

韩 洵 编

人体 x 线 解剖学

特约编辑:叶 西

责任编辑:李茗茗

封面设计:王鸿翔

人 体 X 线 解 剖 学

韩 洵 编

*

青 岛 出 版 社 出 版

(青 岛 市 徐 州 路 77 号)

山 东 省 新 华 书 店 发 行

青 岛 新 华 印 刷 厂 激 光 照 排

山 东 省 临 朐 县 印 刷 厂 印 刷

*

1989 年 5 月 第 1 版 1989 年 5 月 第 1 次 印 刷

16 开(787×1092 毫米) 17.5 印张 2 插页 276 千字

印数 1—2050

ISBN 7-5436-0387-X/R·20

定价:10.00 元

前 言

有关人体 X 线解剖学的书籍,在国外已有很多出版,而我国目前尚系空白。人体 X 线解剖学是学习和从事 X 线诊断工作的必要基础知识,但我国广大青年 X 线诊断工作者都未系统地学习过这方面的内容,在工作中常发生许多困难或出现不应有的错误,为此特编写本书以供参考。

本书按解剖系统分为十章叙述,主要是系统而详细地介绍正常人体各系统的 X 线象,并以发生学的观点叙述人体结构影象的年龄变化,进一步讲解常见变异或畸形的发生和 X 线表现。此外,还有重点地介绍在 X 线片上常用的测量方法和正常值。

本书原稿系青岛医学院医学影像学专业的教材。应用本书原稿开设的人体 X 线解剖学新课已有 3 年。编者本着边实践边修改的原则,在原稿的基础上经过多次修改和补充之后编成本书。

本书在编写过程中得到青岛医学院放射线学教研室曹来宾和邱祖荫教授,李联忠副教授,吴源清、徐爱德、徐素新和徐德永等副主任医师的支持。书内所用插图都由青岛医学院人体解剖教研室孙宇同志绘制,在此一并致以衷心的感谢。

由于本人水平有限,本书内容中难免出现差错,敬请读者指正。

韩 洵

1988 年 4 月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 人体 X 线解剖学简介和学习目的	(1)
第二节 X 线的作用及 X 线解剖的应用原理和特点	(1)
一、X 线的特性和作用	(1)
二、X 线解剖的应用原理	(2)
三、X 线解剖的特点	(3)
第三节 X 线解剖学的常用技术和术语	(5)
一、X 线解剖学的常用技术	(5)
二、X 线投照的体位和 X 线解剖学术语	(7)
第二章 骨与关节的 X 线解剖	(9)
第一节 骨与关节 X 线解剖总论	(9)
一、骨的 X 线表现	(9)
二、关节的 X 线表现	(17)
第二节 脊柱的 X 线解剖	(18)
一、颈椎的 X 线表现	(18)
二、胸椎的 X 线表现	(22)
三、腰椎的 X 线表现	(24)
四、骶骨和尾骨的 X 线表现	(27)
五、颈椎椎间孔和椎弓根间距的测量	(29)
六、脊椎骨的发育和年龄变化	(29)
第三节 胸廓的 X 线解剖	(31)
一、肋骨的 X 线表现	(31)
二、胸骨的 X 线表现	(33)
三、胸廓的年龄变化	(34)
第四节 上肢骨及其连结的 X 线解剖	(35)
一、锁骨的 X 线表现	(35)
二、肩胛骨的 X 线表现	(36)
三、肱骨的 X 线表现	(37)
四、尺骨的 X 线表现	(40)
五、桡骨的 X 线表现	(42)
六、腕骨的 X 线表现	(43)
七、掌骨和指骨的 X 线表现	(46)
八、肩关节的 X 线表现	(47)

九、肘关节的 X 线表现	(48)
十、腕关节的 X 线表现	(50)
第五节 下肢骨及其连结的 X 线解剖	(52)
一、髌骨的 X 线表现	(52)
二、股骨的 X 线表现	(56)
三、髌骨和腓肠小骨的 X 线表现	(59)
四、胫骨的 X 线表现	(60)
五、腓骨的 X 线表现	(62)
六、跗骨的 X 线表现	(63)
七、趾骨和趾骨的 X 线表现	(67)
八、骨盆的 X 线表现	(68)
九、髋关节的 X 线表现	(70)
十、膝关节的 X 线表现	(72)
十一、踝关节和跗骨间关节的 X 线表现	(76)
十二、足骨的 X 线测量	(77)
第六节 颅骨及其连结的 X 线解剖	(78)
一、脑颅的 X 线表现	(79)
二、面颅的 X 线表现	(88)
三、颞下颌关节的 X 线表现	(96)
四、舌骨的 X 线表现	(97)
第三章 软组织的 X 线解剖	(98)
第一节 皮肤和皮下组织的 X 线表现	(98)
第二节 某些肌肉的 X 线表现	(99)
一、某些躯干肌的 X 线表现	(99)
二、四肢主要关节周围的肌肉和脂肪间隙的 X 线表现	(101)
第三节 乳房的 X 线表现	(104)
第四章 呼吸系统的 X 线解剖	(106)
第一节 咽的 X 线解剖	(106)
一、咽的 X 线表现	(106)
二、咽后壁的测量	(108)
第二节 喉的 X 线解剖	(109)
一、喉的 X 线表现	(109)
二、喉的年龄差异和钙化现象	(110)
第三节 气管与主支气管的 X 线解剖	(111)
第四节 肺和胸膜的 X 线解剖	(112)
一、肺野	(112)
二、胸膜的 X 线表现	(113)
三、肺叶和副叶的 X 线表现	(114)

四、肺内支气管的 X 线表现	(116)
五、各肺段的范围	(120)
六、肺动脉和肺静脉的 X 线表现	(123)
七、肺门和肺纹理的 X 线表现	(126)
八、肺的淋巴引流以及有关的淋巴结群	(128)
第五节 纵隔的 X 线解剖	(129)
第五章 消化系统的 X 线解剖	(132)
第一节 牙的 X 线解剖	(132)
一、牙及牙周结构的 X 线表现	(132)
二、牙的发育及其 X 线表现	(135)
三、牙的变异	(135)
第二节 唾液腺的 X 线解剖	(137)
一、腮腺造影的 X 线表现	(137)
二、颌下腺造影的 X 线表现	(138)
第三节 食管的 X 线解剖	(138)
一、食管造影的 X 线表现	(139)
二、食管的发生和变异	(141)
第四节 胃的 X 线解剖	(142)
一、胃造影的 X 线表现	(142)
二、胃的发生和异常	(147)
第五节 小肠的 X 线解剖	(148)
一、十二指肠的 X 线表现	(149)
二、空回肠的 X 线表现	(150)
第六节 大肠的 X 线解剖	(152)
一、大肠造影的 X 线表现	(152)
二、大肠活动在透视下的表现	(155)
第七节 肠管的发生和异常	(155)
一、肠管的发生	(155)
二、肠管的异常	(156)
第八节 肝胆胰的 X 线解剖	(159)
一、肝的 X 线解剖	(159)
二、胆囊和胆道的 X 线解剖	(161)
三、胰的 X 线解剖	(163)
[附] 脾的 X 线解剖	(164)
第六章 泌尿系统的 X 线解剖	(166)
第一节 肾的 X 线解剖	(166)
一、肾的 X 线表现	(166)
二、肾脏的发生和异常	(168)

三、肾脏的 X 线测量	(170)
〔附〕肾上腺的 X 线解剖	(171)
第二节 输尿管的 X 线解剖	(171)
一、输尿管的 X 线表现	(171)
二、肾盂和输尿管的发生和异常	(171)
第三节 膀胱的 X 线解剖	(173)
一、膀胱的 X 线表现	(173)
二、膀胱的发生和异常	(174)
第四节 尿道的 X 线解剖	(174)
一、男性尿道的 X 线表现	(175)
二、女性尿道的 X 线表现	(175)
第七章 生殖系统的 X 线解剖	(176)
第一节 男性生殖系统的 X 线解剖	(176)
第二节 女性生殖系统的 X 线解剖	(176)
一、女性生殖系统的 X 线表现	(177)
二、女性生殖系统的发生和异常	(178)
〔附〕正常胎儿的 X 线表现	(181)
第八章 循环系统的 X 线解剖	(182)
第一节 心脏和大血管的 X 线解剖	(182)
一、心脏和大血管的平片表现	(182)
二、心脏和大血管的透视表现	(186)
三、心脏和大血管的 X 线测量	(187)
四、心脏和大血管造影的 X 线表现	(189)
五、冠状动脉造影的 X 线表现	(193)
六、心脏和大血管的发生与畸形	(197)
第二节 各部动脉的 X 线解剖	(204)
一、头颈部动脉造影的 X 线表现	(204)
二、上肢动脉造影的 X 线表现	(208)
三、腹部动脉造影的 X 线表现	(211)
四、盆部动脉造影的 X 线表现	(218)
五、下肢动脉造影的 X 线表现	(219)
第三节 各部静脉的 X 线解剖	(223)
一、头颈部静脉造影的 X 线表现	(223)
二、上肢静脉造影的 X 线表现	(225)
三、下肢静脉造影的 X 线表现	(226)
四、腹部静脉造影的 X 线表现	(227)
第四节 淋巴系的 X 线解剖	(228)
一、胸导管造影的 X 线表现	(228)

二、淋巴管和淋巴结造影的 X 线表现	(229)
三、上肢淋巴结系造影的 X 线表现	(230)
四、下肢和腹盆部淋巴系造影的 X 线表现	(230)
第九章 感觉器官的 X 线解剖	(232)
第一节 眼的 X 线解剖	(232)
一、眼眶的 X 线表现	(232)
二、泪道的 X 线表现	(235)
三、球后间隙充气造影的 X 线表现	(236)
四、眼动脉造影的 X 线表现	(237)
五、眼静脉造影的 X 线表现	(237)
第二节 耳的 X 线解剖	(238)
一、颞骨岩锥平片的 X 线表现	(239)
二、颞骨岩锥的变异	(241)
三、乳突的气化和类型	(241)
四、内耳道的 X 线表现	(242)
五、颞骨岩锥体层摄影的 X 线表现	(243)
第十章 中枢神经的 X 线解剖	(247)
第一节 脑血管造影的 X 线解剖	(247)
一、脑动脉造影的 X 线表现	(247)
二、大脑静脉造影的 X 线表现	(257)
第二节 脑室系统的 X 线解剖	(259)
一、侧脑室气体造影的 X 线表现	(259)
二、第三脑室气体造影的 X 线表现	(261)
三、中脑导水管气体造影的 X 线表现	(262)
四、第四脑室气体造影的 X 线表现	(262)
五、脑室径线测量的正常值	(262)
第三节 蛛网膜下腔的 X 线解剖	(264)
一、脑池气体造影的 X 线表现	(264)
二、脑沟气体造影的 X 线表现	(266)
第四节 脊髓和脊膜的 X 线解剖	(266)
一、脊髓碘油造影的 X 线表现	(267)
二、脊髓空气造影的 X 线表现	(268)

第一章 绪 论

第一节 人体 X 线解剖学简介和学习目的

人体 X 线解剖学是用 X 线照片和 X 线透视的方法来显示和研究正常人体结构的科学。X 线解剖学是随着 X 线诊断的广泛应用逐步发展起来的,它是学习 X 线诊断学必要的基础知识。虽然 X 线解剖学与人体解剖学同样是探讨人体结构的学科,但 X 线解剖学是以观察平面的影象来了解人体的结构,因此具有很大的特殊性。

X 线解剖不仅能从影象上观察到人体的较大结构,而且可利用不同的技术来显示一般解剖难以看到的微细结构或内部结构,还可在一定范围内观察人体结构的动态表现。因此学习本门学科能达到的目的是多方面的。

1、学习 X 线解剖学可为以后学习 X 线诊断学打下坚实的形态学基础,特别对鉴别正常结构和病变起重要作用。

2、学习 X 线解剖学可以从另一角度加深对人体结构的认识,可以观察到某些在人体解剖上难以观察到的结构,例如用血管造影方法可以显示出极细的血管构筑,而这些细小血管在一般解剖方法中是难以显示的。

3、在一定范围内,可以应用透视方法观察人体结构在动态下的表现,因此对某些器官的生理机能的了解和研究有很大帮助。

4、目前 X 线技术已日益广泛地被应用于各门形态学科的科研工作。熟悉 X 线解剖可以认识 X 线影象中出现的各种重叠、变形和假象,从而可以避免在科研资料中出现错误的认识或得出错误的结果。

学习 X 线解剖学必须有良好的解剖学和发生学的基础。学习时还需结合人体标本或模型进行观察,才能较好地掌握本门学科的内容。

第二节 X 线的作用及 X 线解剖的应用原理和特点

一、X 线的特性和作用

X 线是一种波长很短的电磁波,其波长在 $0.006 \sim 500 \text{ \AA}$ 范围以内,一般用于 X 线解剖或 X 线诊断的波长只在 $0.08 \sim 0.31 \text{ \AA}$ 之间(相当 $40 \sim 150$ 千伏所产生的 X 线)。X 线具有以下特性和作用。

(一) 穿透性

X 线的波长很短,对物质有很强的穿透性。以 X 线来讲,波长愈短穿透力愈大。以被照物质来说,原子序数较低的物质(如木板、衣服等)容易被 X 线透过,原子序数较高的物质(如铁、铅等)则难以穿透。

(二)荧光作用

X 线是肉眼不能看见的光线,当它照射到某些荧光物质(如铂氰化钡、钨酸钙等)时,这些物质便能吸收 X 线而产生出可见的荧光。X 线量大或电压高时出现的荧光较亮,而 X 线量小或电压低时出现的荧光较弱。由于穿透不同组织的 X 线量不同,照在荧光物质上所发出的荧光有强有弱,根据这种差异,在透视荧光屏上便能显示出人体不同的组织影象。

(三)感光作用

X 线对 X 线胶片有感光作用,也就是能使 X 线胶片上感光乳剂中的溴化银成为感光后的溴化银。经过显影处理,使已感光的溴化银成为溴化物和银粒。黑色的银粒便在胶片上呈现影象。再经过定影处理把未感光的溴化银溶解除去,同时又把黑色的银粒收敛硬化而固定在胶片上。于是照片上便显示出黑白影象。其中感光强处呈黑影,感光弱处呈灰影,未感光处呈白色。X 线照片就是根据黑白不同的影象来显示人体的不同组织结构。

(四)电离作用

X 线通过空气时,可使空气中的分子分解为正负离子。空气电离的程度与空气吸收 X 线量成正比。因此测量空气的电离程度,便可得知 X 线量的大小。

(五)生物作用

X 线照射机体,可被机体吸收而引起生物效应。即对活体组织细胞的生长产生影响,甚至破坏。其影响或破坏的程度按 X 线剂量的大小而不同。因此有些科研工作可以利用 X 线作为破坏组织细胞的手段。临床上也利用其破坏作用来治疗疾病。但 X 线工作者也必须注意自身的防护。

二、X 线解剖的应用原理

(一)物质对 X 线的吸收和影响吸收的因素

当 X 线通过物质时,物质对所通过的 X 线有一定的吸收能力。不同的物质吸收 X 线量不同。一般影响物质吸收 X 线量的因素有三:

1、物质的密度:物质的密度与其吸收 X 线量成正比。物质密度愈高或比重越大,吸收 X 线量也愈多,透过的 X 线量就愈少。反之,物质密度愈低或比重愈小,则吸收 X 线量愈少,透过的 X 线量就愈多。

2、物质的厚度:物质愈厚,吸收 X 线量愈多。物质愈薄,吸收 X 线量愈少。

3、X 线的波长:X 线的波长愈长,其穿透力愈小,通过物质时被吸收的 X 线愈多。反之,X 线的波长愈短,其穿透力愈大,通过物质时被吸收的 X 线愈少。

(二)天然对比和人工对比

当 X 线通过人体的不同组织结构时,因各组织的密度不同,吸收 X 线量各异,到达 X 线胶片或荧光屏上的 X 线量有多有少。因此在 X 线胶片或荧光屏上就显示出黑白不同的

阴影(由于X线胶片和荧光屏的显影作用不同,所显影象的黑白正好相反,即在X线胶片上显白色的部位,在荧光屏上显黑色)。人们就是利用这种黑白对比来显示人体的解剖结构。这种对比称为天然对比。根据人体各组织的密度或比重不同,可将其概括分为骨骼、软组织或体液、脂肪和气体四类。

1、骨骼:人体骨骼内含钙量高达68%,而钙的原子序数为20,原子量为40。在X线投照时,人体骨骼因比重最高,吸收X线最多,能射至胶片或荧光屏上的X线量最少,所以骨骼在X线照片上显浓白色,在荧光屏上显暗黑色。它与其他组织的天然对比非常明显,所以在X线解剖中应用范围最为广泛。

2、软组织与体液:软组织包括肌肉、结缔组织、皮肤、内脏、淋巴组织和软骨等。体液包括血液、淋巴液、脑脊液、尿液和各种分泌液体。这些组织主要是由蛋白质、碳水化合物和脂肪组成,它们都含氢、碳、氮、氧等元素。这些元素的原子序数较低,吸收X线较少。因此软组织和体液在X线胶片上呈灰白色影象,在荧光屏上呈灰黑色影象。

3、脂肪:脂肪组织较其他软组织所含之原子数较少,排列也较稀疏,故吸收X线量也更少。因此在X线照片上呈灰黑色,在荧光屏上呈灰白色。

4、气体:气体的原子排列更为稀疏,其密度和比重都更低,吸收X线也最少。故在X线照片上呈黑色,在荧光屏上显白色。它与其他组织之间的天然对比也非常良好。

人体各组织之间虽有上述天然对比显示差异,但是各部器官和全身脉管都是由密度接近的软组织和体液组成。单靠天然对比不能显示出它们的结构。必须另外采用人工的方法,通过不同的途径向体内注入对比剂(或称造影剂),而后照片(或透视)显影,这种显影方法称为人工对比或称造影。造影剂常常使用比重高的钡剂或碘剂,也可应用比重轻的气体。例如服用钡剂观察消化管道的结构,注入碘油观察支气管的结构,注入空气观察脑室的结构等。但必须注意大多数造影剂是注入器官或脉管的腔内,所显示的影象只能反映其内腔的表面结构和形状,并未显示它们的实质和外形。

三、X线解剖的特点

(一)重叠和假象

X线照片或透视所见都是人体不同平面的结构影象重叠在同一平面上的表现。而且在重叠的影象中两重叠阴影的密度相似,多不易区分,阴影不均匀的结构容易掩盖阴影均匀的结构。密度差别大(过高或过低)的影象,常掩盖一般密度的影象。因此在观察重叠的影象时,往往不易区分出各自的结构,或对某一结构较难树立起完整具体的概念。为了解决这些困难需要用不同方位的投照来对比观察。例如:在结合观察正位片和侧位片之后,才能得出不同结构的立体位置和正确的形状。此外,由于影象的重叠还会出现某些假象,也就是在影象中出现了某一结构,而这一结构实际上并不存在,它只是由重叠阴影所组成的假象。这些重叠或假象都会使初学者感到很大的困难,必须通过X线解剖的深入学习,逐渐提高认识它们的能力。

(二)放大和虚影

由于X线管发出的X线呈锥形散射,这些散射的X线穿过人体投照到荧光屏或胶

片上,必然会产生放大的影象。X 线光源(靶)至胶片(或荧光屏)的距离与物象的放大率成反比,即物一片距不变,靶一片距愈大,放大率愈小,反之愈大。而物体至胶片的距离与物象放大率成正比,即靶一片距不变,物一片距愈大,放大率愈大,反之愈小(图 1-1)。总之,靶一片距愈远或物一片距愈近,放大就愈少。但是事实上,靶一片距不可能很大,因此胶片上显示的物象都有一定程度的放大。另外,物体总有一定的厚度。接近胶片的部分其影象放大较少,而远离胶片的部分其影象放大较多。所以 X 线解剖的影象只能基本上反应实物的大小和形状,而不能与实物完全一致。同时,X 线管的实际焦点不会很小,由它射出的 X 线通过物体照在胶片上便出现虚影。物象放大愈多,虚影愈大,边界就愈模糊。因此在实践中,为了减少放大率和虚影的出现,应尽量把人体位置接近胶片,而靶一片距离愈大愈好,原则上靶一片距离不少于物体厚度的 5 倍。

由于 X 线的显象有上述放大和特点,所以在学习或科研中不能任意地把两物体的影象做大小或长短的对比。只有在靶一片距和物一片距都相等的情况下,两片影象的大小或长短才有对比的价值。

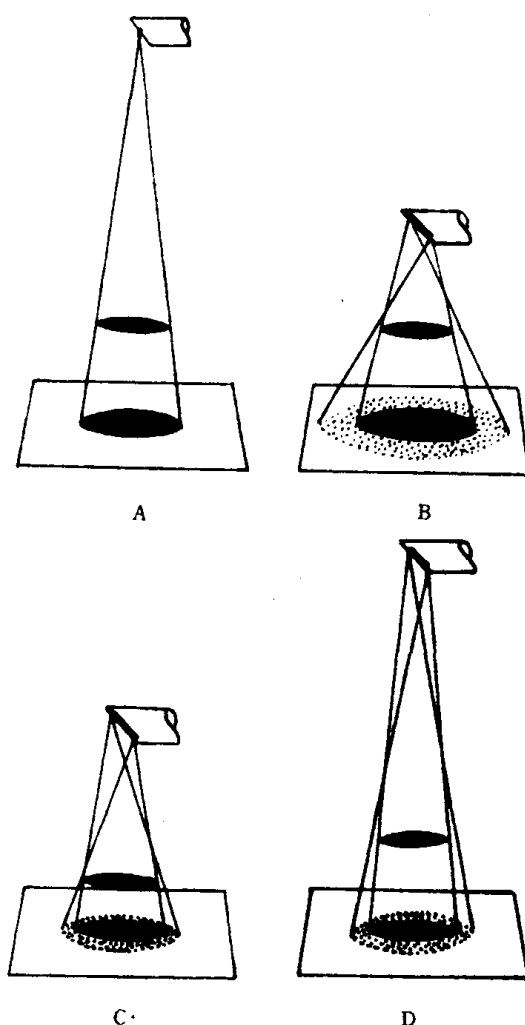


图 1-1 放大与虚影
A. D. 有效焦点大小对影象的影响
B. C. 物一片距对影象的影响
B. D. 靶一片距对影象的影响
B. C. D 放大与虚影的关系

(三)变形

一圆形物体在正射光线下其影基本仍是圆形,而在斜照光下,其影则呈椭圆形(图 1-2)。

这种变形的现象在 X 线投照时也同样出现。当 X 线斜射某一物体时,物体两侧 X 线的靶一片距离不同,一侧较远,一侧较近,因此造成不一致的放大,近距侧的影象放大较少而且比较清晰,远距侧的影象放大较多而且比较模糊,整个物象出现变形失真的现象。为了避免这种变形失真,投照时应尽量应用正位。但对于较大的物体,即使正位投照也会同时出现正射和斜射两种情况,即中心部位为正射,影象变形很小,而边缘部位则为不同程度的斜射,便会出现不同程度的变形。

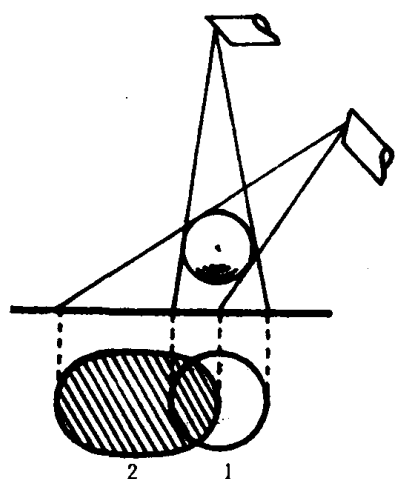


图 1-2 变形
1. 正位投照的影象 2. 斜照影象变形

(四)投射方位不同时的影象变化

在对一长圆柱形结构(血管、支气管、肋骨等)投照时,如X线与此物体之长轴垂直时,便出现长条形物象;如X线与此物体之长轴平行时,圆柱体各部之影象重叠在一起则出现较致密的圆圈和圆点(图1-3)。在投照薄片物体(如胸膜)时,如X线与此薄片平面垂直,由于组织很薄,往往不能显示阴影;如X线与此薄片平行,尽管物体很薄,也可显示出线条状阴影。

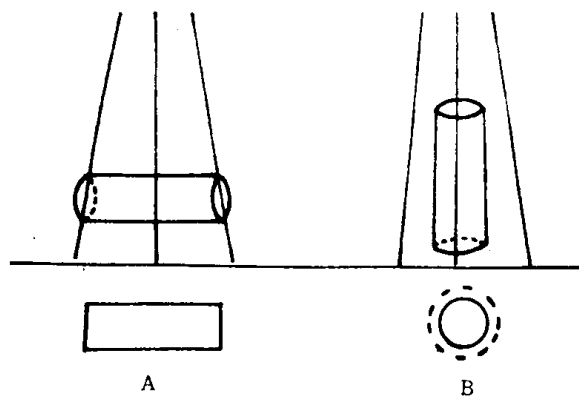


图1-3 投照方位不同时的影象变化
A. 侧位投照 B. 轴位投照

第三节 X线解剖学的常用技术和术语

一、X线解剖学的常用技术

X线解剖常用的技术有如下几种:

(一)透视

透视是利用X线的穿透性和荧光屏之荧光作用,使人体结构在荧光屏上显影。当人体被X线穿透时,由于体内各组织的密度不同,透过的X线量或到达荧光屏上的X线量不同,因此荧光屏上产生的荧光作用各异,从而达到显影的目的。此法是X线解剖最常用的技术之一,其优点是不仅可以观察人体的形态结构,而且可以观察人体的动态表现。如心脏搏动、膈肌运动和胃肠蠕动等。另外,透视时还可以很方便地转动人体,进行多方位的观察,从而很快便能获得某一结构的立体解剖概念。

(二)摄片

摄片的种类很多,常用的方法有如下几种:

1、普通摄片:一般简称平片。平片是利用X线的穿透性和X线胶片的感光作用,使人体的结构在X线胶片上显影。因为人体各组织的密度不同,透过它们到达X线胶片上的X线量不等,因此X线胶片感光的程度也就不同,从而显示出人体的形态结构。平片的用途最广,显影比较清晰,是X线解剖学最主要的表现方法。

2、体层摄影：以前又称为断层。体层摄影是利用专门的装置，使人体某一选定的层面投影在 X 线片上，同时又使与之重叠的其他层面的影象模糊，以达到消除重叠结构的阴影，只显示选定层面的结构。

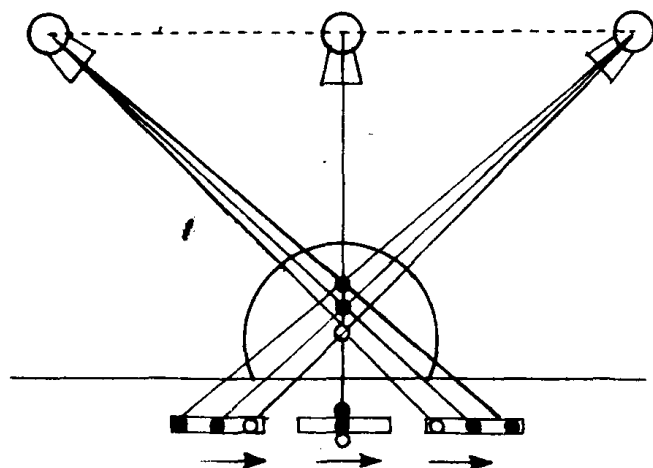


图 1-4 体层摄影的机制

在摄片时，X 线球管焦点、物体和胶片三者必须都不移动，物体的投影才能固定地落在胶片上并使之显影。如果三者中某一因素当曝光时正在移动，物体的投影便不能固定的落在胶片上，因而模糊一片而不能显影。体层摄影的基本原理就是使球管焦点和胶片两者保持一定的关系，并以物体的选定层面作为转轴进行移动（图 1-4）。在移动期间，物体之选定层面的投影仍能固定地落在胶片的同一点上，

因此可以显影。而其上下不同深度层面结构之投影，就不能固定地落在胶片的一点上，所以模糊一片而不能成象。应用这种方法所得的结果，是在一片模糊的背景中显示出选定层面的结构影象。

3、高千伏摄影：一般摄片用电压 60~70 千伏。高千伏摄影是采用 120 千伏以上的电压进行照片。高千伏 X 线的穿透力强，摄片的特点是密度差别较小的组织显示的层次差别不明显，密度差别较大的组织则对比较为明显。此法平常应用于结构较厚部位的摄影，也常用于胸部摄影，它可使前肋、胸大肌和乳房阴影变淡，从而能更广泛地显示胸廓内的结构。

4、软 X 线摄影：软 X 线是指 40 千伏以下管电压所产生的低能量 X 线。其波长较长，穿透力较弱。用软 X 线对人体软组织进行摄影，显影的层次较佳。

(三)造影

大部分人体器官与其周围的组织之间或器官与器官之间的密度差别不大，所以不能对比显影，必须采用人工造影的方法进行间接观察。造影所用的造影剂可以是低密度的空气，也可以用高密度的钡剂或碘剂等。也可同时兼用，则称双重造影。根据注入造影剂的途径不同，大致可分为直接注入法和生理排泄法两种。

1、直接注入法：是将造影剂通过人体对外开口的孔道注入或经体表穿刺注入。前者如口服钡餐作胃肠造影，由喉腔注入碘油作支气管造影，或经尿道、膀胱注入碘剂作膀胱造影和逆行肾盂造影等。后者如血管造影或气脑造影等。

2、生理排泄法：是将造影剂经口服吸收或静脉注入，经过血循环的输送，使造影剂在体内选择性经过某一器官。在此器官的生理排泄过程中，造影剂能短暂地停留在器官内，在此期间摄片可使该器官显影，如静脉尿路造影或胆道造影等。

二、X 线投照的体位和 X 线解剖学术语

(一)X 线投照的体位

在 X 线投照时,要根据不同的要求将人体置于一合适的位置,并使主要被摄部位尽量贴近胶片。常用投照体位如下:

前后位:人体背面贴近胶片,X 线从人体的前面射向背面。

后前位:人体前面贴近胶片,X 线从人体的后面射向前面。

右前斜位:又称第一斜位。人体右前部贴近胶片,X 线从人体之左后方射向右前方。

左前斜位:又称第二斜位。人体左前部贴近胶片,X 线从人体的右后方射向左前方。

右后斜位:人体右背侧贴近胶片,X 线从人体的左前方射向右后方。

左后斜位:人体左背侧贴近胶片,X 线从人体的右前方射向左后方。

右侧位:人体右侧贴近胶片,X 线从人体的左侧射向右侧。

左侧位:人体左侧贴近胶片,X 线从人体的右侧射向左侧。

轴位:X 线方向与人体或器官的长轴平行或接近平行。

切线位:X 线方向从人体某结构的边缘通过。

前凸位:人体向前凸起,X 线从前面射向背面或自背面射向前面。

仰卧位:面向上方平卧,X 线从上向下投照。

俯卧位:面向下方平卧,X 线从上向下投照。

仰卧侧位:人体仰卧,X 线从一侧射向对侧。

俯卧侧位:人体俯卧,X 线从一侧射至对侧。

枕顶位:颅顶贴近胶片,X 线片从枕骨射向顶骨。

顶颞位:下颌颞部贴近胶片,X 线从头顶射向颞部。

颞顶位:头顶贴近胶片,X 线从颞部射向头顶。

鼻颞位:人体俯卧,鼻尖和下颌颞部贴近胶片,X 线从枕部射向面部。

额鼻位:人体俯卧,前额和鼻尖贴近胶片,X 线从枕部射向前额。

(二)X 线解剖学术语

1、轴和面:

垂直轴:从人体上端至下端的轴。此轴垂直于地平面。

腹背轴:自人体腹侧面至背侧面的轴,同时与垂直轴呈直角交叉。

冠状轴:人体两侧同高点之间的连线,此线与地面平行,并与上述二轴呈直角交叉。

正中面:即身体之正中矢状面,此面将身体分为左右相等的两半。

矢状面:在身体上任何一个按前后方向所做的切面。

冠状面:在身体上任何一个按左右方向所做的切面。

水平面:在身体上任何一个按水平方向所做的切面。在头颅部一般系指经过眶下缘和外耳孔上缘的平面,或与此平面平行的面。

横断面:即在身体或某一部分作横断后所示的切面。

2、常用位置术语:

内侧:接近正中面的一侧。

外侧:远离正中面的一侧。

近端:四肢的上端为近端,血管的近心侧为近端。

远端:四肢的下端为远端,血管的远心侧为远端。

3、常用表达影象的词语:

影象:X线通过被照物体后,在X线片或荧光屏上显示出该物体之明暗图象。

阴影:基本与影象相同。是物体被X线照射时在X线片或荧光屏上的显影。

致密:高密度物质的阴影在X线片上呈白色,为显影致密或称密度高。

稀疏:结构阴影内的间隙较大称稀疏。例如骨小梁减少,间隙变大,为骨质稀疏。

浓白:X线透过密度很高的物质照在X线胶片上,因被吸收的X线很多,投射至X线片上的X线量很少,因此胶片上感光后的黑色银粒很少,便出现透明影象,但在白光的阅片灯上却表现为浓白色。所以浓白是高密度阴影的形容词。

透明:透明与浓白相反,是X线通过密度很低的物质,在X线片上显现为黑色阴影,因此透明是形容物影的密度很低。如气体的阴影即是。

灰暗:是浓白与透明之间的显影表现。在X线片或荧光屏上显现为灰白色或灰黑色。

反差:是阴影黑白之间的差异。

锐利:是指某物体阴影与周围结构阴影之间黑白差异很明显,显影很清晰。

层次:阴影的灰度不同,在黑白之间还可区分出不同的灰度等级,显现灰度的等级愈多,则物象的层次愈丰富。

第二章 骨与关节的 X 线解剖

第一节 骨与关节 X 线解剖总论

骨的化学成分可分为有机质和无机质两种。有机质包含骨胶原纤维和粘多糖。无机质主要是碱性磷酸钙、碳酸钙、氟化钙和氯化钙等钙盐。大量钙盐以结晶的形式围绕骨胶原纤维排列。因为钙盐的比重大,吸收 X 线的能力强,所以在 X 线透视或照片上,骨是显影最好的组织。骨的 X 线解剖研究比较深入,应用也较广泛。由于骨的显影良好,也使关节的 X 线解剖有了基础,但是关节的结缔组织、软骨等结构都不能清晰显影,只有用造影的方法间接显示它们的结构。

一、骨的 X 线表现

(一)骨的构造

骨由骨质、骨膜和骨髓构成。

1、骨质:骨质分密质和松质两种。密质在骨的表层,又称骨皮质。骨皮质在 X 线片上显示为密度均匀的致密阴影。骨内部的松质由许多骨小梁和小梁之间透明的骨髓间隙组成。骨小梁彼此交叉,显影成网格状。它们的行走方向与压力曲线和张力曲线相一致。所有骨质的 X 线表现都与其生理状况有关。就是在正常人,如果某骨长期废用,其骨质(特别是骨松质)显然不如常用骨那样显影清晰。

各型骨的骨质表现如下:

短骨:表面覆盖一层较薄的皮质,皮质在 X 线片上显示为白色线状阴影。内部充满松质,其骨小梁也按力的传导方向排列。

扁骨:扁骨内外板都由骨密质构成,在 X 线照片上都显白色。两板之间夹有板障。板障系骨松质结构,在片上显灰白色,实际上是由大量散在的白色小点构成。

长骨:长骨分为一干两端。骨干外层由较厚的骨皮质构成,在片上显影特别致密。内部为骨髓腔,显影比较透明(图 2-1)。骨干皮质以中段最厚,近干骺端逐渐变薄。在骨干皮质内有时可见滋养孔(或管)显影,当它的方向与 X 线方向一致时,便显示出密度减低的孔影,常呈圆形或卵圆形;当它与 X 线方向垂直时,则出现

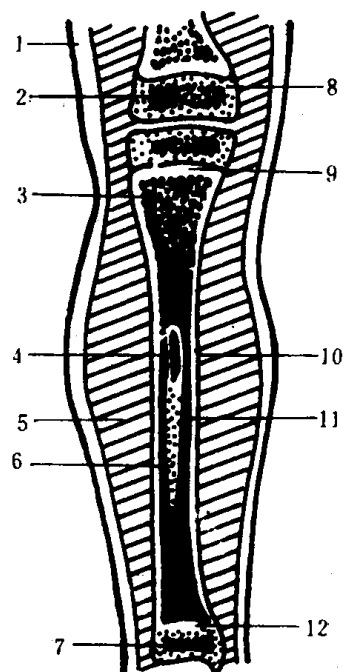


图 2-1 骨构造的模式图

1. 皮下脂肪 2. 股骨下端的次级骨化中心 3. 骨松质 4. 滋养孔
5. 肌肉 6. 骨髓腔 7. 胫骨下端的次级骨化中心 8. 股骨下端
9. 胫骨上端先期钙化区 10. 骨膜 11. 骨内膜 12. 胫骨下端