型或无临床症状，平静心电图无ST-T改变，心电图正常者。

#### 禁忌证

1. 近期内心绞痛频繁发作；
2. 心电图呈缺血损伤改变；
3. 急性心肌梗塞；
4. 心脏明显扩大伴有心衰；
5. 严重心律失常及心动过速；
6. 高血压患者，血压 $> 21.3 \sim 24.0 / 13.3 \sim 14.7 \text{ kPa}$  ( $160 \sim 180 / 100 \sim 110 \text{ mmHg}$ )；

7. 急慢性心瓣膜病，心肌病变者；
8. 年老（65岁以上）体弱行动不便者；
9. 电解质紊乱或服用强心甙类药物者。

## 检查前准备

1. 物品准备：二阶梯（每级23cm），秒表或节拍器，普通心电图机，急救药品。

2. 患者准备：向患者讲清试验方法：①检查时间应在餐前或饭后2h以上；②登梯转头时应左右交替，避免单向旋转引起头晕。试验过程中如有心绞痛或阵发性心动过速应立即平卧休息，描记心电图并对症处理；③运动后要立即平卧作心电图记录。

## 检查方法

1. 运动前描记卧位12个导联心电图（标准肢体导联、单极加压肢体导联、 $V_1 \sim V_6$ ）。

2. 按年龄、性别、体重查表（表1）并规定运动量，用秒表或节拍器控制运动时间和速度。

3. 运动后立即平卧，于即刻、2min、4min、6min描记I、II、aVL、aVF、 $V_4$ 、 $V_6$ 导联心电图。有阳性改变时可连续记录8min、10min心电图，直至心电图恢复正常。

4. 测量ST段移位的方法（见图1—1）：运动心电图ST段移位是主要诊断依据。判定ST段是否移位，应以两个Q-RS波起点的连线作为基线，当P-R段倾斜显著时，顺P-R段斜度向下延长与通过J点的垂直线相交于O点，通过O点作水平线，作为矫正后的基线。斜行向上的ST段以J点作为判定

表 1 简化的单程二级梯运动测验登梯次数表

| 登梯次数<br>(体重 kg) | 20~24 |    | 25~29 |    | 30~34 |    | 35~39 |    | 40~44 |    |
|-----------------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|
|                 | 年 龄   |    | 年 龄   |    | 年 龄   |    | 年 龄   |    | 年 龄   |    |
|                 | 男     | 女  | 男     | 女  | 男     | 女  | 男     | 女  | 男     | 女  |
| 40~44           | 29    | 28 | 29    | 28 | 28    | 27 | 27    | 26 | 27    | 24 |
| 45~49           | 28    | 27 | 28    | 26 | 27    | 25 | 26    | 24 | 26    | 23 |
| 50~54           | 28    | 26 | 28    | 26 | 27    | 25 | 26    | 24 | 25    | 23 |
| 55~59           | 27    | 25 | 27    | 25 | 26    | 24 | 25    | 23 | 25    | 22 |
| 60~64           | 26    | 24 | 27    | 24 | 26    | 23 | 25    | 22 | 24    | 21 |
| 65~69           | 25    | 23 | 26    | 23 | 25    | 22 | 24    | 21 | 23    | 20 |
| 70~74           | 21    | 22 | 25    | 22 | 24    | 21 | 24    | 20 | 23    | 19 |
| 75~79           | 24    | 21 | 25    | 20 | 24    | 20 | 23    | 19 | 22    | 19 |
| 80~84           | 23    | 20 | 24    | 19 | 23    | 19 | 22    | 18 | 22    | 18 |
| 85~89           | 22    | 19 | 23    | 18 | 23    | 18 | 22    | 17 | 21    | 17 |
| 90~94           | 21    | 18 | 23    | 17 | 22    | 17 | 21    | 17 | 20    | 16 |
| 95~99           | 20    | 17 | 22    | 16 | 21    | 16 | 21    | 16 | 20    | 15 |
| 100~104         | 19    | 16 | 21    | 15 | 21    | 15 | 20    | 15 | 19    | 14 |

续表 1 简化的单程二级梯运动测验登梯次数表

| 登梯次数<br>(kg) | 年 龄   |    | 性 别   |    | 45~49 |    | 50~54 |    | 55~59 |    | 60~64 |   | 65~69 |   |
|--------------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|---|-------|---|
|              | 45~49 |    | 50~54 |    | 55~59 |    | 60~64 |    | 65~69 |    | 70~74 |   | 75~79 |   |
|              | 男     | 女  | 男     | 女  | 男     | 女  | 男     | 女  | 男     | 女  | 男     | 女 | 男     | 女 |
| 40~44        | 26    | 23 | 25    | 22 | 25    | 21 | 24    | 21 | 23    | 20 |       |   |       |   |
| 45~49        | 25    | 22 | 25    | 22 | 24    | 21 | 23    | 20 | 22    | 19 |       |   |       |   |
| 50~54        | 25    | 22 | 24    | 21 | 23    | 20 | 22    | 19 | 22    | 18 |       |   |       |   |
| 55~59        | 24    | 21 | 23    | 20 | 23    | 19 | 22    | 18 | 21    | 18 |       |   |       |   |
| 60~64        | 23    | 20 | 23    | 19 | 22    | 19 | 21    | 18 | 20    | 17 |       |   |       |   |
| 65~69        | 23    | 19 | 22    | 19 | 21    | 18 | 20    | 17 | 20    | 16 |       |   |       |   |
| 70~74        | 22    | 19 | 21    | 18 | 20    | 17 | 20    | 16 | 19    | 15 |       |   |       |   |
| 75~79        | 21    | 18 | 20    | 17 | 20    | 16 | 19    | 16 | 18    | 14 |       |   |       |   |
| 80~84        | 21    | 17 | 20    | 16 | 19    | 16 | 18    | 15 | 18    | 13 |       |   |       |   |
| 85~89        | 20    | 16 | 19    | 16 | 18    | 15 | 18    | 14 | 17    | 12 |       |   |       |   |
| 90~94        | 19    | 16 | 19    | 15 | 18    | 14 | 17    | 14 | 16    | 11 |       |   |       |   |
| 95~99        | 19    | 15 | 18    | 14 | 17    | 13 | 16    | 13 | 15    | 10 |       |   |       |   |
| 100~104      | 18    | 14 | 17    | 13 | 16    | 13 | 16    | 12 | 15    | 9  |       |   |       |   |

移位的根据,斜行向下的ST段以J点后0.04s作为判定移位的根据。ST段与两个QRS波起点连线相交点为X点。

### 运动试验判定标准\*

1.运动中出现典型心绞痛或运动后心电图改变符合下列情况之一,为阳性。

(1)在R波占优势的导联上,运动后出现水平型或下垂型ST段下降(ST段与R波顶点垂线的交角 $\geq 90^\circ$ ) $\geq 0.1\text{mV}$ ,持续2min。如原有ST段下降,运动后应在原有基础上再下降,超过0.1mV,持续2min;

(2)在R波占优势的导联上,运动后出现ST段上升(弓背向上型)超过0.2mV。

2.运动后心电图改变符合下列条件之一,为可疑阳性。

(1)在R波占优势导联上,运动后出现水平型或下垂型ST段下降0.05mV或接近0.05mV及QX/QT比值 $\geq 50\%$ ,持续2min;

(2)在R波占优势导联上,运动后出现的T波由直立变为倒置,持续2min;

(3)U波倒置;

(4)运动后出现下列任何一种心律失常:多源性室性期前收缩、室性阵发性心动过速、心房颤动或扑动、窦房传导阻滞、房室传导阻滞(I、II、III度)、左束支传导阻滞或左束支分支阻滞、完全性右束支传导阻滞或室内传导阻滞。

---

\* 1980年第一届全国内科学术会议修订的冠心病临床诊断参考标准。

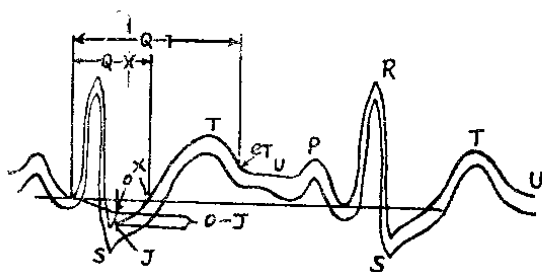


图 1-1 纠正基线测量ST段下降程度的方法图解

心电图P—R段倾斜者，以P—R段切线的引伸来加以纠正，按纠正后的基线进行测量（Lepeschkin法）

QX/QT的测量（即X点的定位）：以相邻的二个QRS波的开始点作一联线，此联线与ST段相交点即为“X”点。Q—X代表自QRS开始至ST段回至等电位线的时间

## 二、活动平板运动试验或踏车试验

国内多用“次极量运动试验”，即使心率达到最大预计数的85%，约相当于195（次/min）减去被检查者的年龄（岁）。当运动时心率达到最大预计数的85%即可终止运动。该检查运动量大，冠心病检出率高，有一定危险性，要严格掌握适应证。

### 适应证与禁忌证

同双倍二阶梯运动试验，或经二阶梯运动试验阴性及其可疑阳性时进行平板运动试验。

## 检查前准备

1. 向患者讲清方法，并做示范，作好一切急救准备；
2. 置放电极：将左右手电极放置胸前锁骨下处，右下肢电极放置脐旁小腹处，地线极置于胸骨柄处，心前电极（ $V_1$  -  $V_6$ ）按常规位放置；
3. 试验前记录平静时12导联心电图，测血压；
4. 选择预估计心率做为目标心率（见表2）。

表 2 分级活动中极试验预估心率 (次/min)

| 年 龄 (岁) | 20  | 25  | 30  | 35  | 40  | 45  | 50  | 55  | 60  | 65  | 70  |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 极 量 级   | 197 | 195 | 193 | 191 | 189 | 187 | 184 | 182 | 180 | 178 | 176 |
| 次极量级*   | 177 | 175 | 174 | 172 | 170 | 168 | 166 | 164 | 162 | 160 | 158 |

\* 约为极量级的90%

## 检查方法

1. 受检查者站在平板上，两手扶杆，并在活动平板上作跑步运动，或作踏车运动。

2. 逐渐增加运动量（表3），由转速 3km/h，平板坡度 10% 开始，每3min增加转速1.5km/h、平板坡度2%，直到使心率达到最大预计数的85%后，立即停止运动并测量血压（侧位或坐位）。每分钟一次，一直测到试验前血压水平，同时记录即刻、2min、4min、6min 心电图（ $I$ 、 $II$ 、 $aVL$ 、 $aVF$ 、 $V_4$ 、 $V_6$ ）。必要时记录8min、10min心电图，直至恢复到

正常时。

表 3 分级活动平板运动试验负荷递增法。

| 级 别       | 1  | 2   | 3   | 4   | 5   | 6    | 7  |
|-----------|----|-----|-----|-----|-----|------|----|
| 速度 (km/h) | 3  | 4.5 | 6.0 | 7.5 | 9.0 | 10.5 | 12 |
| 坡度 (%)    | 10 | 12  | 14  | 16  | 18  | 20   | 22 |

• 此表基本按Doan法折算为km, 每3min增加转速1.5km, 增加坡度2%。

### 阳性标准

1. 运动中, 运动后出现典型心绞痛;
2. R波为主导联运动后出现缺血型ST段下降 $\geq 0.1\text{mV}$ , 持续0.08s以上;
3. 运动前已有轻度ST段下降, 运动中或运动后出现缺血型ST段下降, 较原来增加0.1mV以上;
4. 严重心律失常;
5. 血压显著下降。

### 三、运动试验注意事项

1. 向患者作好解释工作, 介绍检查方法;
2. 试验前最好不进饮食, 或者在进食后至少1h才能进行, 以免影响试验结果;
3. 餐后有心绞痛发作史者, 试验应在餐前进行, 如试验结果阴性, 可在餐后重复试验;



4. 试验前禁止吸烟至少1h；

5. 试验前24h应停用 $\beta$ 受体阻滞剂和血管扩张剂；

6. 停用洋地黄三周以上方考虑进行运动试验检查；

7. 感冒或急性感染期不作此试验；

8. 试验前先记录平静心电图，并在过度通气后30s再记录一次心电图，以作对照，因过度通气可引起T波改变；

9. 运动试验过程中要严密观察心电图变化，每提高一次运动量，均需测血压、记录 $V_1$ 、 $V_5$ 、aVF导联心电图；

10. 运动过程中如出现下列情况之一，应立即终止运动，平卧记录心电图并给予处理：①心绞痛发作；②明显呼吸困难；③面色苍白、头晕、眼花、步伐不稳及血压下降，极度疲劳或有衰竭感；④增加运动量时心率不快反而减慢；⑤严重心律失常（特别是频发多源性室早）或传导阻滞；⑥心电图出现ST段呈缺血型下降达0.1mV或显著上升；⑦血压显著上升。

11. 受检患者卧床休息20min，无不适方可离去。

#### 四、运动心电图改变

运动可引起P波、P-R间期、QRS波群、S-T段、T波、U波及Q-T间期改变。最主要的是影响心肌细胞的复极化过程，致使S-T段、T波及U波产生明显变化。心电图改变最明显的导联是左外侧导联，即R波最高的导联，如以 $V_5$ 改变最明显的横面导联（ $V_4$ - $V_6$ ）；以标Ⅱ最明显的额面导联（Ⅰ、Ⅱ、aVL）。

冠状动脉机能不全受累的主要心肌是左室心尖部、前间