

Chest Medical Imageology

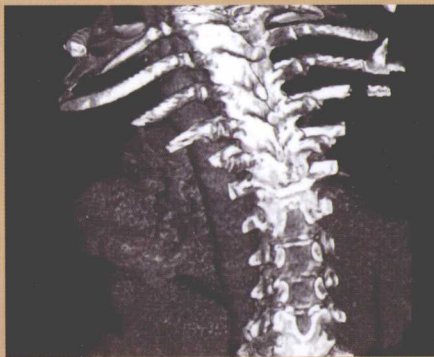
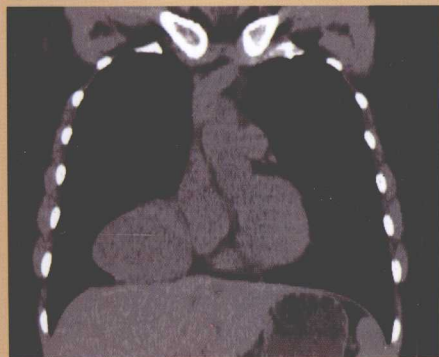
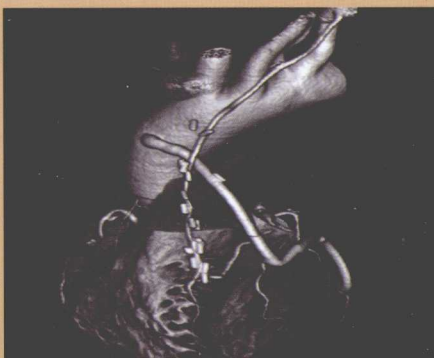
主审 王小林



胸部影像诊断学图谱

胸部影像诊断学图谱

主 编 范光明 焦 俊
副主编 沈金丹 沈桂权



第二军医大学出版社

Second Military Medical University Press

医学影像学丛书

Chest Medical Imageology

主审 王小林

胸部影像诊断学图谱

主 编 范光明 焦 俊

副主编 沈金丹 沈桂权



第二军医大学出版社

Second Military Medical University Press

内 容 提 要

本书以图文并茂的形式介绍了胸部常见病和多发病的影像学表现,内容涵盖常规X线、CT、MR影像资料,文字精练,图片丰富。作者力求以简明的方式介绍疾病的病因、临床、影像诊断要点、鉴别诊断。

可供临床医师、影像专业本科生和基层医院工作人员案头参阅。

图书在版编目(CIP)数据

胸部影像诊断学图谱/范光明,焦俊主编. —上海:第二军医大学出版社,2010.9

ISBN 978-7-5481-0098-0

I. ①胸… II. ①范… ②焦… III. ①胸腔疾病—影像诊断—图谱 IV. R560.4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 149437 号

出 版 人 石进英

责任编辑 高 标

胸部影像诊断学图谱

主 编 范光明 焦 俊

第二军医大学出版社出版发行

<http://www.smmup.cn>

上海市翔殷路 800 号 邮政编码:200433

发行科电话/传真:021-65493093

全国各地新华书店经销

江苏句容排印厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:12 字数:285千字

2010年9月第1版 2010年9月第1次印刷

ISBN 978-7-5481-0098-0/R·904

定价:45.00元

编委会名单

主 审 王小林

主 编 范光明 焦 俊

副 主 编 沈金丹 沈桂权

参编人员 邹佳华 田应选 褚成平 满延军
 向永华 邹 飞 丁 凯 肖正坤
 陈海波 张飘尘 李 林

制 图 文 伟

前 言

随着影像医学的飞速发展,各种新的检查方法和手段广泛应用于临床,取得了令人瞩目的成果。掌握这些新的检查方法和手段成为放射科医生的当务之急,为此我们编写了这套丛书,作为基层单位影像科医生的参考用书,内容涉及胸部、腹部、神经、五官、骨关节。

胸部疾病种类繁多,涉及的内容也相当广泛,许多疾病具有相似的影像学表现,给诊断和鉴别诊断带来一定的困难。对大多数初学者而言,掌握胸部常见疾病的诊断需要一个较长的过程。近年来,多层螺旋 CT 的快速发展与推广应用,为胸部疾病的影像诊断提供了一个有力的工具,但亦提出了严峻的挑战。16 层及 16 层以上的螺旋 CT 能进行各向同性成像,颠覆了一些传统的观念,使我们也能象 MRI 一样对疾病进行多方位的观察。这就要求影像工作者除了掌握横断面解剖外,还需要熟悉矢状面及冠状面解剖。在临床工作中,我们积累了大量的影像资料,既有常见病,也有罕见和少见病。通过本系列丛书,与广大影像科医生一起分享我们的资料及诊断经验、教训,藉此普及多层螺旋 CT 的一些新知识,提高影像诊断水平。

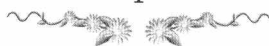
本书介绍了常规 X 线、CT、MRI 的基本知识,对每个疾病作了图文并茂的介绍,希望能起到“看图识病”的效果。在编写过程中,我们注重常见病和多发病,对少见和罕见病也有一定的涉及。为了加强本书的可读性,我们邀请了湖北省黄冈市中医医院放射科、陕西省人民医院老年呼吸科、贵州省施秉县人民医院放射科、贵州省岑巩县人民医院放射科的医生参与了本书某些章节的编写。

本书在编写过程中得到了贵阳医学院附属医院王小林院长及影像系领导的大力支持,特此致谢。限于笔者经验和知识面,本书的差错与不妥之处在所难免,恳请专家与同道们批评指正,以便再版时修正。

编 者

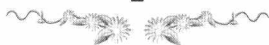
2010 年 5 月

第一章 胸部影像诊断学概论	1
第一节 胸部影像检查	1
一、胸部影像检查方法	1
1. X线检查	1
2. CT检查	3
3. MRI检查	4
4. 放射性核素检查	5
5. PET/CT检查	5
二、胸部影像检查方法的比较及选择	6
第二节 应用解剖	6
一、正常胸部X线解剖	6
1. 胸廓	6
2. 肺	8
3. 纵隔	11
4. 横膈	11
二、正常胸部CT解剖	12
1. 胸廓	12
2. 纵隔	13
3. 横膈	17
4. 各级气管及肺	17
三、正常胸部MRI解剖	20
第二章 气道	26
第一节 气道非肿瘤性病变	26
例1 先天性支气管闭锁	26
例2 气管囊肿	27
例3 气管囊肿	28
例4 复发性多软骨炎	29
例5 支气管异物	30
例6 支气管扩张	32
例7 支气管扩张	33
例8 慢性支气管炎	33





例 9 刀鞘样气管	35
例 10 肺不张	35
第二节 气道肿瘤性病变	37
例 1 气管腺瘤	37
例 2 气管多形性腺瘤	38
例 3 气管神经纤维瘤	39
例 4 气管类癌	40
例 5 支气管黏液表皮样癌	41
第三章 肺	44
第一节 先天性肺发育异常	44
例 1 奇副叶	44
例 2 肺隔离症	44
例 3 肺发育不良	45
例 4 肺发育不良	47
例 5 支气管肺囊肿	48
例 6 支气管肺囊肿	49
例 7 支气管肺囊肿	49
例 8 支气管肺囊肿	50
例 9 肺动-静脉瘘	50
例 10 肺动-静脉瘘	51
第二节 肺部血液循环障碍性疾病	53
例 1 肺水肿	53
例 2 肺动脉栓塞	54
例 3 肺出血-肾炎综合征	55
例 4 流行性出血热	56
第三节 肺部感染性病变	57
例 1 肺炎	57
例 2 肺脓肿	58
例 3 肺霉菌病	59
例 4 原发性肺结核	60
例 5 急性粟粒型肺结核	61
例 6 慢性血行播散型肺结核	63
例 7 浸润型肺结核	64
例 8 慢性纤维空洞型肺结核	65
例 9 结核球	67
例 10 肺吸虫病	68
第四节 肺部肿瘤性病变	69
例 1 炎性假瘤	69
例 2 炎性假瘤	70
例 3 错构瘤	71
例 4 肺硬化性血管瘤	73
例 5 肺孤立性纤维瘤	74
例 6 中央型肺癌	75
例 7 中央型肺癌	77





例 8 周围型肺癌	79
例 9 肺转移瘤	80
例 10 肺转移瘤	81
例 11 癌性淋巴管炎	82
第五节 职业病	84
例 1 矽肺	84
例 2 石棉肺	85
第六节 结缔组织病	87
例 1 肺红斑狼疮病	87
例 2 类风湿性关节炎相关肺病	88
例 3 硬皮病	89
第七节 原因不明性肺疾病	90
例 1 结节病	90
例 2 结节病	91
例 3 韦格氏肉芽肿	93
例 4 韦格氏肉芽肿	94
例 5 韦格氏肉芽肿	96
例 6 肺组织细胞增生症 X	97
例 7 肺组织细胞增生症 X	99
例 8 肺泡微石症	100
例 9 肺含铁血黄素沉着症	102
例 10 肺泡蛋白沉积症	104
例 11 肺淋巴管肌瘤病	105
例 12 特发性肺间质纤维化	107
第四章 纵隔病变	109
例 1 胸内甲状腺	109
例 2 皮样囊肿	110
例 3 畸胎瘤	112
例 4 精原细胞瘤	113
例 5 胸腺囊肿	114
例 6 胸腺脓肿	115
例 7 胸腺类癌	116
例 8 淋巴瘤	118
例 9 食管囊肿	120
例 10 食管憩室	121
例 11 神经鞘瘤	122
例 12 神经鞘瘤	123
例 13 神经纤维瘤	124
例 14 巨淋巴结增生症	125
第五章 心脏及心包疾病	127
例 1 主动脉缩窄	127
例 2 主动脉瘤	128
例 3 主动脉夹层 1 型	130





例 4	主动脉夹层 2 型	131
例 5	主动脉夹层 3 型	132
例 6	主动脉弓离断	133
例 7	主动脉弓离断	134
例 8	心包积液	136
例 9	缩窄性心包炎	137
例 10	动脉导管未闭	138
例 11	房间隔缺损	139
例 12	室间隔缺损	140
例 13	心内膜垫缺损	142
例 14	法洛氏四联症	143
例 15	右室双出口	145
例 16	三房心	147
例 17	大动脉错位	148
例 18	肺静脉异位引流	150
例 19	肺动脉吊带	151
例 20	单心室并大动脉转位	152
例 21	“十”字交叉心	154
例 22	冠状动脉源起源异常	156
例 23	心肌桥	158
例 24	冠状动脉粥样硬化	159
例 25	冠状动脉支架置入术后	161
例 26	冠状动脉搭桥术后	162
第六章	横膈	165
例 1	膈膨升	165
例 2	膈疝	166
第七章	胸膜及胸壁	167
第一节	胸膜病变	167
例 1	结核性胸膜炎	167
例 2	结核性包裹性脓胸	168
例 3	恶性胸膜间皮瘤	169
第二节	胸壁病变	170
例 1	结核性脓肿	170
例 2	神经鞘瘤	171
例 3	恶性纤维组织细胞瘤	172
例 4	浆细胞瘤	173
例 5	Askin's 瘤	175
第八章	胸部外伤	177
例 1	创伤性湿肺	177
例 2	肺挫伤	178
例 3	肺撕裂与肺血肿	180
例 4	纵隔血肿	181



第一章 胸部影像诊断学概论

第一节 胸部影像检查

从影像诊断技术的初级阶段到高速发展的今天,胸部影像检查是临床影像诊断学的重要方面,几乎所有的现有影像诊断技术均能在胸部检查中得到应用。因此,明确各种影像学检查技术在胸部中的适用范围及优缺点、检查注意事项等,将对临床诊断产生重要的影响。

一、胸部影像检查方法

1. X线检查

胸部X线放射诊断是临床X线应用最为广泛的领域之一,其应用X线通过人体后在透视荧光屏或照片上显示正常和异常的影像。X线是一种波长很短的电磁波,诊断上使用的X线波长为 $0.08\sim 0.31$ 埃(埃 $\text{\AA}=10^{-8}\text{cm}$)。在医学上主要使用X线的穿透性、荧光作用、感光作用、电离作用及生物效应。

(1) X线成像的理论基础 是X线的特性和人体组织器官密度与厚度的差异。这种密度与厚度之差异称为密度对比(contrast),其中自然对比为人体组织器官所固有。根据人体器官组织的天然对比可以将其分为4类:高密度、中等密度、亚中等密度及低密度影。高密度影指全身骨骼系统与周围软组织形成的天然对比,在普通X线平片上呈不透光的白色影像;软组织与液体形成的对比一般呈灰白色;脂肪组织较软组织及液体密度为低,成为亚中等密度影;气体因为透光度最强,一般呈黑色影像,称为低密度影。在自然对比条件不足的部位,采用相关药物或有机、无机化合物进行人工对比的方法称为造影检查,引用的物质称为造影剂(contrast medium)。

(2) 常用的X线检查方法 包括普通检查(透视、摄片)、特殊检查(体层摄片、硒静电摄片)、造影检查(阳性对比剂及阴性对比剂检查)。

1) X线透视检查(fluoroscopy)是X线透过人体被检查部位并在荧光屏上形成影像。以往的透视检查一般在暗室内进行,检查前必须做好暗适应。20世纪80年代后期,电子技术的发展导致新型传感放大器得以应用,使得传统的荧光透视的亮度提高了数千倍,因



此可以在自然光线下进行透视检查。透视检查的优点是经济、快速、操作简便,尤其是在胸部的应用中可以动态观察肺、心脏、横膈的运动,同时还可转动患者体位,作多方位、多角度观察,以显示病变的部位、毗邻关系及特征。但透视检查的缺点是对细微病变(如粟粒型肺结核等)和密度、厚度较大的部位分辨力有限,而且透视仅有书写记录,难以永久性资料保存,患者下次复查时不易做精确的比较。

2) X线摄片(radiography)是用X线透过人体被检查部位并在胶片上形成影像,亦称为X线照相。摄片时的投照过程及冲洗胶片的过程相对较复杂,近年来尽管实现了全自动化的胶片处理,但仍费时,且费用较高。摄片所得的影像比透视清楚,而且胶片还可留作永久记录,便于分析对比、集体讨论和复查比较。但是摄片得到的是静止影像,不能反映脏器的活动状态,一次摄片只能反映一个体位或部位。根据病情的需要,有时需选定多个投照体位。所谓的体位是指在X线检查时,检查部位与胶片(或荧光板、影像增强器)、球管之间在前后、左右、侧方等方位上的空间位置关系。体位的名称,通常按两种方法命名:按投照时X线进行的方向命名或按接近胶片的部位命名。例如在胸部,使旋转成右肩前方贴近胶片,则称为右前斜位;反之,如左肩前方贴近胶片,则称为左前斜位。侧位投照亦然,依被检部位的某一侧贴近胶片命名为左侧位或右侧位。计算机成像摄片系统(computed radiography, CR)和数字化X线摄影(digital radiography, DR)是最近X线摄片的发展方向。它们的出现打破了传统X线的观念,实现了人们梦寐以求的模拟X线图像向数字化X线图像的转变。CR及DR系统是在X线接收系统上作了革新,采用A/D转换和D/A转换,进行实时图像数字处理,进而使图像实现了数字化。CR系统在胸部摄片中易于显示纵隔结构,如血管和气管;对肺结节性病变的检出率亦高于传统X线成像;DR胸部摄片除了能实施点片外,尚能进行多种图像后处理。

3) 断层摄片(tomography)又称分层照相或体层照相,是应用一种特殊装置投照某一体层的影像,使该层影像显示清楚,而不在此层的影像模糊不清,这就可以避免普通照片上各层影像彼此重叠干扰的缺点。胸部断层摄片常用于检查肺内包块、空洞及大支气管。根据照相时X线球管转动的形式(即轨迹),断层照相分为几种。最常用的是直线式断层照相,设备简单,装置容易。另一种是多轨迹断层照相,除直线外,还有大圆、小圆、椭圆和梅花及螺旋形等轨迹,其优点是避免直线断层照片上纵行线条状影,且显示细微结构较好,既能取得薄层又能取得厚层影像,其中薄层照相对复杂微细结构(如中耳、内耳),能获得清晰的影像。断层摄片的突出优势是可以得到主气管的整体轮廓形态,无论是在普通X线摄影还是在胸部CT断层摄片,得到主支气管冠状整体形态一般较为困难;另外,在观察肺门结构时,断层摄片也具有一定优势,尤其是在观察肺门肿块与肺门血管、气管的毗邻关系中有所帮助。断层摄片原理为计算机断层扫描成像(CT)提供了借鉴,可以看作是CT检查技术的先驱,但随着CT技术的广泛应用,断层摄片已经逐渐退出历史舞台。

此外,使用同步运动的光栅进行记波摄影也是X线胸部摄片的方法之一。该方法对心包积液及心脏室壁形态异常有诊断价值,但目前由于心脏B超及心脏MRI等新诊断技术的应用,该检查方法已经被废用。



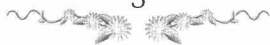
4) 高千伏摄片是指用 120 kV 以上的电压拍照 X 线照片,其优点是 X 线穿透力强,在胸部摄片中可使被锁骨、肋骨或纵隔遮蔽的病灶得以显影,胸水或胸膜增厚遮蔽的肺部病灶也能够观察到。

5) 各种造影技术是 X 线诊断学的新发展,造影技术常采用的人工对比剂有钡剂和碘剂等。钡剂主要使用于消化道检查,胸部检查中常用碘剂。碘剂主要有油剂与水剂。浓度为 40% 的碘化油(oleum iodinatum),主要用于支气管造影。碘化油是碘与植物油结合的有机碘化物,无色或淡黄色,不溶于水,但能与水分散乳化。无机碘化物目前基本不用,有机碘化物主要包括离子型的用作静脉法胆管造影的胆影葡胺(meglumine iodipamide)和泛影葡胺(meglumine diatrizoate)及异泛影葡胺(meglumine iothalamate);非离子型造影剂不含离子不带电,主要包括碘苯六醇(iohexol)、甲泛酞胺(metrizamide)、以及优维显(ultravist)。低密度造影剂如空气、氧气及二氧化碳等气体,多用于器官腔内或组织间隙内造影,如纵隔造影、气腹造影、腹膜后充气造影及关节造影、气脑造影及脑室造影等,现由于 CT 和 MR 检查的开展已很少采用。按照造影剂的引入途径可以分为直接引入及生理积聚两种方式。胸部常用的造影技术主要是通过导管进行肺、心脏等血管造影。生理积聚方式在胸部造影中很少应用。造影检查可出现各种与造影剂相关的不良反应,最常见的是各种造影剂的过敏现象。进行造影检查时应慎重评估患者的体能状态及进行相关的过敏试验。对于高龄、体弱及高度敏感体质患者应慎用。

2. CT 检查

电子计算机体层摄影(computed tomography,简称 CT)是影像智能化的典型代表,其为新的影像技术的开发开阔了视野。CT 具有高的密度分辨率,其对灰阶的分辨能力比普通 X 线照片高 10~20 倍。它能准确测出某一平面内各种不同组织之间的放射衰减特性的微小差异并以图像或数字的方式将其显示出来,然后将数据还原为不同灰度的组织结构图,从而形成对比。CT 检查最初仅限于头颅神经系统,后逐渐向全身各个组织器官发展。胸部 CT 扫描技术的发展为胸部影像诊断提供了有力的武器,使得传统 X 线平片的“经验性诊断”变得能够看得见、摸得着的现实影像。其断层扫描的纵隔窗可以清晰显示心脏、大血管的结构及毗邻关系,并能对纵隔淋巴结进行有效观察。如再引入造影剂以增强对比度,则对肺组织、纵隔血管显示更好,故而扩展了疾病的诊断范畴,提高了诊断正确率。胸部 CT 检查分为:平扫、增强扫描、高分辨扫描等。

平扫是不使用对比剂,依靠天然组织对比所进行的影像采集,有普通和螺旋两种扫描方式。螺旋扫描是一种体积扫描,其主要参数是螺距(pitch 值),即球管旋转一周时检查床所移动的距离。螺旋 CT 可在一次屏气中完成图像的采集,扫描时间短,患者接受的放射线剂量低。目前,各种高速 CT 扫描技术已成为 CT 的发展趋势之一。除某些疾病的特殊要求,通常患者一般首选平扫检查。增强扫描技术是在静脉内注射水溶性有机碘造影剂后进行图像采集,在血管丰富的部位及血脑屏障有损坏的区域可见强化影像。增强扫描通常使用离子型或非离子型的造影剂,部分患者可有过敏等造影剂相关不良反应,一般多在大剂量、快速注射时发生,但整体情况而言,注射造影剂进行增强扫描是安全的。高分辨 CT 检查(HRCT)是采用提高 CT 空间分辨率的检查方法,主要适用于肺间质、内耳迷路、肾上腺等微细结构区域的检查。一般要求的条件是:CT 机固有的空间分辨率





$<0.5\text{ mm}$;重建采用高空间分辨率算法;薄层扫描($1\sim1.5\text{ mm}$);采用 512×512 矩阵以上像素。

随着多层 CT 扫描技术的开发及应用及各种图像处理软件的成功嵌合,CT 后处理技术在胸部影像诊断中越来越发挥着重要作用。后处理技术的主要优势有:进一步提高了扫描速度,减少因受呼吸运动影响导致的胸部扫描产生的伪影,拓宽了扫描范围,增强对血管、纵隔、支气管等结构的显像。胸部检查时常用的 CT 图像后处理技术有:多平面重建(MPR)、曲面重建(CPR)、最大密度投影(MIP)、透明化 X 线模拟投影(4D)、高级三维容积漫游(VRT)、仿真内镜(VE)等。

多层 CT(MSCT)图像后处理技术常用领域包括鉴别中心型肺癌和大血管之间的解剖关系,周围性孤立性结节的滋养血管及组织浸润关系等;对于纵隔肿瘤发现和定位;胸部大血管病变、支气管扩张、支气管囊肿及肺部的炎症、结核性病灶的描述等。

多平面重建技术及三维重建技术,系由原始轴位图像经计算机处理后得到矢状位、冠状位、斜位及曲面的图像。多平面重建技术需要诊断医师建立良好的三维立体观念,从而能够对病变部位进行准确的定位。对于肺门结构、心脏大血管形态的观察具有极大价值。三维重建是空间整体观察病变部位及相关毗邻关系的一种方式。三维重建有 3 种方式:表面重建、容积重建和最大强度投影法(MIP),多用于骨骼显示及血管造影。透明化 X 线模拟投影(4D)技术是模拟 X 线衍射投影演化出来的透明化影像,在中空的尤其是表面密度明显高于中心的器官中应用价值较大,如骨组织、气管、消化道等。仿真内镜(VE)实质是三维重建技术和计算机虚拟技术的结合,利用管腔内导航技术可以模拟各种内镜检查过程,并可进行伪彩编码。该技术的优点是:图像清晰,三维空间关系明显,可多角度显示管腔内部结构,无创、无痛苦,但是该方法伪影较大,不能行活检是其缺点。

3. MRI 检查

核磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)是利用原子核在磁场内共振原理而产生影像的一种新的诊断方法,为非射线成像,是无创伤性检查方法之一。自 80 年代应用于临床后,其检查技术发展非常迅速且日臻完善,成为影像诊断学中重要的方法之一。MRI 的出现为影像学诊断从单纯的物理学方法进展为生物成像,为新的影像诊断技术的开发开阔了思路。因此,MRI 的出现除了无创和各种特殊体位成像是其特色外,其最重要的特点是生物成像。

MRI 可对肺、纵隔、肺门、胸膜与胸壁、乳腺、心脏等器官结构在 X 线胸片上发现的问题作出定性诊断。MRI 的扫描技术有别于普通 CT 扫描。它不仅能得到横断面图像,还能得到矢状面或(和)冠状面图像,而且是多参数成像($T_1\text{ WI}$ 、 $T_2\text{ WI}$ 、质子密度加权)。因此,需选择适当的脉冲序列和扫描参数。常用自旋回波(spin echo, SE)进行扫描。扫描参数有回波时间(echo time, TE)和脉冲重复间隔时间(repetition time, TR)。常用的 SE 脉冲序列由于扫描时间和成像时间均较长,因此对患者的制动非常重要。此外,联合运用呼吸门控和(或)呼吸补偿、心电门控和周围门控以及预饱和技术可以明显降低伪影,改善图像质量。近年来先后出现了梯度回波脉冲序列、快速自旋回波脉冲序列等成像技术,已





经广泛应用于临床并取得了重大成果。结合脂肪抑制和水抑制技术,进一步丰富了 MRI 信息。

磁共振血管造影(magnetic resonance angiography, MRA)是有别于传统心血管造影的新技术。MRA 不需穿刺血管和注入造影剂,可用于测量血流速度和观察其特征。MRI 也可行造影增强,即从静脉注入能使质子弛豫时间缩短的顺磁性物质作为造影剂,以行 MRI 造影增强。常用的造影剂为钆—二乙三胺五醋酸(Gadolinium - DTPA, Gd - DTPA)。另外, MRI 还可用于获得电影图像,主要用于心血管疾病的动态观察和诊断。

最近,通过 MRI 对肺实质进行成像的研究也取得相当大的进展。应用超极化惰性气体成像、氧原子质子增强成像、氟化气成像, MRI 实现了对肺实质的静态成像、动态成像、弥散成像、功能性成像。基于首过(first-pass)对比剂技术, MRI 可实现对肺灌注成像扫描。从静脉注射 Gd - DTPA 后,可以发现自体循环静脉、右心房、右心室以及肺动脉的系列强化,可以显示肺动脉段以下分支,肺实质在 4~7 s 范围内强化幅度逐渐增大,从而实现了对肺实质再灌注的显示。

4. 放射性核素检查

放射性核素检查(radionuclide examination)用放射性核素及其标记化合物对疾病进行诊断和研究的一类方法。其主要包括三大类:脏器功能测定、竞争放射分析及放射性核素显像。脏器功能测定主要用于心肌及肾脏功能检查。放射性核素显像是将放射性药物引入体内后,以脏器内、外或正常组织与病变之间对放射性药物摄取的差别为基础,利用显像仪器获得脏器或病变的影像。常用的显像仪器为 γ 照相机和发射型计算机断层照相机(ECT),后者又分为正电子类型的 PET 和单光子类型的 SPECT。按显像的方式分为静态和动态显像两种。由于病变部位摄取放射性药物的量和速度与它们的血流量、功能状态、代谢率或受体密度等密切相关,因此所得影像不仅可以显示它们的位置和形态,更重要的是可以反映它们的上述种种状况(可以统称为功能状况),故实为一种功能性显像。众所周知,绝大多数疾病的早期,在形态结构发生变化之前,上述功能状态已有改变,因此放射性核素显像常常能比以显示形态结构为主的 CT、MRI 及超声检查等更早地发现和诊断很多疾病。但它的空间分辨率不如上述其他影像检查方法,清晰度较差,应根据需要适当选择或联合应用各种显像方法。核素检查在胸部影像诊断中常用于早期诊断发病时间在 2~3 日内的肺栓塞及肺癌。 ^{67}Ga -枸橼酸盐等放射性药物对肺癌及其转移病灶有亲和力,静脉注射后能在癌肿中浓聚,可用于肺癌的定位、显示肿块的范围,其阳性率可达 60%~90%左右。

竞争放射分析无需将放射性物质引入体内,而脏器功能测定和放射性核素显像需将放射性药物引入体内,但其量极微量,加上现在所用放射性核素的半衰期都较短,一次检查所致人体的辐射吸收剂量很低,一般皆低于常规的 X 线检查,所以是安全的。

5. PET/CT 检查

使用 18-氟-2 脱氧葡萄糖(^{18}F -2-FDG)作为标记底物的正电子发射计算机断层扫描仪(positron emission tomography, PET-CT)是近年来肿瘤影像学的重大进展。它





是放射核素扫描和 X 线影像学检查的有力结合。CT 检查提高了核素检查的定位准确性,核素扫描提高了 CT 检查功能成像方面的不足。在肿瘤诊断中的应用占其总用途的 85% 左右。PET-CT 的阴性预测值很高,该检查呈阴性的病变往往为良性。在临床无法确定,或者患者本人不愿意进行有创检查时,PET-CT 往往被看作是无创性检查的最后手段。PET-CT 在胸部肿瘤影像诊断方面的应用主要有:明确肺癌的术前分期;检出肺内及肺外的微小转移性病灶;对良恶性胸腔积液进行初步分类;对肿瘤复发的检出和鉴别;制订放疗计划及检测放化疗效果;评定生物治疗疗效等。

二、胸部影像检查方法的比较及选择

在胸部疾病诊断中各种影像相互印证、互相补充以增加影像信息,无疑可提高影像诊断效价。胸部 X 线摄片简单易行是胸部疾病影像诊断的基础。胸片对于较常见的基本影像,如肺内球形病灶,肺段、肺叶阴影,肺门肿块,纵隔肿块的显示具有重要价值。应当指出确定这些基本影像除胸部正位片外,胸部侧位片不可缺少。另外,胸部透视检查也是重要的补充。胸部 CT 作为疑似肺癌的首选检查已经成为临床共识,对于肺内孤立的直径 2 cm 以下的小球形病灶,应当增加薄层扫描,或者选择 HRCT,低剂量 CT 等新检查方法。选择增强扫描也是确定诊断必不可少的手段之一。最近,基于各种高速及超高速 CT 扫描技术开发的各种图像后处理技术也是临床诊断的重要应用,可以更加提供直观和优质的图像来支持临床诊断。根据 MRI 检查的优点,在 CT 检查基础上补充磁共振检查可提高胸部疑难疾病诊断水平。利用磁共振的高组织分辨率和流空效应对诊断血管性病变、肿块内血管成分和囊性病变内出血具有独特价值。PET-CT 作为无创检查的重要手段可以根据患者具体情况合理应用,但是其检查费用高昂,并非每一个患者都有必要和适合,结果同样也有假阳性和假阴性,因此是否选择,应结合临床实际和患者的承受能力。

第二节 应用解剖

一、正常胸部 X 线解剖

胸部 X 线摄片是胸部疾病的首选检查方法。一张合格的胸部正、侧位片能够基本满足临床常见疾病的诊断和鉴别诊断要求。但是常规胸片检查是将胸廓及胸腔内器官的立体结构形态投射到一个平面,这样就形成胸部各种器官和结构的重叠影像。因此,熟悉前后位及侧位胸片上的各种结构是胸部影像诊断的基础。

1. 胸廓

(1) 胸壁软组织 在正位胸片上,可见到胸壁软组织及胸部附属结构的投影,这些结



构在肺野中的投影可与病变形态混淆。由上至下,这些常见的能在肺野内形成投影的软组织结构包括胸锁乳突肌、第二肋骨伴影、锁骨上皮肤皱褶、胸大肌、斜方肌、乳房及乳头。胸锁乳突肌可在肺尖部形成均匀致密,边缘锐利的阴影,从颈后斜向前内侧,逐渐淡化消失。在颈部位置偏斜时,可仅有一侧显影或失去对称均匀锐利的形态。在少数检查者中,可以见到锁骨上皮肤皱褶和第二肋骨伴影,锁骨上皮肤皱褶投影是在锁骨上平行的小于5 mm的带状淡薄软组织影,其内侧与胸锁乳突肌止点相连接;第二肋骨伴影常在肺尖的中部,但有一向外侧的曲度,勿将其误认为肺尖的浸润病灶。在肌肉发达的男性,胸大肌可形成一边缘清晰的斜线,向肺野外带走行与腋前皮肤相连,其常在肺野中外带形成扇形的淡薄密度影。女性乳房可在双肺下野形成半圆形的致密影像,其下缘清晰,上缘不清且密度逐渐变淡,常需和肺野内的片状渗出性病变相区别。在哺乳后女性及少数胸壁组织较薄的男性患者可见肺野内的乳头投影,其多在第5前肋水平,左右对称、形态较圆、边缘清晰是其特征。在肌肉丰富的检查者可见胸壁皮肤及皮下脂肪影像,但正常的软组织影像中不应有钙化及金属影像存在。

(2) 骨性胸廓 骨性胸廓由12对肋骨、胸骨及胸椎组成。正常胸廓呈扁椭圆形,左右径应大于前后径,并且两侧对称。后前位胸片上,胸骨和纵隔及胸椎重叠,标准条件摄片可见第1~第4胸椎。肋骨由后至前斜向下行走,肋骨的转弯处为肋角。一般第6肋骨的前端相当于第10胸椎水平;第7肋骨为连接胸骨的最低肋骨;第7~第10肋骨形成肋弓;前肋和后肋的重叠影像大约遮盖了40%的肺野面积。一般在25周岁后肋骨开始钙化,多从第1肋骨开始,第1肋软骨钙化多成不规则的致密影投影在肺野内,易误认为肺内病灶。其他肋骨钙化从下至上逐条进行,肋骨的上下缘具有连续的皮质线,但下部肋骨往往因皮质较厚及有肋沟的存在造成皮质显像的不连续,需要和骨质的破坏相鉴别。另外,肋骨的一些变异也比较常见,如:颈肋、叉状肋及肋骨融合。肋骨融合多见于右侧第5、第6肋骨的后段,融合区的肋间隙消失。第4、第5肋骨的后端近脊柱旁2 cm处可见有细小的切迹。在侧位成像上可见胸骨柄的后上方有一弧形的致密影,这是第1肋软骨与无名动脉、无名静脉及向后膨出的前胸膜外线复合投影形成的。锁骨内端下缘有半月形的凹陷,为菱形韧带附着的部位,有时边缘可不规则,易误认为骨质破坏。在青春期,肩胛骨的下端可有二次骨化中心。

(3) 胸膜 胸膜为胸廓与肺实质之间的菲薄隔膜状结构,分脏层胸膜和壁层胸膜,两层胸膜之间形成胸膜腔。在肺尖及肋膈窝部位形成反折。胸膜同时还深入肺实质中,将肺叶分隔包绕,形成肺斜裂与水平裂,可在正位及侧位片中显影(图1-1)。在肺尖第2肋骨下缘,胸膜可产生与第2肋骨平行的伴随阴影。另外,在成年人肋膈角处可见到胸膜反折及增厚。正常胸膜腔中有少量的液体起润滑作用,一般在胸片上不显影。正位片中,斜裂一般不能显示,侧位片上斜裂表现为自第4、第5胸椎自后向前下前肋膈角内侧1~2 cm处的斜线影。约70%的正位胸片可以显示水平裂,它是上叶和中叶的分界,一般从肺野外带第6肋骨切线处由外向肺门1~2 cm的细线影;侧位片中,水平裂起自斜裂的中点,水平走行到达前胸壁。斜裂的变异可以出现奇叶裂,奇叶裂包围的肺组织即为奇叶(图1-2、图1-3)。



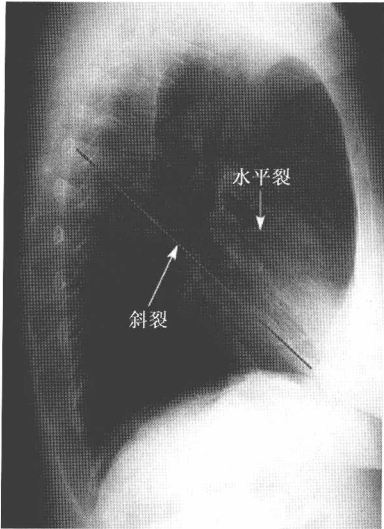


图 1-1 侧片上可见肺斜裂和水平裂

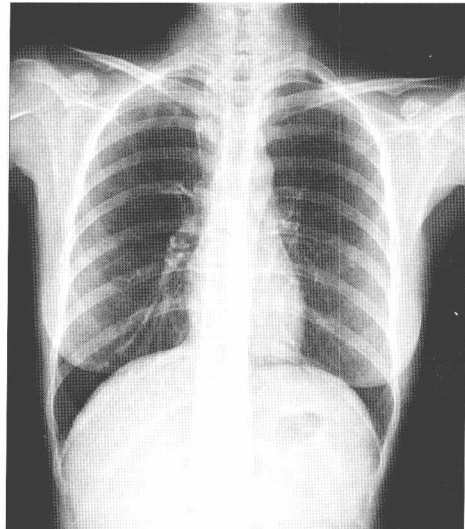


图 1-2 斜裂的变异出现奇叶裂

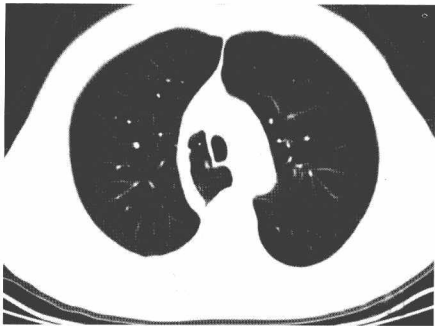


图 1-3 CT 显示奇叶裂

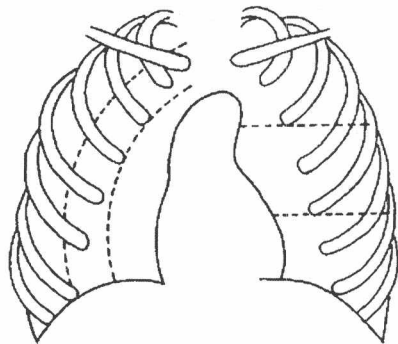


图 1-4 肺野分区

2. 肺

肺是胸片检查的重点内容,在非病理状态下为含气的透光结构,与邻近周围结构对比明显。在组织学上肺主要分为肺实质及肺间质部分。在 X 线片上其包括肺纹理、肺门结构、肺野及骨性胸廓结构。

(1) 肺野 是含气的肺在胸片上形成的透亮区域,其随呼吸运动的不同透光度有所变化。在临床工作中,尤其是在后前位的平片中,为准确的描述病变的部位,人为的将肺野分为上、中、下三部和内、中、外三带(图 1-4)。分别以第 2 及第 4 肋软骨下缘画横线将肺野分为上中下三部;纵行等分肺野为内中外三带。以锁骨为界,第 1 肋骨与锁骨之间的区域为肺尖,锁骨下至第 2 肋骨为锁骨下区。肺野与肺叶的含义是不同的,同一肺野内可能包括上、中、下不同的肺叶结构。

(2) 肺门 是肺野内的重要结构,位于双肺中野内带第 2~第 4 前肋处,左侧肺门比右侧肺门高 1~2 cm。多种疾病早期表现可仅仅只有肺门区的异常变化。对于肺门异常的识别往往会有不同的意见,除非有较为明显的增大或者移位,否则诊断较为困难。影像诊断中的肺门组成与解剖学上的含义有所不同。成人的肺门淋巴结大小为 1~1.5 cm,儿童