

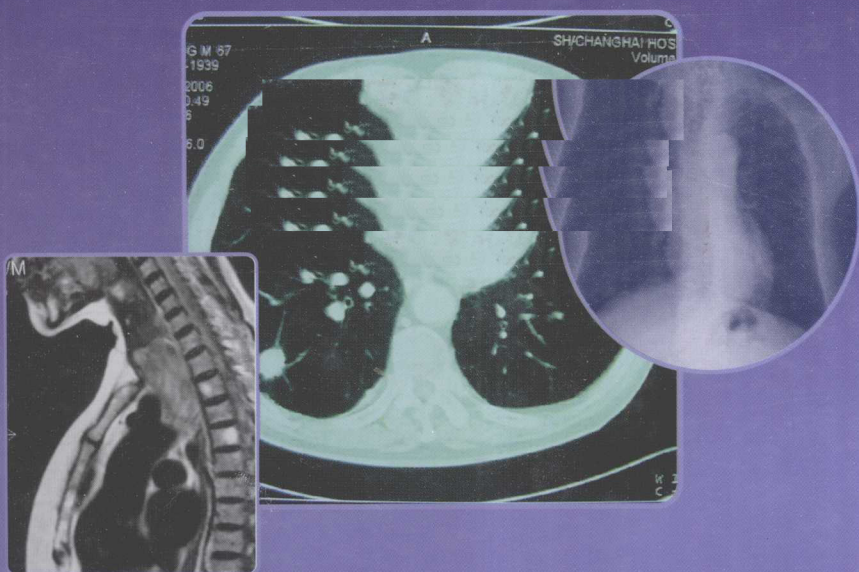
现代医学影像鉴别诊断学丛书

段承祥 丛书主编

胸部疾病 影像鉴别诊断

段承祥 潘纪成 张火俊 主编

XIONGBU JIBING
YINGXIANG JIANBIE ZHENDUAN



中国协和医科大学出版社

现代医学影像鉴别诊断学丛书

丛书主编 段承祥

胸部疾病影像鉴别诊断

主 编 段承祥 潘纪戎 张火俊

中国协和医科大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

胸部疾病影像鉴别诊断 / 段承祥, 潘纪成, 张火俊主编. —北京: 中国协和医科大学出版社, 2010. 1

(现代医学影像鉴别诊断学丛书)

ISBN 978 - 7 - 81136 - 154 - 4

I. 胸… II. ①段… ②潘… ③张… III. 胸腔疾病 - 影像诊断 IV. R560.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 026262 号

现代医学影像鉴别诊断学丛书

胸部疾病影像鉴别诊断

主 编: 段承祥 潘纪成 张火俊

责任编辑: 杨骏翼 谢 冰

出版发行: 中国协和医科大学出版社

(北京东单三条九号 邮编 100730 电话 65260378)

网 址: www.pumcp.com

经 销: 新华书店总店北京发行所

印 刷: 北京丽源印刷厂

开 本: 787 × 1092 毫米 1/16 开

印 张: 46.5

字 数: 850 千字

版 次: 2010 年 3 月第一版 2010 年 3 月第一次印刷

印 数: 1—3000

定 价: 120.00 元

ISBN 978 - 7 - 81136 - 154 - 4/R · 154

(凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页及其他质量问题, 由本社发行部调换)

《胸部疾病影像鉴别诊断》编写人员名单

主 编：段承祥 潘纪戌 张火俊

副主编：郭佑民 邢 伟

编 者：（以姓氏笔画为序）

马小龙	上海长海医院放射科
孔令山	上海长海医院核医学科
田 媛	上海长海医院放射科
生 晶	上海长海医院放射科
白友贤	解放军总医院放射科
邢 伟	常州第一人民医院放射科
江 旭	上海长海医院放射科
杜丽娟	上海市监狱局总医院放射科
杨 力	上海长海医院放射科
杨军乐	西安市中心医院放射科
吴 健	上海胸科医院放射科
张 静	上海长海医院放射科
张火俊	上海长海医院放射科
张维娥	上海长海医院放射科
陈 敏	珠海人民医院放射科
陈 瑶	上海岳阳医院放射科
邵成伟	上海长海医院放射科
金 鑫	北京中医科学院西苑医院放射科
周新华	北京通州区结核病研究所放射科
段承祥	上海长海医院放射科
姚洪祥	解放军总医院放射科
徐桂平	西安交通大学第二医院放射科
郭佑民	西安交通大学第二医院放射科
郭晓娟	首都医科大学朝阳医院放射科
黄淑馨	上海长海医院放射科
崔志鹏	解放军总医院放射科
程晓青	上海长海医院放射科
谭隆旺	成都军区昆明总医院放射科
潘纪戌	卫生部北京医院放射科

前 言

在胸部的各种影像学检查中，由于各种成像方法的引入和应用，图像质量的不断优化，不同程度提高了胸部疾病的诊断水平，也拓宽了诊断和鉴别诊断的内涵，使放射科医师和有关的临床医师面临新的挑战。由于胸部各种疾病的临床症状和体征有很多相似之处，实验室检查也很少具有特异性，因而在临床上就很难离开影像学检查了。

本书的编写正是适应这种新形势下的要求，介绍当今国内外在影像诊断中取得的最新成就，其特点是概述各种影像学方法在胸部疾病中的应用，除传统的最基本的X线检查外，对目前广泛应用于临床的CT、MRI、DSA、超声、核医学等技术，根据情况作重点介绍，并将重点放在鉴别诊断上。

绝大多数胸部疾病的诊断都需经过一个鉴别诊断的过程，各种疾病的影像表现之间既有相同点又有不同点，这是鉴别诊断的客观基础。其基本的思维方法就是“比较”，只有在比较中才能发现和认识影像之间的差别和各种检查方法的局限性。因此，在传授专业知识和经验的同时，要强调分析中的思维方法和逻辑推理，强调比较影像学在鉴别诊断中的作用。

虽然在编写此书时指导思想十分明确，也在编写计划中落实到每位编者中，但在成书之后仍深感不足。可能是国内以往影像专业之间分工过细，形成分隔，还需要今后一段时间沟通的过程，同时大多数作者习惯于写专著的格式，一时难以突破原有的框框。但影像学方法的综合应用已是大势所趋，鉴别诊断的重要性也日益明显，本书的编写是向此方向的一次探索，还要在今后继续努力。也恳切的希望读者提出宝贵意见，对缺点错误不吝指正。

段承祥

2010年1月

目 录

第一章 胸部疾病的影像学检查方法	(1)
第一节 X 线片及补充检查方法	(1)
第二节 造影检查	(4)
第三节 CT 检查	(4)
第四节 MRI 检查	(6)
第五节 超声检查	(8)
第二章 胸部正常影像学表现	(11)
第一节 X 线片	(11)
第二节 CT	(24)
第三节 MRI	(36)
第四节 超声	(40)
第五节 核医学显像	(40)
第三章 气管和支气管疾病	(48)
第一节 先天性异常	(48)
第二节 异物	(50)
第三节 损伤	(52)
第四节 炎症	(54)
第五节 支气管扩张	(56)
第六节 气管肿瘤	(74)
第四章 肺先天性疾病	(81)
第一节 肺不发育和发育不全	(81)
第二节 肺透明膜病	(82)
第三节 肺隔离症	(84)

第四节 肺动静脉瘘	(86)
第五章 肺不张	(90)
第一节 先天性肺不张	(90)
第二节 获得性肺不张	(90)
第六章 肺气肿	(98)
第七章 肺水肿	(113)
第八章 肺栓塞和肺梗死	(126)
第九章 肺部炎症	(143)
第一节 大叶性肺炎	(145)
第二节 支气管肺炎	(150)
第三节 间质性肺炎	(152)
第四节 肺脓肿	(160)
第五节 某些特殊原因引起的肺炎	(165)
第六节 肺机会性感染	(178)
第七节 机化性肺炎	(180)
第八节 吸入性肺炎	(185)
第九节 过敏性肺炎	(191)
第十节 放射性肺炎	(195)
第十一节 球形肺炎	(199)
第十二节 肺炎性假瘤	(202)
第十章 肺结核	(210)
第十一章 肺真菌病	(245)
第一节 肺念珠菌病	(245)
第二节 肺曲菌病	(247)
第三节 隐球菌病	(252)
第四节 肺组织胞浆菌病	(254)
第五节 肺孢子菌病	(256)
第十二章 放线菌病和奴卡菌病	(261)
第一节 放线菌病	(261)

第二节 奴卡菌病	(264)
第十三章 肺寄生虫病	(267)
第一节 血吸虫病	(267)
第二节 肺吸虫病	(270)
第三节 肺棘球蚴病	(272)
第四节 肺猪囊尾蚴病	(276)
第五节 胸部阿米巴病	(276)
第十四章 肺肿瘤	(280)
第一节 肺癌	(280)
第二节 肺的其他原发性肿瘤	(331)
第三节 白血肺肺部病变	(350)
第四节 肺转移性肿瘤	(352)
第十五章 胸部创伤	(362)
第一节 胸壁外伤	(362)
第二节 气胸、血胸和液气胸	(364)
第三节 肺实质损伤	(365)
第四节 气管和支气管外伤	(368)
第五节 纵隔外伤	(369)
第六节 外伤性异物	(370)
第七节 外伤性膈疝	(371)
第十六章 职业性肺病	(374)
第一节 肺尘埃沉着病（尘肺）	(374)
第二节 化学性肺炎	(416)
第三节 职业性肺感染	(417)
第四节 过敏性肺炎和有机粉尘毒性综合征	(418)
第十七章 结缔组织疾病	(421)
第一节 系统性红斑狼疮	(421)
第二节 多发性动脉炎	(423)
第三节 坏死性肉芽肿	(425)

第四节 硬皮病	(426)
第五节 多发性肌炎和皮肌炎	(427)
第六节 类风湿性疾病	(429)
第七节 风湿性肺炎	(430)
第十八章 其他原因的少见疾病	(433)
第一节 结节病	(433)
第二节 特发性肺纤维化	(451)
第三节 肺泡微石症	(455)
第四节 特发性肺含铁血黄素沉着症	(456)
第五节 肺嗜酸性粒细胞增多症	(457)
第六节 肺组织细胞增生症 X	(462)
第七节 气管、支气管、肺淀粉样变	(464)
第八节 肺泡蛋白沉着症	(465)
第十九章 胸膜疾病	(470)
第一节 胸腔积液	(470)
第二节 脓胸	(476)
第三节 气胸和液气胸	(477)
第四节 胸膜增厚和粘连	(480)
第五节 胸膜钙化	(482)
第六节 胸膜肿瘤	(483)
第二十章 纵隔疾病	(489)
第一节 纵隔气肿	(489)
第二节 纵隔血肿	(490)
第三节 纵隔炎	(492)
第四节 纵隔肿瘤	(495)
第二十一章 横膈疾病	(535)
第一节 正常解剖	(535)
第二节 基本病变	(539)
第三节 横膈麻痹	(542)

第四节 横膈膨出	(543)
第五节 膈下脓肿	(544)
第六节 膈疝	(548)
第七节 横膈肿瘤	(553)
第二十二章 胸壁疾病	(554)
第一节 胸壁感染性疾病	(555)
第二节 胸壁软组织肿瘤	(560)
第三节 胸壁骨肿瘤及肿瘤样病变	(569)
第二十三章 胸部疾病基本影像的鉴别诊断	(579)
第一节 肺内局部肺段或肺叶实变的鉴别诊断	(579)
第二节 肺内散在性实变的鉴别诊断	(584)
第三节 肺内肿块性病变的鉴别诊断	(589)
第四节 肺内空洞与空腔性病变的鉴别诊断	(596)
第五节 肺内弥漫性病变的鉴别诊断	(599)
第二十四章 纵隔病变的影像学鉴别诊断	(608)
第一节 总论	(608)
第二节 前纵隔肿瘤	(612)
第三节 中纵隔肿瘤和肿瘤样病变	(622)
第四节 后纵隔肿瘤和肿瘤样病变	(629)
第五节 纵隔障炎	(633)
第六节 胸膜和胸壁病变	(635)
第二十五章 胸部疾病证实病例的影像学分析	(642)
第二十六章 乳腺疾病	(660)
第一节 乳腺正常解剖及其表现	(660)
第二节 乳腺的影像学检查方法	(665)
第三节 乳腺良性病变	(669)
第四节 乳腺恶性肿瘤	(697)
第五节 乳腺疾病的鉴别诊断	(722)

第一章

胸部疾病的影像学 检查方法

第一节 X线片及补充检查方法

对于大多数胸部疾病来说胸片是首选的检查方法，一张高质量的胸片可以为诊断提供大量有价值的信息，它不仅能发现病变，而且可以根据病变的影像特征加以定性诊断。肺部含有大量的气体，形成极其良好的自然对比，所以在胸片中发现肺部早期病变成为可能。胸部摄片影像清晰，照片可以长时间存放，有利于随访；检查方法简单，价格相对低廉，是胸部影像检查的基础。由于普通胸片是将人体三维影像叠加于一张平面胶片上，所以有些部位的病变因被遮蔽而容易遗漏或显示不清，因此除各种投照位置的X线片外，高能摄影、体层摄影等成为重要的补充检查方法，计算机X线摄影（CR）、数字化X线摄影（DR）的应用，改变了X线成像的传统方式，使医学影像学全面实现了信息数字化。

一、一般摄片及各种投照位置的作用

（一）后前位胸部摄片

亦称正位胸片，是所有胸部投照位置中最基本的位置。

患者取站立位，前胸朝向片盒，背对X线球管，X线束自后背向前胸射入，故称之为后前位。

X线球管与片盒间距离应为180~200cm，后前位和较长的距离，可以减少心脏的放大率。

患者站立，前胸紧贴片盒，双足自然分开，双肩靠前，身体和片盒的中轴线一致，双手放置肩部，并使肩肘尽量内旋，拉开双侧肩胛骨，避免与肺部重叠。X线中心位置应在第6胸椎水平。

摄片瞬间患者应深吸气并屏气，此时两膈下降，使两肺最大限度充气，加大肺的体积，增加病灶与肺的对比度，有利于病变的发现；如诊断心脏疾病应平静呼吸并屏气，避免横膈的过度运动，而使心脏形态失真；而对于怀疑气胸的患者则应呼气并屏气，此时肺部含气量减少，而胸腔内的气体带宽度增加，这样可以发现少量积气的气胸。

胸部摄片的曝光时间应尽量减少，如使用滤线器则应增加曝光条件，滤线器的应用

可减少散射线,提高X线片的清晰度。

(二) 侧位胸部摄片

胸部侧位片补充了正位片的不足,容易被正位片遗漏的部位,如心后、膈顶后等,在侧位片上能很好的显示,并且侧位片对病灶的定位起着关键性的作用。

一般被检测侧紧靠胶片,双足分开站稳,人体的冠状面与胶片成直角,腋中线与片盒中线一致,双臂上举,交叉放置于头上,X线从远片侧射向近片侧,此时被检测侧因紧靠片盒,故显示清晰,如没有明确定位则常规取右侧位。

X线球管与片盒间距为180~200cm,X线中心位置应在第5胸椎腋中线处。

摄片瞬间患者深吸气并屏气。

(三) 前后位胸部摄片

前后位胸片大多用于全身一般情况差、无法到放射科摄片者,或者无法站立的患者,前者通常由移动式X线机到患者床边摄片,患者平卧或半卧位,片盒放置于背部,此时X线球管与胶片的距离为90~100cm,由于距离近、仰卧位,心影放大明显,该体位胸片的摄片质量无法与前后位胸片相比。

(四) 斜位胸部摄片

斜位胸片分右前斜位片和左前斜位片,一般用于心脏疾病的检查、吞钡后食管的显示、肋骨骨折的诊断、观察病灶的部位及与邻近器官的关系等。

1. 右前斜位 面对片盒,两足分开站稳;右前胸紧靠片盒,左胸离开,人体冠状面与片盒间角度为45°;左手上举抱头,右臂外移;球管与胶片间距为180~200cm;X线以第6胸椎水平垂直射入;患者深吸气并屏气后摄片。

2. 左前斜位 面对片盒,两足分开站

稳;左前胸紧靠片盒,右胸离开,人体冠状面与片盒间角度为45°~60°;右手上举抱头,左臂外移;球管与胶片间距为180~200cm;X线以第6胸椎水平垂直射入;患者深吸气并屏气后摄片。

(五) 前弓位胸部摄片

前后位胸片中肺尖部位的病灶容易被第一肋骨及锁骨所遮盖而显示不清或不确定,通过前弓位投照,可将锁骨推至肺尖上方,使肺尖区域清晰显示,前弓位胸片对于诊断这一部位的病变有着特殊的价值,因而弥补了常规胸片的不足。另外,前弓位对肺中叶不张、叶间积液的诊断也有一定的价值。

(六) 局部点片

对于常规胸片中发现的可疑病灶,可通过在透视下转动患者,使病灶与其他组织错开,选择数个适当位置进行摄片。该方法能更好地显示病灶的形态特征及与相邻组织器官的关系等,从而明确其性质,这种局部点片的检查方法现在已基本被CT所替代。

二、高能量胸部摄片

高能量胸部摄片即高千伏摄影,应用的管电压大于120kV,过强的X线穿透力,可以穿透胸壁软组织、肋骨、纵隔等,减少这些正常组织阴影对病灶的遮蔽,尤其对显示纵隔内、心后、脊柱旁的病灶有着重要的价值,也能对常规胸片观察不清的胸部密度较高的病变加以清晰显示,如肺硬化、胸膜增厚、肺不张等。过度曝光投照还可以清晰显示气管、支气管及其病变。

高能量胸部摄片与常规胸片除曝光条件不同外,投照位置、球管-片盒距离、摄片时呼吸状态等均基本一致。

三、数字化影像

计算机技术的高速发展,加快了实现X

线摄影数字化的进程,CR、DR 的相继问世,使传统的 X 线摄影进入了一个数字化的新领域。CR 和 DR 均是将模拟的 X 线信息转换成数字信息,两者在图像的显示、存储及后处理方面基本相似,两者的关键区别在于 X 线采集和影像转换方式的不同。

(一) 计算机 X 线摄影

计算机 X 线摄影 (CR) 是将透过人体的 X 线影像信息记录于影像板 (IP) 上,形成了“潜影”(第一次激发),该“潜影”为模拟影像,将影像板放入影像读取处理器,经激光扫描器扫描(第二次激发)读出影像,模拟影像转化成数字影像,数字影像可输出至激光打印机或其他终端进行图像显示或存储。CR 与传统的 X 线摄影相比较有着明显的优势,提高了图像的密度分辨率和显示细节的能力。摄取的图像可以进行灰阶与窗位后处理,这样降低了 X 线的曝光量。图像以数字形式存储于磁盘或光盘,节约了储存胶片的成本和放置胶片的空间。CR 可以将图像通过互联网传送至图像存储与传输系统 (PACS) 系统,有利于临床及时获取患者信息及远程会诊等。

CR 系统主要由 X 线机、影像板、影像读取处理器、显示器、存储装置组成。

CR 摄片的投照位置等与普通 X 线摄影一致,但使用的 X 线曝光剂量明显降低。

(二) 数字化 X 线摄影

数字化 X 线摄影 (DR) 技术是传统的 X 线摄影技术与计算机技术结合的产物,可对 X 线图像进行量化、存储处理、显示和传输。DR 沿用了影像增强管-摄像管系统。X 线通过人体投照至影像增强管的输入屏上,形成荧光影像,经影像增强后,由输出屏输出, X 线摄像机摄取荧光信息,经光电转换后,形

成视频电信号,后者经模拟/数字 (A/D) 转换器转换成数字信息,由计算机通过信息后处理,再由数字/模拟 (D/A) 转换器转换成模拟影像输出,DR 的输出形式和 CR 相同,可以通过打印机打印成胶片,也可以存储于磁盘或光盘或经 PACS 系统进行远程传输。

DR 由成像链和数字链两大部分组成,前者包括 X 线源、X 线检测器、影像增强器,后者包括 A/D 转换器、D/A 转换器、数字存储器、计算机处理系统、显示器终端、打印机等。

四、体层摄影

普通的 X 线片如胸片,为人体三维影像投落在平面胶片上所获得的照片影像,是 X 线穿过投照部位所产生的前后组织器官的叠加阴影,虽然各种组织对 X 线吸收率不同,显示在胶片上有浓淡不一的差别,但有时病变被重叠阴影所遮蔽而显示不清。体层摄影通过摄取人体中某一层组织阴影,使该感兴趣层面在胶片中较清晰显示。

体层摄影关键在于焦点-肢体-胶片三者的相对运动,被检部位保持不动,球管和胶片作同步反方向运动,两者的轴心即为感兴趣层面,该层面固定投落在胶片的一点上,因此它的阴影就能被清晰地显示,而该层面以外的层面组织则显示为模糊阴影,由此可见体层摄影所获得的影像是清晰的焦内层与焦外层抹消后的残晕像的混合影。

体层摄影应用于胸部检查中的有支气管体层摄影和局部病灶体层摄影两种,前者又分为正位额倾体层摄影和侧位倾后斜(双倾斜)体层摄影,它能清晰显示气管、主叶段支气管,尤其对中央型肺癌引起的支气管内充盈缺损、管腔狭窄阻塞、管壁增厚的观察是普通平片所不能及的。病灶的体层摄影能

显示病灶内部结构如小钙化、空洞及病灶边缘的形态,对于诊断与鉴别诊断有着重要意义。

随着计算机体层摄影(CT)的普及和广

泛应用,常规体层摄影已基本被替代,因为前者有较高的密度分辨率,可以获得横断层面的高质量影像。

第二节 造影检查

一、支气管造影

支气管造影系经喷雾器进行咽喉局部麻醉,再通过导管将40%的碘化油加入适量的磺胺粉或50%~60%的硫酸钡胶浆注入支气管内,使支气管树显影。

造影前应先做碘及麻醉药品的过敏试验。

支气管造影的适应证为不明原因的大咯血、支气管扩张、中央型肺癌、肺不张等,尤其是支气管扩张手术治疗前。

它的禁忌证是碘过敏试验阳性、心肺功能不全、全身情况差、近期内发生大咯血者。

随着支气管镜、CT的发展和普及,创伤性的支气管造影已逐渐淡出影像检查领域。

二、血管造影

血管造影是将水溶性造影剂快速注入血管内,使血管显影的一种X线检查方法。由于相邻骨骼、软组织重叠,影响兴趣血管的显示。数字减影血管造影(DSA)是利用计算机处理数字影像信息,消除骨骼、软组织

阴影,使血管清晰显示的一种检查技术,目前已广泛应用于血管造影中。

胸部血管造影分肺血管造影和心血管造影两种,前者又分为肺动脉造影、支气管动脉造影,后者又分为心腔造影和冠状动脉造影。

肺血管造影的适应证为不明原因的慢性咯血、怀疑肺动脉栓塞、血管异常或畸形。

心腔造影可测量心腔的容量、功能指数,通过观察血流情况,明确有无异常通道及通道的部位,检出主动脉夹层及判别内膜破口和内膜片。

冠状动脉造影是目前应用最多的一项比较成熟的造影方法,通过冠脉造影,可以清楚显示冠状动脉有无狭窄及狭窄程度,并进行介入治疗。

尽管血管造影是一种创伤性的检查,但在有些疾病诊断中仍然起着关键性的作用,故称之为“金指标”。

第三节 CT 检查

1895年伦琴发现X线,为影像诊断奠定了基础,20世纪70年代,世界上第一台应用于头部扫描的电子计算机X线体层摄影装置的问世,开创了数字成像在医学诊断领域的新纪元,这一影像检查技术与传统的X线摄影相比具有很大优势。它所得到的的是三维图

像,无前后左右重叠,能显示平片不易发现的隐蔽部位病变;它有较高的密度分辨率,对提高疾病的检出率和诊断准确率有特殊的价值。CT由第一代的直线束扫描,到以后的电子束CT、多层螺旋CT,扫描成像时间更短、扫描层厚更薄,生理伪影更少,极大提

高了小病灶的检出率,使心脏大血管成像、功能成像、三维重建仿真内镜成像成为可能。如今 CT 基本上替代了传统的体层摄影。

一、平扫

平扫即不使用造影剂的常规 CT 扫描。在胸部 CT 检查中,部分患者不注射造影剂就能满足临床诊断要求,如肺部感染、肺气肿、支气管扩张、两肺血行转移等。这种扫描方法即平扫。

胸部扫描取仰卧位,双手放置头上,减少肩及双臂造成的伪影。以胸骨柄切迹为定位点,先摄取胸部定位片,在定位片上选取所需要的扫描范围,通常从肺尖扫至肺底。

在 CT 扫描过程中观察及摄片需有两套窗宽窗位,即肺窗和纵隔窗,肺窗观察肺,纵隔窗则观察纵隔。胸部平扫对纵隔的观察有一定的局限性,尤其是对淋巴结的检出。由于不使用造影剂,故无法判别肺内病灶的血供特性,给病灶的定性和鉴别诊断带来了一定的困难。

二、高分辨率扫描

高分辨率 CT (HRCT),即薄层扫描(1~2mm)加骨算法重建的一种具有很高空间分辨率的 CT 扫描方法。常规 CT 扫描层厚一般为 10mm,对小于 10mm 的病灶或病灶的边缘,所得出的 CT 值是病灶和所重叠的肺组织的平均值,这种容积效应大大减低了显示微细结构的能力,HRCT 的薄层扫描很大程度上减少了容积效应,从而增加了空间分辨率。

常规 CT 扫描多采用软组织重建法、肺重建法,其特点是阴影边缘圆滑、对比好、噪声小,但空间分辨率相对低,HRCT 通过骨重建法,极大地提高了影像的空间分辨率,它的特点是减少影像边缘的光滑度,所显示的组织结构及病灶边缘锐利,增加了空间分辨

率,但相应噪声较常规 CT 明显。

HRCT 除了能够显示正常的肺小叶间隔、小叶支气管、小叶动脉、胸膜下间质等微细结构外,在对肺部弥漫性病变(网状病变、毛玻璃状病变、蜂窝状病变、肺纤维化、肺气肿等)、支气管扩张、肺内结节性病灶等的检出及鉴别诊断中有很大的优势。HRCT 分辨肺的微细结构、微小病变的能力明显优于胸片及常规 CT,它在肺部影像诊断中的重要作用越来越被人们所认识。

HRCT 扫描一般在常规 CT 扫描基础上选择数个可疑病变的层面进行扫描,因为全肺薄层扫描不仅扫描层数多,而且患者所吸收的 X 线量大。HRCT 观察及摄片多采用肺窗。

三、增强扫描

CT 增强扫描通常是在平扫的基础上进行的,由上肢的静脉内团注造影剂后扫描,通常胸部扫描取动脉期,造影剂为碘剂,而非离子型造影剂更安全,如碘帕醇(碘必乐)、碘普胺(优维显)、三碘三酰胺六醇苯(欧乃派克)等。造影剂剂量一般为 100ml,速率为 2~5ml/s,增强扫描增加了组织与病灶间密度的差别,对发现病灶,检出纵隔、肺门肿大的淋巴结,明确纵隔病变与心脏大血管的关系,通过观察病变的增强特性鉴别良恶性,提供了大量的信息,有利于疾病的定性及鉴别诊断。

虽然非离子型造影剂是安全的,但检查前有必要做碘过敏试验。

增强扫描定位、扫描范围、层厚层距等则根据疾病需要进行选择。

四、螺旋 CT 扫描

螺旋 CT 的问世,极大提高了 CT 的实际应用价值。螺旋 CT 是指扫描的轨迹为螺旋状的,在曝光时间内,检查床做连续的线形移

动,球管和探测器也做同步的旋转,即形成一螺旋轨迹,一次屏气获得大范围的扫描区域,螺旋CT的优势是扫描更加快速,使检查速度加快,显著改善了增强效果,使对比剂的应用更理想。螺旋CT获得的是容积数据,因而可提供薄层、不间断的扫描层面,通过三维重建,所得到的图像接近于DSA血管造影、内镜影像。

螺旋CT的扫描定位、扫描范围等和普通CT相似,扫描层厚则依据病情而定。

五、CT 支气管镜

CT支气管镜又称仿真支气管内镜。主要适用于中央型肺癌的检查,重点观察气管、支气管与其周围肿瘤的关系。

扫描方法与普通肺部CT平扫相似,在定位片上选择扫描范围,一般从支气管分叉处扫至病灶下方,扫描层厚3mm,重建间隔1.5~3mm,薄层连续扫描。图像经仿真内镜技术进行重建,所获得的图像效果与支气管内镜类似,虽然CT支气管镜不能进行活组织

检查,但它是一种无创的检查,容易被患者所接受。

六、CT 血管造影

多层螺旋CT和电子束CT的应用,使CT血管造影(CTA)成为可能。

注射造影剂后,延迟至感兴趣区血管显影时进行薄层重叠扫描,由于多层螺旋CT具有更快速的容积扫描能力和较高的空间分辨率,大大提高了细小血管三维成像的图像质量,将容积采集所得到的原始数据进行图像后处理,这样就能提供不同平面或角度的三维血管图像,并接近于DSA血管造影图像。

CTA扫描层厚2~5mm,间隔2~5mm,重建间隔1.5~3mm,512×512矩阵,螺距0.7~1cm,造影剂注射速度3~5ml/s。重建方式包括多平面重建/曲面重建(MPR/CPR),最大强度投影(MIP),容积再现技术(VR)等。CTA能够清晰反映肿瘤的血供情况,还能用于观察肺动脉栓塞、肺血管畸形等疾病。

第四节 MRI 检查

1946年美国学者发现了磁共振现象,1978年世界上第一幅人体头部的磁共振图像诞生,并使之应用于临床医学领域,为医学影像学树立了一个新的里程碑。

磁共振成像(MRI)设备包括5个部分:磁体系统、梯度系统、射频系统、计算机及数据处理系统和辅助设备部分。

MRI是利用人体内原子核与外加射频磁场发生共振而产生影像的医学影像新技术。它将人体置于强磁场,通过一个短射频脉冲(RF脉冲),激发产生磁共振现象,并测量磁共振信号,确定信号位置的空间编码方法。

它将所测量到的磁共振信号位置信息重建成磁共振影像。它的优势在于有着较高的组织分辨率,可以多方位、多参数、多序列成像,无创伤,无X线辐射,对人体多数系统病变的定位、定性诊断起到关键性的作用。

纵隔内血管流空效应和纵隔内脂肪高信号的特点,使MRI在诊断胸部纵隔疾病、检出纵隔肺门淋巴结和占位性病变中形成了独特的优势。由于肺含有大量气体,质子密度低,故对于肺内小病灶的诊断有一定的局限性,但对于肺上沟癌的诊断及明确侵犯范围较之CT更直观和准确。

近 30 年来, MRI 无论硬件还是软件或人们对它的认识都取得了飞速的发展, 应用领域不断拓宽, 成像技术日臻完善, 从形态到功能成像, 从宏观到分子水平, 近乎完美的磁共振成像技术为临床的诊断和治疗提供了重要的依据。

一、成像技术参数及扫描平面的选择

磁共振成像技术具有多参数、多序列的特点和优势, 所以它的成像原理远远复杂于 CT。选择不同的参数和脉冲序列可产生完全不同的磁共振图像, 有些参数和序列对部分疾病具有特殊诊断意义, 因此, 选择恰当的参数和脉冲序列在磁共振扫描中至关重要。

(一) 三个重要参数(质子密度、T1、T2)

磁共振图像实际上是以灰度等级标志的磁共振信号幅度与产生相应信号的人体组织的空间位置——对应起来并加以显示的图像。人们不同位置处的磁共振信号幅度则决定于该处氢质子的密度和氢核周围的环境状态。氢核的环境状态则决定于人体组织分子结构和生化病理状态。不同组织的对比, 受相应参数的影响, 在不同条件下其对比特征不同, 如在自旋回波序列 (SE 序列) 中短重复时间 (TR)、回波时间 (TE), 主要表现为 T1 对比; 长 TR、TE 表现为 T2 对比; 长 TR、短 TE 表现为质子密度对比。将这些不同条件下产生的不同对比特征的图像称之为加权图像, 由此可见, 磁共振图像可以通过使用不同参数和序列, 选择性表现组织的磁共振特征, 这是它有别于其他影像技术的价值所在。常用的扫描序列有自旋回波序列、反转恢复序列、梯度回波序列、平面回波序列等。

(二) 扫描平面的选择

选定扫描层面是二维平面成像的关键。在一个均匀的磁场中任一方向上施加一个梯

度磁场而产生的不均匀磁场中, 沿梯度方向不同位置的原子核所处的磁场强度不同, 因而在不同的频率上旋进。当我们使用一个单色射频脉冲时, 在某一轴平面的原子核 (与梯度相垂直) 的旋进频率和激发射频脉冲的频率相同而被激发产生共振, 其余层面的原子核的频率和射频脉冲不一致, 故不产生共振。通过这种方法可以确定扫描的平面。所施加的梯度被我们称之为“选层梯度”。在磁共振成像中我们习惯将磁场方向定作 Z 轴, 人体仰卧, 头尾方向为 Z 轴, 左右方向为 X 轴, 前后方向为 Y 轴。三对梯度线圈可分别在 Z、X、Y 方向产生 Z 梯度、X 梯度和 Y 梯度。Z 梯度作横断面选择, X 梯度作矢状面选择, Y 梯度作冠状面选择。扫描平面的层厚则取决于激发射频脉冲的宽度, 即常说的“带宽”或“频宽”。

二、心电门控成像技术和呼吸门控技术

所谓门控是指用一个与生理运动周期 (呼吸或心脏搏动) 直接有关的信号触发或启动 RF 脉冲的开始, 使磁共振数据采集过程与呼吸或心动周期同步, 并固定于一定域值的范围, 目的在于减少周期性的生理运动造成的伪影。

(一) 心电门控成像技术

在扫描前采用与心电轴一致的方法安置心电图导联, 使脉冲激动和信号采集与心电图上舒张期同步, 即以心电图的 R 波为触发点, 以消除心肌运动和血液流动的影响。

(二) 呼吸门控技术

将呼吸感应器放置于患者的胸腹部 (一般男性放置上腹部, 女性放置下胸部), 通过在采样成像过程中对呼吸波形的监测, 经过相位编码重排而达到去除呼吸伪影的目的。

三、磁共振血管造影

磁共振血管造影 (MRA) 是对血管和血