

# 现代心血管疾病诊疗技术

XIANDAI XINXUEGUAN JIBING ZHENLIAO JISHU

主 编 陈厚柏

副主编 张建青 黄 铮



人民军医出版社

# 现代心血管疾病诊疗技术

XIANDAI XINXUEGUAN JIBING ZHENLIAO JISHU

主 编 陈厚柏  
副主编 张建青  
黄 铮

人民军医出版社  
北 京

(京)新登字 128 号

图书在版编目(CIP)数据

现代心血管疾病诊疗技术/陈厚柏主编. -北京:人民军医出版社,1998. 10

ISBN 7-80020-843-5

I. 现… II. 陈… III. 心脏血管疾病-诊疗 IV. R54

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 16174 号

人民军医出版社出版

(北京市复兴路 22 号甲 3 号)

(邮政编码:100842 电话:68222916)

人民军医出版社激光照排中心排版

北京丰华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行

\*

开本:787×1092mm 1/16·印张:17·字数:384 千字

1998 年 10 月第 1 版 1998 年 10 月(北京)第 1 次印刷

印数:0001~5000 定价:27.00 元

**ISBN 7-80020-843-5/R·772**

〔科技新书目:474—140⑦〕

(购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换)

## 内 容 提 要

作者集近年来国内外心血管疾病的各种新的诊断与治疗技术于一书,介绍了无创性心血管疾病诊断技术、心血管创伤性诊断检查技术、心血管疾病特殊治疗、常见心血管疾病的诊疗和心血管疾病的药物治疗,重点突出,科学性、实用性较强,是一本指导心血管疾病临床工作和基础研究的重要参考书。读者对象为心血管疾病专科医生、研究生、研究人员和心电生理仪器操作、技术人员等。

责任编辑 姚 磊 黄栩兵

## 编著者名单

|     |     |              |
|-----|-----|--------------|
| 主 编 | 陈厚柏 | 主任医师、教授      |
| 副主编 | 张建青 | 硕士           |
|     | 黄 铮 | 博士           |
| 编 者 | 贾满盈 | 主任医师、教授、硕士   |
|     | 翁昌鸿 | 副主任医师、副教授    |
|     | 龚渭冰 | 副主任医师、副教授    |
|     | 侯玉清 | 副主任医师、副教授    |
|     | 秦建新 | 副主任医师、副教授、硕士 |
|     | 彭武和 | 副主任医师、副教授    |
|     | 唐志宏 | 副主任医师、副教授、硕士 |
|     | 黄晓波 | 硕士           |
|     | 彭 健 | 硕士           |
|     | 李绍林 | 硕士           |
|     | 查道刚 | 硕士           |
|     | 谢志斌 | 副主任技师        |
|     | 李崇信 | 副主任技师        |

# 前 言

心血管疾病发病往往十分危急,病情变化迅速,需要心血管内科医师能紧急而又有条不紊地正确处理。心血管疾病的诊疗技术很多,进展很快,这就要求心血管内科医师既要有全面的诊疗知识,又要选择最先进而又简便、快速的方法,以便及时解决病人的诊疗问题。我们编写此书,希望能对心血管内科医师、进修医师、研究生、实习生和广大内科医师的临床工作有所帮助。

本书的特点是简明实用,既体现现阶段心血管疾病诊疗技术的进展,又力求做到简明扼要,便于翻阅,指导临床医师顺利进行心血管特殊诊疗技术的操作。

本书与其它心血管疾病专著不同的是:①突出重点,不面面俱到。不详述发病机制,不把所有心血管诊疗技术和少见的心血管疾病都包括进去。例如心电图、心音图、心脏 X 线检查大家较熟悉的专科技术未编在内,以节省篇幅,而心脏紧急处理和进展较快的特殊专科技术则写得较详细。疾病方面,如心绞痛、急性心肌梗死、高血压病等,诊疗技术,如 PTCA、PBMV、心脏起搏、射频消融术、心脏负荷试验等,也写得较详细。②简明实用。诊疗技术强调步骤清楚、安全正确、便于实用。如每项诊疗技术都列出适应证、禁忌证、仪器与药物准备、病人准备、操作步骤、注意事项、结果判断等,一目了然;每种疾病首先列出诊断要点、诊断步骤,然后是鉴别诊断要点和治疗要点,十分方便临床应用。③具有先进性。心血管疾病诊疗技术发展迅速,因此有必要将新的心血管诊疗技术向读者介绍。本书反映了 90 年代中期心血管疾病诊疗水平,并附上某些疾病国内外最新的诊疗方案供读者参考。④全面扼要介绍心血管疾病用药。包括药物别名、作用机制、用法用量、副作用、注意事项,还有心血管急救药物速查表等,均以方便读者迅速正确用药为准则。

本书的编写得到国内著名心血管疾病专家刘伊丽教授、张远慧教授的指导,编辑出版得到人民军医出版社姚磊副编审等大力支持和协助,特此致谢!

由于编写人员较多,加上我们水平有限,错误和不妥之处在所难免,希望广大读者给予批评指正。

编 者

1998 年 4 月于第一军医大学南方医院

# 目 录

## 第一篇 无创性心血管疾病诊断技术

|                         |      |
|-------------------------|------|
| <b>第一章 心脏负荷试验</b>       | (1)  |
| 第一节 心电图运动负荷试验           | (1)  |
| 一、心电图活动平板运动试验           | (1)  |
| 二、心电图踏车运动试验             | (3)  |
| 第二节 心电图药物负荷试验           | (4)  |
| 一、心电图双嘧达莫负荷试验           | (4)  |
| 二、心电图多巴酚丁胺负荷试验          | (4)  |
| 三、心电图葡萄糖负荷试验            | (5)  |
| 附：普萘洛尔试验、普萘洛尔运动试验、阿托品试验 | (6)  |
| 第三节 心电图食管心房调搏负荷试验       | (6)  |
| 第四节 超声心动图运动负荷试验         | (7)  |
| 一、平板超声心动图负荷试验           | (7)  |
| 二、踏车超声心动图负荷试验           | (8)  |
| 第五节 药物超声心动图负荷试验         | (9)  |
| 一、多巴酚丁胺超声心动图负荷试验        | (9)  |
| 二、双嘧达莫超声心动图负荷试验         | (9)  |
| 第六节 放射性核素运动负荷试验         | (10) |
| 第七节 放射性核素药物负荷试验         | (11) |
| <b>第二章 无创性心血管检查</b>     | (12) |
| 第一节 心尖搏动图               | (12) |
| 第二节 颈动脉搏动图              | (16) |
| 第三节 颈静脉搏动图              | (20) |
| 第四节 心阻抗图                | (21) |
| 第五节 频域心电图               | (25) |
| 第六节 心室晚电位               | (38) |
| 第七节 经食管心房调搏术            | (40) |
| 第八节 动态心电图检查             | (48) |
| 第九节 动态血压检查              | (49) |
| <b>第三章 超声心动图</b>        | (52) |
| 第一节 M型超声心动图             | (52) |
| 第二节 B型超声心动图             | (56) |
| 第三节 多普勒超声心动图            | (59) |
| 第四节 心脏声学造影              | (63) |
| 第五节 血管内超声               | (65) |
| 第六节 经食管超声心动图            | (66) |

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| 第七节 三维超声心动图 .....                  | (71) |
| 第八节 能量多普勒显像 .....                  | (73) |
| 第九节 多普勒组织显像 .....                  | (74) |
| 第十节 谐波成像技术 .....                   | (75) |
| <b>第四章 心脏核医学</b> .....             | (76) |
| 第一节 心肌血流灌注显像 .....                 | (76) |
| 第二节 首次通过法核素心室造影 .....              | (79) |
| 第三节 平衡法核素心室造影 .....                | (80) |
| 第四节 急性心肌梗死灶显像 .....                | (84) |
| <b>第五章 心血管系统 CT 及 MRI 检查</b> ..... | (86) |
| 第一节 心血管系统 CT 检查 .....              | (86) |
| 第二节 心血管系统 MRI 检查 .....             | (88) |
| 第三节 磁共振频谱分析(MRS)基本原理及其临床应用 .....   | (90) |

## 第二篇 心血管创伤性诊断检查技术

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| <b>第一章 心导管检查技术</b> .....     | (92)  |
| 第一节 右心导管检查 .....             | (92)  |
| 第二节 左心导管检查 .....             | (95)  |
| 第三节 心血管造影术 .....             | (96)  |
| 一、右心选择性心血管造影 .....           | (96)  |
| 二、左心选择性心血管造影 .....           | (97)  |
| <b>第二章 选择性冠状动脉造影术</b> .....  | (98)  |
| 附:冠状动脉病变分型 .....             | (99)  |
| <b>第三章 血流动力学监测</b> .....     | (101) |
| <b>第四章 临床心内电生理检查技术</b> ..... | (103) |
| <b>第五章 静脉插管术</b> .....       | (110) |
| 附:周围静脉压测定、循环时间测定 .....       | (110) |
| <b>第六章 心包穿刺术</b> .....       | (112) |
| <b>第七章 心内膜心肌活检术</b> .....    | (113) |

## 第三篇 心血管疾病的特殊治疗

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| <b>第一章 心脏电复律术</b> .....               | (114) |
| <b>第二章 人工心脏起搏术</b> .....              | (116) |
| 第一节 临时人工起搏术 .....                     | (116) |
| 第二节 永久性起搏术 .....                      | (117) |
| <b>第三章 主动脉内球囊反搏术</b> .....            | (121) |
| <b>第四章 急性心肌梗死溶栓治疗</b> .....           | (123) |
| <b>第五章 射频电流导管消融治疗快速心律失常</b> .....     | (125) |
| <b>第六章 经皮左房室瓣球囊扩张成形术</b> .....        | (129) |
| <b>第七章 经皮腔内冠状动脉成形术及冠状动脉内支架术</b> ..... | (131) |
| 第一节 经皮腔内冠状动脉成形术 .....                 | (131) |
| 第二节 冠状动脉内支架术 .....                    | (135) |



## 第四篇 常见心血管疾病诊疗

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| <b>第一章 冠心病</b> .....        | (137) |
| 第一节 心绞痛 .....               | (137) |
| 第二节 急性心肌梗死 .....            | (140) |
| <b>第二章 高血压病及高血压急症</b> ..... | (146) |
| 第一节 高血压病 .....              | (146) |
| 第二节 高血压急症 .....             | (149) |
| 一、高血压危象 .....               | (149) |
| 二、高血压脑病 .....               | (149) |
| 三、急进型恶性高血压 .....            | (149) |
| 四、高血压急症的处理 .....            | (150) |
| <b>第三章 心力衰竭</b> .....       | (152) |
| 第一节 慢性心力衰竭 .....            | (152) |
| 第二节 急性左心衰竭 .....            | (155) |
| 附:单纯性舒张性心力衰竭 .....          | (155) |
| <b>第四章 休克</b> .....         | (157) |
| <b>第五章 心脏骤停与心肺复苏</b> .....  | (160) |
| <b>第六章 主动脉夹层分离</b> .....    | (163) |
| <b>第七章 多发性大动脉炎</b> .....    | (165) |
| <b>第八章 心律失常</b> .....       | (167) |
| 第一节 过早搏动 .....              | (167) |
| 第二节 阵发性室上性心动过速 .....        | (168) |
| 第三节 心房扑动 .....              | (170) |
| 第四节 心房颤动 .....              | (171) |
| 第五节 室性心动过速 .....            | (172) |
| 第六节 心室扑动与心室颤动 .....         | (174) |
| 第七节 房室传导阻滞 .....            | (174) |
| 第八节 病态窦房结综合征 .....          | (176) |
| <b>第九章 风湿热</b> .....        | (180) |
| <b>第十章 慢性风湿性心瓣膜病</b> .....  | (183) |
| 一、左房室瓣狭窄 .....              | (183) |
| 二、左房室瓣关闭不全 .....            | (184) |
| 三、主动脉瓣狭窄 .....              | (185) |
| 四、主动脉瓣关闭不全 .....            | (186) |
| <b>第十一章 感染性心内膜炎</b> .....   | (187) |
| 一、急性感染性心内膜炎 .....           | (187) |
| 二、亚急性感染性心内膜炎 .....          | (187) |
| <b>第十二章 病毒性心肌炎</b> .....    | (190) |
| <b>第十三章 原发性心肌病</b> .....    | (192) |
| 一、扩张型心肌病 .....              | (192) |
| 二、肥厚型心肌病 .....              | (193) |
| 三、限制型心肌病 .....              | (194) |

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 第十四章 心包炎 .....      | (195) |
| 一、急性心包炎 .....       | (195) |
| 二、缩窄性心包炎 .....      | (196) |
| 第十五章 先天性心脏血管病 ..... | (197) |
| 一、单纯肺动脉口狭窄 .....    | (198) |
| 二、房间隔缺损 .....       | (198) |
| 三、室间隔缺损 .....       | (199) |
| 四、动脉导管未闭 .....      | (200) |
| 五、法洛四联症 .....       | (200) |
| 六、右房室瓣下移畸形 .....    | (201) |
| 七、主动脉口狭窄 .....      | (201) |

## 第五篇 心血管疾病的药物治疗

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 第一章 血管扩张剂 .....           | (203) |
| 一、直接血管扩张剂 .....           | (203) |
| 二、间接血管扩张剂 .....           | (204) |
| 第二章 $\beta$ 受体阻滞剂 .....   | (206) |
| 第三章 钙拮抗剂 .....            | (210) |
| 第四章 血管紧张素转换酶抑制剂 .....     | (213) |
| 第五章 降血脂药物 .....           | (216) |
| 第六章 抗血小板聚集药、抗凝药及溶栓药 ..... | (219) |
| 一、抗血小板聚集药 .....           | (219) |
| 二、抗凝血药 .....              | (220) |
| 三、溶血栓药 .....              | (220) |
| 第七章 抗心律失常药 .....          | (222) |
| 一、第Ⅰ类抗心律失常药 .....         | (222) |
| 二、第Ⅱ类抗心律失常药 .....         | (225) |
| 三、第Ⅲ类抗心律失常药 .....         | (225) |
| 四、第Ⅳ类抗心律失常药 .....         | (226) |
| 五、抗缓慢心律失常药 .....          | (226) |
| 六、其它 .....                | (226) |
| 第八章 正性肌力药物 .....          | (228) |
| 一、强心甙 .....               | (228) |
| 二、非强心甙类 .....             | (231) |

## 附 录

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 附录1 急性心肌梗塞溶栓疗法参考方案 .....      | (234) |
| 附录2 血脂异常防治建议 .....            | (236) |
| 附件1 血脂测定技术及其标准化的建议 .....      | (240) |
| 附件2 高脂血症的膳食治疗 .....           | (241) |
| 附录3 预防冠心病病人心脏病发作与死亡 .....     | (243) |
| 附录4 急性心肌梗死病人处理指南 .....        | (245) |
| 附录5 心电图心率、Q-T、Q-Tc 推算简表 ..... | (256) |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 附录 6 常用血管活性药物用法 ..... | (257) |
| 附录 7 药物滴入速度表 .....    | (257) |
| 附录 8 血流动力学参数表 .....   | (258) |

# 第一篇

## 无创性心血管疾病诊断技术

### 第一章 心脏负荷试验

#### 第一节 心电图运动负荷试验

##### 一、心电图活动平板运动试验

###### 【基本原理】

通过增加运动量来人为地增加心脏负荷,测定心肌氧耗量增加时冠状动脉增加供氧的能力,从而揭示冠状动脉血供的限制。

###### 【适应证】

1. 冠心病的辅助诊断。
2. 心脏病内、外科治疗疗效的评定。
3. 心肌梗死病人的预后评定。
4. 胸痛的鉴别诊断。
5. 不稳定性高血压病的早期检出。
6. 在冠心病病人中筛选高危病人作 PT-CA 或 CABG。
7. 评价与运动有关的心律失常的性质。
8. 心肌缺血的速度、范围及运动耐量的进展性变化的评价。
9. 体育疗法运动处方的根据。
10. 飞行员体检、运动员体力状态的鉴定。

###### 【禁忌证】

1. 不稳定型心绞痛。
2. 急性心肌梗死。

3. 严重主动脉瓣狭窄。
4. 严重肺部疾患或全身性疾患。
5. 严重高血压病。
6. 近期有栓塞性疾病或血栓性静脉炎。
7. 严重心脏扩大(重度心力衰竭)。
8. 梗阻性肥厚型心肌病。
9. 严重心律失常(室性心动过速、高度房室传导阻滞)。
10. 年老体弱、下肢活动障碍者。

###### 【准备工作】

1. 向病人详细解释检查目的、试验的过程、安全性及其可能意外。
2. 详细采集病史,作体格检查及 12 导联心电图,以发现运动试验的禁忌证。
3. 检查前 2~5d 停用扩血管药物、洋地黄制剂,试验前 2h 禁食及禁烟酒。
4. 检查室保持室温 20~22℃、湿度 40%~60%。
5. 备好吸氧、除颤、气管插管物品及常用急救药物,并有专科医师在场。
6. 根据病人的情况选择适当的运动分级方法,确定极量或次极量运动目标(靶心率)。

**【试验方法】**

1. 运动分级方法:国际上尚无统一分级方法,多采用 Bruce 方案(表 1-1-1);对年龄较大或体弱的病人,可采用修订的 Bruce 方案(表 1-1-2)。对于急性心肌梗死恢复期(发病后 4~6 周)病人,运动试验方案另有规定(表 1-1-3)。此外,尚有 Ellestad 方案及 Naughton 方案。

2. 根据极量或次极量先确定运动目标:以心率达到某频率作为运动终点,可采用

Bruce 方案预估心率(表 1-1-4);也可用公式计算极量心率=220-年龄。

3. 运动前描记 12 导联卧位平静心电图,测量血压。

4. 运动中进行心电监护,每 3min 记录心电图及测血压 1 次;达到运动终点后,立即记录心电图、测血压,以后每 2min 记录心电图、测血压 1 次,直至心电图恢复正常,一般需 6~8min。

表 1-1-1 活动平板运动试验分级标准(Bruce 方案)

| 分级 | 速度<br>(英里/h) | 坡度<br>(%) | 运动时间<br>(min) | 每千克体重氧耗量<br>(ml/min) | 代谢当量<br>(METs) |
|----|--------------|-----------|---------------|----------------------|----------------|
| 1  | 1.7          | 10        | 3             | 18                   | 5.1            |
| 2  | 2.5          | 12        | 3             | 25                   | 7.1            |
| 3  | 3.4          | 14        | 3             | 34                   | 9.7            |
| 4  | 4.2          | 16        | 3             | 46                   | 13.1           |
| 5  | 5.0          | 18        | 3             | 55                   | 15.7           |
| 6  | 5.5          | 20        | 3             | -                    | -              |
| 7  | 6.0          | 22        | 3             | -                    | -              |

注:0.621 英里=1km,下同

表 1-1-2 活动平板运动试验分级标准(修订 Bruce 方案)

| 分级 | 速度(英里/h) | 坡度(%) | 运动时间(min) | 代谢当量(METs) |
|----|----------|-------|-----------|------------|
| 1  | 1.7      | 0     | 3         | 2          |
| 2  | 1.7      | 5     | 3         | 3          |
| 3  | 1.7      | 10    | 3         | 5.1        |
| 4  | 2.5      | 12    | 3         | 7.1        |
| 5  | 3.4      | 14    | 3         | 9.7        |
| 6  | 4.2      | 16    | 3         | 13.1       |
| 7  | 5.0      | 18    | 3         | 15.7       |
| 8  | 5.5      | 20    | 3         | -          |
| 9  | 6.0      | 22    | 3         | -          |

表 1-1-3 活动平板运动试验分级标准(心梗后方案)

| 分级 | 速度(英里/h) | 坡度(%) | 运动时间(min) | 代谢当量(METs) |
|----|----------|-------|-----------|------------|
| 1  | 1.2      | 0     | 3         | 2.1        |
| 2  | 1.2      | 3     | 3         | 2.3        |
| 3  | 1.2      | 6     | 3         | 3.0        |
| 4  | 1.7      | 6     | 3         | 3.3        |

表 1-1-4 活动平板运动试验预估心率(次/min)

| 年龄     | 20  | 25  | 30  | 35  | 40  | 45  | 50  | 55  | 60  | 65  | 70  | 75  | 80  | 85  |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 极量     | 197 | 195 | 193 | 191 | 189 | 187 | 184 | 182 | 180 | 178 | 176 | 174 | 172 | 170 |
| 90%次极量 | 177 | 175 | 173 | 172 | 170 | 168 | 166 | 164 | 162 | 160 | 158 | 157 | 155 | 153 |

【运动终点】

1. 达到目标心率(靶心率)。
2. 出现典型心绞痛或心肌梗死。
3. ST 段水平型或下斜型下降  $\geq 0.2\text{mV}$ , 或 ST 段抬高  $> 0.2\text{mV}$ 。
4. 出现恶性心律失常(室性二联律、RonT、短阵室速、室上速)。
5. 血压不升或下降, 收缩压下降  $2.67\text{kPa}$ 。
6. 血压过高, 收缩压  $> 28\text{kPa}$ 。
7. 呼吸困难, 头晕, 视物模糊, 紫绀, 面色苍白。
8. 步态不稳, 运动失调, 极度疲劳。
9. 心率在 1min 内减少 20 次。

【阳性标准】

1. 运动中或运动后出现典型心绞痛。
2. 运动中或运动后出现 ST 段呈水平型或下斜型下降, 较运动前下降  $\geq 0.1\text{mV}$  (J 点后  $0.08\text{s}$ ); 或 ST 段呈水平型或上斜型抬高  $\geq 0.1\text{mV}$ 。
3. 运动中或运动后收缩压下降  $\geq 10\text{mmHg}$ , 出现室性奔马律、新的尖端部全收缩期杂音或心率不升 ( $< 120/\text{min}$ ), 且除外病窦综合征或服用  $\beta$  受体阻滞剂未停药者。
4. u 波倒置。
5. 低负荷水平时(运动心率  $\leq$  最大心率的 70%) 出现频发或成串室性早搏或室性心动过速。

【注意事项】

1. 仔细询问病史并进行必要的检查。
2. 停用影响心脏的药物。
3. 严格掌握禁忌证。
4. 必须有一定临床经验的医生参加。
5. 运动过程中由专人负责心电监护及血压观测。
6. 准备好有关的抢救药品及器械。
7. 出现严重反应, 应立即停止运动并及时进行处理或抢救。

8. 运动后 20min 无不适, 病人方可离去。

二、心电图踏车运动试验

其基本原理、适应证、禁忌证、准备工作、运动终点及阳性标准参见活动平板运动试验。

【试验方法】

1. 运动方案: 根据病情, 运动量可从  $150\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{min})$  或  $300\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{min})$  起, 每级递增  $150 \sim 300\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{min})$ ; 每级运动 3min。常用方案见表 1-1-5。
2. 对于急性心肌梗死出院前病人, 可从  $100\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{min})$  开始, 根据病情每级递增  $100 \sim 150\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{min})$ , 每级运动 3min。目标心率可以同年龄组最大心率的 70% 为准, 见表 1-1-6。
3. 方法与活动平板运动试验相同。

表 1-1-5 踏车运动方案

| 级<br>别 | 男性<br>[kg/(m · min)] | 女性<br>[kg/(m · min)] | 运动时间<br>(min) |
|--------|----------------------|----------------------|---------------|
| 1      | 300                  | 200                  | 3             |
| 2      | 600                  | 400                  | 3             |
| 3      | 900                  | 600                  | 3             |
| 4      | 1200                 | 800                  | 3             |
| 5      | 1500                 | 1000                 | 3             |

表 1-1-6 心梗后踏车运动方案

| 级<br>别 | 运动量<br>[kg/(m · min)] | 代谢当量(METs)<br>(70kg 体重为例) | 运动时间<br>(min) |
|--------|-----------------------|---------------------------|---------------|
| 1      | 100                   | 1                         | 3             |
| 2      | 150                   | 2                         | 3             |
| 3      | 300                   | 3.5                       | 3             |
| 4      | 450                   | 5                         | 3             |
| 5      | 600                   | 6                         | 3             |

【注意事项】

基本同平板运动试验。另外要求患者保持踏车的恒定转速, 以保证作功负荷。

(黄 铮)

## 第二节 心电图药物负荷试验

### 一、心电图双嘧达莫(潘生丁)负荷试验

#### 【基本原理】

双嘧达莫能扩张冠状动脉,给予双嘧达莫后冠脉血流量可达正常时的5倍(而极量运动时一般增加3~5倍)。由于双嘧达莫对正常冠脉的扩张作用大于对狭窄动脉的扩张作用,对冠脉病变轻的作用强于对病变重者,常使心内膜侧心肌灌注少于外膜侧,狭窄动脉分布区的灌注更少于周围心肌灌注(即“冠状动脉窃血作用”),而心肌氧耗量不增或略降低,从而诱发心肌缺血。

#### 【适应证】

用于临床怀疑冠心病患者的辅助诊断,尤适于劳力性心绞痛患者。

#### 【禁忌证】

1. 充血性心力衰竭。
2. 高血压病。
3. 严重心绞痛。
4. 急性心肌梗死。
5. 心动过速。
6. 严重心律失常。
7. 有支气管哮喘病史者。

#### 【准备工作】

1. 试验前2d停用氨茶碱及双嘧达莫,试验前12h禁饮浓茶、咖啡类饮料,即日晨禁食。

2. 建立静脉通道,准备好注射用氨茶碱及急救药品,监测记录心电、血压变化。

#### 【试验方法】

1. 于4min内静脉注射双嘧达莫0.56mg/kg,如为阴性可于2min内再注入0.28mg/kg,总量达0.84mg/kg。

2. 给药后每1~2min监测血压及心电图1次,达15min或心电图恢复时为止。

#### 【阳性标准】

1. 诱发典型心绞痛症状或原有心绞痛加重,且在静脉注射氨茶碱后3min内缓解者。

2. ST段水平或下斜型压低 $\geq 0.1\text{mV}$ ,持续2min以上,并能在静注氨茶碱后3min内恢复者。

3. 原有ST段压低者,用药后呈缺血型再压低 $\geq 0.05\text{mV}$ ,并能在静注氨茶碱后3min内恢复者。

#### 【可疑阳性标准】

1. 诱发心绞痛,未用氨茶碱而自行缓解者。

2. 注射双嘧达莫过程中或注射后出现不典型心绞痛,且静注氨茶碱3min内缓解者。

3. 注射双嘧达莫中或注射后心电图出现T波由直立变为低平、双向或倒置。

#### 【注意事项】

1. 有心肌缺血表现或有明显并发症时,可给予氨茶碱0.1~0.25g稀释后静推,若效果不佳可含服硝酸甘油。

2. 常见副作用有头痛、面红、恶心、胸闷、胸痛、头昏、低血压,少见有室性心律失常,罕见有心肌梗死或支气管痉挛等。

### 二、心电图多巴酚丁胺负荷试验

其适应证、禁忌证、准备工作、阳性标准及注意事项参见心电图双嘧达莫负荷试验。

#### 【基本原理】

多巴酚丁胺主要作用于 $\beta$ 受体,使心肌收缩力增强,增加心肌耗氧量,在冠脉狭窄时可激发暂时性心肌缺血。

#### 【试验方法】

1. 记录基础12导联心电图及血压等。
2. 多巴酚丁胺静点,  $5\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 。

3. 每 3min 记录 1 次 12 导联心电图及血压等。

4. 每 3min 增加 1 次剂量(每千克体重 10、20、30、40 $\mu$ g/min)。

5. 如预定心率未达到,加用阿托品 0.25mg,总量不超过 1mg。

6. 恢复期重复记录心电图及血压。

#### 【停药指征】

1. 达到预定心率。
2. ST 段下移 $\geq 0.2$ mV。
3. 出现心绞痛。
4. 收缩压下降 $> 2$ kPa。
5. 严重高血压病。
6. 出现显著的副作用或心律失常。

### 三、心电图葡萄糖负荷试验

#### 【基本原理】

服用葡萄糖后血糖升高,使糖进入心肌,在心肌缺氧时如冠脉供血不足,心肌糖代谢发生障碍,引起糖原储备量减低,血糖进入心肌时伴有较多的钾离子,导致心肌细胞内外钾离子浓度差增大,从而导致心电图 ST-T 的改变。如服葡萄糖加氯化钾 2.0g 后,此种变化即可消失。

#### 【适应证】

适用于疑有冠心病但年老体弱或有残疾不能进行运动负荷试验者。

#### 【禁忌证】

同前,糖尿病病人慎用。

#### 【试验方法】

1. 早晨空腹作常规 12 导联心电图作为对照。
2. 葡萄糖 100g 加温开水 300ml 冲服。
3. 服葡萄糖后 30min、1h、2h 分别描记 12 导联心电图。

#### 【阳性标准】

1. ST 段缺血型下降 0.05mV 以上,或较试验前降低 0.05mV 以上,或原下降的 ST 段回至等电位线。

2. T 波由直立变平坦、双向或倒置或有相反的改变。

3. 频发的期前收缩。

#### 【可疑阳性标准】

1. ST 段缺血型下降接近 0.05mV。
2. T 波降低为原高度的 50%以上,具有切迹者。
3. T 波由直立变为平坦或有相反的改变。

### 四、心电图异丙肾上腺素负荷试验

#### 【基本原理】

异丙肾上腺素兴奋心脏肾上腺素能 $\beta$ 受体,使心肌收缩力、心率及心肌耗氧量增加,加重心肌负荷,故可用来了解冠脉供血情况。

#### 【适应证】

适用于不能进行运动负荷试验者。

#### 【禁忌证】

1. 急性心肌梗死。
2. 心绞痛。
3. 心力衰竭。
4. 高血压病。
5. 心动过速。
6. 严重心律失常。

#### 【试验方法】

先描记常规 12 导联心电图作为对照。

1. 静滴法:异丙肾上腺素 0.2mg 加入 5%葡萄糖液 100~250ml 静滴,使心室率达到 130/min,或较试验前快 50%,描记心率加快后即刻、5min、10min 的心电图。

2. 含服法:以 50kg 体重为基准,用 10mg 异丙肾上腺素,体重每增加 10kg 加用 2.5mg,90min 内舌下含服,每隔 15min 描记心电图 1 次。

#### 【阳性标准】

以 R 波为主的任一导联出现缺血型 ST 段压低 $\geq 0.1$ mV,并持续 2min 以上。

(黄 铮)



## 附:普萘洛尔(心得安)试验

## 【基本原理】

普萘洛尔为 $\beta$ 受体阻滞剂的代表之一。临床上有些不明原因引起的ST-T改变,可能与 $\beta$ 受体兴奋性增高有关,可作普萘洛尔试验以资鉴别。本试验用于鉴别器质性与功能性ST-T改变。

## 【适应证】

不明原因ST-T改变,怀疑与 $\beta$ 受体兴奋性增高有关者。

## 【禁忌证】

严重器质性心脏病、心力衰竭、严重低血压、窦性心动过缓、传导阻滞、病窦综合征、慢性阻塞性肺疾患、肺动脉高压、肺心病等为禁忌证。糖尿病、孕妇、肝肾功能不良者慎用。

## 【试验方法】

服药前描记12导联心电图。1次口服普萘洛尔20~40mg,服药后30min、1h、2h各记录常规12导联心电图1次。

## 【结果判断】

1. 阳性标准:服药后1h或2h,异常ST-T全部恢复正常,提示ST-T改变由功能性因素所致。

2. 改善(可疑阳性)标准:服药后异常ST-T较服药前好转,但未完全恢复正常(ST-T异常仍存在)。

3. 阴性标准:服药后异常ST-T未改变,提示由器质性因素引起。

## 【注意事项】

普萘洛尔能降低心肌耗氧量,故能改善心肌的缺血状态。因此,40岁以上病人作此试验时鉴别意义不大,结论宜慎重。

(黄 铮)

## 附:普萘洛尔(心得安)运动试验

## 【适应证】

二级梯运动试验阳性,疑为 $\beta$ 受体兴奋性增高引起者。

## 【试验方法】

试验前当天作二级梯运动试验作为对照。检查时口服普萘洛尔20mg,2h后复查运动试验,观察ST-T变化。

## 【结果判断】

若运动后ST-T变为正常,则为阳性,提示 $\beta$ 受体兴奋性增高;若运动后ST-T仍异常,为阴性,提示可疑器质性病变。

(黄 铮)

## 附:阿托品试验

## 【试验目的】

辅助诊断病态窦房结综合征。

## 【试验方法】

首先描记心电图作为对照,然后静注阿托品1.5~2mg,注射后即刻、1、2、3、5、10、15、20min分别记录1次Ⅱ导联心电图。

## 【结果判断】

1. 窦性心律增快 $<90/\text{min}$ 或出现结性心律为阳性,提示病窦综合征存在。

2. 注射后窦性心律快 $>90/\text{min}$ 或原来的窦房阻滞、窦性静止消失,则可能为迷走神经功能亢进所致,可除外病窦综合征。

3. 器质性与功能性房室传导阻滞的鉴别:

(1)注射阿托品后P-R间期缩短至正常范围提示迷走神经张力过高所致。

(2)P-R间期缩短不明显或仍不能恢复正常则考虑为器质性心脏病引起。

(陈厚柏)

### 第三节 心电图食管心房调搏负荷试验

## 【基本原理】

通过食管心房调搏,逐渐递增心率,以增

加心脏的负荷(即增加心肌耗氧量),诱发心绞痛或使心电图上出现缺血性ST-T改变,