

临床放射线学

(三年制试用教材)

12

中国人民解放军第二军医大学

毛主席语录

临床放射线学

12

中国人民解放军第二军医大学

一九七四年一月

毛主席语录

白求恩同志毫不利己专门利人的精神，表现在他对工作的极端的负责任，对同志对人民的极端热忱。每个共产党员都要学习他。

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

一个正确的认识，往往需要由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。

为什么人的问题，是一个根本的问题，原则的问题。

备战、备荒、为人民。

目 录

第一章 总論	1
第一节 前言	1
第二节 X线的发生及其性质	2
第三节 X线检查的基本原理与方法	3
一、X线检查的影象形成原理	3
二、X线检查方法	4
第四节 X线诊断原则	6
第五节 X线防护	9
第六节 其他X线检查技术简介(自学参考内容)	10
第二章 呼吸系統X綫诊断	11
第一节 正常胸部的X线表现	11
第二节 异常肺部的X线表现	15
第三节 支气管疾患	17
一、支气管阻塞	17
(一) 肺气肿	17
(二) 肺不张	17
二、支气管扩张症	18
三、支气管炎	19
第四节 肺部常见疾病的X线诊断	19
一、肺部炎症	19
(一) 大叶性肺炎	19
(二) 支气管肺炎	20
(三) 非典型肺炎	20
(四) 肺脓肿	21
二、肺结核	21
(一) 原发性肺结核	22
(二) 继发性肺结核	23
(三) 血行播散性肺结核	26
三、肺肿瘤	26
(一) 原发性肺癌	26
(二) 肺转移性肿瘤	28

第五节 胸膜疾患	30
一、胸腔积液	30
二、胸膜增厚、粘连、钙化	32
三、气胸	32
四、液气胸	33
五、脓胸	33
第六节 胸部创伤	33
一、胸壁的变化	34
二、胸腔的变化	34
三、肺的变化	34
四、纵隔障的变化	34
五、横膈的变化	34
六、异物	35
第七节 自学参考内容	35
一、纵隔障肿瘤	35
二、尘肺	36
三、肺包虫囊肿	37
第三章 循环系统X线诊断	38
第一节 正常心脏及大血管	38
第二节 心脏及大血管增大的分析	40
第三节 常见心脏病的X线诊断	42
一、风湿性心脏病	43
(一) 二尖瓣狭窄	43
(二) 二尖瓣狭窄伴闭锁不全	43
二、高血压及动脉粥样硬化	43
三、肺原性心脏病	44
四、心脏普遍性扩大	44
五、心包积液	44
第四节 常见的先天性心脏病(自学参考内容)	44
一、房间隔缺损	45
二、室间隔缺损	45
三、动脉导管未闭	45
四、法洛氏三联症	46
第四章 消化系统X线诊断	48
第一节 消化道检查的作用和方法	48
第二节 食管	49
一、正常食管的X线表现	49
二、食管病变	49

87	(一) 食管憩室	49
87	(二) 食管静脉曲张	50
18	(三) 食管癌	50
28	(四) 贲门痉挛(贲门失弛缓症)	50
58	第三节 胃及十二指肠	51
58	一、正常胃及十二指肠的X线表现	51
58	二、胃及十二指肠疾患	53
88	(一) 溃疡病	53
88	(二) 胃癌	56
88	第四节 肠道	58
108	一、正常肠道的X线表现	58
90	二、常见的肠道疾患	60
22	(一) 肠结核	60
30	(二) 结肠癌	61
24	(三) 结肠息肉(自学参考内容)	61
20	(四) 溃疡性结肠炎(自学参考内容)	62
52	第五节 急腹症	63
80	一、胃肠穿孔	63
28	二、肠梗阻	63
52	三、肠套叠	65
70	第六节 胆道	66
88	一、检查方法	66
80	二、正常胆囊	66
100	三、胆道疾患	67
100	(一) 胆囊炎	67
101	(二) 胆石症	67
101	(三) 胆管结石及胆道蛔虫症	69
5	第五章 泌尿系统X线诊断	70
80	第一节 检查的作用与方法	70
101	第二节 正常X线表现	71
101	第三节 泌尿系统疾病	73
201	一、肾盂积水	73
200	二、尿路结石	73
101	三、肾结核	73
201	四、泌尿系肿瘤	74
201	(一) 肾癌	74
201	(二) 膀胱癌	75
2	第六章 骨及关节X线诊断	76

第一节	X线检查的作用和限制	76
第二节	骨及关节正常X线表现	76
第三节	骨及关节异常X线表现	81
第四节	骨及关节外伤	83
一、骨折的X线诊断		83
二、火器伤骨折		87
三、关节脱位		87
四、异物定位		88
第五节	骨和关节炎症	88
一、化脓性骨髓炎		88
二、化脓性关节炎		91
三、骨及关节结核		92
(一) 脊柱结核		93
(二) 关节结核		93
(三) 骨结核		95
四、类风湿性关节炎		95
(一) 周围型		96
(二) 中心型		96
五、退行性骨关节病		96
第六节	骨肿瘤	97
一、良性骨肿瘤		97
二、原发性恶性骨肿瘤		98
三、转移性骨肿瘤		99
第七节	付鼻窦和乳突	100
一、付鼻窦		100
二、乳突		101
第八节	其他骨关节疾患(自学参考内容)	102
一、大骨节病		102
二、佝偻病		103
第七章	放射治疗基础知识(自学参考材料)	104
一、放射治疗的种类和应用方法		104
二、剂量单位		105
三、恶性肿瘤放射治疗的适应证		106
四、正常组织的放射反应		107
五、放射治疗在良性病变方面的应用		108

第一章 总论

第一节 前言

在临床工作中，使用X线或具有放射性的物质以显示人体各组织器官的生理现象和病理变化以及对人体所产生的生物效应，进行健康检查和对疾病进行诊断或治疗者称为临床放射学。一般包括X线诊断学和放射治疗学。

X线诊断学是一种特殊的检查方法。它应用X线透过人体使其内部的组织器官在荧光屏或X线软片上显出阴影，以了解各组织器官的解剖生理情况和病理变化，从而达到诊断的目的。目前X线检查已得到广泛应用，它不仅对疾病的诊断而且对防病普查（防痨、防癌和防治职业病）均具有重要意义。

解放前，我国在国民党反动统治下，X线诊断工作与其他各项医药卫生事业一样，仅限于大城市的少数医院，而且所有设备全从国外进口，基础很差，收费昂贵，只能是少数剥削统治阶级的奢侈品。广大劳动人民当时民不聊生，根本无钱治病，更谈不上应用X线检查。解放后在党和毛主席的关怀下，在毛主席革命路线的指引下，人民卫生保健事业飞速发展，放射能的使用日益扩大。我国不仅生产各种类型的X线诊断与治疗机器，各种附属设备和X线软片，而且培养了大量的专业人员，临床放射学的教学、医疗及科学研究均取得一定的成就。

但是，医药卫生战线上始终存在着为什么人服务的两条路线的激烈斗争。刘少奇及其代理人推行为少数人效劳的修正主义卫生路线，严重干扰与破坏毛主席的革命路线，以致广大农村缺医少药，使用X线检查十分困难。无产阶级文化大革命运动摧毁了刘少奇、林彪的资产阶级司令部，贯彻执行毛主席光辉的《6.26》指示，使广大农村的医药卫生事业面貌一新。各级医疗机构遍及广大城镇乡村，医药卫生队伍空前壮大，公社及部队团以上的医疗机构均装备了中小型X线诊断机器，配备了专业人员，对人民保健事业作出更多工作，同时也为加强战备提供了有利条件。应该看到，包括医药卫生在内的上层建筑领域的两条路线的斗争还将是长期的，艰巨的。我们必须坚持批修，彻底改革不适应社会主义经济基础的上层建筑，以巩固无产阶级专政，建设社会主义，使医药卫生事业永远沿着毛主席的革命路线前进。

第 二 节 X线的发生及其性质

X线是1895年德国物理学家伦琴氏在进行真空高压放电的试验工作时发现的，因此科学界又称之为伦琴氏射线。

一、X线的发生：X线是在高电压下的电子群以高速运动冲击金属表面突然受阻而发生的。发生X线的球管是一个高度真空的玻璃管（图1）。球管内有阴阳两极，阴极一端装一段小钨丝称灯丝，通以低压电流使之产生电子群；而阳极一端装一呈45°斜面的钨靶。这样在灯丝加热后再自球管两端通以高电压，灯丝所产生的电子群因荷阴电即以高速向钨靶冲击，由于钨靶的阻挡，电子群丧失其速度转变为X线。电子群的能量转化为X线的仅占千分之二左右，其余均转化为热能。钨的熔点甚高（约为3400℃），可以承受大量的热能，故适宜于制作钨靶。

X线的质是指其穿透力的强弱，而穿透力的强弱是由电子群的运动速度所决定的。即电压愈高，电子群的运动速度愈快，其所产生的X线波长愈短，穿透力也愈强。所以X线的质是以通过球管的电压来表示，以仟伏（KV）为单位。

X线的量是指它的射线数量多少，由电子群数量所决定的。即通过阴极灯丝的电流愈大，产生电子群的数量愈多，X线的量愈大。所以X线的量以通过灯丝的电流表示，以毫安（MA）为单位。在实际应用中，X线的量还与曝光时间成正比，因此常以电流与曝光时间的乘积——毫安秒（MAS）为单位。

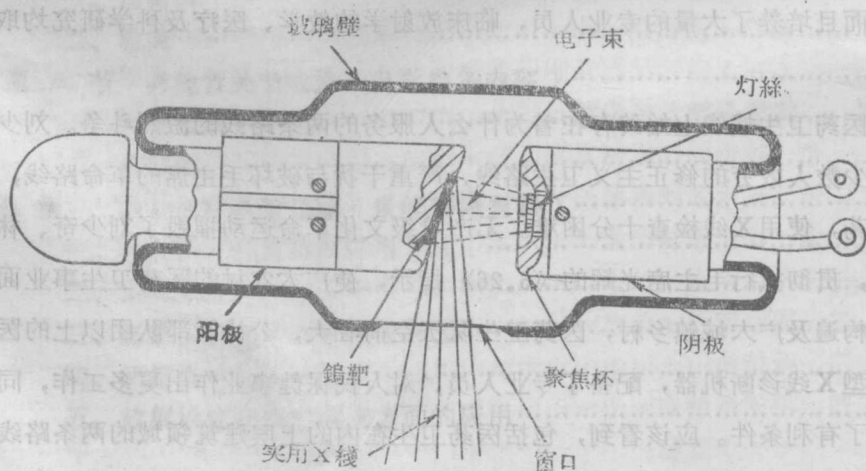


图 1 球 管 简 图

二、X线的性质:

X线是一种电磁波,波长很短,约为0.03—0.05埃(埃以 $\text{\AA}$ 表示,为一亿分之一厘米),以光速直进,为肉眼所不能见。

X线的以下几种特性和医学应用有关:

穿透性: X线的穿透力很强,一般物质均可被X线所穿透。其穿透力除决定于对球管所加的高电压以外,还决定于所穿透的人体或其他物质的密度和厚度。密度和厚度愈大者吸收X线愈多, X线愈不易穿透。

荧光作用: X线与某些化学药品冲击时,如铂氰化钡,钨酸钙或硫化锌镉等,能产生荧光。

照片作用: X线能使照相软片感光。

电离作用: X线能使物质发生电离现象。

生物效应: X线能对人体产生一定的生物效应,表现为细胞损害。损害程度依吸收X线量的多少而定。

第三节 X线检查的基本原理及方法

一、X线检查的影象形成原理

X线检查是一种特殊的视诊,它是利用荧光屏或X线照片所显示的影象进行诊断的。而这种影象主要是由于X线的特性和人体各种组织器官正常和病理变化的密度差异所形成。

(一)、**天然对比:** 由于X线具有穿透性、荧光作用和照相作用,故可利用荧光透视和X线照片以进行诊断。人体各种组织器官及其病理变化对X线具有不同的吸收能力,因而显示出密度深浅不等的影象,称作天然对比。例如肺和心脏或四肢骨骼及其周围软组织之间都有鲜明的天然对比。各种组织密度的顺序如下。

1. **骨骼:** 骨骼内含大量钙质(68%),能吸收大量X线,为人体内密度最高的组织。

2. **软组织和液体:** 软组织包括皮肤、肌肉、结缔组织、内脏(心、脾、肾、脑等)以及软骨。液体包括血液、淋巴液、脑脊液以及分泌液(胃液、尿等)。它们彼此之间密度相差甚小,但与骨的密度差别很大,可产生鲜明对比。

3. **脂肪组织:** 其密度比软组织低,而较空气为高,脂肪组织与软组织之间的差别不大,必须用适当的投照条件,方可形成对比。

4. **气体:** 不论在呼吸道,消化道或体内形成的气体,密度最低, X线极易穿透,

在任何部位都能与其他组织产生显著的对比。

进行X线检查时，对密度大的组织X线不易透过，投照在荧光屏上的X线少，荧光作用亦小而显示黑影。在X线照片上因X线少，感光作用小而显示为白色。故同一组织密度在透视和X线照片时所显示的阴影恰恰相反。

(二)、人工对比：虽然肺与心脏或者四肢骨骼与软组织之间有鲜明的天然对比，但其他部位如腹腔脏器多由密度大致相同的软组织构成，天然对比不明显。因而在X线检查时，必须将密度高或低的物质引入被检查的脏器内而产生影象，这种方法称为造影检查。引入被检查脏器内的密度高或低的物质称作造影剂。这种人为地造成密度对比的方法又称人工对比。

二、X线检查方法

(一)、X线常规检查：X线检查的基本方法是荧光透视和X线照片，简称透视和照片。透视是X线透过被检查部位投照到荧光屏上，使之在荧光屏上显示影象以便观察分析。而照片是使X线通过被检查部位之后投照到X线软片上，使之在X线软片上显示影象，X线软片再经冲洗，晾干后方可观察分析。在急诊情况下可对湿片作初步观察，观察时应爱护照片，以免刮破或损坏，但诊断仍以晾干后的X线片为准。

透视和照片各有优缺点，应根据具体情况进行选择。最理想的是两者结合使用，取长补短。但某些部位必须经过透视，如消化道和心脏的检查；而某些部位用透视又很难得到结果，如头颅、脊柱和骨盆等。两种方法的优缺点大致如下：

透 视	照 片
优点： 1. 可随意转动病人或移动荧光屏，从各方向检查，故观察范围较广。 2. 可观察器官的运动，及功能性的改变，如心脏的搏动及胃肠道的蠕动等。 3. 设备简单，过程简便，费用低廉，获得结果快。 4. 可直接协助临床进行某些诊断和治疗操作，如心导管插管，骨折复位和异物摘除等。	缺点： 1. 从一个固定方向进行观察，病变有被遮盖的可能。 2. 不能观察器官的运动及功能性的改变。 3. 设备较多，过程繁杂，费用较贵，获得结果较慢。
缺点： 1. 无永久记录。 2. 过小病变不易显示。 3. 部位较厚者显影不清。	优点： 1. 有永久记录，可供随时参考。 2. 细小病变较易显示。 3. 部位较厚者亦显影较好。

（二）、特殊检查：

1. **间接摄影：**对新兵或部队体检中的大量胸部检查或其他防病普查时，多采取间接摄影。

间接摄影是将萤光屏上所显示的影象用普通照相机拍照，底片为35、70或100毫米，故又称萤光缩影。其工作效率高，每小时可检查100—200人。同时费用较低，并可将设备装在汽车上，驶往营房、工厂、农村或学校进行集体检查。但应注意此种检查仅系初步普查。若发现异常，应进一步检查确诊，以明确诊断。

2. **体层摄影：**又称断层或分层摄影。用以显示体内某一部位或一定层次的组织或病变的影象，使其余组织的影象显示模糊而不能分辨，以避免重叠。对于证实空洞、空腔、肿块、破坏区或钙化等有较大的帮助。

3. **记波摄影：**是在一个短时间内记录某器官的运动。目前多用于记录心脏、膈肌和消化道的运动。

（三）、**造影检查：**用人工对比的方法显示器官及其病理变化的影象称造影检查。所使用的造影剂分密度高和密度低的两类。**X线**检查用的造影剂必须符合如下要求：对组织无损害，反应少；对比鲜明，显影清晰；使用方便，易于吸收或排泄；制造方便，价格低廉；性质稳定，能经久储藏。造影检查按所使用的造影剂作如下区分：

1. **气体：**常用者有空气、氧气和二氧化碳等，密度低，多用作纵隔障、脑室、椎管、结肠、膀胱、腹腔、腹膜后及膝关节等气造影。

2. **硫酸钡：**密度高，用于消化道的**X线**检查，口服或灌肠均可。

3. **碘制剂：**密度高，有下列数种：

（1）**碘化钠：**多用5—12.5%的水溶液，为泌尿系统或胆道系统进行灌注造影之用。

（2）**碘油：**为含碘20—40%的植物油剂，常用于支气管、瘰管、副鼻窦、子宫输卵管、腮腺及窦道等的造影。特制的碘苯脂用于椎管造影，乙碘油用于淋巴管造影。

（3）**有机碘制剂：**

肾盂造影：如30%的醋碘苯酸钠等，由静脉注入经肾脏排泄，以显示肾盂肾盏。

胆道造影：口服的胆囊造影剂如碘番酸片剂，口服吸收后经肝脏分泌随胆汁排泄以显示胆囊。静脉胆道造影用30—50%胆影葡胺，静脉注射后亦经肝脏分泌，以显示胆道。

心血管造影：胸或腹主动脉造影，脑血管造影，脾门静脉造影，腔静脉造影以及四肢血管造影等均使用有机碘制剂。除上述醋碘苯酸钠外，泛影钠、碘吡拉啥等都适用，其浓度分别为35%—50%和70%三种。注意70%的制剂不可用于脑血管和四肢血管造影，以防损伤正

常组织。

(四) 碘过敏的预防及处理:

有机碘制剂注入血流可产生过敏反应, 严重者有生命危险。所以对碘过敏反应必须提高警惕。

为预防碘过敏反应的发生, 凡应用有机碘制剂和碘油造影之前, 必须常规地进行碘过敏试验。试验反应阳性者应停止造影或采取必要措施。常用的碘过敏试验有以下方法:

皮内试验: 以有机碘制剂0.1c.c行皮内注射, 呈一皮丘, 过15—20分钟观察, 局部红肿的范围直径超过5厘米者为阳性。

滴眼法: 以1—2滴有机碘制剂滴眼15分钟后观察, 红肿、流泪严重者为阳性。

口服法: 口服碘化钾0.5克, 每日二次, 连服三天, 观查有无过敏反应发生。

全身性症状: 轻度反应者出现荨麻疹、潮红、流涕、喷嚏、眼睑浮肿、流泪、气急、胸闷、胸痛、腹鸣、腹痛、恶心、呕吐、头昏、头痛等, 发作时间短暂, 一般不影响进行造影检查, 较重者应停止检查。严重反应有以下三种表现: 循环系统的周围循环衰竭和心跳停止, 神经系统的惊厥和呼吸系统的哮喘样发作、喉头水肿、肺水肿, 必须立即抢救, 进行抗休克、抗过敏和对症治疗。对周围循环衰竭者应给正肾上腺素, 对呼吸困难者应给氧, 对心跳停止者应立刻行人工呼吸或心脏按摩术。

有些病例虽经各种过敏试验和术前药物准备, 仍可能出现碘过敏反应, 甚至是严重的反应。必须在每次造影检查以前作好急救准备, 以防万一。

X线检查方法的选择原则: 为了合理选择X线检查方法, 以充分发挥每种方法的长处, 避免造成浪费和延误诊断, 在临床应用时应考虑以下原则: 适应需要, 由简到繁, 减少痛苦, 减轻负担。

第四节 X线诊断原则

临床诊断是人们对疾病本质的认识过程, X线诊断是用于协助临床取得正确诊断的一种辅助手段。X线诊断的依据是对X线检查所发现的解剖、生理的异常改变进行分析, 所以首先必须熟悉人体解剖生理的正常X线表现及其变异。在与正常X线表现对比之下, 异常X线表现也就容易认识了。各种病变产生的异常X线表现都是它的病理变化的反映, 因此更必须熟悉病理学知识, 以便作出合理的病理解释。不同的病理变化, 其X线表现可以很相似, 而同一种疾病在其不同的发展阶段, 又可有不同的X线表现。所以X线诊断必须密切结合临床

症状、体征及各项检查结果，考虑疾病的发展过程综合判断。单靠X线检查所显示的影象进行诊断，很容易造成错误。

X线诊断一般应遵循如下原则：全面观察，具体分析；结合临床，提出意见；临床实践，修正或证实诊断。

一般X线诊断的程序，首先注意要全面观察，发现X线检查所显示的全部异常表现，进而进行具体分析。在观察一张X线片时首先要注意X线片的质量，以免因X线片本身的缺陷或技术上的原因造成误诊，如曝光条件是否适当，检查部位有无移动。对质量合格的X线片进行观察时，尤其对结构较复杂的部位，应该遵循一定的程序，客观地、全面地和有重点地进行观察。例如对胸部X线片观察分析时，应按照胸廓、纵隔障、横膈、肺和胸膜的顺序逐项分析。不要因为一个明显病变吸引全部注意力而忽视具有一定参考价值的小病变和间接征象。

在观察分析X线的异常表现时，应注意以下各点以为明确病变的性质和鉴别诊断时的参考：

一、病变的数目：病变的数目是指单发或多发。肺内单发的圆形阴影可能为肿瘤或结核球，多发的圆形阴影则首先应考虑转移瘤。结肠内单发的狭窄可能为癌肿，多发的狭窄多为炎症的表现。

二、病变的位置与分布：肺部的病变，位于上肺野的多为结核，位于肺底的多为肺炎。化脓性骨髓炎常位于骨干，骨结核常位于干骺端并多波及关节。

三、病变的形态：病变的形态直接反映病变的状况和性质。在肺部，片状及斑片状阴影大多表示炎变，块状阴影应先考虑肿瘤，三角形阴影则可能为肺不张。同样的炎变，如为结节状阴影则应考虑为结核；同样的块状阴影如呈分叶状，则一般考虑为癌肿。

四、病变的边缘：在任何部位，边缘锐利光整者一般是良性和慢性病变以及愈合的表现，边缘模糊与不规则者则是恶性病变或急性炎变以及进展的征象。在肺内，急性肺炎的边缘甚为模糊，肺结核的边缘可较清楚，愈合病灶的边缘多较锐利。骨关节结核破坏区的边缘在进展时显示模糊与不规则，在愈合时显示为清楚光整。

五、病变的密度：密度是指阴影的深浅和均匀程度。骨组织密度增加表示骨质增生、硬化，密度减低表示骨质疏松、萎缩和破坏。骨关节结核的变化以破坏萎缩为主，而慢性骨髓炎则的增生为主而兼有破坏。肺内孤立性密度增高的圆形阴影可能为肺癌或结核球。肺癌的密度一般均匀，结核球的密度较深而不均匀，其中可见小空洞和钙化。肺内密度减低的圆形阴影则表示为空洞形成。

六、病变周围的组织：急性骨髓炎的周围软组织往往有广泛的肿胀；而在骨肉瘤病变附

近则见局限的界限清楚的软组织肿块。肺内大片阴影的性质，可以根据病变周围结构向病变牵引或推移而决定其为萎缩或膨胀性病变。胃溃疡周围粘膜皱襞向龛影集中是良性溃疡的表现，龛影周围粘膜皱襞破坏消失则为恶性肿瘤的征象。

七、发展情况：对疾病的鉴别分析，亦可以依病变发展情况进行判断，急性炎症与慢性炎症和其他病变的发展速度有一定的差别。

八、功能变化：器官的功能变化也有助于鉴别诊断的分析。

通过上述观察和分析，对病变性质可取得X线检查的初步印象，但还必须密切结合临床，提出X线的诊断意见。在结合临床时应注意以下各点：

（一）现病史与既往史：对认识疾病属急性或慢性有很大帮助。位于肺底的炎症病变，患者有长期咳嗽、脓痰和咳血史，则应考虑支气管扩张继发感染。否则既往无咳嗽史，而现在病程又短暂，则可诊断为肺炎。对关节的狭窄和破坏现象，如病史短而急则多为化脓性关节炎，病程长达数月者应考虑为关节结核。

（二）年龄与性别：相似的改变在不同年龄和性别往往代表不同性质的病变。肺门附近的阴影及肺门淋巴结肿大在儿童是原发性肺结核的表现，在老年多半为肺癌。

（三）生长与居住地区：对诊断地方病及有一定流行区域的疾病有帮助。如大骨节病见于我国东北和西北，包囊虫病则见于西北畜牧区，而血吸虫病则见于江南水乡。

（四）职业：患者的职业史是诊断职业性疾病的根据。如诊断矽肺则必须具有肯定的矽尘接触史。

（五）体检和化验结果：体检和化验结果一般对诊断有所启示，有时可具重要意义。如心脏杂音对诊断心脏病具有重要意义。痰或尿中找到结核杆菌，对于肺结核或肾结核的诊断具有重大价值。

（六）病变发展情况：当病变性质不能肯定时，可依靠定期复查以观察病变的发展演变，协助作出较可靠的诊断。肺内渗出性病变，是结核或其他感染不能肯定时，可于短期内复查。如病变在1—2星期内消失，可诊断为非结核病变。

（七）、治疗情况：病变对治疗的反应也可作为反证提示病变的性质。

若X线意见和临床印象不能一致时，应主动与临床联系，密切观察病情或再进行必要的检查，以提高诊断的准确性。

X线检查在临床上的应用日益广泛，因此对X线检查在临床工作中的作用与限制就应有正确估价。首先应肯定X线检查可以协助临床取得正确诊断，合理使用更可发挥较大的作用。如对骨骼外伤、肺结核、溃疡病、尿路结石以及金属异物存留等的诊断，X线检查仍是临床检查中最好的方法之一。但由于种种主客观原因，如照片质量，检查军医的经验以及病

情发展过程均能影响X线诊断的正确性。因而在X线诊断中存在着种种限制：疾病的初起和X线表现的显示往往相隔一段时间，如大叶性肺炎或化脓性骨髓炎；阴影的密度往往不能说明病变的性质，如上肺野的渗出性病变；体内所有液体均显示相同的密度，如胸腔内渗出液、漏出液、血液和脓液的表现；不同的病理变化也可出现相似的阴影，如周围型肺癌和结核球有时甚难鉴别；有些疾病的临床表现虽典型，但X线检查却无异常改变，如支气管内膜结核，所以X线检查阴性也并不能完全说明没有疾病。至于人工造影中所发现的异常改变往往是间接现象，所受的限制就更多。再者，可以用直接方法检查的部位，如直肠近肛门处的疾病就没有进行X线检查的必要。

第五节 X线防护

X线对人体有一定的伤害作用，但也是可以有效地防止的。X线防护的目的，是在不影响工作的前提下，使工作人员和病员所受到的X线照射量减少到最低限度。既要避免不必要的照射，减少不适当的检查项目；也要注意防止单纯求快、敷衍了事的作风。为此在X线透视或照片工作中，应注意以下事项：

一、透视应缩小视野，将X线局限于萤光屏内。球管窗要对准萤光屏中心，以免射线超出萤光屏范围而直接照射到工作人员身上。

二、透视或照片时，必须穿戴铅橡皮围裙和铅橡皮手套。

三、在保证工作质量的前提下，尽量缩短透视时间，选择最低照射量，因此透视前必须有充分而良好的暗适应（一般不少于10—15分钟）。

四、在可能情况下照片应使用集光筒。

五、在球管出口处必须安置铝质滤片，厚度至少为0.3—0.5毫米。

专业工作人员应定期进行健康检查，特别是血象检查，一般每三个月一次。X线诊断室的墙壁应有适当厚度，对一般轻便X线诊断机器来说，一般厚度的砖墙即可。房间要比较宽敞，室内陈设尽量从简。X线球管照射的方向应对着无人地区。工作人员应尽量避免X线的直接照射。

此外，也要考虑到过多的照射可能对病人造成的危害，因此要避免不必要的重复检查。透视机器的球管和萤光屏的距离，不得少于50厘米，以减少对病人的照射量。

第六节 其他 X 线检查技术简介

(供自学参考)

由于近代工业的高速发展, X 线检查机械不断更新, X 线检查技术也日新月异。但有些大型设备价值昂贵, 笨重复杂, 目前还不能普遍应用。

影象增强装置:多采用真空管系统, 其主要设备为影象增强管。主要特点为应用较低电流(0.1—1.0毫安, 平时透视为3—4毫安), 可使影象的亮度实际增强100倍以上, 所以不需要在暗室内即可透视, 也减少了患者和工作人员接受的照射量。通过影象增强可使 X 线电影摄影成为可能。

X 线电视与电影: X 线电视装置不仅可扩大影象, 增加和调节影象的亮度, 可以在亮室、隔室以至更远的地点电视屏上作透视检查, 对教学与会诊带来很大方便。外科医生在电视设备下进行手术也较影象增强装置下便利。X 线电影的主要特点是可对各种功能活动作多次的连续观察, 从而对器官的活动过程获得全面的了解。X 线电影对研究循环、呼吸、消化和泌尿系统的生理功能具有特殊价值。

高电压摄影:一般高电压摄影应用110—150千伏。其特点是胸廓骨骼阴影变淡, 肺部细微结构如肺血管和小病灶都能显示清楚, 周围软组织的轮廓也能显出。特殊高电摄影可用至200千伏, 具有与体层摄影相同的效果。