

军医专业五年制试用教材

放射诊疗学

放射线学教研室编

中国人民解放军第一军医大学

目 录

第一章 緒論 1	二、四肢关节X线表现.....11
第一节 X线检查的基本原理和方法..... 1	三、脊柱X线表现.....11
一、X线的性质..... 1	第三节 骨与关节异常X线表现.....12
(一) 穿透性..... 1	一、骨骼异常X线表现.....12
(二) 荧光作用..... 1	(一) 软组织改变.....12
(三) 感光作用..... 1	(二) 骨组织改变.....12
(四) 电离作用..... 1	二、关节异常X线表现.....13
(五) 生物作用..... 1	(一) 软组织改变.....13
二、影像的形成..... 1	(二) 关节增生.....14
(一) 自然对比..... 2	(三) 关节破坏.....14
(二) 人工对比..... 2	(四) 关节强直.....14
三、检查方法..... 2	(五) 关节脱位.....14
(一) 一般检查..... 2	第四节 骨与关节外伤.....14
(二) 特殊检查..... 3	一、骨折.....14
(三) 造影检查..... 3	二、关节脱位.....17
(四) 选择检查方法的原则..... 4	三、异物定位.....17
(五) X线检查方法的新进展..... 4	第五节 骨与关节疾病.....17
第二节 X线诊断原则..... 5	一、化脓性骨髓炎.....17
一、X线诊断的临床价值及其限度..... 5	二、骨结核.....19
二、X线诊断原则..... 6	三、关节疾病.....20
三、观察与分析病变的注意点..... 6	(一) 化脓性关节炎.....20
四、结合临床的注意点..... 7	(二) 结核性关节炎.....21
第三节 X线的防护..... 8	(三) 类风湿性关节炎.....21
第二章 骨与关节X线诊断 9	(四) 强直性脊椎炎.....22
第一节 X线检查的作用、限制和方法..... 9	(五) 退行性骨关节病.....22
第二节 骨与关节正常X线表现..... 9	四、佝偻病.....22
一、生长期长骨的X线表现..... 9	五、骨肿瘤.....23
	(一) 骨瘤.....23
	(二) 骨软骨瘤.....23
	(三) 巨细胞瘤.....23

(四) 成骨肉瘤·····	23	二、肺脓肿·····	43
(五) 转移性骨肿瘤·····	24	三、肺结核·····	44
第三章 头颅X线诊断 ·····	27	四、矽肺·····	48
第一节 正常头颅·····	27	五、肺肿瘤·····	49
一、颅顶部·····	27	(一) 原发性肺癌·····	49
二、颅底部·····	28	(二) 肺转移瘤·····	50
三、颅内生理钙斑·····	28	第五节 纵隔病变 ·····	50
第二节 异常头颅·····	29	一、纵隔气肿·····	51
一、颅内压力增高·····	29	二、纵隔炎·····	51
二、颅内占位性病变·····	29	(一) 急性纵隔炎·····	51
(一) 颅内生理钙斑的移位·····	29	(二) 慢性纵隔炎·····	51
(二) 肿瘤的钙化·····	30	三、纵隔肿瘤·····	51
(三) 局部骨质变化·····	30	(一) 前纵隔肿瘤·····	51
(四) 定位性蝶鞍变化·····	30	(二) 中纵隔肿瘤·····	52
(五) 脑膜中动脉压迹变化·····	30	(三) 后纵隔肿瘤·····	52
第三节 付鼻窦及乳突·····	30	第六节 胸膜疾患 ·····	52
一、付鼻窦·····	30	一、胸腔积液·····	52
(一) 正常付鼻窦·····	30	(一) 游离性积液·····	52
(二) 付鼻窦炎·····	30	(二) 局限性积液·····	53
二、乳突·····	31	(三) 脓胸·····	53
(一) 正常乳突·····	31	二、气胸及液气胸·····	53
(二) 慢性乳突炎·····	31	(一) 气胸·····	53
第四章 呼吸系统X线诊断 ·····	33	(二) 液气胸·····	54
第一节 正常胸部·····	33	三、胸膜增厚、粘连及钙化·····	54
第二节 胸部异常表现·····	36	第七节 胸部创伤 ·····	55
第三节 支气管疾患·····	38	一、胸壁损伤·····	55
一、支气管阻塞性疾病·····	38	二、纵隔气肿·····	55
(一) 肺气肿·····	38	三、创伤性膈疝·····	55
(二) 肺不张·····	39	四、肺出血或肺血肿·····	55
二、支气管扩张症·····	40	五、胸部异物·····	55
三、支气管炎·····	40	第五章 循环系统X线诊断 ·····	56
第四节 胸部疾患·····	41	第一节 X线检查的作用、限制和方法·····	56
肺炎·····	41	法·····	56
(一) 大叶性肺炎·····	41	第二节 心脏及大血管正常X线表现·····	56
(二) 支气管肺炎·····	43	一、心脏及大血管各位置正常X线	
(三) 支原体肺炎·····	43		

表现·····	56	二、胃及十二指肠溃疡·····	73
二、影响心脏及大血管外形的生理因素·····	59	三、胃癌·····	74
第三节 心脏及大血管异常 X 线表现·····	59	四、局限性肠炎·····	75
一、心脏大小的测量·····	59	五、溃疡性结肠炎·····	75
二、心脏及大血管增大的 X 线表现·····	60	六、大肠癌·····	76
三、肺血管的异常 X 线表现·····	62	第四节 急腹症·····	76
第四节 心脏及大血管疾病·····	62	一、胃肠穿孔·····	76
一、风湿性心脏病·····	62	二、肠梗阻·····	76
(一) 二尖瓣狭窄·····	62	三、肠套叠·····	77
(二) 二尖瓣狭窄伴关闭不全·····	63	第五节 胆道·····	78
二、高血压性心脏病·····	64	一、检查方法·····	78
三、慢性肺原性心脏病·····	64	二、正常胆道·····	79
四、心包积液·····	64	三、胆道疾病·····	79
五、先天性心脏病·····	65	(一) 慢性胆囊炎·····	79
(一) 动脉导管未闭·····	65	(二) 胆石症·····	79
(二) 房间隔缺损·····	65	第七章 泌尿生殖系 X 线诊断 ·····	81
(三) 室间隔缺损·····	65	第一节 检查方法·····	81
(四) 紫绀型四联症·····	65	一、平片检查·····	81
第六章 消化系统 X 线诊断 ·····	67	二、造影检查·····	81
第一节 胃肠检查方法·····	67	(一) 静脉肾盂造影·····	81
第二节 正常胃肠道的 X 线表现·····	68	(二) 逆行肾盂造影·····	81
一、食管·····	68	(三) 膀胱造影·····	82
二、胃·····	68	第二节 正常泌尿系统·····	82
三、十二指肠·····	69	一、平片表现·····	82
四、空肠及迴肠·····	70	二、造影表现·····	82
五、大肠·····	71	(一) 肾盂肾盏·····	82
第三节 胃肠道疾患·····	71	(二) 输尿管·····	82
一、食管病变·····	71	(三) 膀胱·····	82
(一) 食管憩室·····	71	第三节 泌尿系统常见疾患·····	83
(二) 食管静脉曲张·····	71	一、肾盂积水·····	83
(三) 食管贲门失弛缓症(贲门痉挛)·····	72	二、尿路结石·····	83
(四) 食管癌·····	72	(一) 肾结石·····	83
		(二) 输尿管结石·····	83
		(三) 膀胱结石·····	84
		三、肾结核·····	84
		四、肾癌·····	84

五、膀胱癌·····85	二、局部照射·····87
第四节 节育环·····85	三、内照射·····87
一、正常X线表现·····85	第三节 剂量单位·····87
(一)节育环在宫内的形态·····85	第四节 正常组织放射敏感性及其临床意义·····88
(二)节育环的位置·····85	第五节 放射治疗的适应症·····89
二、节育环位置异常·····85	一、恶性肿瘤·····89
(一)节育环脱出·····85	二、其他方面的应用·····89
(二)节育环游入腹腔·····85	第六节 放射治疗过程中组织反应及处理·····90
(三)节育环嵌入子宫壁·····85	一、全身反应·····90
(四)带环妊娠·····85	二、血液变化·····90
第八章 放射治疗基础知识·····86	三、皮肤反应·····90
第一节 放射源·····86	四、粘膜反应·····90
一、电磁辐射·····86	五、其他组织的反应·····90
二、粒子辐射·····86	
第二节 应用方法·····87	
一、外照射·····87	

第一章 緒 论

临床放射学是利用放射线为临床诊断和治疗疾病服务的一门科学。医学上常用的放射线有X线、 γ 射线及某些粒子等。它们用于诊断的称为放射诊断学，用于治疗的称为放射治疗学。

X线诊断学是一门常用的放射诊断方法，是利用X线透过人体使器官结构在荧光屏或胶片上显影，来了解生理解剖和病理生理变化，从而达到诊断的目的。目前X线检查的应用已很广泛，不但对病变的诊断而且对于普查与防治都有重要意义。

第一节 X线检查的基本原理和方法

一、X 綫 的 性 质

X线是一种电磁波，其波长很短。诊断上使用的X线波长为0.08—0.75埃(埃=10⁻⁸厘米)。X线具有以下几种与医学有关的特性。

(一) **穿透性** X线穿透力很强，与物质的密度和厚度有关。物质密度小，厚度薄及X线波长短则穿透性强；否则相反。

(二) **荧光作用** X线照射某些物质，如硫化锌镉、钨酸钙及硫、溴氧化钨等可以发出肉眼可见的光线(荧光)。透视的荧光屏及摄影暗盒的增影屏就含有上述物质。

(三) **感光作用** X线可使胶片感光，出现影像，用以检查疾病。

(四) **电离作用** X线照射物质被吸收后，可使组成物质的分子变成正负离子，称此为电离作用。

(五) **生物作用** X线照射机体发生电离后，随即在体液和细胞内产生一系列的生物化学作用，使细胞和机体发生生理和生物学改变。超过一定剂量的X线将引起一些病理变化，仍可恢复，但大量X线照射将导致严重的难以恢复的损害，甚至坏死。这种生物作用是X线治疗的基础。

二、影 像 的 形 成

X线所以能用于临床诊断，是根据上述X线的特性和人体的器官、组织的自然密度的差别以及造影剂的应用。

(一) **自然对比** 人体各种器官、组织的密度和厚度不同，X线穿透时被吸收的量也不同，因而在荧光屏有明暗之分，在X线片上有黑白之别，形成对比，显出影像，称为自然对比。例如，骨骼的密度高，X线穿透时被吸收的多，所以荧光屏上产生的荧光弱，则影像暗黑，而在胶片上感光弱，影像则白。相反，含气组织及器官密度很低，X线穿透时被吸收的少，所以荧光屏上产生的荧光强，影像则亮，在胶片上感光强，则影像黑。人体各部组织的密度不同，对X线吸收的比值也异(表1—1)。骨骼密度最大，吸收X线最多，与其他三种组织都能形成良好对比。软组织(包括皮肤、肌肉及内脏等)和液体与骨骼、气体也能形成对比，但与脂肪的差异较小。气体与骨骼、软组织及液体等均有良好的对比。

表1—1 人体組織密度差异和X綫影像关系表

组 织	密 度	吸 收 的 X 线 量	穿 透 的 X 线 量	X 线 影 像	
				透 视	照 片
骨 骼	高	多	少	暗	白
软 组 织	较 低	较 少	较 多	较 暗	灰
脂 肪	更 低	更 少	更 多	较 亮	深 灰
气 体	最 低	最 少	最 多	最 亮	黑

(二) **人工对比** 人体内部有一些器官、组织因与相邻组织的密度差别很小，如腹腔器官，缺乏自然对比而不能清晰显影。要使这些器官、组织或结构分别显影，就必须用人工方法，把造影剂导入这些器官、组织之内或其周围，以造成密度不同的差别，这些人工对比方法称为造影。

三、檢 查 方 法

(一) 一般检查

1. **透视**：使X线透过人体的被检查部位并在荧光屏上形成影像称为透视，是常用的检查方法。透视一般在暗室内进行，若有影像增强装置或电视系统亦可在亮室内检查病人。透视可移动荧光屏，检查范围不受限制，亦可转动病人，从不同角度观察。透视操作简单，当时能获得结果。透视不仅可以观察器官的形态而且可以观察器官的功能，例如：心脏的搏动和胃肠道的蠕动等。透视操作简单并可协助进行各种诊断和治疗技术操作，如心导管检查、骨折的复位和异物的摘除等。但一般透视不能保留影像，其书面报告亦不便作复查比较；透视下的影像不甚清晰，不易看到细节，尤其是厚而密的组织效果较差，虽然影像增强或电视可改善效果，但与照片比较毕竟不能完全克服这些缺点。

2. 摄影：使X线透过人体被检查部位并在胶片上形成影像称为摄影，也是常用的检查方法。每次检查的范围和角度受胶片大小及张数的限制。洗像手续较繁杂，须等一定时间才能得到结果。一般摄影不能观察器官的功能，而且费用较高。但X线片可以保存，成为各种诊断和治疗的长久记录，可随时研究，供复查参考，便于会诊和教学；照片的影像清晰，可以看到细节等优点。

透视和摄影各有优缺点，应根据检查目的配合使用，相互辅助。检查心脏和胃肠必须透视，然后辅助摄影；检查头颅、脊柱等厚密组织，透视不清楚，只作摄影即可。

（二）特殊检查

1. 荧光缩影（或称间接摄影）：是把荧光屏上的影像用照像机摄成缩小的影片。其大小常用者有35、70和100毫米等数种。常用于胸部体检，也可以代替胸部透视。

2. 体层摄影：是选择某一层的结构，于摄影时使X线管球与片合向相反方向移动，移动轴心即在所选定的一层平面上，其结果是只有所选定一层结构始终固定在胶片上的同一个地位投影，这层结构显示清晰，而其前后各层结构则因在胶片上的投影地位不断移动而模糊。多用于检查胸部有无空洞及肿块等。体层摄影在照像时X线管球移动的形式有许多种，一般常用的是直线式的，其设备简单。

3. 干板摄影：又称半导体静电X线照像，是把有硒膜的金属板充电，使其表面均匀带电，当X线通过人体，由于密度不同，在硒膜上产生不同程度的漏电现象，形成“静电潜影”。在静电作用下，带电炭末可按“静电潜影”电荷分布不同吸附于薄膜上，而显示与X线片相类似的影像。此法简便，不用暗室设备及像片，适用于野战条件下检查伤病。但湿度大的地区显影效果不会令人满意。

（三）造影检查

用人工对比的方法显示器官和组织。所使用的造影剂，必须是毒性小，反应少，对比鲜明，影像清晰，使用方便，易于吸收或排泄，以及性质稳定等。

1. 造影剂的种类：

造影剂的种类及适用于检查的部位简述如下：

（1）气体：常用的有空气、氧气和二氧化碳气等，其原子序数及密度均低，多用于纵隔障、脑室、椎管、腹膜后及膝关节等充气造影。

（2）钡剂：硫酸钡原子序数及密度高，多用于消化道的钡餐或钡灌肠检查以及鼻咽腔造影等。

（3）碘剂：各种碘化物很多，应用范围很广，常用的有以下几种：

① 碘化钠：为无机碘化物，一般用12.5%的水溶液，直接导入检查部位，如逆行性肾盂造影及膀胱造影等。

② 碘油：一般含碘30—40%，直接导入检查部位，常用的有支气管造影，以及脑室、椎管及子宫输卵管造影等。

③ 碘苯脂：比碘油粘稠度小，适合用于椎管、脑室及淋巴管造影等。

④ 有机碘化物：①30%或50%及75%的泛影钠或泛影葡胺：由血管注入从肾脏排

泄，可用于各种心血管造影及静脉性肾盂造影等。②30%或50%的胆影钠或胆影葡胺：从静脉注入由胆道系统排泄，用于胆道造影检查。③碘酞葡胺：系含碘较多的水溶性有机碘，主要应用于脑室造影。④碘番酸及碘阿芬酸：口服吸收后从胆道系统排泄，用于口服法胆囊造影。

2. 常用的造影方法

(1) 支气管造影：一般使用碘油，亦可用特制的钡胶浆，通过气管内放入之导管向一侧或两侧注入碘油10或20毫升，然后摄片，用以检查支气管的病变，如支气管扩张症等。

(2) 膝关节充气造影：于关节囊穿刺后注入气体80—120毫升后摄片检查有无关节的病变，如半月板撕裂或盘状半月板等。

(3) 脑室造影：系行脑室穿刺后，注入一定量的气体照片来检查有无颅内占位性病变，如脑室的改变等。亦可注入数毫升碘油摄片检查后颅窝有无肿瘤。

(4) 心血管造影：通过放入动脉或静脉内的导管注入50%泛影钠或75%泛影葡胺20—40毫升后快速摄片来检查各种心血管的病变，如房室间隔缺损等。

(5) 口服胆囊造影：口服碘番酸或碘阿芬酸3克后定时摄片，用以检查胆囊病变，如慢性胆囊炎或胆石症等。

(6) 静脉肾盂造影：一般自静脉注入50%泛影钠或泛影葡胺20毫升，定时摄片，可显示肾盂肾盏及输尿管等，用以检查泌尿道疾病，如肾结石及结核或肿瘤等。

3. 碘过敏反应：

血管内注入有机碘的水溶液，除其本身的毒性外，还可引起过敏反应。轻则恶心、呕吐、荨麻疹等，重则休克、惊厥、喉头水肿及呼吸循环衰竭等。所以造影之前要作过敏试验，有机碘化物一般先于静脉内注入造影剂1毫升；碘油、碘苯脂及无机碘可作结膜试验。观察有无不良反应，无反应才可作造影检查。

(四) 选择检查方法的原则

在应用X线检查任何一个部位时，首先要根据临床上提出的要求，考虑是否可用简单的透视和必要的一般摄影即可达到诊断目的，若需要时再采取特殊摄影或造影检查。各种X线检查的选择原则是据根需要，由简到繁，不增加或少增加病人的痛苦，尽可能地不增加或少增加病人的经济负担。

(五) X线检查方法的新进展

X线诊断学于近年来的发展异常迅速，它已深入到许多领域，推动了实验医学和临床医学的发展。

1. 电算机断层：系把高压X线发生器，横断体层，光电倍增设备，影像贮存装置，电子计算机及扫描技术等部件有机地结合起来，能准确地测出在一定平面各种不同组织之间对X线吸收系数的差异，并把探测的结果用一系列准确而详细的图象或数字表示出来，这些层面图综合起来便能得到有关组织结构的立体形像及病变情况，达到诊断的目的。它既不增加病人的痛苦又可避免造影引起严重反应，因此是X线诊断方面一个重

大发展。

2. 电子X线照像：利用磁盘录像，电视透视链和照像设备等技术把贮存的X线影像清晰地摄出影片，提高了影像的分辨率，可用于呼吸和消化系统疾病的检查。

3. 全息照像：应用于X线影像的贮存工作上，是X线与激光相结合的代表。可把三千张 14×17 英寸的X线像贮存于一平方英寸的全息像上，然后经电视放映或直接投影于荧光屏上观察这些X线影像。

4. 直接放大照像：近年来放大照像的X线管的焦点已从0.3毫米缩小到 $50-100\mu$ ，分辨率可达 $25-50\mu$ ，目前胸部及四肢薄部位X线放大使用 50μ 焦点的X线管，可放大4—6倍，消化道放大使用 100μ 焦点X线管，可放大2—3倍。它能发现早期病灶，例如显示砂结节，也可用于脏器的血管造影。

5. 稀土增感屏：稀土增感屏系采用溴氧化钨或硫氧化钨等制成增感屏用于摄影，比钨酸钙的增感屏增强感光能力高出数倍。

6. 减影与谐影技术：为了尽量减少X线像中对诊断无价值的影像，增强对诊断有价值的影像，可采用减影和“去骨”技术。其方法有正负消减、颜色消减和电视消减等各种方法。

7. 高千伏摄影：用100—150千伏摄影可以改善人体结构的对比，使微小结构显影较为清楚。应用高千伏摄影，虽然骨骼、气体和软组织之间总的对比度减低，但软组织之间微小的对比差别则较为明显。微小结构的清晰度显示较好。上述的新设备及新的检查方法，有的已在我国开始开展，并取得一定成就。现代化设备必将为X线诊断学向现代化迈进创造条件。

第二节 X线诊断原则

一、X线诊断的临床价值及其限度

X线诊断是临床诊断的一部分，对某些疾病有一定的诊断价值。通过X线检查，或是肯定临床诊断，或是否定诊断，或是提出新的诊断或参考性意见，从而达到为病人解除痛苦创造条件。X线检查是临床诊断的一种手段。通过本门课程的学习，要求学员学会观察分析X线照片，掌握平时及战时部队多发病的X线诊断，从而为我军广大指战员健康服务。学习时应运用“由实践到认识，由认识到实践”多次反复的原则，在自习讲义、教员提示、辅导的基础上联系基础和临床知识，分析照片征象，再从专业理论加深认识照片征象，使认识逐步深化，获得正确诊断。

尽管X线诊断有其可靠性的一面，但它毕竟有一定的限度，不是绝对的，更不是万能的。例如大部分传染病及眼科疾病，X线检查无助于诊断。另外，即使有些疾病可用X线检查助诊，病变也须发展到一定程度或一定大小才能发现。例如肺结核的早期病灶

未达到一定大小,照片上不能显影;又如急性化脓性骨髓炎往往临床症状很明显,而骨质破坏征象并未出现。有的病例通过初步检查发现异常,如上纵隔增宽、肺门增大、肺内肿块,初诊不能定性,还须经过特殊检查(如断层摄影、血管造影),进一步分析。有时需要在临床治疗后观察病程的变化而后确诊,例如上肺部浸润病灶是炎症抑或结核,在抗炎治疗后很快消失,就能确诊为炎症。

总之,通过本课程的学习,应该了解X线诊断的应用范围及适应症,合理使用,才能发挥X线诊断作用,更好地为临床服务。

二、X 线 诊 断 原 则

X线诊断的基本原则是“全面观察、具体分析、结合临床、作出诊断”。分析X线照片时,必须避免主观片面的思维方法,养成全面观察的能力。当拿到照片时,首先须注意照片的质量、照片体位及检查方法,然后按一定顺序深入细致地观察,以免注意力集中于醒目的、照片上最明显的征象,忽略不明显的而又有重要意义的征象,从而避免引起误诊和漏诊。在作分析时,对于出现的各种阴影,首先应辨别是否正常,而后提出异常征象,从这些异常征象中,有时还可找到一个或几个主要征象,与病人现阶段病情有密切关系。这样就能抓住问题的实质,得出主要诊断。例如钡餐发现胃壁龛影,粘膜增粗及一些功能征象,重点是龛影,据此诊断为胃溃疡。

只是从照片征象出发,分析归纳,得出的诊断有时不够正确,还须结合临床资料来作结论。有些X线征象具有特征性,例如骨折、气胸、龛影、结石等等。但多数X线征象只反应病变的基本病理,缺乏明确的特征。例如肺浸润性病变,可能是肺炎,也可能是结核,必须结合临床加以分析。总之,一个正确的X线诊断的建立,就是对疾病的X线征象调查研究,以及在此基础上结合临床资料进行分析的认识过程。

三、观察与分析病变的注意点

要具体有重点地分析病变的性质及注意与鉴别有关的特点。下列各点仅供分析时参考。

(一) 病变的位置与分布 肺脏的病变,上肺野的多为结核;下肺野的多为肺炎。骨骼病变,骨干上的多为骨髓炎;干骺端又侵犯关节的多为结核。

(二) 病变的边缘与形状 一般病灶边缘光滑锐利者表示可能是良性的慢性的病变;边缘模糊与不规则者可能是恶性或为急性炎症。骨结核破坏区的边缘在进展时模糊,愈合时清楚光滑。肺部斑片或片状影多为炎症;块状影多为肿瘤;三角形影多为肺不张;斑点状影多为结核。

(三) 病变的数目与大小 单发慢性关节病变多为结核；多发慢性关节病变多为类风湿。结肠内单发狭窄多为肿瘤；多发狭窄多为炎症或结核。肺内单发球形病灶可能肿瘤或结核瘤；多发球形病灶多为转移瘤。

(四) 病变的密度与结构 骨组织密度增加表示骨质增生、硬化；密度减低表示疏松或骨结构的破坏。骨结核多以破坏为主；慢性骨髓炎是以增生为主。肺内病变，密度均匀多为炎症；密度不均匀而其中有钙化者可能是结核。密度减低广泛的可能为肺气肿；局限的可能为肺大泡或空洞。

(五) 病变周围组织 急性骨髓炎周围软组织有明显广泛肿胀；肺内大片状影，可根据周围结构向病变牵引或被推移而决定其为萎缩或膨胀性病变。溃疡病的周围粘膜皱襞向龛影集中是良性溃疡；龛影周围粘膜皱襞破坏消失者则为恶性溃疡。

(六) 功能变化 器官的功能变化主要是心脏的搏动、横膈运动、胃肠蠕动等。胃壁局部蠕动消失，多见于胃癌；心脏搏动减弱多见于心包积液；膈肌运动受限多见于胸膜炎及大叶性肺炎等。

(七) 病变的发展及功能变化 无论是病变的发展变化还是器官的功能变化，都有助于对病变的分析及鉴别。

四、结合临床的注意点

通过全面观察和具体分析之后，可以得到病变性质的初步印象，然后必须密切结合临床进行综合分析诊断。结合临床应注意下列各点：

(一) 现病史和既往史 关节有狭窄和破坏，如病史急剧多为化脓性关节炎；病史长，病情轻则多为结核或类风湿。肺底部病变，病程短暂可诊断肺炎；若病程长有慢性咳嗽及脓痰或血痰史，则可能是支气管扩张。

(二) 年龄和性别 肺门块影，在儿童可能为原发性肺结核；在老人则可能是肺癌。下腹部肠外肿瘤，在男性考虑泌尿系统肿瘤；在女性除泌尿系统外尚应考虑生殖系统肿瘤，如子宫或卵巢肿瘤。

(三) 生长和居住地区 对地方性或区域性流行病的诊断有帮助。如大骨节病，见于东北和西北地区；血吸虫病见于南方；包虫病见于西北畜牧区。

(四) 职业史和接触史 职业病的诊断必须有职业史；血吸虫病必须有涉水史。

(五) 临床体征及化验结果 心脏杂音及其性质，白细胞数的高低及分类变化，对心脏病及慢性疾患的诊断都有某些重要意义。痰内结核菌及癌细胞的发现对肺结核及肺癌的诊断均有重要的意义。

(六) 病变的发展及治疗情况 当病变性质不能肯定时，可作定期复查以观察病变的演变，对作出正确的诊断比较有利。肺内渗出性病变是结核或其他感染不能肯定时，于短期内复查，病变已消失，可能为炎症。此外对病变的治疗反映也是一项有意义的情况。

第三节 X 线 的 防 护

为了避免X线对人员的损害，必须从思想上引起重视，行动上积极利用防护条件及措施，才能保证安全。主要防护措施如下：

一、充分利用防护设备，工作时，工作人员应穿防护衣，带防护手套，利用防护屏等。

二、工作时要避免不必要的照射，缩短曝光时间，透视要先作好暗适应，严格遵守机器使用常规。

三、不让病人过度曝射，对婴儿、儿童和孕妇更应注意。

四、加强防护检查工作，如机器有否漏射线，如发现问题要及时采取措施。

李振义

第二章 骨与关节X线诊断

第一节 X线检查的作用、限制和方法

骨骼因含大量钙盐，密度最高。它周围的软组织，密度中等。骨骼本身的骨皮质、骨松质和骨髓腔等部位，其密度也有差别。当X线穿透这些密度不同的组织时，形成了明显的影象差别，所以说骨与关节系统有良好的天然对比，利于X线检查，故临床上广泛使用它进行骨与关节外伤和疾病的检查。另外，它也是战伤诊断的有效方法，除协助进行异物定位外，可早期发现厌氧菌感染等。它还用来进行骨生长发育的研究。

但骨与关节X线检查也有一定限制。某些疾病的X线征象比临床征象出现晚，如急性骨髓炎等的骨质变化。某些疾病X线表现相似，而临床上有明显差别；如外伤性关节积血和炎症性关节渗出液等。还有一些全身性疾病，局部X线检查则不能反映全貌；病变过小，X线片上很难显示。此外，软组织和软骨组织本身缺乏良好的天然对比，也不利于X线检查。

骨与关节的X线检查方法有：一、透视：用于骨折、脱位的整复，金属异物定位和摘除。二、摄影：一般同时摄正、侧位，是骨与关节X线检查的常规方法。三、特殊摄影和特殊造影：如体层摄影，关节造影和血管造影等，多在上述检查方法不能满足诊断时采用。

第二节 骨与关节正常X线表现

人体骨骼因其形状不同，分为长骨、短骨、扁骨和异形骨四种。骨与骨之间的连接部分名叫关节。现以长骨、四肢关节和脊椎为例，说明骨与关节的正常X线表现。

一、生长期长骨的X线表现

(一) 软组织 (图2—1)

长骨周围的软组织包括皮肤、皮下脂肪、肌肉和肌腱等。因皮下脂肪和肌肉间的疏松结缔组织密度低于皮肤、肌肉和肌腱，如摄影条件适宜，则可显示软组织结构。X线

表现为层次分明，轮廓光滑整齐的灰白与灰黑相间的阴影。

(二) 骨组织 (图 2—1)

1. 骨干：(1)骨膜 骨外膜和骨内膜，位于骨皮质之外、内，因其密度与软组织一样，正常时在X线片上不显影。(2)骨皮质 骨干外缘的条状致密影。正常时边缘光滑整齐，密度均匀，骨干中部最厚，向两端逐渐变薄。有时可见营养动脉穿过骨皮质形成的细条状密度减低区，称营养动脉沟，勿误为骨折线！(3)骨松质 在长骨的两端、扁骨和异形骨内，系由纵横交错的骨小梁（X线名称叫骨纹理）构成的网状或海绵状结构。正常时骨小梁沿一定方向排列，边缘清楚。(4)骨髓腔 在骨皮质和骨松质内，含有脂肪和造血组织，在X线片上呈隐约可见骨小梁结构的密度减低区。

2. 干骺端：系骨干靠近骨骺逐渐增宽的部分，其内为骨松质，外为逐渐变薄的骨皮质，其末端为密度增高的致密带，称临时钙化带。

3. 骨骺：由骨骺软骨和继发骨化中心组成，位于长骨端。继发骨化中心居骨骺软骨的中央，内为骨松质，外绕菲薄的致密线。继发骨化中心与干骺端临时钙化带之间的骨骺软骨称骨骺盘（板、线），X线表现为带状密度减低区。随年令的增长，继发骨化中心逐渐增大，骨骺盘逐渐变窄，骨之纵径逐渐增长。至发育成熟，骨骺盘消失，骨纵径停止生长，继发骨化中心与临时钙化带融合，融合处常残留细致密线，称骨骺线遗迹，它可持续一段时间后消失或终生存在。切勿将骨骺盘和骨骺线遗迹误诊为骨折线！

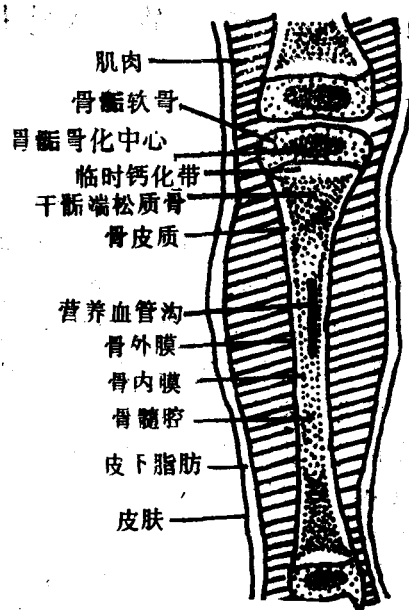


图 2—1 生长期胫骨 X 线示意图

1. 肌肉，2. 骨骺，3. 继发（骨骺）骨化中心，4. 临时钙化带，5. 骨松质，6. 骨皮质，7. 营养动脉沟，8. 骨外膜，9. 骨内膜，10. 骨髓腔，11. 皮下脂肪，12. 皮肤

(三) 骨令 继发骨化中心的出现和融合、都是按一定时间次序进行，称此为骨令。将各继发骨化中心出现和融合的时间绘制成表，称骨令表（图 2—2）。根据骨令表可推测被检查者年令。从而可以判断骨的发育情况，为内分泌疾病的诊断提供极为有价值的资料。

(四) 子骨或副骨 为四肢骨骼中常见的解剖变异，勿误诊为骨折碎片或骨骺分离！它们常位于掌指、跖趾、腕骨和跗骨等部位，多对称出现，边缘光滑整齐。

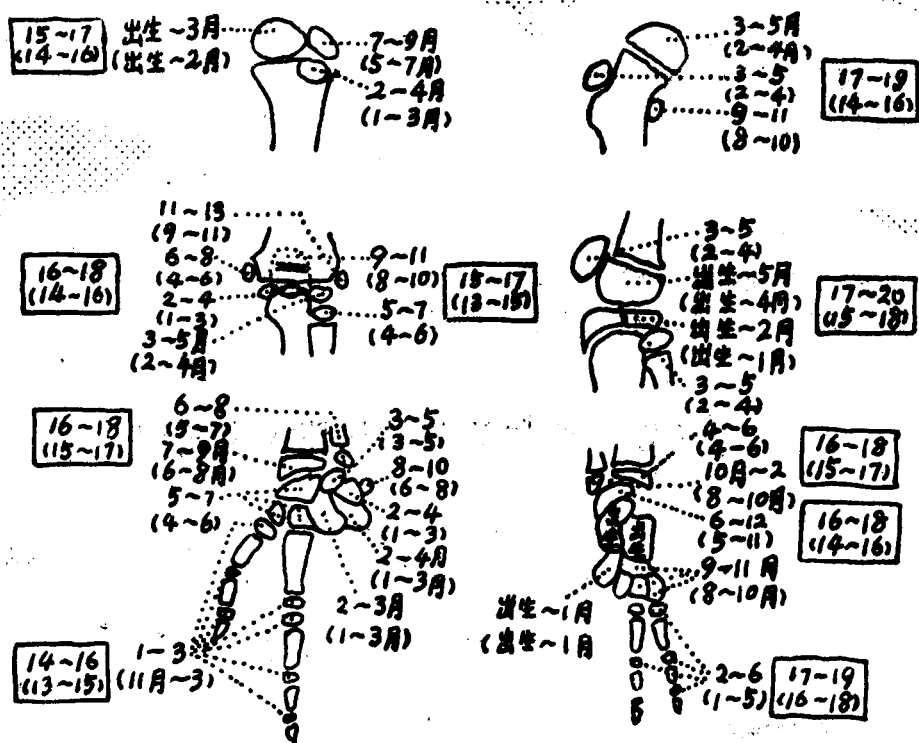


图 2—2 中国人四肢骨骨令表

注: 方格外数字为骨髓继发骨化中心最早出现年令到最迟出现年令之正常范围, 格内数字为继发骨化中心与干骺端融合年令的正常范围, 括号内数字为女性材料。

二、四肢关节 X 綫表現

四肢关节由两个或两个以上的骨端组成。每个骨端关节面上覆盖一层关节软骨，关节周围由关节囊和关节周围软组织包绕。上述结构在X线片上表现如下：

- (一) **关节面** 关节骨端的骨皮质称关节面。呈连续整齐光滑的致密线。
- (二) **关节间隙** 关节面之间的密度减低区称关节间隙。它代表关节软骨和真正的关节腔。关节间隙宽度，小儿比成人宽，乃因小儿骨骺软骨较厚之故。
- (三) **关节囊和周围软组织** 它们和关节软骨密度相似，故在X线片上不显影。

(二) **关节间隙** 关节面之间的密度减低区称关节间隙。它代表关节软骨和真正的关节腔。关节间隙宽度，小儿比成人宽，乃因小儿骨骺软骨较厚之故。

(三) 关节囊和周围软组织 它们和关节软骨密度相似，故在X线片上不显影。

三、脊柱 X 綫表現

由脊椎，椎间盘和椎旁软组织构成。正常有四个生理弯曲，颈椎及腰椎向前突，胸椎及骶尾椎向后突。正常脊柱X线表现如下：

(一) 脊椎 1. 椎体: 正、侧位照片均呈边缘光滑整齐的方形或长方形, 内为骨松质, 外为骨皮质。2. 椎体附件: 包括椎弓根、椎板、棘突、横突、上和下关节突。两椎骨的上下椎弓根之间的空隙称椎间孔, 各椎体与椎弓围成椎孔、各椎孔连接而成椎管。附在正位片上大致呈蝴蝶状, 椎弓根为两个对称竖立的园形阴影; 棘突位于中线; 椎弓根与棘突之间为椎板; 两脊椎之上下关节突构成关节; 两横突向侧方伸展。侧位片则可清晰显示椎间孔, 椎间关节(即上下关节突之间的关节)及棘突。

(二) 椎间隙 指两椎体间的密度减低区, 它代表椎间盘, 侧位片显示最好。

(三) 椎旁软组织 侧位片可见颈椎前软组织; 正位片可见胸椎两侧的胸膜反折线(亦称椎旁线)和腰椎两侧的三角形腰大肌阴影。

第三节 骨与关节的异常X线表现

骨与关节各种疾病的病理变化与X线表现是多种多样的, 但大部分是由以下各种异常病征组成。了解这些异常X线表现对诊断骨与关节疾病颇为重要, 现分叙于后:

一、骨骼异常X线表现

(一) 软组织改变

1. 软组织肿胀: 指软组织充血, 水肿, 炎性浸润, 出血或异常增生。X线表现为软组织密度增高, 厚度加大, 层次模糊, 皮下脂肪内有网状密度增高阴影, 亦可表现为局限性肿块阴影。常见于外伤, 化脓性感染或肿瘤。

2. 软组织萎缩: 指软组织废用或营养不良而缩小。X线表现为软组织密度减低, 厚度变薄, 常常层次较分明。常见于婴儿瘫后遗症, 外伤后或慢性感染后的肢体废用。

(二) 骨组织改变

1. 骨大小和形态的改变

(1) 骨增大和隆起: 指骨粗大、外形隆起。X线表现为骨增宽、加长, 轮廓呈局限性或波状隆起, 多伴有密度增高。常见于先天性畸形, 慢性骨髓炎, 骨肿瘤及骨折愈合期。

(2) 骨变细和缩小: 指骨纤细、萎缩。X线表现为骨变短, 宽度减小, 骨密度减低及儿童期继发骨化中心发育延迟, 常见于婴儿瘫后遗症, 骨关节结核和垂体功能减退等。

2. 骨密度增高

(1) 骨膜增生: 指骨膜受刺激而钙化或骨化。X线表现为骨皮质外有密度增高阴影, 依其形态不同可分为平行型, 葱皮型, 花边型, 放射型和三角形等(图2—3)。常见于外伤, 炎症和肿瘤等。