



阜外心血管病医院系列丛书

Manual of  
cardiovascular imaging

# 阜外心血管疾病 影像诊断手册

编著 刘玉清 凌 坚



人民卫生出版社  
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

---

# 阜外心血管疾病 影像诊断手册

---

编 著 刘玉清 凌 坚

人民卫生出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

阜外心血管疾病影像诊断手册/刘玉清等编著. —北京:  
人民卫生出版社, 2007. 6

ISBN 978-7-117-08725-4

I. 阜… II. 刘… III. 心脏血管疾病—影像诊断—手册  
IV. R540. 4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 069896 号

## 阜外心血管疾病影像诊断手册

编 著: 刘玉清 凌 坚

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/32 印张: 2.5

字 数: 58 千字

版 次: 2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-08725-4/R · 8726

定 价: 10.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

# 前 言

近年来现代医学影像学发展迅速,但临床对先天性、获得性心血管疾病影像诊断技术的选择应用不规范,同时又缺乏对上述疾病影像检查的优选标准以及综合应用的检查流程和评价体系。优选不当、检查不足或重复检查屡有发生,不仅给患者造成明显身心危害,且加重经济负担,降低社会效益,同时也给国家有限的医疗资源造成较大浪费。依据国际普遍应用的标准,针对上述问题我们进行了回顾性和前瞻性研究,开展比较各种诊疗技术的临床试验,借以建立我国心血管疾病的临床诊治和影像学诊断规范化操作规程及其评价体系。

心血管疾病的各种影像学诊断技术,包括 X 线平片、心血管含冠脉造影、超声心动图含心肌声学造影、MRI 和多层螺旋 CT 成像及其血管造影和核医学显像含 PET(正电子发射型计算机断层显像)等,在先天性、获得性心脏病和大血管病诊断应用方面各有优势和不足。根据临床诊治的实际需要,评价分析各种影像学技术对不同心血管疾病的主要适应证、一般适应证和非适应证;并与手术和(或)介入治疗等进行对比分析,建立与国际接轨、符合我国国情的心血管疾病影像诊断技术的规范化评价体系,减少和避免不必要的重复检查,借此提高影像诊断和治疗的水平,以及相应的社会和经济效益。

刘玉清

2007 年 5 月

|                      |            |
|----------------------|------------|
| 11 心律失常之综合治疗         | 黄美利 陈主 封天武 |
| 获得性心脏病               | 袁桂海 孙跃 封天武 |
| 16 心脏瓣膜病             | 袁桂海 孙跃 封天武 |
| 17 冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病) | 袁桂海 孙跃 封天武 |
| 18 高血压及高血压病          | 袁桂海 孙跃 封天武 |
| 19 肺源性心脏病            | 袁桂海 孙跃 封天武 |

|                  |   |
|------------------|---|
| X 线胸片检查          | 1 |
| 心导管和心血管造影检查      | 1 |
| 冠状动脉造影检查         | 2 |
| CT 和 CT 血管造影     | 4 |
| MRI 和 MR 血管造影    | 6 |
| 心血管超声检查          | 7 |
| M 型超声心电图         | 7 |
| 二维超声心电图经胸检查      | 7 |
| 二维超声心电图经食管检查     | 8 |
| 多普勒超声心电图         | 8 |
| 对比超声心电图 (心肌声学造影) | 8 |
| 血管超声检查 (含血管内超声)  | 8 |
| 核医学—放射性核素检查      | 9 |
| 放射性核素心肌显像        | 9 |
| 肺灌注/通气显像         | 9 |

先天性心脏病 单发畸形 ..... 10

## 2 目录

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 房间隔缺损 .....                                                        | 10        |
| 室间隔缺损 .....                                                        | 11        |
| 动脉导管未闭 .....                                                       | 12        |
| 肺动脉瓣狭窄和（或）瓣下狭窄 .....                                               | 13        |
| 先天性主动脉窦瘤 .....                                                     | 14        |
| 先天性冠状动脉瘘 .....                                                     | 15        |
| 冠状动脉异常 .....                                                       | 16        |
| 右室异常肌束（双腔右心室） .....                                                | 17        |
| 三尖瓣下移畸形（Ebstein 畸形） .....                                          | 18        |
| 左侧三房心 .....                                                        | 19        |
| <b>先天性心脏病复杂/复合畸形</b> .....                                         | <b>20</b> |
| 法洛四联症 .....                                                        | 20        |
| 右室双出口 .....                                                        | 21        |
| 肺动脉闭锁合并室间隔缺损 .....                                                 | 23        |
| 室间隔完整的肺动脉闭锁 .....                                                  | 24        |
| 心内膜垫缺损（含单心房） .....                                                 | 25        |
| 肺静脉畸形连接，完全型和部分型 .....                                              | 26        |
| 三尖瓣闭锁（右心房室无连接） .....                                               | 27        |
| 完全型大动脉错位 .....                                                     | 28        |
| 校正型（功能校正型）大动脉错位 .....                                              | 29        |
| 单心室 .....                                                          | 30        |
| 共同动脉干 .....                                                        | 32        |
| 先天性主动脉瓣、瓣下及瓣上狭窄 .....                                              | 33        |
| <b>先天性大血管畸形</b> .....                                              | <b>34</b> |
| 先天性主动脉缩窄 .....                                                     | 34        |
| 主动脉弓离断 .....                                                       | 36        |
| 先天性主动脉弓和头臂动脉畸形（含右位、双主动<br>脉弓，左位主动脉弓—右位降主动脉和左位弓—<br>迷走右锁骨下动脉） ..... | 37        |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 肺动脉异常 .....                | 38 |
| 一侧肺动脉缺如 .....              | 39 |
| 肺动脉及分支狭窄 .....             | 40 |
| 先天性肺动静脉瘘 .....             | 41 |
| 肺动脉起源异常 .....              | 41 |
| 获得性心脏病 .....               | 42 |
| 心脏瓣膜病 .....                | 42 |
| 冠状动脉粥样硬化性心脏病（冠心病） .....    | 44 |
| 高血压及高血压病 .....             | 46 |
| 肺源性心脏病（肺心病） .....          | 47 |
| 肺动脉血栓栓塞症（肺栓塞） .....        | 48 |
| 特发性肺动脉高压 .....             | 50 |
| 心肌病 .....                  | 51 |
| 扩张型心肌病 .....               | 51 |
| 肥厚型心肌病 .....               | 52 |
| 限制型心肌病 .....               | 53 |
| 致心律不齐型右室心肌病 .....          | 54 |
| 孤立性心肌致密化不全（孤立性非致密化心肌病） ... | 55 |
| 心脏和心包肿瘤 .....              | 56 |
| 心腔肿瘤 .....                 | 56 |
| 心肌（壁在性）和心包肿瘤 .....         | 57 |
| 心包疾患 .....                 | 58 |
| 心包炎和心包积液 .....             | 58 |
| 缩窄性心包炎 .....               | 59 |
| 大血管疾患 .....                | 60 |
| 胸主动脉瘤 .....                | 60 |
| 附：马凡综合征 .....              | 61 |
| 腹主动脉瘤 .....                | 62 |
| 主动脉夹层 .....                | 63 |

## 4 目录

附：主动脉壁间血肿/出血和穿透性粥样硬化性

|                    |    |
|--------------------|----|
| 溃疡 .....           | 64 |
| 大动脉炎 .....         | 64 |
| 头臂动脉病变（含颈动脉） ..... | 65 |
| 动脉硬化闭塞症 .....      | 66 |
| 肾动脉病变 .....        | 67 |
| 静脉系统病变 .....       | 68 |
| 腔静脉系统 .....        | 68 |
| 外周静脉系统 .....       | 69 |

## 方 法 学

### X 线胸片检查

#### 【应用范围】

适应证：先天性和获得性心脏以及大血管疾病的筛查、初步诊断和随诊。

非适应证：无确切非适应证。

#### 【检查方法】

后前立位和侧位（服钡）或左前斜位  $60^\circ$ ，按需可加照右前斜位  $30^\circ$ （服钡）。新生儿、婴幼儿选用仰卧位和侧卧位。

### 心导管和心血管造影检查

#### 【应用范围】

适应证：

- 先天性心脏病复杂、复合畸形的诊断和鉴别诊断，尤其疑难病例的诊断；

- 观察心血管复杂、复合畸形的体肺侧支血管；
- 获得性、先天性冠状动脉（冠脉）病变和畸形；
- 肺动、静脉及其分支的病变；

## 2 方法学

- 检测肺、主动脉的压力、压力阶差和肺阻力等；
- 外周血管病变；
- 先天性、获得性心血管疾病的介入治疗。

非适应证：X线胸片结合超声心动图、MRI或CT及相应血管造影等影像学技术可以明确诊断的心血管疾患。

### 【检查方法】

根据临床和诊治要求，可分别采用选择性右侧心腔、肺动脉、左侧心腔和胸、腹主动脉造影，以及必要的体、肺动脉分支的选择性造影。各种常用的投照体位如下：

- 前后位 + 足头位  $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ：主要用于显示右室流出道，主肺动脉和左、右肺动脉及畸形，体肺侧支血管。

- 侧位：结合前后位观察两心室及大动脉的空间排列关系，冠脉起始及走行。

- 左前斜位  $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ：观察胸主动脉全貌，以及主动脉弓及头臂动脉及分支等。

- 长轴斜位（左前斜  $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$  + 足头位  $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ）：用于室间隔缺损的定位和 II 孔型房间隔缺损，房室瓣骑跨，左侧心室流出道狭窄的检示等。

- 四腔位（左前斜  $45^{\circ}$  + 足头位  $30^{\circ}$  + 体轴向右  $15^{\circ}$ ）：用于观察室间隔缺损部位，单心室，三尖瓣闭锁，房室瓣骑跨等。

- 腹主动脉及分支造影采用前后位：必要时包括髂一股动脉近心段。肾动脉造影如起始部有重叠观察不清时加照左或右前斜位  $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。

## 冠状动脉造影检查

### 【应用范围】

适应证：

- 缺血性心脏病——冠心病，如心绞痛（包括稳定型、不稳定型）、心肌梗死等；

- 原因不明的胸痛、心脏扩大、心力衰竭及心律失常；

- 无症状患者静息状态心电图异常，运动试验阳性或放射性核素心肌扫描显示心肌缺血而又具有冠心病危险因素者，根据临床诊治需要可行冠脉造影明确诊断；

- 冠心病，心肌梗死及其机械性并发症（如室壁瘤、室间隔及左室游离壁穿孔、乳头肌功能失调或断裂等）的手术治疗适应证的选择；

- 年龄 $\geq 50$ 岁的心脏、瓣膜及大动脉病变外科术前，除外合并冠心病者；

- 急性心肌梗死拟行溶栓等介入治疗；

- 先天性心脏病，疑有冠状动脉畸形，如冠状动脉瘘，冠状动脉起源或/和近心段走行异常等，以及冠脉旁路移植术或经皮冠脉介入治疗术后，临床疑有再狭窄而需行进一步治疗者等。

非适应证：因系有创性、复杂技术，一般不用于冠状动脉及病变的筛查和初步诊断。

### 【检查方法】

选择性左、右冠脉（包括左室）造影。常规体位包括：

选择性左冠状动脉造影：

- 左前斜位  $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ：显示前降支，对角支和回旋支及其分支钝缘支，但左主干和前降支、回旋支近心段在此体位有所短缩。

- 左前斜位  $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$  + 足头位  $20^{\circ}$ ：较前一体位可展开短缩的前降支和回旋支近心段。

- 左前斜位  $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$  + 头足位  $20^{\circ}$ ：亦称蜘蛛位，观

## 4 方法学

察左主干及前降支和回旋支起始段。

- 右前斜位  $30^\circ$ ：显示左冠脉主干及分支，特别是适于观察回旋支及其分支钝缘支。

- 右前斜位  $30^\circ$  + 足头位  $20^\circ$ ：显示前降支及其分支全貌，易于观察对角支近心段的病变，在此体位回旋支短缩。

- 右前斜位  $30^\circ$  + 头足位  $20^\circ$ ：显示前降支全貌并可展开回旋支。

选择性右冠状动脉造影：

- 左前斜位  $45^\circ \sim 60^\circ$ ：显示右冠状动脉全貌，但其分支短缩。左前斜位  $45^\circ \sim 60^\circ$  + 足头位  $20^\circ$ ：深吸气摄片可以展开后降支与左室后支，尤其适于横位心者，有助于观察后降支的起始段。

- 右前斜位  $30^\circ \sim 60^\circ$ ：显示右冠状动脉侧房室沟段，有利于观察窦房结支、圆锥支和后降支。

造影过程中可根据显示有关冠脉及分支和诊治需要，适当增减体位。

左心室造影：单向投照采用右前斜位  $30^\circ$ ，双向投照加照左前斜位  $60^\circ$ 。

## CT 和 CT 血管造影

### 【应用范围】

CT 平扫、增强扫描和血管造影可用于各种获得性、先天性心脏和大血管疾患，包括冠脉、体~肺动脉分支病变的诊断检查、手术/介入治疗疗效评价和术后随诊观察。

适应证：

- CT 平扫：用于观察冠脉、心脏结构尤其冠脉的

钙化和积分、心包及大血管壁的钙化等。同时可显示胸肺内及纵隔病变。腹部平扫用于观察肾和肾上腺的大小和形态。

- CT 增强扫描结合电影采像，用以显示心脏房、室的形态结构及舒、缩运动功能状态；心肌灌注扫描可观察心肌灌注的情况。按需可用于各种获得性、先天性心脏和大血管疾患的诊断检查。

- CT 血管造影：用于胸、腹主动脉和肺动脉及其分支的畸形和病变的诊断，如主动脉瘤、主动脉夹层、主动脉缩窄、肺栓塞、肺静脉畸形连接和腹主—髂股和下肢动脉狭窄阻塞性以及瘤和扩张性病变等。

- CT 冠脉造影：可检测冠脉的三主支及其分支，可用以各种先天性畸形和病变的诊断检查，测量粥样硬化斑块的 CT 值。近年来已逐步成为心绞痛—冠心病及高危患者的筛查和初步诊断技术，介入和冠脉旁路手术适应证选择和手术后随诊的重要方法。但尚不能显示冠脉分支全貌。

非适应证：对各种复杂、复合和单发的先天性心脏病，如法洛四联症、大动脉错位、肺动脉闭锁并发室间隔缺损等以及房、室间隔缺损、肺动脉瓣狭窄等；心脏瓣膜病、冠心病，如显示冠脉分支病变及侧支循环等，现已很少或较少应用 CT 扫描。由于射线问题，对婴幼儿更应慎重。

### 【检查方法】

CT 平扫和对比增强扫描并结合必要电影采像。主要用于心脏、大血管的解剖形态，生理功能的检测。CT 血管造影包括胸、腹主动脉及体、肺和冠脉造影用以显示上述动脉及其分支。CT 心肌灌注成像近年发展较快，可用于检诊心肌缺血和梗死等。

## MRI 和 MR 血管造影

### 【应用范围】

MR 扫描各种脉冲序列如自旋回波 (SE) 和梯度回波 (GRE) 等黑和亮血系列及超快速电影采像、心肌灌注成像和 MR 血管造影可用于各种获得性、先天性心脏和大血管疾患, 包括体、肺动脉分支病变的诊断检查、手术/介入治疗疗效评价和术后随诊观察。

### 适应证:

- SE T1/T2 加权成像黑血以及 GRE 亮血系列结合电影采像, 用以显示心脏右侧和左侧房、室的形态结构和舒、缩运动功能状态, 按需可用于各种获得性、先天性心脏和大血管疾患的诊断检查。例如肥厚型心肌病的诊断, 具有优势。

- 心肌灌注扫描: 首过法和延迟采像, 对心肌缺血/梗死的检诊, 如有无延迟强化及其透壁程度, 对心肌梗死或存活以及对各类型心肌病及相应疾病的诊断评价具有重要意义。

- MR 血管造影: 用以检诊胸、腹主动脉和肺动脉及其分支的疾病、畸形和病变的诊断, 如主动脉瘤、主动脉夹层、主动脉缩窄、肺栓塞和腹主一髂股和下肢动脉狭窄、阻塞性病变等。MR 黑色技术可显示主动脉和大、中型血管壁及其病变, 具有诊断效用。

- MR 冠脉造影: 可检测冠脉三主支及其分支, 可用于中、重度狭窄病变的诊断检查, 进而显示粥样硬化斑块、分析信号强度。近年来已逐步成为冠心病的初步筛查技术, 但其空间及时间分辨率不如 CT, 无射线为其

优势。

非适应证：各种先天性心脏病尤其复杂、复合畸形以及心脏瓣膜病、冠心病为显示冠状动脉分支等，现已很少或较少应用。

### 【检查方法】

MRI SE 和 GRE（黑和亮血）序列以及超快速电影扫描，主要用以显示心脏、大血管解剖形态及生理功能的检诊；心肌灌注成像包括首过法和延迟采像已有效地应用于检测心肌缺血、坏死和存活及其透壁程度，MR 血管造影已成为显示胸、腹主动脉及体、肺动脉分支的主要技术。近年 MR 冠脉造影也有新的进展，但与 CT 比较无射线、对比分辨率高为其优势，但时间及空间分辨率则不如 CT。

## 心血管超声检查

### M 型超声心电图

#### 【应用范围】

显示心脏结构的曲线动态变化，分析心脏多层结构活动幅度、速率等。

### 二维超声心电图经胸检查

#### 【应用范围】

适合显示心脏和大血管的结构，对不同断面可从不同方向、层次测量其形态、部位、范围、性质和运动功能等。

## 二维超声心电图经食管检查

### 【应用范围】

经胸超声心动图检查和诊断受限者，如降主动脉，并主要用于介入治疗术前检查和（或）术中监测，如房间隔缺损封堵术等；以及外科手术中监测心血管形态和功能变化。

## 多普勒超声心电图

直接显示心血管血流信息的无创性技术，检查方法：包括①彩色多普勒血流显像；②脉冲多普勒；③连续多普勒；④组织多普勒等。

### 【应用范围】

结合二维超声心动图广泛应用于各种心血管疾病的诊断，用以评估心内及大血管间的血流及其异常，测量肺动脉压力和心脏房室瓣及半月瓣狭窄及关闭不全的程度等。组织多普勒可用于各种心脏病心肌运动功能的评估。

## 对比超声心电图（心肌声学造影）

### 【应用范围】

右心声学造影对各种分流性、反流性心血管病变和复杂先心病的诊断；左心和心肌声学造影对冠心病、心肌疾患的诊断具有重要作用。

## 血管超声检查（含血管内超声）

### 【应用范围】

主要用于腹部及肢体血管疾病的检测和诊断，冠脉内血管内超声可用以冠状动脉病变的检诊。

## 核医学—放射性核素检查

### 放射性核素心肌显像

#### 【检查方法】

心肌灌注和代谢显像：目前，临床应用的主要是 $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI单光子发射型计算机断层显像（SPECT）的心肌灌注和 $^{18}\text{F}$ -FDG正电子发射型计算机断层显像（PET）的代谢显像。结合静息、运动和（或）药物负荷检查，用以诊断分析心肌灌注和代谢情况。

#### 【应用范围】

观察静息及运动状态下心肌血流灌注、代谢情况和心肌储备功能，用以检诊心肌缺血、梗死和心肌存活情况，对冠心病等治疗适应证选择和预后评估具有重要价值。

### 肺灌注/通气显像

应用 $^{99m}\text{Tc}$ -MAA肺灌注结合 $^{133}\text{Xe}$ 肺通气显像对比分析肺血流灌注及通气功能。

#### 【应用范围】

主要用于显示肺血流灌注通气功能分布受损情况，对肺动脉栓塞和慢性阻塞性肺疾病的鉴别诊断具有重要意义，且可作半定量分析。