

又線診斷學

胡正士啟

目 录

第一篇 X线诊断学总论

第一章 緒論.....1	第三节 消化系統.....48
第一节 引言.....1	咽部(49) 食管(49) 胃(50) 十二指
第二节 X綫的发现.....1	腸(51) 小腸(51) 結腸(52) 闌
第三节 X綫的性質.....2	尾(53) 胆嚢与胆管(53)
第四节 X綫的产生和X綫机的基本构造.....3	第四节 泌尿系統.....54
第五节 X綫诊断的应用原理.....4	正常腎脏在平片上的表現(55) 泌尿器
天然对比(4) 人工对比(5)	官在造影檢查中的表現(55) 輸尿管的
第六节 X綫诊断的原则和进行诊断的步骤.....6	正常X綫表現(58) 膀胱尿道的正常X
X綫诊断原则(6) 观察与分析X綫片的	綫表現及其改变的意义(58)
步骤(7) 与临床結合的注意点(8)	第五节 妇产科.....59
第七节 X綫檢查工作中的防护問題.....9	子宮輸卵管及卵巢的形态(59) 胎
第八节 X綫诊断学的发展情况.....10	盘(60) 骨盆及骨盆測量(61) 骨盆測
第二章 X綫檢查方法.....15	量(61)
第一节 透視.....15	第六节 骨骼关节系統.....65
透視前的准备(16) 透視时应注意的事	长骨(65) 四肢关节(69) 脊柱(70)
項(16)	顱骨(73)
第二节 摄片.....17	第七节 副鼻竇及乳突.....76
摄片前的准备(17) 摄片时各种位置的	副鼻竇的发育及解剖(76) 副鼻竇檢查
应用(17) 濾綫器的原理和应用(18)	时常用的投照位置及其正常X綫表
摄片与透視的比較(19)	現(76) 乳突的解剖及气化(78) 乳突
第三节 特殊摄影檢查.....20	檢查时常用的投照位置及其正常X綫表
立体摄影(20) 体层摄影(20) 記波摄	現(79) 颞骨之解剖变异(81)
影(21) 荧光縮影(22) 放大摄影(23)	第八节 中樞神經系統.....81
第四节 造影檢查.....23	正常顱內鈣化(81) 腦室与蛛网膜下
造影剂的种类(23) 造影前的准备及注	腔(83) 腦血管(85) 椎管与脊髓(87)
意事項(24) 造影檢查的分类(25)	第四章 病理的X綫解剖与生理.....88
第五节 X綫檢查方法的选择和綜合应用.....32	第一节 呼吸系統.....88
第三章 正常的X綫解剖与生理.....33	肺部改变(89) 肺血管改变(91) 支气
第一节 呼吸系統.....33	管阻塞(92) 胸膜病变(94)
胸壁(33) 纵隔(35) 膈(36) 肺	第二节 循环系統.....96
部(38)	心脏增大(96) 心脏大血管的搏动异
第二节 循环系統.....41	常(99) 肺动脉高压(99) 心力衰
心脏与大血管的正常投影(41) 食管与	竭(99) 主动脉的伸长与迂曲(100)
心脏及大血管的邻接关系(45) 影响心	第三节 胃腸系統.....100
脏血管外形的生理因素(46) 心脏血管	各种改变的病理意义(100) 几种胃腸
的搏动(47) 心脏測量(47)	道基本病变的X綫表現(102)
	第四节 骨骼关节系統.....104

骨路疾患的基本X綫表現(104)	关节
疾患的基本X綫表現(107)	
第五节 中樞神經系統.....	107
顱內压力增高的X綫表現(107)	顱內

異常鈣化的X綫表現(108)	顱內萎縮
性病变的X綫表現(110)	顱內占位性
病变的X綫表現(110)	

第二篇 X綫診斷学各論

第五章 呼吸系統疾患.....	114
第一节 支气管疾患.....	115
支气管异物(115) 支气管擴張(116)	
第二节 肺部疾患.....	117
肺炎(117) 肺膿腫(121) 肺結核(122)	
肺寄生虫病(126) 肺职业性疾病(129)	
肺肿瘤(133)	
第三节 胸膜疾患.....	135
胸膜肿瘤(135)	
第四节 膈疾患.....	136
膈膨出症(136) 膈疝(136)	
第五节 纵隔疾患.....	136
纵隔积气(136) 纵隔肿瘤(136)	
第六章 循环系統疾患.....	138
第一节 风湿性心脏病.....	138
二尖瓣狭窄(138) 二尖瓣狭窄合并閉鎖不全(139)	
第二节 梅毒性心脏血管病.....	139
主动脉瓣閉鎖不全(139) 主动脉炎(140) 主动脉瘤(140)	
第三节 高血压症.....	141
第四节 动脉粥样变.....	141
第五节 克山病.....	142
第六节 心包疾患.....	142
心包积液(142) 慢性縮窄性心包炎(143)	
第七节 先天性心脏与大血管疾患.....	143
动脉导管未閉(143) 主动脉狭窄(144)	
房間隔缺損(145) 室間隔缺損(145)	
肺动脉狭窄(146) 法魯氏四联症(146)	
第七章 消化系統疾患.....	147
第一节 食管疾患.....	147
食管癌(147) 食管靜脉曲張(149) 特发性食管擴張及賁門痙攣(149) 食管良性狭窄(150) 食管异物(150)	
第二节 胃及十二指腸疾患.....	151
潰瘍病(151) 胃癌(154)	

第三节 腸道疾患.....	156
腸結核(156) 过敏性結腸(158) 潰瘍性結腸炎(158) 小腸肿瘤——惡性淋巴瘤(159) 結腸息肉(160) 結腸癌(161) 腸梗阻(162) 腸套迭和腸扭轉(163) 巨結腸(164)	
第四节 胰腺疾患.....	165
胰腺肿瘤(165)	
第五节 胆道疾患.....	168
胆囊炎(168) 胆石症(168) 胆道狭窄(169) 胆管結石(169) 胆管蛔虫(169)	
第八章 泌尿系統疾患.....	169
第一节 先天性异常.....	169
第二节 肾盂积水.....	171
第三节 泌尿道結石.....	171
肾結石(171) 輸尿管結石(172) 膀胱結石(172)	
第四节 泌尿道結核.....	172
第五节 泌尿道肿瘤.....	174
肾实质肿瘤——肾癌(174) 肾盂肿瘤——乳头状瘤或癌(174) 膀胱肿瘤(174) 肾肿瘤与肾結核的鉴别診斷(175)	
第九章 妇产科疾患.....	176
第一节 妇科疾病.....	176
子宫、輸卵管先天性畸形(176) 子宫內膜息肉及肌瘤(178) 子宫輸卵管內膜炎(包括結核性內膜炎)及輸卵管不通暢(178) 卵巢病变(179)	
第二节 产科疾患.....	180
胎儿方面的X綫診斷(180) 母体方面的X綫診斷(182)	
第十章 骨路关节系統疾患.....	182
第一节 外伤.....	182
骨折(183) 脫位(186)	
第二节 炎性病变.....	189

化膿性骨髓炎与化膿性关节炎(189)	
骨与关节結核(192) 化膿性骨髓炎、骨結核及骨梅毒的X綫鉴别诊断(195)	
第三节 骨肿瘤.....	195
原发肿瘤(195) 轉移性肿瘤(198) 良性骨肿瘤与恶性骨肿瘤的鉴别诊断(199)	
第四节 全身性营养缺乏症.....	199
佝偻病(199) 骨軟化病(200) 婴儿坏血病(200) 佝偻病、坏血病及先天性骨梅毒的鉴别诊断(201)	
第五节 内分泌腺机能障碍所引起的疾患.....	202
肢端肥大症(202) 呆小病(克汀病)(203) 副甲状腺机能亢进症(203)	
第六节 由化学物质所引起的骨骼改变..	204
鉛中毒(204) 氫中毒(205)	
第七节 关节疾患.....	206
类风湿性关节炎(206) 退行性骨关节病(206) 大骨节病(207) 神經营养性	

关节病(208)	
第十一章 副鼻竇与乳突疾患	209
第一节 副鼻竇疾患.....	209
副鼻竇炎——感染性及过敏性(209)	
副鼻竇肿瘤(211)	
第二节 乳突疾患.....	211
急性乳突炎(211) 慢性乳突炎(212)	
胆脂瘤(213) 乳突結核(214) 中耳癌(215)	
第十二章 中樞神經系統疾患	215
第一节 脑疾患.....	215
脑肿瘤(215) 脑血管疾患(219) 脑寄生虫病(219)	
第二节 脊髓疾患.....	220
椎管内肿瘤(220) 慢性蛛网膜炎(221)	
附录 1. 測量心脏横徑的預計表格	
附录 2. 預計心脏面积的計算用表	
附录 3. 預計心脏横徑的图解表	

第一篇 X綫診斷学总論

第一章 緒 論

第一節 引 言

在現代医学的临床診斷工作中,除了最基本的詢問病史和以視診、听診和叩診为基础的体格檢查之外,我們还經常采用許多其他檢查方法配合来作出正确的診斷,以使患者能得到及时和有效的治疗。近代的临床檢查方法很多,經常和普遍应用者計有化驗檢查、X綫檢查、病理組織檢查等,其中尤以化驗檢查及X綫檢查的应用更为广泛。近年来,应用超声波及同位素的檢查亦正在普遍开展中。

上述各种診斷方法各有其特点。了解这些檢查方法的性質和特点,它們的应用原理,它們的适应、效用、应用范围及发展方向,对于正确地選擇和运用这些方法,多快好省地为病人解决診斷上的問題具有重要意义。

X綫診斷是一种特殊的临床檢查方法。它在应用X綫透过人体后,使人体內部結構和器官在熒光屏或X綫片上显出阴影,从而了解其解剖与生理情况,以达到診斷目的。所以X綫檢查属于直接視診范围。但普通視診只能看到人体的表面状况,而“X綫視診”則可以看透人体內部結構,包括各种內脏如心、肺、胃、腸、腎等,有其特殊的診斷效果。此外,在熒光屏直視下进行触診,較普通的触診更为有效。

X綫檢查与病理檢查有其相似之处:二者都是直接观察人体的結構与器官,来研究病理改变的性質。病理檢查是用肉眼来观察其中的大体改变,并用显微鏡来研究其中的細胞和組織結構;X綫檢查則是根据人体結構与器官所显示的阴影来推测其病变,其所显示的細節可較肉眼所見为微小,但不能看到象組織細胞学那样的細微。但是,病理解剖学一般仅研究死的或离体的器官和組織,而不能观察活体内器官功能;X綫檢查則观察活体中的組織和器官,不仅能观察其形态,并能观察其功能情况。

正由于X綫檢查具有上述特殊价值,所以这种檢查方法已被广泛地应用于日常的临床診斷,而且正在不断发展中。然而,X綫診斷决不仅仅局限于疾病的診斷工作,而且在預防工作中亦占有重要地位。在祖国社会主义建設高速度跃进和人民公社蓬勃发展的今天,在健康檢查、防痨及防治职业病工作方面,X綫檢查也已成为不可缺少的工具。

第二節 X綫的發現

X綫由德国物理学家威·康·倫琴(Wilhelm Conrad Röntgen)于1895年11月8日所发现。当时倫琴正在应用克魯克斯管进行阴极射綫的研究。实验是在暗室中进行的。整个管子用黑色硬紙板遮盖住,在管子附近还放着一块涂有氰化鉀銀的紙屏。倫琴氏发现,当他每次将几千伏的高压电流通过管子时,紙屏上就会发出綠色的熒光。追索产生熒光的来源,倫琴发现:当高压电流通过克魯克斯管时,管内就射出一种看不見的射綫,它能透过人們以往所知的光綫所不能透过的硬紙板,并能作用于熒光屏上而产生熒光。这就

是說，他發現了一種新的射綫。

其后，倫琴即在短期內進行了一系列的研究，發現這種射綫非但能夠透過硬紙板，並且也很容易透過木板；即使一本2,000頁的厚書，它亦能透過而使熒光屏發亮；但對較重的金屬如銅、鐵、鉛等就不易透過。最奇特的是：當倫琴氏將自己的手放在球管與紙屏之間時，看到肌肉相當透亮，但骨骼則在屏上顯示為黑暗的陰影。倫琴將他的發現於1896年1月23日正式公布於世，把這種射綫稱為X綫，科學界又稱之為倫琴綫。

第三節 X綫的性質

X綫是一種波長很短的電磁波，以光的速度沿着直綫進行。在電磁波譜中，X綫介於γ綫及紫外綫之間，波長範圍為0.006—500埃（1埃=10⁻⁸厘米，即1億分之1厘米，以Å作代號）。應用於診斷上的X綫，波長為0.08—0.31埃（40—150千伏）。X綫的波長由通過球管電流的電壓所決定，可以根據下列公式計算：

$$\lambda(\text{波長}) = \frac{12.345}{K.V.(\text{仟伏})} \text{Å}$$

X綫具有以下幾種特性，對於它在醫學上的應用有關：

穿透性 X綫的波長很短，能穿透一般可見光所不能透過的物質。由於X綫能穿透人體，因此我們才能應用它作診斷。

熒光作用 也由於X綫的波長很短，因此是不可見的。但當它被某些化合物如氰化鉀、鎢酸鈣、硫化鋅鎘等所吸收時，可以發出波長較長的可見光亮，是為熒光。這種作用是應用X綫作熒光透視的基礎。

照相作用 X綫與日光一樣，具有光化作用，可使膠片“感光”。經過X綫照射的膠片，其乳劑中的溴化銀變成感光的溴化銀，放出銀離子（Ag⁺），經過顯影劑與定影劑的處理變為黑色。這是我們應用X綫作攝片檢查的基礎。

電離作用 當X綫通過任何物質而被吸收時，都會產生電離作用，使組成物質的分子分解成為正負離子。如X綫通過空氣時，可使空氣產生正負離子而成為導體。因為空氣的電離程度（即其所產生的正負離子量）與空氣所吸收的X綫量成正比，所以我們可以利用測量電離的程度來計算X綫的量。

X綫透過機體而被吸收時，就與體內物質產生相互作用：由屬於物理性質的電離作用開始，隨而在體液和細胞內引起一系列的生化作用，終於使機體和細胞產生生理與生物方面的改變。X綫對機體的生物效應主要是損害作用，其損害的程度依吸收X綫的量的大小而定。微量與少量的X綫可以對機體不產生任何明顯的影響；超過一定的劑量將引起明顯的改變，但仍然可以恢復。大量或過量的X綫則導致嚴重的不可恢復的損害。X綫對機體的生物效應是用以作放射治療的基本原理。

在日常X綫診斷工作中，接受檢查的病人与從事於這項業務的工作人員，都會受到X綫的照射。我們的責任在於採取安全的防護措施與嚴格遵守防護制度，使患者和工作人員所受到的照射劑量遠小於規定的安全劑量。

第四節 X綫的產生和X綫机的基本構造

無論在倫琴氏发现X綫的时候,或者在現代最新式的X綫机中,X綫都是当具有高速度运行的电子群(即阴极綫)撞击物質,在失去或減低其速度时所产生的。

在倫琴发现X綫的时候,电子是由于克魯克斯管内所殘留的少量气体在通过电流时游离化而产生的。这些电子由于球管兩极的高电位差而以高速度前进,撞击在球管壁上而产生X綫。

現代X綫机的构造包括三个基本部分:(1)发生X綫的球管;(2)增高和減低电压的变压器;(3)調节X綫质和量的控制器(图1)。

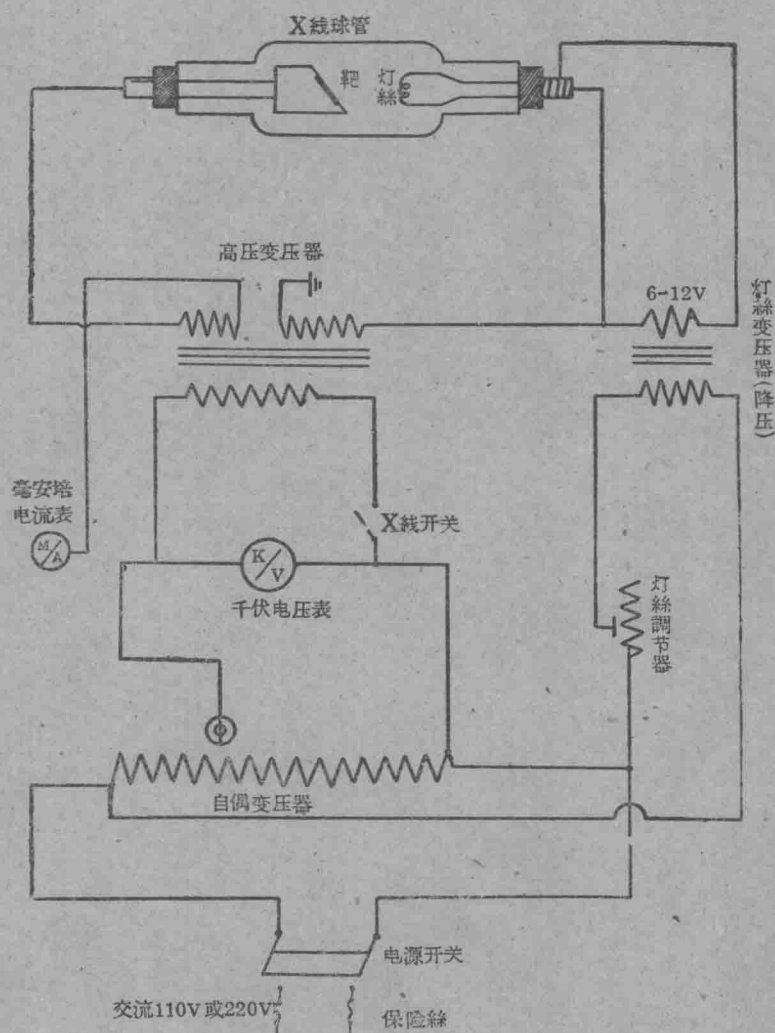


图1 X綫机簡單綫路图

X綫球管 近代X綫球管是热阴极真空管,以鎢絲为阴极,以鎢靶为阳极。以6—12伏低压电流通过阴极鎢絲而使其产生电子,再以高压(一般为40—90 仟伏)加之于球管兩极,而使电子以高速度从阴极奔向阳极,撞击鎢靶受阻,就有X綫发生。电子的絕大部分(99.8%)能量轉化为热能。鎢具有高原子量(184)和高溶化点($3,000^{\circ}\text{C}$),因此鎢靶能有效地阻止高速度的电子,并能容忍大量的热能。

变压器 变压器主要由一个鉄心、一个初級綫圈和另一个次級綫圈所构成。当以交流电通过初級綫圈时,在次級綫圈中其电压可以按照两个綫圈的比数产生一定的增高和减低。在X綫机中,既需要高压变压器供应高电压通过球管兩极,同时也需要低电压通过阴极鎢絲。

控制器 控制器內装置有許多电鈕、电表、电阻和自偶变压器,主要用以調节通过球管的电压和通过阴极灯絲的电流,以控制X綫的質和量。在控制器中也装有調节曝光時間的計时器。

在X綫球管中所产生的X綫的質,依电子的速度及其撞击鎢靶后动能所耗損的程度而定。电压越高,电子的速度越快,动能消失越多,則X綫的波越短,穿透的能力亦越大。由球管所发出的X綫的量,則决定于撞击在鎢靶上的电子数量,亦即由阴极抵达阳极的电子流的大小。在阴极所产生的电子数量,依通过阴极灯絲的电流而定;电流越大,則灯絲越热,电子也越多。通过X綫球管的电压很高,以千伏計,通过球管的电子流則很小,以毫安培計。

第五節 X綫診斷的应用原理

由于X綫具有穿透能力、荧光作用与照相作用,所以能应用它在人体上作荧光透視与X綫摄影而达到診斷目的。無論是荧光透視或X綫摄影,首先必須使檢查的部位在荧光屏上或X綫片上显影,然后能診查其是否正常或有改变。使檢查部位显影的基本条件,是該部組織与其周圍的組織由于吸收X綫的程度不同而能产生不同密度的对比阴影。如果人体各种組織对X綫都具有同等的吸收程度,因而显示同等的密度,則X綫不能被应用于診斷。

天然对比

X綫被各种物質所吸收的程度取决于:(1)組成物質的原子种类和它們的平均原子序数;(2)在物質每个单位体积中的原子数目,亦即物質的密度(这二者构成物質的比重);(3)物質的厚度;以及(4)X綫本身的波长。

X綫的吸收多少与門捷列夫原子周期表內的原子序数有关,其吸收比例与原子序数的近三次方成正比。物質的比重越大,厚度越厚,則吸收X綫越多。X綫的波长越短,其穿透能力越强,被物質吸收越少;反之,X綫的波长越长,穿透力越弱,被物質吸收越多。X綫的吸收与其波长的三次方成正比。

由于人体中各种結構之間存在着比重与密度的不同,吸收X綫的程度有异,因此在荧光屏或X綫片上本身就可以显示密度不同的对比,称为天然对比。根据比重的不同,人体組織可以概括分为骨骼、軟組織(包括液体)、脂肪以及存在于人体內的气体四类。茲將它們的比重与X綫的吸收比例列表如下:

表1 人体組織的比重与X綫吸收比例

組 織	比 重 (以水的比重为 1.0 計算)	吸收比例(以应用电压60 仟伏所产生的X綫計算)
骨 骼	1.9	5.0
各种軟組織(包括液体)	1.01—1.06	1.01—1.10
脂 肪	0.92	0.5
气 体	0.0013	0.001

关于它們之間的天然显影对比情况,进一步介紹如下:

一、骨骼 骨骼含有 68% 鈣质。鈣($_{20}\text{Ca}^{40}$)的原子序数为 20, 原子量为 40。在人体組織中,骨骼比重最高,吸收X綫最多,与其他三种組織都能形成明显的对比。在X綫片上,骨骼部分感光最少,因而显示为白色阴影。由于骨皮质的結構較松骨质排列更为密集,因而其阴影更为濃白。在荧光屏上,骨骼部分发生的荧光最少,因而显示为黑暗阴影。

二、軟組織与液体 人体結構大部分由軟組織与液体所組成。軟組織包括皮肤、肌肉、結締組織、淋巴組織、內脏組織(心、肝、脾、腎、脑等)及軟骨等;液体包括血液、淋巴液、脑脊液、体液及分泌液(胃液、尿液等)。它們都是由不同成份的氢($_{1}\text{H}^1$)、碳($_{6}\text{C}^{12}$)、氮($_{7}\text{N}^{14}$)与氧($_{8}\text{O}^{16}$)等原子所組成。它們的比重及吸收比例都和水大致相同,它們之間仅存在着很微小的差別。它們与骨骼和气体可呈明显的对比,与脂肪組織則相差不大。各种軟組織与液体本身之間并不存在明显对比。軟組織阴影在X綫片上与骨骼对比呈灰白色。

三、脂肪組織 实际上脂肪組織是軟組織的一种,也是由不同成份氢、氧、碳、氮等原子所組成。仅由于在每个单位体积內的原子数目較少,排列較其他各种軟組織为稀疏,因此在密度与比重上有一定的差別。但是由于这个差別并不很大,故只有在适当的条件下,才能使它与其他軟組織显示出較为明显的对比。脂肪組織在X綫片上所显出的阴影,其密度較其他軟組織稍低,呈灰黑色。

四、气体 气体也是由上列几种原子所組成,但由于排列非常稀疏,所以是吸收X綫程度最少的組織。它与其他几种組織都有明显的对比。其所显示的阴影适与骨骼相反,在X綫片上呈黑色,在荧光屏上呈明亮的白色。

在人体各种組織中所存在的天然对比現象,以在胸部最为明显。在胸部X綫平片上,肺野因含气而呈黑色,肋骨因含鈣而呈白色,胸部周圍軟組織則显示灰白色阴影。这些都与因肥厚的肌肉并含血液而呈白色的心脏,有着清楚的对比。由軟組織組成的心脏阴影的密度相当濃白,似乎比肋骨还要白,这是由于心脏的厚度要比肋骨大好多倍所致。在四肢中,因含鈣而呈濃白的骨骼,与其周圍由肌肉所形成的灰白色阴影也存在着明显的天然对比。在曝光适当的X綫片上,皮下脂肪层显示灰黑色影,与肌肉所显示的灰白色影也可区别。

人 工 对 比

虽然在胸部(胸廓、肺与心脏)以及在四肢(骨与肌肉)存在着明显的对比,但在人体其他部位,特别是腹部,因为其中結構都是由密度大致相同的軟組織与液体所組成,所以并不能具有天然对比。要使这些部位中的結構或器官显影,就必须应用人工方法,加入对比剂而予以造影。

人工对比造影的应用原理是：按人工方法将一种对比剂——可以为原子量及比重低的气体，也可以为原子量及比重高的钨或碘剂——导入我們所要檢查的結構或器官之內或其周圍，使之与周圍的結構产生对比显影。由于人工对比造影(造影檢查)的应用，現已可使人体大多数的結構与器官显影，从而大大地扩展了X綫檢查的范围。

第六節 X綫診斷的原則和 進行診斷的步驟

X綫診斷原則

X綫診斷是临床診斷方法之一。它的目的是配合临床資料和其他診斷方法，多快好省地为病人解决診斷上的問題，从而使患者能得到及时和有效的处理。

X綫診斷的原則是：根据檢查部位在熒光屏或X綫片上所显示的阴影，研究它們的解剖和生理状态，辨别正常，分析异常，进而推測其改变的性質，然后綜合临床資料，作出結論。因此在診斷时，首先要熟悉正常解剖的和生理的X綫表現；其次要了解病变产生后所引起的病理解剖的和病理生理的X綫表現，然后比較詳細地了解病理演变过程，包括病变的进展和愈合情况及其X綫表現。同时还必須了解临床情况，如病史、主要症状和体征等要点，以及其他临床檢查方法对于診斷所給予的帮助，否則就不易結合临床和綜合其他必要資料而达到正确的診斷。

在临床診斷工作中，X綫檢查大都是根据临床方面所提出要求而进行的。檢查目的大致如下：(1)在临床上診斷已較明确，但須以X綫檢查来証实，并显示其病变范围和程度，或观察其进展与好轉情况。(2)在临床上診斷不明，須用X綫檢查来予以鉴别或寻找原因。(3)需要摒除临床上可疑疾患。

X綫檢查的計劃，包括檢查部位与檢查方法的選擇、攝片的位置和曝光条件等等，都是根据临床上所提出的要求而决定的。最后对所有的X綫資料进行分析时，亦須結合临床上的要求，注意重点，以免对X綫表現作各种不必要的考虑。在分析时，对于所有X綫表現，包括透視及攝片所見，必須按着一定的程序，客观地、全面地和有重点地进行。除了診斷非常明确的例子以外，最初應該考虑到几种可能，然后再进一步根据X綫方面的鉴别要点，分析以何者的可能为最大，从而得出一个客观的意見。这时可以保留一个以上的初步診斷。最后必須結合临床資料而作出結論，有时仍然可以保留一个以上的意見，但必須說明以何者的可能性为最大。

在此必須指出，具有特殊診斷意义的X綫征象是不多的。即使发现有特殊的X綫表現，仍須結合病史和临床資料，方能作出肯定的診斷。例如矽肺結节有其相当特殊的X綫表現，但仍須結合矽尘接触史方能作出矽肺的肯定診斷。

另有許多X綫表現仅是代表某一些病变的現象，可以在多种不同的疾患中产生，对病因并无特殊診斷价值。例如肺內的渗出性模糊阴影是任何急性肺炎的一种表現；肺內孤立的圓形阴影以至空洞可以由于多种疾患所引起；骨骼中所見骨質稀疏的病因更为复杂。在这些情况下，除了綜合其他的X綫表現作分析外，更須参考临床資料而作結論。

此外还須注意，有时阴性的檢查結果并不能摒除疾患的存在。这种情况在用平片檢

原书缺页

原书缺页

措施包括特殊X綫檢查方法与其他的临床方法。例如，对肺内块状阴影的性质不能明确时，在X綫檢查方面可以进一步作体层或支气管造影檢查，同时还进一步作痰的化驗檢查、支气管鏡檢查或超声波檢查。

第七节 X綫檢查工作中的防护問題

防护的意义 由于X綫对机体的生物作用，在照射过量时可产生各种不同程度的損害。其中一部分是累积性的，即在长时期以后还可发生严重影响。因此必須对这种損害适当防护。防护的积极意义，在于更好地發揮X綫檢查的作用，而避免不必要的損害。在注意防护的同时，不应也无必要对X綫檢查工作产生顾虑。

防护的方法和措施

一、工作人員的防护 专职放射綫工作的人員，因长期的接触，容易发生职业性损伤。目前在国际上已有具体的保健規定，即凡全身受到照射的工作人員，每周可接受的最大容許剂量为 0.3r 或 300 毫倫。仅局部受到照射的，如手、足、頸部等处，每周容許剂量可增为 1.5r ；但眼、生殖腺、造血系統等敏感器官，决不宜超过每周 0.3r 的剂量。一切防护工作的物理測定大多以上述剂量为标准。

在工作中的防护，首要在于透視檢查，因透視的时间較长，容易过量而产生损伤。这种情况的所以发生，主要由于工作人員对防护的重要性沒有足够的認識，因而在思想上未予重視。經常的教育和严格遵守安全操作規程，是避免发生损伤的最重要的条件。

透視时对X綫的防护，概括可分为对原发綫及对散射綫两者的防护。在現代的X綫机上，X綫管四周已有适当厚度的金属外壳。对原发綫的防护目标在于从X綫管窗口射出的部分。这一部分X綫的阻擋物为隔光器及熒光屏上的鉛玻璃。在任何情况下均不可使从X綫管窗口射出的原发X綫越出鉛玻璃的范围，亦不可以无保护的身体部分在原发X綫照射下工作。

經X綫照射的物体均可产生散射綫。散射綫的透度与强度虽較原发綫为低，但因散射包括各个方向，又可产生第二次或多次的散射，故对室内工作人員說来，散射綫的防护仍很重要。工作人員須穿戴鉛圍裙及鉛手套，工作中尽量縮小隔光器，可以减少散射綫的产生。

在透視之前，須有很好的暗适应，事先宜在暗室内停留 5—10 分鐘，以保証目力的适应。透視时注意被檢查部位的厚度，选择适当的透視条件，即电压与电流，原則上至少应使被檢查部位影象达到清晰。在透視中可有短的休止間隙，观察、稍停、再观察，使目力得以恢复，同时减少机器耗損。

最后也是最重要的一点是：節約透視时间，在完成必要的观察以后，不必留恋观察，或作非必需的观察，后者对工作人員和病人都沒有益处。

摄片时工作人員的防护問題，主要在于减少散射綫的发生及与散射綫的接触。利用隔光器或聚光筒可减少散射綫的产生。一般以鉛屏风为阻擋物以隔絕散射綫。但如摄片工作量甚大，則宜在檢查室的一隅另辟一防护較好的控制室。

在透視后即予摄片，有时是不可缺少的手續，尤其在作胃腸檢查时更为重要。但过多的摄片会使工作人員所接受的剂量增加很多，故必須注意。

二、病人的防护 对病人的防护，亦在于减少接受X綫的剂量。由于X綫量与距离

平方成反比，故在接近X綫管的窗口时，剂量率可达惊人的程度。因此，在透视时，須注意使病人与X綫管間保持一定的距离，一般至少为35厘米。無論透视或摄片，在X綫球管窗口下須加一定厚度的鋁质滤片，以减少波长过长、穿透力不强的X綫，因为后者对診斷工作不起作用，但易引起损伤。尽量利用隔光器及聚光筒以减少身体被照射的部位，尤应注意保护生殖腺及胎儿。

从防护的观点說来，摄片优于透视，因摄片的时间短，病人接受剂量較少。为了加强防护，应尽量縮小檢查部位的范围，减少檢查的时间 and 次数，避免不必要的重复檢查。

三、檢查室的設計 X綫檢查室的大小可影响散射綫的强度；如房屋較大，散射綫分散面广而較弱。故一般X綫檢查室面积应不小于25平方米，高度应不低于3.5米。X綫球管的部位如过偏于房屋的一側，亦易引起該側散射綫的增加。由于X綫的强大穿透力，X綫的影响尚可及于室外，因此不能忽视檢查室的四壁、頂壁及地板的防护。防护的要求，一般說来須視室內外情况而定，主要为X綫檢查工作量的多寡及室外人員停留时间的久暫。木及紙质等疏松的建筑結構，不足以抵御X綫的穿透力；較厚的磚、石、水泥，尤其是填充硫酸鋇的水泥，其防御力較好，必要时可增加鉛皮或其他重金属物质为防护物。

四、防护檢查 防护檢查包括：檢查防护制度的执行情况，确定防护条件是否合乎标准及有无疏忽遗漏等情形。对后者可用測量仪器或胶片等放在有疑問的地方，来确定其剂量。此外，工作人員須有就业前檢查和定期体格檢查（至少半年一次）以及經常的血液檢查，以便早期发现健康改变，及早处理。

第八節 X綫診斷学的發展情况

一般的发展情况 从1895年倫琴氏发现X綫开始，临床上就应用透视与摄片的方式为檢查病人的一个新的方法。經過60余年后，X綫診斷学已获得了很大的发展与成就，主要表现为X綫机件与附件的改进、特殊檢查与造影檢查的应用、以及由偏重形态的分析发展到功能的研究。茲就这几方面的发展概况擇要說明如下。

一、X綫机件与附件的改进 最初簡陋的X綫机是由靜电器产生約60千伏的高压，所用的球管为含有少量气体的球管，通过球管的电流量只有一个毫安的一小部分。当时所用的胶片，感光很慢，也沒有增感紙；所以拍摄一張手的X綫片，曝光时间要30分钟之久。

自1907年应用了X綫变压器、1923年W. D. Coolidge 氏創造了高真空热阴极球管以后，經過不断改进，現在又应用了旋轉阳极管。在現代的巨型X綫診斷机中，电压可达150千伏，电流可达1,000毫安。加以有感光快速的X綫胶片及可以增强X綫片感光約50倍的增感紙屏，現在可以应用1/200秒的曝光时间来拍摄正在啼哭的婴儿的肺片。滤綫器的应用則大大地提高了人体較厚部位在荧光屏上及X綫片上的清晰度。

二、几种特殊摄影方法的应用 在X綫診斷的发展过程中，下列几种特殊檢查方法起了一定的作用，它們的应用范围也尙在不断扩展中：

（一）体层摄影 縱断面体层摄影的应用与横断面体层摄影的发展，可使人体中的結構从不同的方向分层地、剖面地显出阴影，从而大大地增强了X綫的診斷效果。

（二）記波摄影 記波摄影可用以記錄及研究心脏的搏动、膈的呼吸运动以及胃腸道的蠕动等节律性运动，开辟了研究机体功能的途徑。

(三) 荧光缩影(间接摄影)的应用大量节约了X线胶片,并减低了检查的费用。这种检查方法,非但已广泛地应用于体格检查和工矿中的预防普查,并已应用于临床方面,如肺部、心血管及胃肠道疾患的检查。它可以减少许多非必要的透视,因此减少了病人与检查医师的照射量。这是符合多快好省的办法,值得予以研究、推广。

三、此外在X线诊断工作的设备与检查方法方面,有几种新的发展趋向,应作介绍:

(一) 摄片曝光时间自动控制装置及暗室洗片自动装置 前者是使摄片(最适合于胸部及胃肠摄片)曝光条件取得均匀一致,并保证一定的曝光量的一种方法。后者是使显影、定影、冲洗及烘干各种程序自动化,以减少人工操作,提高工作效率,并保证质量的一种方法。如很好地配合应用这两种方法,可提高摄片的质量和工作效率。

(二) 荧光影像增强装置附加拍摄电影设备 荧光影像增强装置的发明和应用,已改变了荧光透视显影不够明亮和清晰的缺点,并发展了新的检查方法。

荧光影像增强装置的主要机件是影像增强管。当X线透过人体某部结构时,由于其组织的吸收系数不同,使其在影像增强管内的荧光屏上显示不同亮度的影像。影像激发光电层上电子,其激发的电子数量与荧光屏上的亮度成正比。通过直流高压(22 仟伏)的静电场聚焦作用,影像复在观察屏上显示,较原来在荧光屏上所显示的影像约缩小9倍,但其亮度则增强约1,000倍左右。

再通过光学设备,可将聚焦在观察屏上的影像予以放大至原来大小而作观察。在放大时,其亮度为之减少,所以实际所见的影像亮度约增强为100倍左右。在影像增强装置上所能看到的大小,在开始制造时只限于 12.5×12.5 厘米,现在已能扩大至 30×30 厘米。

影像增强装置的主要特点为:只要应用较低的电流(0.1—1.0毫安,平时透视须用3—4毫安),就能获极其明亮的影像。由于影像明亮,检查可以在适当的亮室内进行。应用低的毫安可以减少患者及工作人员所受的照射量。也由于影像明亮,就有条件使可以用一般照相机或电影照相机将影像作缩影记录。这种附加装置对研究循环、呼吸与胃肠系统的生理功能有特殊的价值;即便心脏瓣膜的动作、支气管壁、肾盂、肾盏及输尿管等的收缩情况,也能详予记录(图2)。

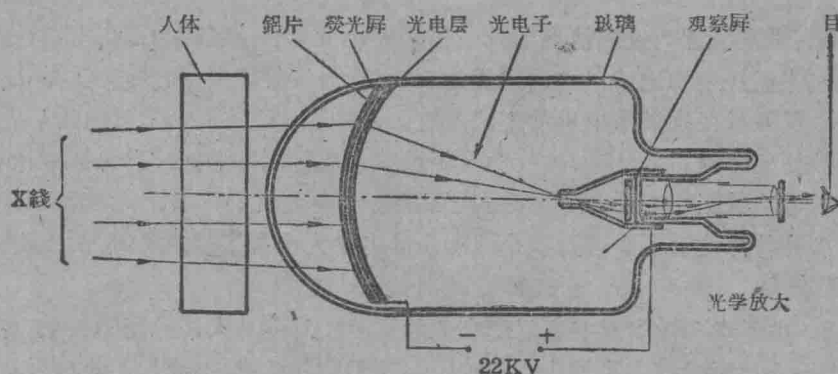


图2 荧光影像增强器结构

(三) 高仟伏X线摄影 以往在X线摄影时所应用的仟伏一般介于40—90之间。高

仟伏X綫摄影是指应用100仟伏以上的高电压而言，現在已应用到150仟伏。增加仟伏即能增强X綫穿透能力，使骨骼、軟組織、脂肪及气体四种組織之間的吸收差別及其密度的明显对比为之减小；但它可使組織之間，特別是密度差別較小的組織之間，产生幅度較广与細微的对比，这样就扩大了X綫診斷的能力与范围。

除此以外，高仟伏增强了X綫的穿透能力，可以使那些被密度較高的組織所遮盖的結構显影，例如肺尖区为鎖骨及肋骨所遮盖的病灶，銀剂灌腸时腸腔內息肉，以及胆道造影与腎盂造影时的結石等，应用高仟伏摄影都易于显示。高仟伏的应用正在逐日推广中，而現代X綫机的制造也都在向高仟伏发展。

四、造影檢查方法的发展 仅依靠人体各組織的天然对比，能达到診斷目的的范围非常有限。但由于各种造影剂的制成和应用，目前已能使人体的多半器官显出阴影而达到診斷目的。

造影剂的应用，最初采用直接引入的方法。属于这方面的，有口服銀剂作胃腸道檢查，将气体注入蛛網膜下腔及腦室作气腦与腦室造影，将碘油注入支气管作支气管造影等方法。自1927年将碘剂注入內頸动脉而作腦血管造影以后，又开辟了心脏大血管和各个器官的血管造影檢查。

胆囊造影与靜脉腎盂造影，开辟了从排泄的途徑使器官显影的方法。

靜脉注射胶体二氧化鈦，使鈦沉着于肝脾的網状內皮系統而致肝脾显影，开辟了另一个途徑。鉴于鈦的长期沉着与放射性的危害作用，已停止不用。有些作者尚在研究应用其他元素（如錫及銀等）以代替鈦，但是对长期沉着于器官的損害作用須作进一步的研究。

五、功能方面的研究 X綫診斷主要是根据檢查部位所显示的阴影而推测其病理变化。在20世紀30年代，一般偏重于形态方面的观察与分析，多不探究机体的功能。近年来苏联的X綫診斷学家对机体的生理和病理过程进行观察和分析，因而获得更为全面的解釋。他們除了利用X綫作形态学方面的診斷外，认为在任何病理过程中功能情况至属重要，功能和形态应視為是辯証統一的，并在一定的时期內可以某一过程占优势。在絕大多数情况下，病理过程的发展初期是功能改变，以后才出現形态改变。早期診斷的任务是要找出这些功能改变，使患者获得及时和有效的治疗，不致造成永久的形态改变。这是我們應該学习的方向。

X綫診斷学在我国的发展情况 我国在解放前虽也有了X綫診斷工作，但由于旧中国的半封建、半殖民地的地位以及国民党的反动統治，X綫診斷工作也与其他各項医药卫生事业一样，仅限于在大城市中少数医院內有此設備，而且基础十分薄弱，从业人員也极少，只为少数剝削階級服务，广大的劳动人民根本无从得到这种医疗診斷檢查的机会。直至解放前夕，大多数医院的設備都比較古老簡陋，专业人員十分缺乏，診斷工作一般限于常規檢查，各种特殊檢查很少进行。全国所用的各种大小型X綫机及其一切附件，几乎全部須从国外輸入。

解放后，由于党和政府对卫生保健事业的重視，对劳动人民健康的关怀，今天在广闊的祖国土地上，無論在大小城市、在矿山、在工厂以及农村人民公社，医疗机构林立。从此X綫檢查非但已在日常診療工作中广泛地为工农服务，而且在城市、工厂与矿山的卫生預防工作中亦已普遍应用。此外最新式的設備如500—1,000毫

安和 100—150 仟伏的 X 綫診斷机，附有反射鏡面式照相机的熒光縮影裝置，附有电影照相設備的熒光影象增強裝置以及双相心血管摄影快速換片裝置等都已在应用。

在 X 綫机件設備方面，解放后不久，政府即建立了自己的 X 綫机制造工厂，1952 年即自制了 100 仟伏、200 毫安的大型診斷机，1958 年又制成 100 仟伏、400 毫安更大型的診斷机。适合于矿山、工厂与农村人民公社的輕便 X 綫机正在大量生产。X 綫診斷机上所需用的各种重要部件，如球管、整流管、高压電纜、濾綫器、熒光屏等都已能自制，不必依賴国外进口。最新式的設備，如附有反射鏡面式照相机的熒光縮影裝置以及熒光影象增強裝置亦已試制成功。近年来我国已能自制 X 綫軟片，效能良好，价格低廉。在不久的将来，各型国产 X 綫診斷机与一切附件将广泛地被应用于全国医疗机构为广大劳动人民服务。

在近年来我国所开展的群众性技术革新、技术革命运动中，全国的放射科人員，不論是医师、技术員或工务員，在党的领导下，解放了思想，鼓足干劲，發揮了集体智慧，已完成了許多重要的革新項目，其中有不少的尖端或創造。在全国的每一个放射科中，都在使用和提高自己所制成的革新成果。其中比較重要的革新項目計有(1)快速換片裝置，包括应用暗盒与卷片，(2)多层縱断层及橫断层摄影裝置，(3)曝光時間自动控制裝置，(4)暗室洗片自动裝置，(5)隔室透視，(6)熒光縮影及拍摄电影裝置，(7)体层、記波联合摄影裝置，(8)多层体层快速換片裝置等。

从事于 X 綫診斷工作的人数，在解放前寥寥无几，而今天則所有的放射科或 X 綫室都有专业人員，总人数較解放前增加百倍以上。11 年来已訓練出很多的人材，扩大了放射工作者的队伍。

在专业书籍及杂志的出版方面，解放前的几十年中，全国仅出版过一本小书，更不必談专业杂志。解放后 11 年来，各地所出版的有关 X 綫診斷方面的专业书籍已不下 30 种；而且有了自己的专业杂志，目前仅一年內所发表的論文数目即超过解放前 30 余年的总和。

“面向工农兵”和“預防为主”是我国卫生工作方針的組成部分。党对人民的健康密切关怀，尤其是对防治和消灭危害我国劳动人民健康最严重的疾患如寄生虫病及傳染病等特別关心。我国 X 綫工作者 11 年来在党的领导下，与其他各科卫生医务人员密切协作，关于各种疾患的病理机制与 X 綫診斷，經過不断研究，已获得了不少成就。其中主要者为：(1)在职业病方面，訂立了适合于国内情况的矽肺 X 綫分期和 X 綫診斷标准；对其他尘肺的 X 綫表現亦进行了研究分析，俾进一步訂出其他各类尘肺的診斷标准；(2)在寄生虫方面，提出了早期血吸虫病肺部改变的病理基础，和血吸虫病以及肺吸虫病在人体各部所显示的一套較为全面的 X 綫表現資料；(3)在地方病方面，对大骨节病指出了它在骨骼中的好发部位以及分期与分型的 X 綫表現；对克山病明确了主要为心肌炎，并研究了它的 X 綫表現；(4)在心脏血管病方面，由于各种 X 綫特殊檢查方法与造影方法的开展，对瓣膜疾患与先天性心血管疾患診斷的認識已大为提高；(5)在結核病方面，在采用了苏联分类法的基础上，出版了一本自編的肺結核病临床类型的 X 綫图谱；(6)在肿瘤方面，对肺癌、食管癌、胃癌、肝癌及脑肿瘤等都已进行了各种檢查方法的研究，其診斷的正确率已大为提高，大家正在为研究早期診斷而努力。

有关医学上的各种正常标准数值，在解放之前都搬用欧美材料而不符合实际。解放