

医学影像鉴别诊断指南丛书

总主编 / 吴振华 郭启勇

心血管系统

影像鉴别诊断指南

主 编 / 陈 新 胡连源 董 莘



X INXUEGUAN XITONG

YINGXIANG JIANBIE

ZHENDUAN ZHINAN



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

✻ 医学影像鉴别诊断指南丛书 ✻

总主编 吴振华 郭启勇

心血管系统影像鉴别诊断指南

XINXUEGUAN XITONG YINGXIANG
JIANBIE ZHENDUAN ZHINAN

主 编 陈 新 胡连源 董 莘



人民军医出版社

People's Military Medical Press

北 京

图书在版编目(CIP)数据

心血管系统影像鉴别诊断指南/陈新,胡连源,董莘主编. —北京:人民军医出版社,2005.6

(医学影像鉴别诊断指南丛书)

ISBN 7-80194-119-5

I. 心… II. ①陈…②胡…③董… III. 心脏血管疾病—影像诊断—指南 IV. R540.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 089749 号

策划编辑:黄建松 靳纯桥 加工编辑:杨骏翼 黄建松 责任审读:李 晨
出 版 人:齐学进

出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店

通信地址:北京市复兴路 22 号甲 3 号 邮编:100842

电话:(010)66882586(发行部)、51927290(总编室)

传真:(010)68222916(发行部)、66882583(办公室)

网址:www.pmmp.com.cn

印刷:三河市春园印刷有限公司 装订:春园装订厂

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:17 字数:433 千字

版次:2005 年 6 月第 1 版 印次:2005 年 6 月第 1 次印刷

印数:0001~4500

定价:50.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

电话:(010)66882585、51927252

编著者名单

总主编 吴振华 郭启勇
主 编 陈 新 胡连源 董 莘
副主编 于庆春 韩秀敏 赵志锋
编 者 (以姓氏笔画为序)
于庆春 沈阳军区总医院
王锦玲 沈阳军区总医院
吴振华 中国医科大学附属第二医院
陈 新 第二炮兵总医院
赵志锋 沈阳军区总医院
胡连源 沈阳军区总医院
侯 阳 沈阳军区总医院
姜 洪 中国人民解放军第 202 医院
郭启勇 中国医科大学附属第二医院
唐 莉 沈阳军区总医院
董 莘 沈阳军区总医院
韩秀敏 沈阳军区总医院
潘晶晶 第二炮兵总医院
藏 磊 沈阳军区总医院

内 容 提 要

本书为《医学影像鉴别诊断指南》丛书之一。分5章先后介绍了心脏瓣膜病、高血压性心脏病、冠状动脉粥样硬化性心脏病、肺源性心脏病、心肌病、心脏肿瘤、心包疾病、大血管疾病及各种先天性心脏疾病的影像学表现与诊断、鉴别诊断方法,内容涉及X线平片、CT、MRI、心血管造影等影像学诊断理论及影像学诊断图片。全书条理清晰,语言精练,图文并茂,非常适合影像科低年资医师、医学院校影像学专业学生及临床心血管内科医师参阅。

责任编辑 黄建松 靳纯桥 杨骏翼

序

科学技术的飞速进步,医疗设备与技术的更新换代,临床对疾病诊断的正确率虽有了很大提高,但随着许多疾病的发现、自然环境的变化导致新的疾病出现,以及现代先进治疗手段干预使临床表现变得不典型等,临床诊断与鉴别诊断工作也变得更加复杂、困难,如何对待这一问题是临床医师,尤其是年轻医师们必须面对的新挑战。

影像学诊断是临床辅诊的重要部分,手段多样、图像清晰、证据确实、诊断正确率高的优点越来越受临床推崇。为了让好技术和方法被更多的人掌握,更好发挥作用,及早减少疾病给患者带来的身心痛苦和经济负担,满足临床需要,我们组织了一批工作在临床一线又年富力强的影像学专家编写了《医学影像鉴别诊断指南丛书》。本丛书共分消化、呼吸、心血管、泌尿生殖、神经、五官及颈部、骨与关节七个分册,读者对象定位为低年资影像医师、在校影像专业学生,以及临床主治医师,旨在帮助今后的骨干们打基础、练功底,故各分册以常见病为主,并只扼要地介绍对鉴别诊断有意义的临床表现、影像特点及诊断要点等。此外,我们还刻意把其设计成小开本,以方便携带,常翻常用。

在众专家辛勤编撰和人民军医出版社的大力支持下,本丛书出版工作进展顺利,即将付梓之际,我们心情既高兴又不安,在满怀希望的同时担心因我们水平有限、编写时间仓促出现谬误而延误大家,故作此序以阐明宗旨,并诚挚欢迎各位读者批评指正。

中国医科大学附属第二医院 吴振华 郭启勇

前 言

随着近年来 CT 和 MRI 技术的逐步成熟,心血管疾病的诊断方法已发生了显著的变化,许多诊断与鉴别诊断亦发生较大变化,以往以 X 线平片和心血管造影为主体的诊断方法已不再能够满足临床工作需要。为满足广大读者的需求,笔者总结二十多年的临床经验编写了本书。书中涉及内容丰富,各章节间纵向联系密切,突出诊断与鉴别诊断相结合的特色,并配有大量典型图片,对读者的理解记忆有着极大的帮助。特别是先天性心脏病一章几乎囊括了所有先天性心脏病尤其是复杂型先天性心脏病的各种类型,且都经过手术证实并有 MRI 与 CAG 的对比研究,实为一份珍贵的资料。

由于影像学检查设备的不断更新以及相关技术的飞速发展,书中不完善之处在所难免,希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 心血管影像技术比较	(1)
第一节 X线、CT、MRI 及 DSA 检查方法的比较	(1)
一、透视	(1)
二、X线摄影	(1)
三、CT	(2)
四、MRI	(6)
五、数字减影血管造影	(10)
第二节 正常心脏大血管 X线、CT、MRI 及 DSA 影像 比较分析	(19)
一、正常心脏大血管 X线影像	(19)
二、不同层面正常心脏大血管 CT、影像	(29)
三、不同层面正常心脏大血管 MRI 影像	(33)
四、正常心脏大血管的 DSA 表现	(37)
第三节 心脏病变的基本 X线、CT、MRI 和 DSA 表现	(43)
一、心脏病变的基本 X线表现	(43)
二、心脏大血管病变的基本 CT 和 MRI 表现	(61)
三、心脏大血管病变的基本 DSA 改变	(70)
第四节 常用影像检查方法的比较	(73)
第二章 后得性心脏病	(75)
第一节 心脏瓣膜病	(75)
一、二尖瓣狭窄(MS)	(75)

二、二尖瓣关闭不全(MI)	(84)
三、主动脉瓣狭窄	(90)
四、主动脉瓣关闭不全(AI)	(93)
五、三尖瓣损害	(99)
六、联合瓣膜损害	(101)
第二节 高血压和高血压性心脏病	(104)
一、原发性高血压	(104)
二、继发性高血压	(108)
第三节 冠状动脉粥样硬化性心脏病	(111)
第四节 肺源性心脏病	(126)
第五节 肺动脉血栓栓塞	(138)
第六节 心肌病	(159)
一、扩张型心肌病	(159)
二、肥厚型心肌病	(167)
三、限制性心肌病	(172)
四、围生期(产后)心肌病	(176)
五、克山病	(178)
第七节 心脏肿瘤	(183)
一、心脏原发良性肿瘤	(184)
二、心脏原发性恶性肿瘤	(193)
第三章 心包疾病	(206)
第一节 心包炎与心包积液	(206)
一、心包解剖	(206)
二、心包积液	(207)
第二节 缩窄性心包炎	(213)
第三节 心包囊肿和心包憩室	(218)
第四节 心包肿瘤	(222)
一、心包原发性良性肿瘤	(223)
二、心包原发恶性肿瘤	(224)

三、心包转移瘤	(226)
第四章 大动脉疾患	(234)
第一节 大动脉炎	(234)
第二节 主动脉瘤	(249)
附:假性动脉瘤	(269)
第三节 马方综合征	(274)
第四节 主动脉夹层	(283)
第五节 川崎病	(306)
第五章 先天性心脏病	(313)
第一节 心脏位置异常和心脏节段分析法	(313)
第二节 房间隔缺损	(319)
第三节 心内膜垫缺损	(324)
附:单心房	(329)
第四节 肺静脉异位引流	(331)
第五节 左侧三房心	(342)
第六节 室间隔缺损	(348)
第七节 三尖瓣下移畸形	(355)
第八节 动脉导管未闭	(359)
第九节 主动脉—肺动脉间隔缺损	(368)
第十节 先天性主动脉窦瘤破裂	(372)
第十一节 冠状动脉瘘	(378)
第十二节 先天性主动脉瓣、瓣下及瓣上狭窄	(384)
第十三节 主动脉缩窄和闭锁	(391)
第十四节 主动脉弓离断	(399)
第十五节 法洛四联症	(404)
第十六节 右室双出口	(417)
第十七节 完全性大动脉错位	(432)
第十八节 矫正型大动脉错位	(438)
第十九节 共同动脉干	(449)

第二十节 三尖瓣闭锁.....	(455)
第二十一节 二尖瓣闭锁.....	(464)
第二十二节 单心室.....	(472)
第二十三节 肺动脉闭锁合并室间隔缺损.....	(480)
第二十四节 室间隔完整的肺动脉闭锁.....	(489)
附:孤立性右心室发育不良	(495)
第二十五节 左心室双出口.....	(500)
第二十六节 右室异常肌束.....	(505)
第二十七节 肺动脉瓣狭窄.....	(513)
附:肺动脉及其分支狭窄	(519)
第二十八节 先天性心室憩室.....	(522)
第二十九节 原发性肺动脉高压.....	(527)

第一章 心血管影像技术比较

第一节 X线、CT、MRI及DSA 检查方法的比较

一、透 视

透视检查曾是心血管疾病X线诊断的重要方法之一,但随着其他各种影像检查手段的出现和不断发展,现已不列为常规检查,一般只作为辅助方法补充其他检查手段的某些不足。其优点是:①变换病人体位,从不同角度观察心脏各房、室和大血管情况,鉴别心脏和心外结构;②观察心脏、大血管的运动情况;③可校正各种原因造成的X线片上心脏、大血管影像的失真等。

二、X线摄影

1. 胸部远达正位像 为心脏X线检查最基本的方法。远达片心脏阴影的放大率不超过5%,可用于心脏的径线测量。以100~150kV的高管电压和短曝光时间($<0.01s$)技术为佳,这样可以提高影像的清晰度和穿透力,配用筛动的细格滤线器则更好。靶片距2m,后前位站立,平静吸气下屏气投照。应避免深吸气或呼气状态下投照,否则会使心影缩小或肺野透明度差,不利于肺血管纹

理的分析观察。

2. 胸部左、右前斜位像 常规左前斜位为 60° ，右前斜位为 45° 。左前斜位像是观察主动脉全貌和分析左、右室和右房增大的重要体位；右前斜位像同时服钡观察左房增大对食管的压迫移位，还有助于观察肺动脉段和右室流出道扩张的变化。两斜位和远达片结合还可对比观察两肺门血管阴影及肺内血管纹理的状态。

3. 胸部侧位像 一般取左侧位，多需要吞钡投照。是观察心脏、胸廓、主动脉瘤和纵隔肿物定位较适宜的体位。肺心病的检查也常应用侧位。

4. 胸部体层摄影像 由于CT和MRI的普及，普通体层摄影现已很少应用，在此不再叙述。

5. 食管(胃)造影 作用有以下两个方面：①分析造成食管压迫移位的原因；②借助胃泡和肝的相对位置关系，判定心脏和房室的位置异常。

6. 其他 服发泡剂使胃泡充气扩张，常有助于心尖部及左室后壁室壁瘤的显示。腹部侧位加滤线器可显示腹主动脉及其分支的钙化，对动脉硬化、大动脉炎、腹主动脉瘤的诊断都有一定的帮助。

7. X线记波摄影 现已很少应用，故不再叙述。

三、CT

1. 螺旋CT 在普通CT扫描的基础上将扫描结构改进为滑环式的螺旋型连续扫描的CT称为螺旋CT。管球连续旋转的同时扫描床匀速运动，扫描与图像采集同时进行并获得容积数据。根据探测器的结构，又可将螺旋CT分为单层螺旋CT(SSCT)和多层螺旋CT(MSCT)。螺旋CT的优点在于以下几个方面：

(1)连续扫描获得容积数据：不会因丢失信息而影响小病灶的检出。

(2)扫描速度提高：既减少了伪影又使双期或多期扫描得以

实现。

(3)扫描范围扩大:相比普通 CT,相同的时间内有更大的扫描范围,有利于多部位联合扫描。

(4)数据采集量加大:不间断的数据采集可做快速无间隙的图像重建和三维成像,还可准确追踪造影剂的通过过程。

(5)可获得 CT 血管造影(CT angiography, CTA)图像。CTA 可以应用于身体各部的血管成像。螺旋 CT 特别是多层螺旋 CT 关于 CTA 的开发应用,为胸部及其血管疾患的 CT 诊断开阔了新的领域。目前用于临床的多层面螺旋 CT(MSCT)已发展至 64 层,单周扫描时间可达亚秒级,几乎无运动伪影,图像空间分辨率亦明显提高,是 CT 技术在心血管诊断方面的一个新的发展趋向。

2. 电子束 CT(EBCT) EBCT 采用心电图门控技术,可摄取心脏静止图像,也可准确测量计算心脏各房室的容积。于收缩末期(40%R-R 间期)成像,适用于分析心肌组织收缩情况,舒张末期(80%R-R 间期)成像则适于先天性心脏病的诊断。造影剂注射采用快速团注法(bolus injection),多使用副作用少的非离子型造影剂,自右上肘静脉注入,原则上速度 1ml/s, 1ml/kg 体重,自造影剂到达左心系统时开始扫描。

电影方式(cine mode)应用心电图门控,R 波触发扫描时间 50ms,扫描间隔 8ms,多层面几乎同时扫描,1s 可获取连续的 17 帧图像。适当的靶环与检测器阵列组合,最多可进行 12 层面的扫描,显示器可观察电影图像,可与超声心动图媲美。造影剂注入量 30~40ml,每秒 1~2ml 于注射完毕前开始扫描。对大心脏或覆盖全心动周期,需重复 2~3 次注射。应用电影方式可进行各种心功能分析。叠加全心脏各层面的舒张末期和收缩末期容积,两者相减可算出左室输出量。同时尚能求得心室容量(不同心动周期)不同时相的变化,检测收缩功能异常出现之前的舒张早期异常,以及区域性变化。

血流(流量)方式(flow mode) 相当于普通 CT 的动态(dy-

namic)扫描。如选用多层扫描,最多8层面,可求得各层面感兴趣区域的造影剂时间密度曲线。EBCT可设多个取样点以求得高相关系数(r)的准确动态曲线。一般自肘前静脉注射造影剂20~25ml,每秒5~7ml,注射开始后即刻进行扫描。

负荷试验,应用测力计的运动负荷或冠状动脉舒张或收缩药物的负荷试验可用于心脏储备功能和心肌缺血的诊断。

适应证和禁忌证:与心血管造影和超声心动图不同,几乎无死角是CT成像的优点。同时,计算CT值尚可对钙化和脂肪性变进行组织测定。EBCT应用CT这些优点,可进一步适应于心脏大血管疾病的CT诊断。重症肾功能不全或碘过敏患者,CT增强检查是禁忌的。

3. 心脏大血管 MSCT 常用的软件技术

(1)多层面重建技术(MPR)及曲面重建技术:从原始横断面图像上获得任意层面的冠状面、矢状面、横轴面和斜面二维图像。由于为容积扫描并经小间隔重建处理,所得到的多层面图像具有各向同性的特点,即各方位不同层面的图像具有完全相同的空间分辨率和信噪比。该重建技术在对病灶的定位和空间毗邻关系的判断有重要意义。容积扫描时所采用的层厚对MPR图像质量影响较大,层厚越小,MPR重建图像越清晰。螺距与层厚选择不当,易产生阶梯状等伪影。

(2)最大密度投影(MIP):将径线方向上的容积数据中每个像素的最大强度值进行投影,该技术普遍应用于CTA和MRA。就CT而言,最大强度代表CT的最大密度(CT值),故又称为最大密度投影。由于是容积扫描,故投影方向可任意选择。由于成像数据取自密度最大的像素值,故可以较真实地反映组织的密度差异,清晰地显示经对比剂强化的血管形态、走行和骨质密度的变化。基于上述特点,MIP技术被广泛地应用于显示血管、骨骼和软组织肿瘤等病变(图1-1-1)。MIP技术的缺点在于不能有效地分辨密度接近、结构重叠的解剖部位,图像缺乏空间深度感等。

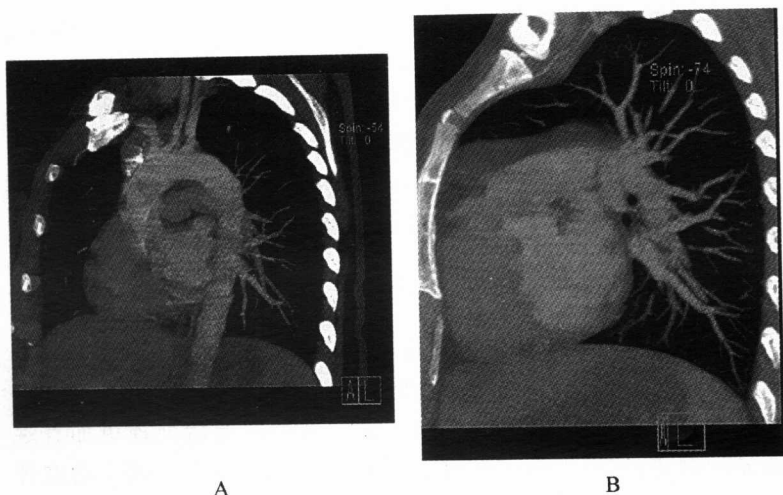


图 1-1-1 心脏大血管 MIP 重建像

A. 平主动脉弓的斜矢状面:主动脉及其分支显示清晰;B. 平主肺动脉的斜矢状面:肺动脉主干及左肺动、静脉显示清晰

(3)表面遮盖法重建技术(SSD): 将超过预设的 CT 阈值的相邻像素按表面数学模式进行计算处理并连接重组成图像。该技术最先广泛应用于骨骼系统,其空间立体感强,解剖关系清晰,有利于病灶的定位。以后逐步应用于空腔结构的显示,如支气管、血管、胆囊等。其缺点为容积资料丢失较多,细节不够,且受阈值选择的影响较大。阈值高,易造成管腔狭窄的假象,分支结构显示少或不能显示;阈值低,则边缘模糊。

(4)血管仿真内镜(CTVE):调整感兴趣区不同组织的 CT 值阈值及透明度,使不需要观察的组织透明度变为 100%,从而消除其影像;而需要观察的组织透明度变为零,从而保留其图像(如充气管腔 CT 值选择在 $-200 \sim -700\text{Hu}$,透明度为零)。再调节人工伪影,即可获得类似纤维内镜观察的仿真色彩。

血管 CTVE 主要用于显示大血管的内腔(如主动脉可显示其分支开口及肾动脉内腔)。对主动脉假性动脉瘤,CTVE 不但能观察到瘤内腔,还可观察到主动脉腔壁上的假性动脉瘤破口。对主动脉夹层动脉瘤可显示真、假腔内情况及其间的内膜瓣,对临床诊断及治疗帮助很大。由于目前还未有观察主动脉内腔的纤维内镜,因而主动脉 CTVE 有其独特的发展前景。

四、MRI

随着 MRI 设备的不断更新换代以及各种成像序列的优化,MRI 形态学检查方法已由以前单纯的自旋回波技术发展 to 电影磁共振和磁共振血管成像,并且可通过多种图像后处理更加直观地显示病变,从而为临床提供更多更为有用的信息。MRI 功能评价技术也由早期的多相多层自旋回波技术发展 to 如今的电影磁共振、相位编码速度标识技术、心肌组织标记技术、血流标记技术和心肌灌注功能成像等。超快速 MRI 技术如回波平面成像(EPI)技术、稳态进动成像序列的应用和发展,更为心功能和心肌灌注功能的快速准确判断提供了可能。

1. 心脏大血管 MRI 检查注意事项

(1)禁忌证和不良反应:安装心脏起搏器、动脉瘤银夹以及心脏内铁磁性人工植入物的患者严禁作 MRI 检查。体内留置金属异物的患者不宜做 MRI 检查。监护仪器、抢救设备因不能带入检查室,故危重患者也不宜做 MRI 检查。目前心血管 MRI 的主要不良反应为射频脉冲的致热效应以及对心肌细胞电生理活动的影响等。

(2)检查前准备: MRI 检查特别是应用快速成像序列时机器噪声较大,婴幼儿因恐惧不合作而影响图像质量,为此镇静必不可少。新生儿和婴儿可在哺乳熟睡后进行检查,幼儿和学龄前儿童可于检查前 0.5h 给予口服水合氯醛或肌注地西洋(安定)镇静,事先促使睡眠也是辅助镇静的有效方法。成年人检查一般不需使用