

骨科X线基础

责任编辑: 李月茹

封面设计: 王益章

骨科 X线基础

贾秋林 编 张广诚 审校

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区分部街 28 号)

长春新华印刷厂印刷 · 黑龙江省新华书店发行

开本787×1092毫米1/32 · 印张8.375 · 字数165千

1984年10月第一版 · 1984年10月第一次印刷

印数: 1—8,000

书号: 14217 · 067

定价: 0.90元

序 言

放射线学的发展，对骨科诊断学产生了巨大的影响，在一般情况下，靠有效的放射线技术才能正确地做出骨科诊断。因此，掌握比较全面的放射线读片知识，已成为骨科医生必须具备的条件。当前，医疗队伍迅速壮大，不少骨科医生感到经验较少，迫切需要加强放射线知识的训练。

费秋林医师有鉴于此，广采博收国内有关放射学文献，结合个人多年的丰富经验，编写了《骨科X线基础》一书。此书详述了有关骨科放射线的投照技术、生理变异、先天性畸形等在X线上的表现，可作青年骨科医生的学习资料，并可作外科同道的临床参考。希望这一参考书藉，对大家有所补益。

张广诚

目 录

第一章 总论

第一节 X线的发明.....	1
第二节 X线诊断意义.....	2
第三节 X线阅读方法.....	3
【附】骨龄测定	
第四节 正常生理变异.....	11
第五节 X线阅片基础.....	24

第二章 肩部x线

第一节 肩部生理指数.....	38
第二节 肩部投照方法.....	39
第三节 X线画线、测量.....	45
第四节 生理变异.....	48
第五节 先天畸形.....	50

第三章 肘部x线

第一节 肘部生理指数.....	56
第二节 投照方法.....	57
第三节 X线画线、测量.....	59
【附】截骨角测量法	
第四节 肘部生理变异.....	67
第五节 肘部先天畸形.....	69

第四章 手、腕x线

第一节 手、腕部生理指数	72
第二节 手、腕部投照方法	73
第三节 X线画线、测量	78
第四节 手、腕部生理变异	82
第五节 手、腕部先天畸形	85

第五章 脊柱x线

第一节 脊柱生理指数	92
第二节 脊柱投照方法	94
一、颈椎投照方法	94
二、胸椎关节投照方法	97
三、腰椎关节投照方法	99
四、骶髂关节投照方法	102
五、骶骨投照方法	104
六、骨盆投照方法	104
七、骶髂关节投照方法	106
八、尾骨投照方法	108
第三节 脊椎X线画线、测量	108
第四节 脊椎生理变异	124
第五节 脊椎先天畸形	131

第六章 腕部x线

第一节 腕部生理指数	143
第二节 腕部投照方法	144
第三节 X线画线、测量	147
一、成人腕部X线画线、测量	147

二、小儿髌部X线画线、测量	150
【附】一、股骨颈骨折线斜度测量法	156
二、股骨颈骨折头旋转位置测量	157
三、股骨颈干测量	160
第四节 髌部生理变异	161
第五节 髌部先天畸形	164
第七章 膝部x线	
第一节 膝部生理指数	168
第二节 膝部投照方法	169
第三节 X线画线、测量	173
第四节 膝部生理变异	176
第五节 膝部先天畸形	180
第八章 足、踝部x线	
第一节 足、踝部生理指数	186
第二节 足、踝部投照方法	188
第三节 X线画线、测量	196
【附】儿童足部测量	205
第四节 足、踝部生理变异	208
第五节 足、踝部先天畸形	213
第九章 骨科特殊摄影	218
第一节 关节造影	222
第二节 血管造影	235
【附】药物血管造影	239
第三节 骨膜外充气造影	244
第四节 窦道、瘘管造影	246

第五节	髓核造影.....	249
第六节	脊髓造影.....	252
第七节	硬脊膜外造影.....	257
第八节	棘间韧带造影.....	259

第一章 总 论

第一节 X线的发明

十九世纪末，物理学中的磁电学已发展到相当成熟的阶段，许多科学工作者，为X线发明铺平了一条大道。1895年Wuirzburg大学物理系在Wilhelm·Conrad·Rontgen教授领导下研究阴极射线，实验是用一个真空管通过高压电流，在阴极通电后发现涂有铂氰化合物的纸板上显出明亮的荧光，当他用手拿这荧光纸板时，又在纸板上看见了自己的手指骨。此时他惊奇地确定这必是一种肉眼不能见的但能产生荧光及能穿透物体的新射线。因不明其特性，故当时称之为“X射线”。

高压电流通过高度真空的X线射管，使其阴极板上产生的电子以高速碰击阳极，X线即可产生。

“X线”是一种肉眼看不见的极短的电磁波，它具有穿透、感光、电离以及生物效应等作用。

“X线”可使胶片上乳化剂中的溴化银发生感光作用，通过显影和定影，即可形成X线照片。

“X线”荧光作用是X线作用于荧光物质上能形成可见的光波，利用这一特点，可以进行X线透视检查。

第二节 X线诊断意义

人的机体经过X线透过后，可显示体内组织，器官的X线影像，对于这些影像加以认识，分别出正常与异常，生理与变异，从而可以了解机体内部的病理解剖与病理生理的变化，解释这些变化就是X线诊断学的真正意义及实质。

在使用X线诊断中，不注意X线的正常影像，不理解或不能全面掌握X线上的解剖学上的变异，不分析这一征象与另一征象之间的关系，不分析整个机体的临床表现与X线表现的关系，就不能做出较为正确的判断。这必将影响治疗效果。

在临床上如果想达到良好的治疗成绩，就必须有一个及时准确的诊断。对骨科医生来说，到目前为止，正确而清晰的X线影像仍然是做出正确判断的依据。这就要求骨科医生对骨与关节的正常X线表现、生理变异、先天性畸形等有一个比较正确的、全面的、详尽的理解和认识，以便在临床应用上，具有一些正确的依据。目前我们有些医生，甚至有些骨科医生由于不太重视这些基本理论知识，以至有时将一些正常生理现象或生理变异误诊为疾病，给患者造成一些不必要的损失或痛苦。

正确的运用X线照片，结合临床身体检查，详细地询问病史，认真倾听患者或家属的述说，是正确诊断的可靠保证。单纯依赖主观判断、粗糙的检查或错误的看不问的做法，必将造成不正确或错误的诊断和结论。只有分析征象本质，互相影响，病理本质和内在的联系等因素，使感性认识

上升为理性认识，方可做出正确的诊断。

X线检查同其他检查方法一样，具有一定的特殊性，在诊断疾病的过程中，必须认识这种特点，才能正确评价检查结果，然而必须理解在某些疾病的病变早期，可能没有或很少出现阳性体征和影响。所以，过分依赖X线也是不恰当的。此外，还必须知道，有些疾病不适于X线检查，这就是所谓的“敏感性”问题。

凡是病变能引起体内组织器官“大体”病理变化，同时具有密度差别，而且自然对比较好的部位，X线就能做出正确诊断，自然对比较差的部位X线就不容易显示出来，如白血病仅在晚期才能显出。因此，在临床实践工作中，必须慎重考虑X线的适应征问题。X线不是万能的东西，在某些病类中，只能把它作为临床诊断中的参考，而不是唯一的依据。

第三节 X线阅读方法

X线照片的阅读，既要看得大的改变，也要注意细致的改变，既要观察病变的主要部位，也不能忽视对次要部位的观察，既要观察骨与关节的改变，也要观察附近软组织的变化和损伤。为了防止顾此失彼，避免误诊和漏诊，通常多采用下列程序：

1. 自上而下、由内而外、双侧对照的全面观察。
2. 对异常部位，结合临床体征仔细观察分析。
3. 对一种病变需采用不同投照位置检查，应结合全部

片子全面观察分析。如遇复查摄片时，需与前片做细致的比较，观察后再确诊。

4. 对两种以上疾病，在下结论时需按主次病种决定先后次序，不应主次倒置，轻重不分。

对照片本身的观察次序是：

一、软组织阴影

阅片的第一步是观察软组织的改变。有些骨与关节的疾病可以引起软组织肿胀、破溃、萎缩、钙化。反之，软组织的病变也可以波及骨组织，引起骨组织的破坏和增生。此外，原发于软组织的病变、血管瘤、寄生虫病，均可引起软组织变化。尤其是急性骨髓炎，骨的X线变化出现较晚，但软组织变化在发病后24小时或数天内即可出现。

总之，软组织的观察是阅片中的重要的一步，不能忽视不顾，软组织的正常X线表现是：密度较骨组织低，呈均等性密度减低区、中等密度增高阴影，皮下脂肪及组织间脂肪呈密度减低区，肌肉间隙亦常可见到。因此，我们在阅片时首先要注意软组织和它所波及的范围所显示的阴影密度，以免在确定诊断时误漏。

二、骨的外形结构

骨的外形应与解剖一致，骨的大小应与发育、性别相称。许多疾病可以引起骨外形及大小的改变，如骨肿瘤、畸形性骨炎、巨人症、矮小症等疾病，均可以出现骨骼形态上的改变和异常现象的发生。

三、骨结构影像

1. 骨膜

骨膜是结缔组织，因此在X线照片上不显影，若骨皮质见到骨膜影像，即可能为异常现象。通常见于骨外伤、炎症、肿瘤、代谢障碍以及其他原因不明的疾病。

2. 骨皮质

骨皮质正常X线所见是骨皮质密度均匀深白一致，密度很高，包绕骨的周围，骨干中部皮质最厚，向两端逐渐变薄，至骨关节面仅有一层很薄的皮质，某些关节由于功能关系，关节面皮质可以稍多。

骨皮质内缘与海绵骨相连，边缘不光滑，两者无清楚界限，皮质外缘光滑而整齐、锐利，但在肌肉附着处，有局限性凹陷或隆起，边缘不光，称为“骨沟”或“骨嵴”，常见于桡骨的二头肌粗隆和肱骨的三角肌粗隆，不可误诊为病理改变。

3. 骨松质

骨皮质内的骨质称之为“骨松质”。骨干部的骨松质较薄，因骨皮质遮盖而不易显影，干骺端松质较多，能够见到排列交错呈海绵状的骨小梁，故又称之为“海绵骨”。影响骨小梁数目的因素是年龄、性别、部位—持重区较多。骨小梁的排列方向与肌肉强力及特殊功能有关。在股骨颈、跟骨表现得特别明显，此系与应力线有密切关系。

当骨的功能和承重发生变化时，则骨的结构为适应新的压力和肌肉的牵引力必然有所改变，如举重运动员的椎体骨

小梁增粗而致密，骨质密度极高。

4. 骨骺线

在发育生长期的骨骺端，均可见到宽窄不等的骨骺线，常双侧对称、厚薄相等，有时可不规则。在接近骺线愈合时，骺线颇似骨折线，骺板内外两侧边缘可以不规则、不光滑，有时呈锯齿状（多见于3—8岁的股骨下端和胫骨上端的骺线）。两侧的骨骺大、小相同，形态不完全一样，出现时间可相差1—2年，男女亦有差别。不可误诊为骨破坏，在难以识别时可照对侧比较之。

5. 骨骺瘢痕

骨骺瘢痕是骨骺与骨干愈合的瘢痕征象，X线表现为横行线条状密度增高阴影，愈合后数年内仍可见到，有的人持续终生。

6. 骨发育障碍线

为一条状或一横行数条致密线，一般均认为是由于长骨纵径生长暂时受到障碍，影响正常化骨的进行而遗留下来的痕迹。偶见于骨骺瘢痕的下方、骨干骺端。其出现的原因可能是儿童期由于疾病或营养不良所致，故称之为“骨生长发育障碍线”。

7. 软骨岛

骨松质内偶见小囊肿性透明区，它是生长过程中没有骨化的软骨。或者是已愈合的骨梗塞现象。这种遗留于骨内的软骨，边缘清楚，常围绕一硬化环，多见于股骨或肱骨的颈部。当软骨岛钙化时，则呈圆形的致密的影，与孤立性骨岛相似，但无骨纹理，而骨岛则存在骨纹理。

8. 致密骨岛

骨松质内偶见大小约2—4 mm的圆形或椭圆形密度增高阴影，称为“骨岛”，不是病变，多在骨发育迅速的小儿骨组织，尤其是股骨下端的干骺部，亦可能出现对称性的囊状透明区，以后可变为正常骨组织，一般这种现象无临床意义。

9. 子骨

子骨是肌腱中的小骨，子骨可有多个化骨中心，如不联合则可分成几块，腕部可有各种子骨，人体中骰骨是最大的子骨。

10. 副骨

副骨是骨骼中多个化骨中心，在发育过程中没有形成骨性联合而致，从而形成了两块或多块骨骼。亦可以由一个独立的化骨中心发育而来。

副骨在腕骨和跗骨中多见，如距骨的后下缘之三角骨，足舟状骨的副舟骨、副骰骨皆属此类。这在诊断中容易误诊为骨折，必须加以注意。

11. 骨髓腔

在正常情况下骨髓腔由于骨皮质和骨松质的重叠遮盖，故在X线上多不显影。但在骨质吸收、骨小梁减少的情况下，骨髓腔可以显示边界不清的透明区，其范围也较正常为大。

在病理性的石骨症中，由于骨皮质增厚致密、骨小梁增粗增多，所以骨髓腔变窄或完全消失。在某些疾病中，骨髓腔可弯曲或移位，常见于畸形性骨炎、软骨病或纤维异常增殖症等病。

四、关节影像

1. 关节腔

X线上关节间隙实际上代表关节的三个组成部分，即关节软骨、关节间纤维软骨和真正的关节腔。X线的关节间隙要比实际的宽，而且只有在气体或造影剂的对比下才能显出。有少许关节软骨可以钙化，照片上可显示出它的影像。

双侧关节间隙通常是等宽对称的，不同的关节因关节内成分内容不同，其间隙宽度也不一致，同时也可因年龄的不同而有相当大的变异，若较正常增宽或变窄都属于病理性改变。

新生儿因骨髓二次化骨核尚未出现，所以在X线上的关节间隙极宽。兹将常见的各部位关节间隙抄录如下：

部 位	宽 度
肩关节	4—6 mm
肘关节	3 mm
桡腕关节	2—2.5 mm
腕间关节	1.5—2 mm
掌腕关节	1.5 mm
胸锁关节	3—5 mm
髋关节	4—5 mm
膝关节	4—8 mm
踝关节	3—4 mm
距舟关节	2—2.5 mm
跗间关节	2—2.5 mm

跖趾关节	2—2.5mm
趾间关节	1.5mm
髌髁关节	3mm
耻骨联合	4—6mm

2. 关节面

关节面由骨皮质覆盖，外缘光滑锐利，由于关节外面覆盖的软骨不显影，因此X线上的关节面实际即是骨端上的骨皮质，它由极薄的致密的骨皮质构成。它也是长管状骨皮质中最薄的部分。关节面的骨质抵抗力较强，因此当关节发生破坏性病变，往往可保持较长的时间不被破坏。若出现不完整、缺损即表示有病理性改变。

3. 滑膜

滑膜是关节的内层组织，在X线上不显影，当关节腔内积液时，由于滑膜肿胀可以显影。

4. 韧带

韧带一般也不显影，在大关节附近偶尔可见到，如髌、膝、踝关节附近，有时可以显影。在外伤后或发炎时韧带的影像不清，故在临床上有时借助软组织的变化，诊断早期关节病变。外伤后的晚期可见钙化阴影。

5. 脂肪

脂肪阴影位于关节附近软组织间呈透明密度减低区，为肘、膝、髌的正常影像。若阴影变形、移位、模糊或消失，即为异常现象。

五、儿童的骨与关节特点

1. 幼年及童年，骨干与骨骺化骨核分离较远，易误诊为骨折线。

2. 青少年，骨骺化骨核与干骺端趋向愈合，距离短缩，呈一线行透明区，易误诊为骨折线。

3. 儿童骨的干骺端外形宽大，且向外突出，外缘有时粗糙，容易误诊为骨质破坏。

4. 化骨核形状、大小、数目随年龄而屡有变化，外缘有时不规则，随着发展逐渐接近成人形状。

5. 儿童的骨干皮质按比例较成人为薄，年龄越小越明显。

6. 儿童关节腔较成人为宽，这是因为儿童软骨较厚，而且在X线上不显影，在诊断时要慎重。

骨 龄 测 定

〔附〕

骨龄是指骨骺及小骨化骨中心出现的年龄和骨干与骨骺联合的年龄。

骨龄测定是了解儿童生长发育状态较为可靠的方法。正常骨龄是因人、种族、性别之不同而异的。测定骨龄的方法是了解患者的十足年龄，骨干与骨骺结合情况。同正常年龄标准相比，可估计骨的发育状态如化骨中心数目少于正常或骨干与骨骺在该年龄应当联合而未联合等均为发育迟滞现象。

手及腕部为测定骨龄的较为合适的部位。腕部及桡骨远