

影像
诊断学

● 医学成人高等学历教育专科教材 ●

影像诊断学

主 编 廉道永



人

人民

社

人民军医出版社

· 医学成人高等学历教育专科教材 ·

影 像 诊 断 学

YINGXIANG ZHENDUANXUE

主 编 廉道永
副主编 杨菊萍 王英久 李敬山
编 者 (以姓氏笔画为序)
于桂英 王英久 庄悦新
李敬山 杨菊萍 金东虎
赵志梅 廉道永

人民军医出版社
北 京

(京)新登字 128 号

图书在版编目(CIP)数据

影像诊断学/廉道永主编. —北京:人民军医出版社,1999. 5
医学成人高等学历教育专科教材
ISBN 7-80020-914-8

I. 影… I. 廉… III. 影像-诊断学-成人教育:高等教育-教材 N. R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 00007 号

ZV74/17

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
北京京海印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所发行

*

开本:787×1092mm 1/16·印张:13·字数:301 千字
1999 年 5 月第 1 版 1999 年 5 月(北京)第 1 次印刷
印数:00001~10100 定价:15.00 元

ISBN 7-80020-914-8/R·842

[99 秋教目:5466—4]

(购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换)

医学成人高等学历教育专科教材 编审委员会名单

主任委员 郑宗秀

常务副主任委员 高体健

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

王南南	王庸晋	刘文弟	刘湘斌	孙新华
李鸿光	何宏铨	余满松	张 力	金东洙
胡永华	郝瑞生	闻宏山	高永瑞	常兴哲
程本芳				

委 员 (以姓氏笔画为序)

马洪林	马槐舟	王南南	王庸晋	王德启
左传康	司传平	刘文弟	刘晓远	刘湘斌
孙新华	纪道怀	李治淮	李鸿光	何宏铨
余满松	辛 青	张 力	张凤凯	金东洙
郑宗秀	赵启超	赵富玺	胡永华	郝瑞生
闻宏山	钱向红	倪衡建	高永瑞	高体健
常兴哲	韩贵清	董艳丽	程本芳	雷贞武

医学成人高等学历教育专科教材

学科与主编名单

- | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|
| 1. 《医用化学》 | 涂剑平 | 郑信福 | 杨洁茹 |
| 2. 《医学遗传学》 | 王德启 | 孙惠兰 | 杨保胜 |
| 3. 《系统解剖学》 | 杨镇洙 | 丁文龙 | 郭志坤 |
| 4. 《局部解剖学》 | 杨文亮 | 秦登友 | 韩东日 |
| 5. 《组织胚胎学》 | 王淑钗 | 朱清仙 | 顾栋良 |
| 6. 《生物化学》 | 李亚娟 | 李 萍 | 闻宏山 |
| 7. 《生理学》 | 金秀吉 | 周定邦 | 李东亮 |
| 8. 《病理学》 | 和瑞芝 | 王 斌 | 张祥盛 |
| 9. 《病理生理学》 | 张建龙 | 王佐贤 | 赵子文 |
| 10. 《药理学》 | 孙瑞元 | 曹中亮 | 于肯明 |
| 11. 《医学微生物学》 | 赵富玺 | 姜国枢 | |
| 12. 《医学免疫学》 | 高美华 | 许化溪 | |
| 13. 《人体寄生虫学》 | 陈兴保 | 仇锦波 | 严 涛 |
| 14. 《预防医学》 | 胡怀明 | 郝恩柱 | 王洪林 |
| 15. 《医学统计学》 | 袁兆康 | 马洪林 | |
| 16. 《诊断学》 | 汪及元 | 黄正文 | 马国珍 |
| 17. 《内科学》 | 王庸晋 | 黄永齐 | |
| 18. 《外科学》 | 席鸿钧 | 周荣科 | 程庆君 |
| 19. 《妇产科学》 | 雷贞武 | 蔡莉珊 | |
| 20. 《儿科学》 | 郭学鹏 | 贾汝贤 | |
| 21. 《传染病学》 | 乔汉臣 | | |
| 22. 《眼科学》 | 李贺敏 | | |
| 23. 《耳鼻咽喉科学》 | 蔡一龙 | | |

- | | | | |
|----------------|-----|-----|-----|
| 24.《口腔科学》 | 杨佑成 | 王海潮 | |
| 25.《皮肤性病学》 | 张信江 | | |
| 26.《神经病学》 | 苏长海 | | |
| 27.《精神病学》 | 成俊祥 | 吕路线 | |
| 28.《急诊医学》 | 刘仁树 | 严新志 | |
| 29.《影像诊断学》 | 廉道永 | | |
| 30.《中医学》 | 韩贵清 | 刘云峣 | 陈忠义 |
| 31.《护理学概论》 | 陈继红 | 李玉翠 | 计惠民 |
| 32.《医学心理学》 | 张开汉 | | |
| 33.《医学伦理学》 | 郑宗秀 | | |
| 34.《医学文献检索与利用》 | 常兴哲 | | |
| 35.《医学写作》 | 高体健 | 刘雪立 | |
| 36.《医师接诊技巧》 | 高体健 | 杨盛轩 | 李永生 |

前 言

本书是根据 1997 年 11 月在长治召开的全国医学成人高等学历教育专科教材编写工作会议精神,为体现教材的科学性、先进性、思想性和适应性,并抓住成人专科教育以中专为起点这一特点,参考国内外有关教材编写而成。

目前,我国医学成人专科教育的对象多是受过正规中等医学教育、具有一定临床工作经验和三基训练(基本知识、基本理论、基本技能)教育的医生。通过影像诊断学讲授,学生可以了解各种影像设备的成像原理、检查方法及其临床应用,并掌握以常见病为中心的各系统疾病的影像学表现及其病理基础。影像诊断学以影像为主要依据,因此,教学方法上以直观教学为主,通过理论讲授、典型片示教和小组阅片讨论三个基本教学环节,培养学生理论联系实际、独立思考和综合分析能力。

本教材根据医学成人教育的培养目标及教材的实用性,在内容上以传统 X 线诊断为主体,增加了中枢神经系统和肝、胰腺、纵隔、肾、肾上腺方面的 CT 和 MRI 诊断。由于 USG 是在诊断学里讲授,因此,本教材里不再阐述这方面的内容。

本教材内容共分九章。第一章为总论,着重介绍了传统 X 线、CT、MRI、DSA 的基本结构、成像原理、检查方法及其临床应用;第二至九章为各论,介绍了骨关节、胸部、循环、消化、泌尿、妇产、副鼻窦与乳突、中枢神经系统等各系统的 X 线检查方法、正常 X 线表现、基本病变的 X 线表现和以常见病为中心的各系统疾病的病因、病理、临床表现、影像学表现以及鉴别诊断。为使学生们更好地掌握教学内容,在每章后面提出复习题。必须掌握的部分,在题下面用实线划出,应熟悉的部分用虚线划出。

参加本教材编写工作的单位有(按书中出现的顺序)延边大学医学院、济宁医学院、牡丹江医学院、蚌埠医学院、滨州医学院、大庆职工医学院等。

在本教材编写过程中,得到了人民军医出版社和参编单位成人教育部门的热情支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限,又缺乏编教材的经验,本书肯定还存在不足之处,在此,我们诚恳地希望广大读者和专家们批评指正,以便今后进一步修改和提高。

廉道永

1998 年 10 月

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 X 线成像	(1)
一、X 线产生和特性	(1)
二、X 线成像基本原理	(3)
三、X 线检查方法	(4)
四、X 线诊断原则和步骤	(7)
第二节 CT 成像	(8)
一、CT 成像基本原理与结构	(8)
二、CT 检查方法	(12)
三、CT 诊断的临床应用	(12)
第三节 磁共振成像(MRI)	(13)
一、MRI 的基本原理与结构	(13)
二、MRI 检查技术	(16)
三、MRI 的临床应用	(16)
第四节 数字减影血管造影(DSA)	(17)
一、DSA 的成像基本原理与结构	(17)
二、DSA 的临床应用	(18)
第二章 骨关节	(20)
第一节 X 线检查方法	(20)
一、普通检查	(20)
二、特殊检查	(20)
三、造影检查	(20)
第二节 骨的结构和发育	(21)
一、骨的结构	(21)
二、骨的发育	(21)
第三节 正常 X 线表现	(22)
一、长骨	(22)
二、脊柱	(24)
三、四肢关节	(25)
第四节 基本病变的 X 线表现	(25)
一、骨骼的基本病变	(25)
二、关节的基本病变	(27)

第五节 常见病的 X 线诊断	(28)
一、骨关节外伤	(28)
二、骨关节化脓性感染	(31)
三、骨关节结核	(32)
四、骨肿瘤	(34)
五、代谢性骨病	(39)
六、内分泌性骨病	(40)
七、慢性骨关节病	(42)
八、骨缺血性坏死	(43)
第六节 CT 与 MRI 诊断	(45)
一、CT 诊断	(45)
二、MRI 诊断	(46)
第三章 胸部	(48)
第一节 检查方法	(48)
一、普通检查	(48)
二、特殊检查	(48)
三、造影检查	(49)
第二节 正常 X 线表现	(49)
一、胸廓	(49)
二、纵隔	(51)
三、膈	(51)
四、胸膜	(52)
五、气管、支气管	(52)
六、肺	(53)
第三节 基本病变 X 线表现	(55)
一、支气管阻塞及其后果	(55)
二、肺部病变	(57)
三、胸膜病变	(60)
第四节 常见病 X 线诊断	(63)
一、慢性支气管炎	(63)
二、支气管扩张症	(63)
三、气管、支气管异物	(64)
四、肺炎	(65)
五、肺脓肿	(69)
六、肺结核	(69)
七、硅沉着病(矽肺)	(74)
八、胸部外伤	(74)
九、肺肿瘤	(76)
十、纵隔原发肿瘤	(78)

第五节 纵隔病变的 CT 与 MRI 诊断	(80)
一、CT 诊断	(80)
二、MRI 诊断	(82)
第四章 心脏与大血管	(84)
第一节 检查方法	(84)
一、透视	(84)
二、摄片	(84)
三、心血管造影	(85)
第二节 心脏、大血管正常 X 线表现	(85)
一、心脏、大血管的正常投影	(85)
二、心脏、大血管的搏动	(88)
三、影响心脏、大血管形态的生理因素	(89)
四、正常心血管造影	(90)
第三节 心脏、大血管基本病变的 X 线表现	(92)
一、心脏及各房室增大	(92)
二、主动脉的改变	(97)
三、心脏、大血管搏动改变	(97)
四、肺循环的改变	(98)
第四节 心脏及大血管疾病的 X 线诊断	(100)
一、风湿性心脏病	(100)
二、高血压性心脏病	(102)
三、慢性肺源性心脏病	(103)
四、心肌病	(104)
五、心包炎	(106)
六、先天性心脏病	(108)
第五章 消化系统	(115)
第一节 急腹症	(115)
一、X 线检查方法	(115)
二、正常 X 线表现	(115)
三、基本病变的 X 线表现	(116)
四、常见急腹症的 X 线诊断	(117)
第二节 胃肠道	(119)
一、X 线检查方法	(119)
二、正常 X 线表现	(119)
三、基本病变的 X 线表现	(122)
四、胃肠道常见病的 X 线诊断	(122)
第三节 肝、胆、胰	(129)
一、肝、胰疾病的 CT、MRI 检查	(129)
二、肝、胰疾病的 CT、MRI 诊断	(130)

三、胆道疾病的 X 线诊断	(135)
第六章 泌尿系统	(138)
第一节 X 线诊断	(138)
一、X 线检查方法	(138)
二、泌尿系统正常 X 线表现	(139)
三、泌尿系统常见病的 X 线诊断	(141)
第二节 肾、肾上腺 CT 与 MRI 诊断	(149)
一、肾 CT、MRI 检查	(149)
二、肾上腺 CT、MRI 检查	(151)
第七章 妇产科	(154)
第一节 X 线检查方法	(154)
一、透视	(154)
二、摄片	(154)
三、子宫输卵管造影	(154)
第二节 妇科 X 线诊断	(156)
一、子宫发育畸形	(156)
二、子宫、输卵管结核	(156)
三、输卵管积水	(157)
第三节 产科 X 线诊断	(158)
一、妊娠	(158)
二、胎儿畸形	(158)
三、死胎	(158)
第四节 节育环的 X 线检查	(159)
一、节育环的位置	(159)
二、节育环的形态	(160)
第八章 鼻窦和乳突	(161)
第一节 鼻窦	(161)
一、X 线检查方法	(161)
二、鼻窦的正常 X 线表现	(162)
三、鼻窦常见病的 X 线诊断	(164)
第二节 乳突	(167)
一、检查方法	(167)
二、乳突的正常 X 线表现	(167)
三、乳突常见病的 X 线诊断	(169)
第九章 中枢神经系统	(173)
第一节 X 线诊断	(173)
一、X 线检查方法	(173)
二、正常 X 线表现	(174)
三、常见病的 X 线诊断	(178)

第二节 CT与MRI诊断	(181)
一、检查方法	(181)
二、正常图像分析	(183)
三、常见病的CT、MRI诊断	(185)

第一章 总 论

引 言

1895年伦琴发明X线以后,被应用于临床,形成了放射诊断学,并奠定了医学影像学的基础。X线诊断已经过了一个世纪的历史,但仍在影像学诊断中起着主要作用,并广泛应用于临床。

自50年代至80年代,相继出现了超声诊断、 γ 闪烁成像、计算机体层成像、磁共振成像、发射体层成像等新的成像技术,形成了影像诊断学。上述这些成像技术虽然成像原理和方法不同,但都是人体内部结构和器官形成影像,从而了解人体内组织器官的解剖、生理以及病理变化,以达到诊断目的。介入放射学的出现,不仅对某些疾病进行诊断,而且还进行治疗,大大丰富了医学影像学的工作内容,使医学影像学出现崭新的局面。

学习医学影像学的目的在于了解这些成像技术的原理和方法,掌握分析图像,诊断疾病的方法和各种成像技术在诊断疾病中的价值与限度。

本教材将重点介绍传统的X线诊断,同时介绍一些CT、MRI诊断。

第一节 X线成像

一、X线产生和特性

(一) X线的发现

X线是德国物理学家伦琴于1895年11月8日发现的。当时伦琴在他的实验室里进行阴极射线的研究,偶然发现了X线。X线是肉眼看不见,但能穿透各种物质,能使荧光物质发光的射线。当时伦琴虽然发现了这种射线,但不清楚射线的本质,故命名为X射线。为纪念发现者,后来也称为伦琴线。至1912年,德国物理学家马·冯·劳厄(Max Von Laue)作X线晶体衍射时,才发现X线与普通光线具有相同的性质,也是一种电磁波,从而明确了X线的本质。

(二) X线的产生和X线机的基本结构

X线是高速行进电子流,突然受阻时产生的。因此,X线的产生,必需具备以下三个条件:①自由活动的电子群;②电子群以高速行进;③电子群在高速行进时突然受阻。当高速行进的电子群撞击钨(或钼)靶时,大部分的动能(99.8%以上)转变为热能,仅有一部分动能转变为X线。

X线机的类型虽不同,但基本构造不外X线管、变压器和操作台三个部分(图1-1)。

1. X线管 是一种热阴极真空管,阴极是钨制灯丝,阳极为钨靶。以低电压电流(6~12V)通过阴极灯丝,使其产生电子群。当在X线管的两极加以高压(40~150kV,常用为40~90kV),则电子群以高速从阴极奔向阳极,撞击钨靶突然受阻,而产生X线和大量的热能。钨具

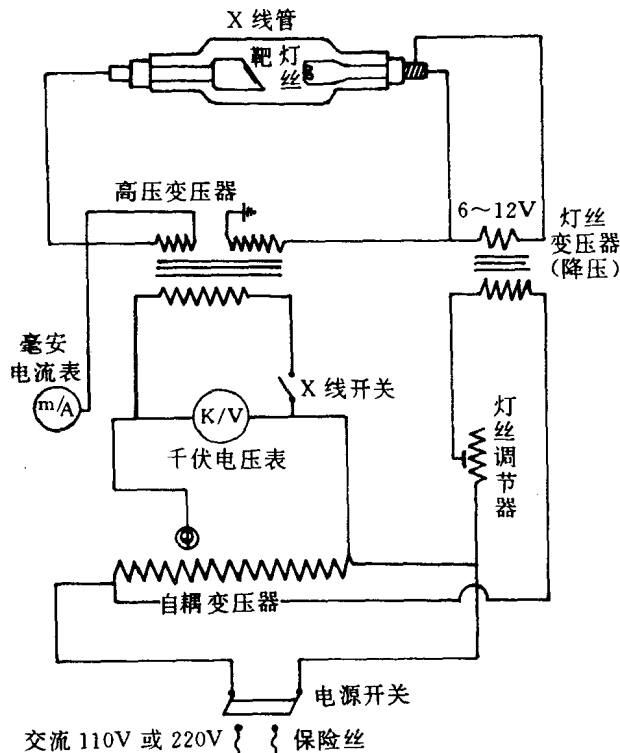


图 1-1 X 线机主部件示意图

有高度放射 X 线的性能,且能容大量的热能(熔点为 3400°C),因此,X 线管球的两极用钨来制作。

2. 变压器 在 X 线机中,以高压变压器供应高压电子 X 线管两极,使阴极电子群高速奔向撞击阳极,以降压器(即灯丝变压器)供应低压电流于阴极灯丝,使灯丝加热产生电子群。

3. 操作台 主要用以调节通过 X 线管两极的电压和通过阴极灯丝的电流,以分别控制 X 线的质和量。控制台内还装有调节限时装置,以控制 X 线照射时间。

(三)X 线的特性

X 线是一种波长很短的电磁波,以光的速度沿直线行进,其波长为 $0.0006\text{nm} \sim 50\text{nm}$ ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{cm}$),应用于 X 线诊断的波长为 $0.008 \sim 0.031\text{nm}$ ($40 \sim 150\text{kV}$)。X 线具有以下特性:

1. 穿透性 X 线对物质具有强大的穿透能力,其穿透性与 X 线的波长及物质的密度和厚度有密切关系。X 线的波长愈短,穿透性愈大;物质的密度愈低,厚度愈薄则其穿透性愈大。由于 X 线具有这种特性,在医学上才用于诊断和治疗。

2. 荧光作用 X 线波长很短,肉眼看不见,但当它作用于某些化合物如硫化锌镉、钨酸钙、铂氰化钡时,可发生波长较长的可见光线,即荧光。这种特性是应用 X 线透视的基础。

3. 摄影作用 X 线和普通光线一样,能使照片感光。经过 X 线照射的胶片,可使乳剂中的

溴化银变成感光的溴化银,放出银离子,再经过显影和定影处理后,胶片感光部分因银离子还原成银粒子而沉着呈黑色,其未感光部分即溴化银被定影液溶解掉而显出胶片片基的透明本色。依金属银沉淀多少,便产生黑和白的不同影像。这是应用 X 线作照像检查的基础。

4. 电离作用 当 X 线通过任何物质包括人体而被吸收时,都产生电离作用,使组成该物质的原子分解为正负离子,如 X 线通过空气时,使空气产生正负离子而成为导体。空气的分离程度与空气所吸收的 X 线量成正比,通过测量电离的程度就可以计算 X 线量。X 线进入人体,也可产生电离作用,使人体产生一系列的生理与生物学方面的改变,即发生生物效应,表现为损害作用。它是放射防护和治疗的基础。

(四) X 线的防护

由于 X 线对机体的生物作用,在照射过量时可产生各种不同程度的损害。因此,必须对这种损害适当防护。X 线防护应该包括两个方面,对从事 X 线工作人员和被检查者都应采取适当的防护措施,尽量减少不必要的 X 线照射。

二、X 线成像基本原理

(一) X 线成像原理

X 线能用于临床对疾病进行诊断,一方面是利用 X 线的特性,即 X 线的穿透性、荧光作用和摄影作用;另一方面是人体各种器官和组织的密度和厚度的差别,由于这种差别的存在对 X 线的吸收不一样,结果在荧光屏或胶片上形成黑白对比不同的影像。另外,造影剂的应用则扩大了诊断范围。

1. 自然对比 人体各种器官、组织的密度和厚度不同,吸收 X 线的程度也各有不同,因而在荧光屏或 X 线片上显示黑白不同的对比,称为自然对比。根据密度即比重的高低,人体组织可以分为骨骼、软组织和液体、脂肪以及存在于人体内的气体四大类;兹将它们的比重与对 X 线的吸收比例列表 1-1。

表 1-1 人体组织的比重与 X 线吸收比例

组织	比重 (以水的比重为 1.0 计算)	吸收比例 (以 60kV 产生的 X 线计算)	密度	影像灰度
骨骼	1.9	5.0	高	白
软组织(包括液体)	1.01~1.06	1.01~1.10	中	灰白
脂肪	0.92	0.5	低	灰黑
气体	0.0013	0.001	最低	黑

以上四类组织的自然显影情况进一步说明如下:

骨骼 人体骨骼含有 68% 的钙质,所以在人体组织中,钙比重最大,密度最高,X 线吸收最多,它与其他三种组织的自然对比极为鲜明。在荧光屏上则显示黑暗的阴影,在 X 线片上,显示浓白的阴影。

软组织与液体 软组织包括皮肤、肌肉、结缔组织、内脏与软骨等。血液、淋巴液、脑脊液,与各种分泌液如胃液等则属于液体。软组织和液体除水分以外,主要是由蛋白质、碳水化合物和脂肪有机物所组成。各种软组织和液体的比重与吸收比例都和水很接近,它们之间差别很小,故无明显对比。其密度介于气体与骨骼之间,属于中等密度,在透视下显示灰黑的阴影,在

照片上呈灰白色。

脂肪 也是一种软组织。在单位体积内,脂肪组织的原子数目较少,排列亦较其他软组织为稀疏,因此,它的密度和比重比其他软组织略小,因差别不大,故在 X 线片上显示的阴影较其他软组织略低,呈灰黑色。

气体 气体的密度和比重最低,对 X 线的吸收最少,因此,在 X 线片上呈黑色。它与其他软组织有鲜明对比。

2. **人工对比** 由于人体软组织和体液的比重大致相同,因此,它们之间缺乏自然对比,使 X 线检查受到限制。要使这些器官或组织显影,就必须采用人工方法,引入某些物质,以提高对比度,这种方法称为造影检查。所用的物质称为造影剂。由于造影检查的广泛应用,使人体的大多数器官、组织显影,从而扩大了 X 线检查范围,并提高了 X 线检查诊断率。造影剂可以为原子量及比重高的钡剂和碘剂,亦可为原子量及比重低的气体。

(二) X 线图像的特点

X 线图像是 X 线束直接穿过人体某部位后形成的投影,并不是 CT 和 MRI 图像那样的重建图像。不过 X 线图像是 X 线穿过立体的人体某一部位后,在一个平面上形成的各种结构的重叠在一起的重叠像。另外,由于 X 线束是从 X 线管球向人体作锥形投影,因此,X 线影像有一定程度的放大。还可能边缘射线部位有歪曲现象。

三、X 线检查方法

X 线检查方法可分为普通检查、特殊检查和造影检查。

(一) 普通 X 线检查

普通 X 线检查包括透视和摄影检查。

1. **透视** X 线透视是利用荧光屏显影的方法。是一种简便而常用的 X 线检查方法。在透视时须将被检查部位置于 X 线球管与荧光屏之间,此法除了观察人体内脏的解剖形态和病理改变以外,还能够观察人体器官的运动,如心脏和大血管的搏动、膈肌运动、胃肠蠕动等。透视一般在暗室内进行,因此,透视前医生应先作好暗适应(一般需要 10 分钟左右)。如果采用影像增强电视系统,透视在明室进行,不必作暗适应。

透视检查的优点:①可根据需要转动病人,从各种不同角度观察;②直接观察器官的运动功能;③经济、方便,可立即得出结论;④可以在透视下进行骨折复位、异物摘除和心导管插管等。透视的缺点:①荧光影像不能作客观记录;②细微结构和厚密组织看不清。

2. **X 线摄影** 是一种常用的检查方法。由于 X 线对胶片有感光作用,因此它能用作摄影。摄影时,需将受检部位置于 X 线球管与胶片之间,并贴近胶片,固定不动。摄影可应用于任何部位,并能显示透视不能发现的病变。但手续和设备均比透视复杂,除 X 线机外,还需配备 X 线胶片、暗盒和一套冲洗胶片的设备包括显影剂、定影剂及干燥装置等。

摄影应明确摄影部位和要求。摄影时必须移开受检范围内有碍的外物。

摄影一般采取正、侧位两个位置,有时根据需要摄斜位和切线位等。摄影的优点:①人体细微结构和厚密组织均能显示清楚;②照片可以作客观记录长期保存。缺点:①不易观察器官的功能改变;②费用较大。

上述两种方法各有其优、缺点,因此在实际工作中合理的配合运用,以达到取长补短,提高诊断效率。

(二)特殊检查

1. 体层摄影 亦称断层摄影。在普通 X 线片上,显示的影像是各层组织前、后重叠的阴影。一些病变往往可被其前后的组织阴影所遮盖而不能清晰地显示出来,给诊断带来一定困难。为了解决这个问题,需进行体层摄影。

体层摄影是利用一种特殊装置使人体内任何深部一层组织,在 X 线片上显影,而同时使其他各层组织的阴影模糊不清,以达到诊断目的之 X 线检查方法。其原理是摄影时,使管球与胶片向相反的方向移动,而移动的轴心即在所选定的体层上。选定的体层内组织始终投影在 X 线片上的同一个地方,因此显影清楚,而其前后各层组织在胶片上的投影则经常移动,所以显示模糊不清(图 1-2)。

体层摄影多用于了解病变内部情况,如有无破坏、空洞或钙化,还了解病灶的边缘情况;能够显示气管、支气管有无狭窄、扩张或堵塞;亦适用于其他情况,如了解早期骨质或关节破坏,或在造影时了解某一平面的病变情况,例如脑室造影、肾盂造影等。

2. 软线摄影 亦称钼靶 X 线摄影。软线摄影是软组织摄影中目前最常用的一种摄影方法。它是利用各种组织对不同质的软 X 线的吸收量有显著差别的原理,使密度相差不大的脂肪、肌肉和腺体等软组织在感光胶片上形成对比良好的影像,有利于观察软组织特别是乳房的形态变化以及癌肿等疾病。

软线摄影,是利用能发射 X 线的钼靶管球摄影的方法。所谓软线是指 40kV 以下低能量的 X 线。

3. 其他 特殊检查方法中还有:①荧光摄影(fluorography)亦称间接摄影,是用普通照像机将荧光屏上显示的影像缩影于小型照片上的检查方法。镜头一般为 F1.5 或大于 1.5。缩影照片的大小,一般为 35mm 或 70mm,也有为 100mm 者。荧光摄影主要用于集体胸部检查,对肺结核、肺癌和矽肺的普查起筛选作用。②放大摄影(magnification radiography)是利用几何学原理,将检查部位与 X 线片之间的距离增大,而使影像直接放大的一种检查方法。放大摄影时,X 线管—胶片间距为 100~150cm,放大率按下列公式计算:
$$\text{放大率} = \frac{\text{靶片距}}{\text{靶物距}}$$
所用的焦点为 0.3mm 以下为好。放大摄影多用于观察骨骼的细微结构如骨组织的早期破坏以及显示细小砂结节等。血管造影常加用放大摄影,以观察分枝较细的血管。

(三)造影检查

在人体组织结构中,有相当一部分缺乏自然对比,为了提高对比度,人为地将某种物质引入器官内部或其周围,以增加其对比,即造影检查,所引入的物质称为造影剂。造影检查的应

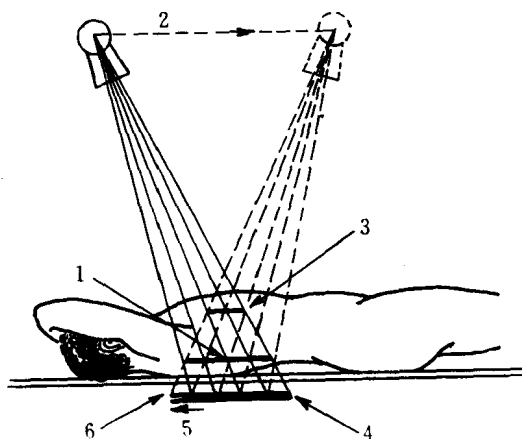


图 1-2 体层摄影示意图

1. 本层结构为选定的轴心,尽管球管和片匣向相反方向移动,这层结构总能固定地投影于胶片上相同部分,因而显影清楚;
2. 球管移动;
3. 其他各层结构由于球管和片匣的相反移动,使投影于胶片不同部分的影像模糊不清;
4. 投影开始;
5. 片匣移动;
6. 投影終了