

X綫診斷学基础

人民衛生出版社

X 綫 診 断 学 基 础

袁 辛 照 編 譯

人 民 衛 生 出 版 社

一 九 五 七 年 • 北 京

內 容 提 要

本書內容包括：(一)正常人体各解剖部位X綫照片及其图解說明；(二)各解剖部位的例行投照方法；(三)不同投照位置所显示的各解剖部位的分析和辨認；(四)生長和发育过程中的变化；(五)常見解剖上的变异；(六)各种X綫檢查方法；(七)适用于X綫診斷学的基本病理解剖。此外，(八)对于如何掌握正确的X綫檢查和分析也作了討論。各按系統分十七章講述。

本書在編譯时尽量本着理論与实际相結合的原則，目的在于將正常人体結構行X綫檢查时所看到的現象，也就是在掌握X綫診斷以前，必須具备的基础知識，系統地作一介紹，并附有大量插图，以帮助了解。

本書可作为正規学习或X綫診斷医师、临床医师及X綫技士的参考書。

X 綫 診 断 学 基 础

开本：787×1092/18 印張：31 8/9 插頁：4 字數：463千字

袁 辛 照 編 譯

人 民 衛 生 出 版 社 出 版

(北京書刊出版業營業許可證出字第〇四六号)

• 北京崇文区鑊子胡同三十六号 •

上海新华印刷厂印刷 • 新华書店发行

統一書号：14048·1270

1957年11月第1版—第1次印刷

定 价：(鋼版紙)8.40 元

(上海版)印數：1—3,600

序 言

目前,在党和人民政府的领导下,为了进一步发展卫生事业,全国各地均在大量培养医务技术人员。然而,现时用本国语文写成的医学基础书籍还不多,尤其关于X射线学方面的更为缺少,但X射线诊断学近年来一直在突飞猛进中,并且今天已在临床医学上具有重要作用,医务工作者普遍地需要关于这一方面的参考书籍,个人有鉴于此,因而不揣陋陋编译了这本书,以供同道参考。

此书主要以迈慎教授所著的“正常人体X射线解剖学图谱”(Isadore Meschan: "An Atlas of Normal Radiographic Anatomy" 1951年版)一书为蓝本。迈慎氏在其序言中曾经这样说:“X射线诊断学一直在大踏步地前进,并且在临床医学上已具有重要地位。仅在数年前,X射线诊断学技术的掌握,还只限于极少数的专家。但是在今天,众所周知,X射线学的基本知识已是临床各科医师所必需的。因此医学院校在放射学教学方面,也就有了相当的变化。几年前,一个比较完全的医学教学课程表上,仅仅包括一门约15小时课程的放射学课程,当时即已认为很恰当了,然而在医学放射学迅速发展的形势下,由于普遍的要求与需要,这种情况也随着改变了。因为:(一)病理解剖学家,一直希望将人体死后的解剖与生活时的解剖,能够更密切地联系起来,X射线学正好提供了这种可能;(二)放射学教授指出,在医学生或住院医师,当他们还没有掌握X射线学的病

理概念之前,必须先要具备正常人体各解剖部位X射线所见的基础知识;(三)临床医学家也感到,关于X射线学方面缺少基本经验,为要了解X射线检查时的异常现象,X射线学要求他们先了解正常的征象;(四)一般拥有丰富经验的医师,在日常工作中也须要有关于X射线学方面的参考资料;须要向X射线学专家提出更多的咨询。这本书的编写就是想努力来满足以上不同的而又相关的四种要求”。从这段话中,我们可以看出X射线学在医学范围内的重要性与需要性。

编译此书时,内容力求切合我国具体情况,各项正常统计数字也尽量收集我国已有的研究资料,目的在于将正常人体结构在X射线检查时所显示的现象,也就是在掌握X射线诊断以前所应具备的基本知识,扼要而系统地加以介绍,让读者得到一个清楚的概念。同时,本书着重指出一些基本的东西,并编入大量插图,以帮助了解。此外,在常规投照位置方面,叙述亦较详细,故对X射线技士的工作也有一定的帮助。

本人学识浅薄,书中错误一定很多,衷诚地希望读者及放射学界先进同志多给指正和批评。

编译此书时,蒙张发初与张去病二位教授在百忙中代为校阅,又蒙荣独山教授给予不少指导和鼓励,以及李书勤医师、翁同蕤同志在本书文字的誊写及绘图上,给了很多帮助,特此谨致谢意。

袁辛照 1956年8月1日于上海

目 录

第一章 基础理论

一、放射学的历史背景.....	1	六、特种X线检查的附属设备.....	9
二、X线的性质.....	1	七、X线摄影的基础几何学原理.....	11
三、X线的发生.....	2	八、解剖部位与投照位置的关系.....	12
四、X线的基本性能.....	5	九、X线摄影的步骤.....	13
五、X线检查的附属设备.....	6		

第二章 骨骼系统概论

一、骨的发育.....	15	三、骨的显微镜观察.....	17
二、骨的肉眼观察.....	17	四、骨骼系统X线摄影的主要原则.....	20

第三章 上 肢

一、肩带.....	25	四、前臂.....	66
二、上臂.....	49	五、腕部.....	66
三、肘部.....	56	六、手部.....	71

第四章 骨盆及下肢

一、骨盆.....	89	六、小腿.....	119
二、大腿.....	93	七、跗骨.....	130
三、髋关节.....	104	八、蹠骨.....	145
四、膝部.....	108	九、下肢各骨发育及生长的变异.....	152
五、骰骨.....	109		

第五章 颞 骨

一、有关的大体解剖.....	163	四、颞底内侧各解剖部位及其X线 观.....	177
(一) 颞顶骨.....	164	五、颞内非病理性钙斑.....	180
(二) 颞面骨.....	165	六、颞骨的血液供给及静脉导流.....	185
二、颞骨的纹理、压迹、沟槽及颞缝 的X线意义.....	170	七、出生时的颞骨及其生长发育.....	185
三、颞底外侧各解剖部位及其X线 观.....	176	八、颞骨的大小、形状及头颅指数.....	194
		九、颞骨检查的各种投照位置.....	195

第六章 头部重点解剖部位

一、鼻部	219	五、視神經孔	237
二、泪道	221	六、顳骨	239
三、副鼻竇	223	七、蝶鞍	251
四、眼眶	233		

第七章 腦 系

一、腦及腦室造影	254	(八) 腦及腦室造影的常規X綫攝影 位置	275
(一) 造影剂的选择	254	二、腦血管造影	284
(二) 造影方法及步驟	254	(一) 腦血管造影与腦室造影的比較 及其适应症与禁忌症	284
(三) 有关的大体解剖	256	(二) 腦血管的解剖学	285
(四) 腦及腦室造影的正常X綫所見 (腦室測量)	263	(三) 腦血循环的生理学	291
(五) 蛛網膜下池(或間隙)及其X綫 現象	269	(四) 腦血管造影檢查步驟	293
(六) 腦回間溝、腦裂及硬膜下腔的 X綫現象	271	(五) 正常腦血管造影的X綫所見及 其正常变异	297
(七) 腦脊髓液	272		

第八章 脊柱与椎管

一、脊柱	302	(七) 骶骨及尾骨的特征	329
(一) 正常椎骨的解剖学	302	(八) “椎根間距”測量法	335
(二) 脊柱的关节	302	(九) 椎間盤的結構及其檢查	335
(三) 脊柱整体的发育	302	二、椎管、脊髓和脊髓蛛網膜下腔	344
(四) 頸椎	306	(一) X綫解剖学	344
(五) 胸椎	311	(二) 脊髓蛛網膜下腔檢查方法(即 椎管造影)	345
(六) 腰骶部	320		

第九章 呼吸系統

一、上呼吸道	350	(一) 胸壁軟組織結構及乳腺造影	372
二、喉部	352	(二) 肋骨	374
三、气管及支气管	355	(三) 胸骨	375
四、肺实質及空气間隙	359	(四) 胸膜	380
五、呼吸道的血液供应、靜脉导流 及淋巴管	367	(五) 橫膈	389
六、肺門	372	八、胸部X綫檢查	392
七、胸廓(支架)	372	九、支气管造影	400

第十章 縱 隔 区

一、縱隔(不包括心臟及主動脈的 縱隔部分)	407	(二) 影响心臟形态的各种因素.....	417
二、心臟血管系統	408	(三) 心臟X綫檢查的基本方法.....	418
(一) 基础解剖.....	408	1. 透視(419) 2. 攝片(419) 3. 食管 造影(420) 4. 心臟測量(424)	

第十一章 心臟及大血管的特殊檢查

一、心臟及大血管的特殊檢查方法	434	二、靜脈造影	445
(一) 正透描記術.....	434	(一) 下肢靜脈造影.....	445
(二) 远距离攝影的影象放大及其与正 透描記術在比較上的錯誤見解	434	(二) 門靜脈造影.....	451
(三) X綫計波攝影.....	436	三、動脈造影	451
(四) 心臟血管造影.....	436	(一) 一般動脈造影.....	451
		(二) 腹部主動脈造影.....	451

第十二章 胃及十二指腸

一、胃腸道X綫檢查原理.....	461	四、食管	465
二、口腔及口咽	462	五、胃	474
三、涎腺(唾液腺)	462	六、十二指腸	484

第十三章 小腸、結腸及胆道系統

一、小腸	491	三、胆道系統	508
二、大腸(結腸)	497		

第十四章 腹部及腹膜腔

一、腹腔的境界、分区及內容.....	518	三、胰腺	526
二、肝臟与脾臟	522	四、腎上腺	527

第十五章 泌 尿 系

一、有关的大体解剖	530	(四) 尿道.....	532
(一) 腎臟.....	530	二、X綫造影檢查	533
(二) 輸尿管.....	532	三、正常X綫征象	539
(三) 膀胱.....	532		

第十六章 生 殖 系

一、男子生殖系	544	二、女子生殖系	545
(一) 有关的大体解剖.....	544	(一) 有关的大体解剖.....	545
(二) 檢查方法.....	544	(二) X綫檢查.....	549
(三) X綫征象.....	545	(三) 骨盆及胎兒头顱測量.....	554

第十七章 如何掌握正确的X綫檢查和分析 (564)

第一章 基础理论

一、放射学的历史背景

放射学与其它科学比较起来，乃是一门较年轻的科学，由于伦琴(Wilhelm Conrad Roentgen)氏于1895年11月8日发现X线以后，这门新的科学才获得了发展；X线的发现是无数科学家经过三百多年努力于科学研究的极盛点，并且更进一步为医学、牙医学、生物学、化学以及工业等各方面打下了研究的基础。同时由于伦琴氏的研究，提供了许多经验，从而于一年以后，使自然放射能得以发现，居礼(Curies)夫妇使镭分离成功，并促成了最近对于人工放射能——原子能的产生。

二、X线的性质

(一) 电磁辐射谱 X线很象可以

看见的光线，但是它的波长极短——约只及可见光线波长的一万分之一，其显著的特点就在于能够透过平常吸收或反射光线的物质，X线构成电磁辐射谱的一部分，在谱中，波长较长的电波与无线电波位于谱的一端；红外线，可见光线与紫外线位于中间；X线、丙射线以及宇宙射线则位于波长甚短的一端(图1)，电磁波的波长以埃氏(Angstrom)单位计算，通常用符号 $\text{\AA}$ 代表，一个埃氏单位等于一厘米长度的一亿分之一，医用X线摄影术方面有用的波长范围约为0.50至0.125 $\text{\AA}$ 。

(二) X线的进行 辐射能或许与各种光波一样，藉波动和细微弹粒而推进，两者之中，哪一个为主，则依进行的能级(Energy Level)而定。

(三) X线可透性与X线不透性



图1 电磁辐射谱

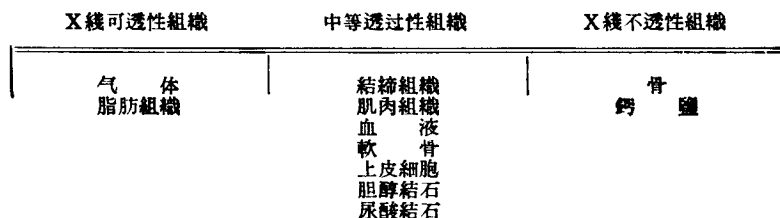


图2 按照X线的穿透性将人体组织分为三大类

X綫不能以同一的容易程度透过一切物質，凡原子序数高的物質，如鈣、鉛，比較原子序数低的多不易被X綫透过，X綫可透性是指物質容易被X綫所透过，相反地，X綫不透性乃是大量X綫被物質所吸收。人体的各种組織，按照X綫透过性的不同可分为三种类型(图2)。这

种透过性的差异，当它再度出現于感光底片上时，才使X綫攝影术能够成立，否則如X綫以同样程度透过人体的不同部分，則既不能在感光底片上構成影象，更不能以X綫作为診斷疾病之用，凡最后透过人体的組織，且在X綫底片上形成影象的X綫叫做“殘余X綫”(图3)。

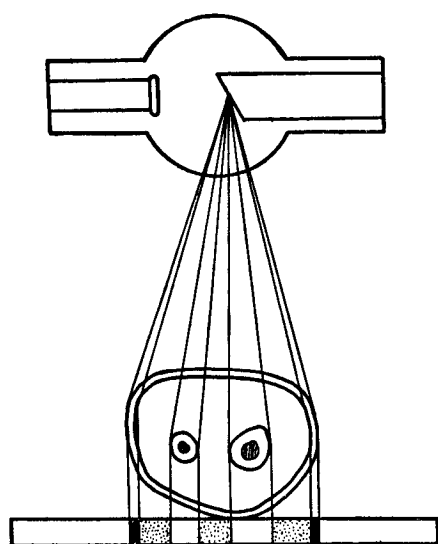
三、X綫的發生

(一) 一般原理 X綫的发生 首先需要获得电子，然后使这种电子以充分的能撞击于靶上，这是一个复杂的物理过程，其时，电子能量的絕大部分变为热，仅极小的一部分能量(約不足百分之一)变为X綫。

(二) X綫管 产生X綫的主要器具就是X綫管(图4)，它是由下述各主要部分組成的：

1. 真空玻璃管；
2. 阴极；
3. 阳极；
4. 鎢絲制的螺旋形自热灯絲，当其加热以后即产生电子；
5. 阳极銅莖用来消散当电子撞击靶时所产生的热。

灯絲周圍是用鉬(Molybdenum)所



- 可透過之殘余放射
- ▨ 中等透過性之殘余放射
- 不透過之殘余放射

图3 X綫穿过前臂的組織时殘余放射的强度与不透性各不同

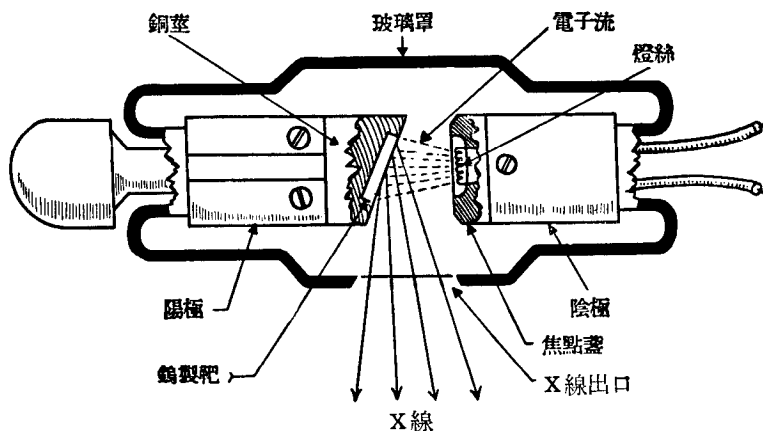


图4 X綫管

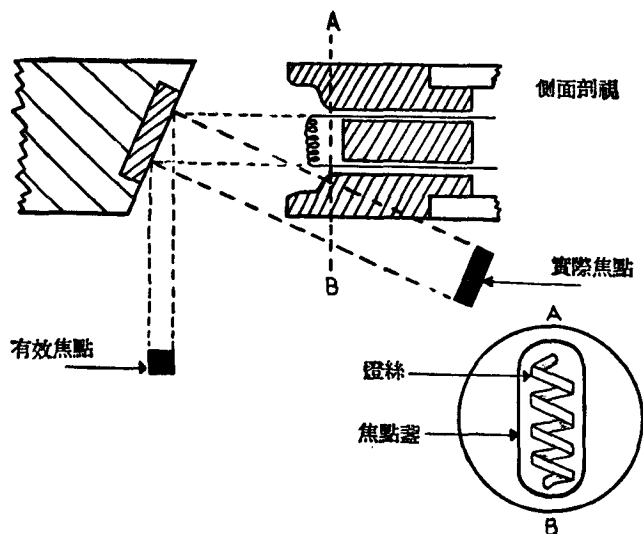


图5 焦点与灯丝

做成的盞狀凹面(图5)以使电子流集中射击于靶之一点,此点称为焦点。焦点受电子撞击后,随即发生圍繞着它作180度以上的半圓形放射的X綫, X綫管外面包有鉛壳,上面有一X綫射出口(图6),仅容許这种广泛放散的X綫的一小部分通过。

阳极是一枚較粗大的銅莖,其向阴

极的一端切成約20度的斜面,这种角度能够影响焦点的大小,实际上靶是一小块長方形的鎢融嵌在阳极銅莖的斜面端头內,銅莖是用以消散由靶上所产生的热。

(三) 灯絲綫路 为欲控制X綫量及热量,則須具备調节电子量与能量的方法。

灯絲的温度越高,产生电子的数量也就越大,电子量的产生可由分隔灯絲綫路(图7),以控制对于灯絲温度的調节。灯絲加热应使用經过降压变压器的低电压,通常約为4~8个安培。

(四) 高压綫路 电子产生以后,应立刻供給以能,这可以从使球管阴阳兩极产生高度电势差的高压綫路而获得。医学上诊断用X綫机所用的电压都以仟伏特(K. V. —35至130)計算,并且这种电压,可以用各种插入綫路內之調节装置加以控制,如自偶变压器。

(五) 阳极冷却的各种方法 阳极銅莖的冷却方法有多种(图8):

1. 气冷式: 于伸出玻璃管外的阳极銅莖上装以輻射板。

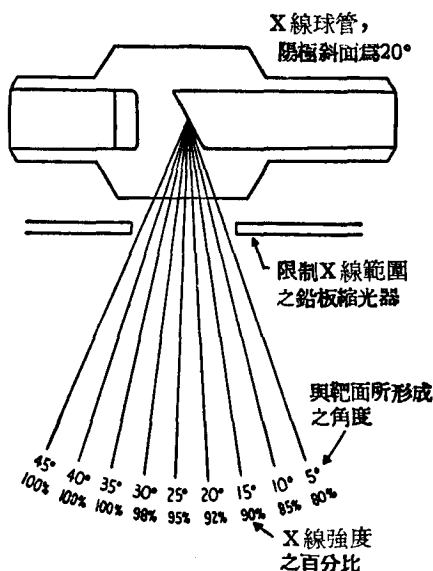


图6 由靶射出的X綫經過鉛板光闌的情形

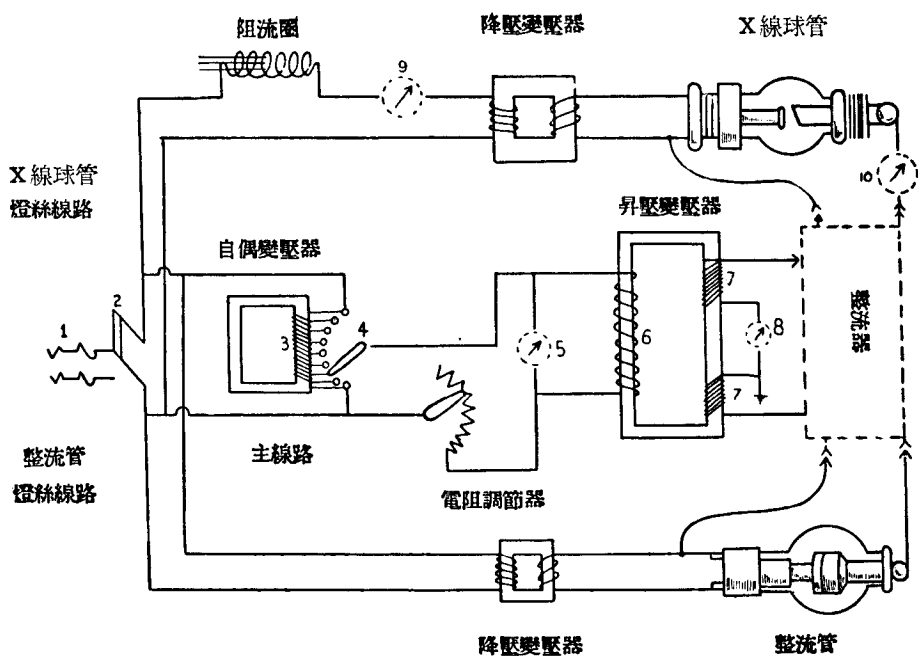


图 7 X 綫机綫路

2. 水冷式：圍繞阳极銅莖或于其中裝一貯水器，使水周流不息。

3. 油冷式：將循環流動的油使它圍繞阳极的銅莖或裝置在銅莖里面。

4. 复合冷却式：在浸漬阳极的油中通以流水曲細管使油冷却。

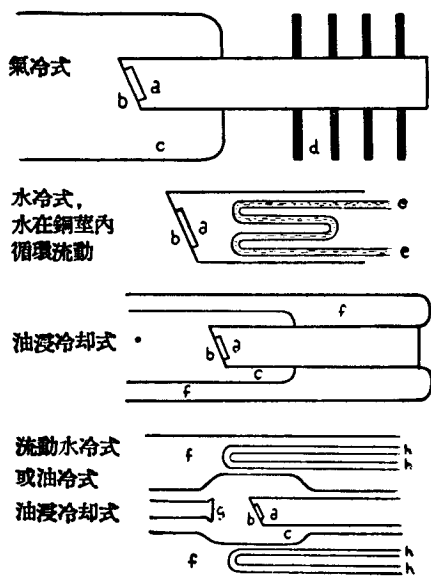


图 8 阳极冷却法的各种类型

a-銅莖； b-鎢靶； c-真空玻璃罩；
d-金屬散热器； e-曲細水管（在銅莖內）； f-浸漬球管的油； g-灯絲；
h-油液內的流水曲細管。

（六）旋轉阳极 旋轉阳极式 X 綫管的功效极大(图 9)，电子的撞击絕不局限在一个矩形的区域而是分布在一个相当闊的轉动輪盤的邊緣上，阳极面的傾斜度通常为 15 度，这种旋轉阳极管的有效焦点非常小，实际上，靶是一个輪緣，因此不象固定阳极管那样容易发热。

（七）小焦点的优点及限度 X 綫也遵循光綫放射的一般規則，即凡光源的大小愈小时所形成的影象也愈清晰，因此焦点愈小时 X 綫投射的影象也愈清晰，但是焦点較小則能量也应当較小，这样使用时才不致损伤阳极的靶。所以就放射綫攝影术方面來說，X 綫管的設計与热的放散是一个基本要点。

（八）整流 X 綫机綫路的設計也很重要——特別是整流的方法——但不

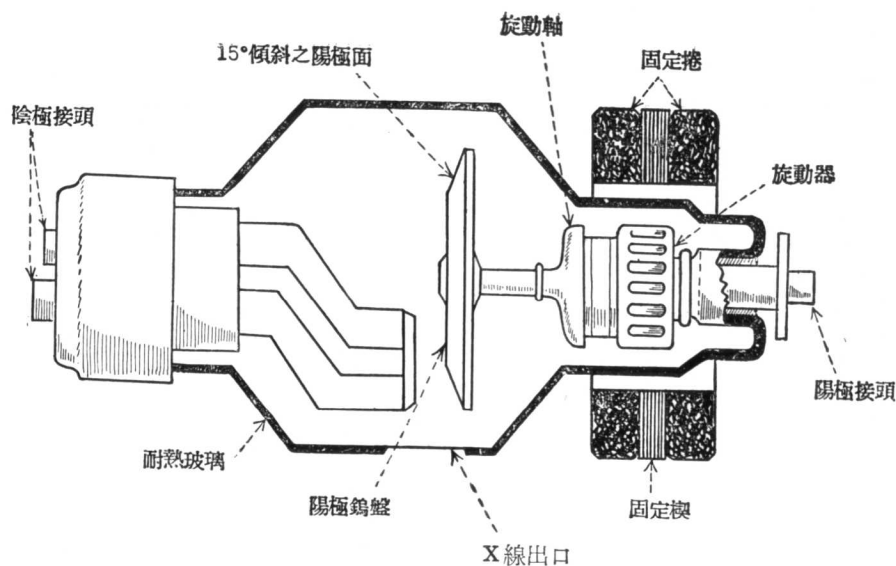


图9 旋轉阳极式X綫管

屬於本書範圍以內，可參考其他有关書籍。

四、X綫的基本性能

(一) 离子化 物質被X綫照射后，首先发生的影响为分子的离子化，按照受照射物質的不同而产生各种显著的現象，这些現象大多被放射学所利用，例如X綫使空气离子化的这一現象已經被利用以測定X綫的量。

(二) 发螢光 某种化学物質如磷、氟化鉍、硫酸鋅或鎢酸鈣經X綫照射后，可使它們发生螢光(图10)，換句話說，即X綫被轉变为一种波長較長的光波，在电磁譜中的位置，相当于可見光綫与紫外綫之間的地位。

(三) 照相作用 X綫照射照相用的銀鹽乳膠，同样可产生如同普通光綫所产生的感光作用，所有这些光化学作用的步驟，現在还没有完全明了，按照感光光的程度，底片經過显影及定影的特种化学作用处理以后，經過感光的銀鹽，一部分沉淀，于是就可获得影象，由于X綫具有这种特点，才有可能使許多与医学、

生物学、以及工业有关的物体，將其内部結構，作出記錄。

上述的发螢光和照相作用，是X綫关于攝影工作方面最重要的兩個特点，將在后面詳加討論。

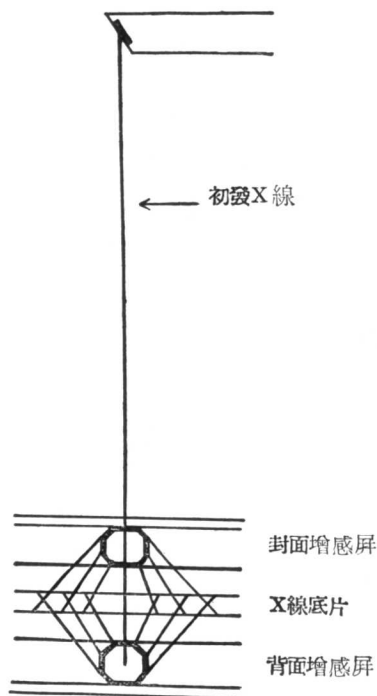


图10 增感屏发生螢光的情形

(四) 化学作用 某些变更原子結構的化学变化,也可经过X綫作用后而产生。例如:普通的鹽可由于氯的游离而变黄。

(五) 热的产生 当物体經X綫照射后,也可以产生小量的热,但这种热的量是小到难以測定的。

(六) 生物学的性能 X綫也可以产生某种重要的生物学变化,适量的X綫,能停止細胞的繁殖,大量时則可杀死細胞,这就是經常所利用的X綫治疗,这种正常和反常的組織变更,本書不加討論。

五、X綫檢查的附屬設備

(一) X綫底片 是由一种特別适合于感受X綫的溴化銀感光乳膠剂和一种淡藍色透明的醋酸賽璐珞底子所制成的,感光乳膠剂涂在底子的兩面,每层厚約0.001吋,所以它能产生較單面乳膠底片更大的照相作用,溴化銀結晶按照它所感受X綫作用的程度,凡經過感光的品粒,在显影时受X綫“显影溶液”的作用而被变成黑色的金屬銀,未受X綫或显影液作用的品粒,由另一种所謂“定影溶液”加以处理而被溶去,因此即可获得一永久的影象。現今医学上,X綫攝影术所用的X綫底片有兩種:(1)增感屏底片,对于增感屏所发出的螢光特別敏感,而不甚感受X綫的直接作用。(2)直接曝光底片,最能感受X綫的直接作用。

由于X綫底片非常敏感且易受损伤,所以必須經常注意檢查因持取底片

时,在显影和定影的过程中,以及增感屏上的尘末或靜电等所造成的人为伪影。

(二) 增感屏(图 11) 增感屏是一种特殊的板紙,上面以适当的結料粘着一层薄而微細的磷質乳剂或鎢酸鈣化合物,当X綫照射到这种化合物的品粒时,立即被轉变为紫外綫和可見的光綫,叫做“螢光”,增感屏的功用,就是应用螢光作用以增加X綫对于底片上感光乳膠的作用而减短曝光時間,使用增感屏时,底片应裝在兩片增感屏的有效面之間,这个影象是由X綫和螢光的联合作用而获得的。同时,由于螢光的渙散,而使影象的清晰度有所减損。增感屏的速度决定于所使用的結晶粒的大小,結晶粒細小的增感屏,它的螢光作用虽小(曝光時間慢)但是可以极清楚地获得影象的細节。对于增感屏的损坏,不論灰尘、污漬、擦痕、裂縫或者任何使底片与增感屏的接触发生缺陷的情形时,都可在X綫照片上产生各种伪影。

其实,当一簇X綫投射到一張X綫底片上时,X綫能够被感光乳膠吸收的还不及1%,而結果99%以上的X綫,不能發揮有效的攝影作用,由于增感屏的协助,这种有效的程度已大为增进。

(三) 螢光透視屏 螢光透視屏是一种特殊構造的增感屏,是將絕大部分X綫轉变为可見的光綫,优点在于能够將X綫所投射的影象直接加以观察。但是这种影象不如X綫照片所表現的清楚,屏前复有鉛玻璃,因而穿透的X綫不被增感屏所吸收而是被鉛所吸收,同时

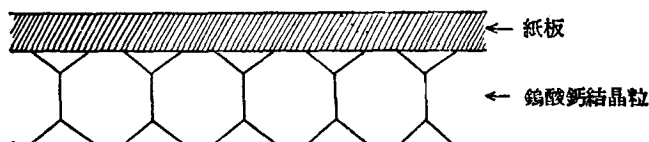


图 11 增感屏橫切面

对于工作人员也可得以保护。

定点照相设备：这种装置，可将荧光透视时所见的影象，不必改变病人的位置，即可直接摄影，X线底片放置在病人与透视荧光屏之间，但是透视与摄影所需的电学物理因素各不相同，新型X线机，大多备有这种装置，并且在极迅速的时间内，即可作透视与摄影的彼此变换调节。

荧光显影照相术：近年来对于机器的装备和技术的改良，都在突飞猛进中，这种装置用一种特殊构造的照相机，摄取荧光透视屏上所显示的影象，所使用的底片有4×5吋、70毫米及35毫米等三种。荧光照相相对于集体大量的胸部摄影检查极为经济合用，这种方法的主要缺点就在影象的准确性较差，但是作为一种新的发展来看，将来是有很大的希望的。

(四) 底片匣(图12) 是一种不漏光的夹子，用来装入准备曝光的X线底片，两片增感屏裱贴在匣的里面，未曝光X线的底片被夹在两片增感屏的中间，从匣的封面(向球管的一面)算起以至其

背面可分为下述各层：(1)封面是容许X线透过但却隔绝其他光线入内的一层由电木、铝或类似的物质所制成；(2)裱贴在封面内侧的增感屏，上面所敷的一层乳剂比背面一侧的较薄；(3)裱贴在背面内侧的增感屏；(4)氈层夹于背侧增感屏与暗匣背面之间；(5)裱有铅箔的背面用以吸收透过增感屏的X线；(6)背面外侧装置有弹性金属板扣，可使底片与增感屏紧密接触。

(五) 纸板(X线底片)曝光夹 这是一种隔绝亮光入内的纸板夹，里面可以装入未经曝光的X线底片，封面(向球管的一面)的内侧贴有厚而且可以四边折拢的黑纸，背面纸板里夹有一张铅箔，用来吸收透过封面纸板和底片的X线，以除去由台面所反射的次发性X线的影响。虽然这种曝光夹不如用增感屏时对于X线影象的产生所起的效用为大，但却没有因荧光涣散而使影象清晰度减损的影响，身体厚度较薄的部分用这种方法摄影是有利的，并且找寻极细小的异物时，如眼内异物，这一摄影方法有其很大的准确性。

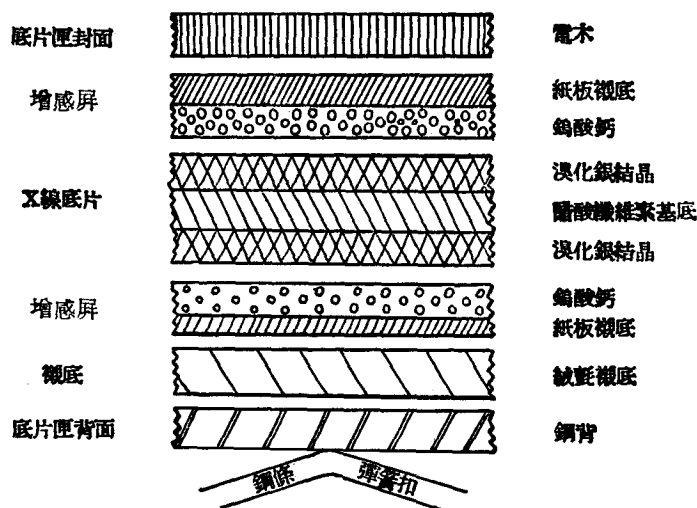


图12 底片匣横断面

(六) 不动的与活动的滤光器(图 13) 当X线簇射着任何一种物体时,有些X线透过了物体,有些被物体吸收了,但是还有相当多的一些,却由物体中的原子向各种方向扩散,这些涣散的X线,就叫做“次发性X线”(或称继发射),其波长不但远较原发性X线为长,并且同样地也有摄影作用。因此,能够在X线底片上产生一层翳雾,使被检查的部位模糊不清。产生次发性X线的来源很多,目前还不可能完全加以消除,只能设法把它减低到最小或不足以为害的程度。这种滤光的方法,在人体较厚的部分摄影时,更为需要和适用。

滤光器的设计,是为了除去大多数涣散的次发性X线,应用时,将其放在病人与底片之间,滤光器的构造是一组细长的铅条,由各个铅条之间所嵌的木条加以稳固,铅条的排列略作弧形,以便使其平面与从焦点发出的辐射状直线进行

的X线相平行。因此,一个特制的滤光器,应使其适合于由隔板至靶之间的每一处距离的变化,此距离叫做“滤光器半径”。铅条的高度与其间嵌入木条缝隙的宽度间的比率,叫做“滤光器比率”。这个比率愈大时,滤光器能够吸收次发性X线的效能也愈高。铅条的作用,在于吸收由被摄影部分所放射出来的、各种不同方向的次发性X线,而使所摄得的影象,大部是由残余X线所产生(图 13)。

不动的滤光器,其铅条常常投射一种厌恶的影子到底片上,假如在滤光器上连接一个弹簧机械或者马达,供给以动力,使在曝光时间内能够以均匀的速率移动,则铅条不致投影到底片上,而且这种滤光器的效果比不动的要大得多。活动滤光器也叫做“鲍特-布基二氏滤光器”。

用滤光器摄影时,大部分X线被吸

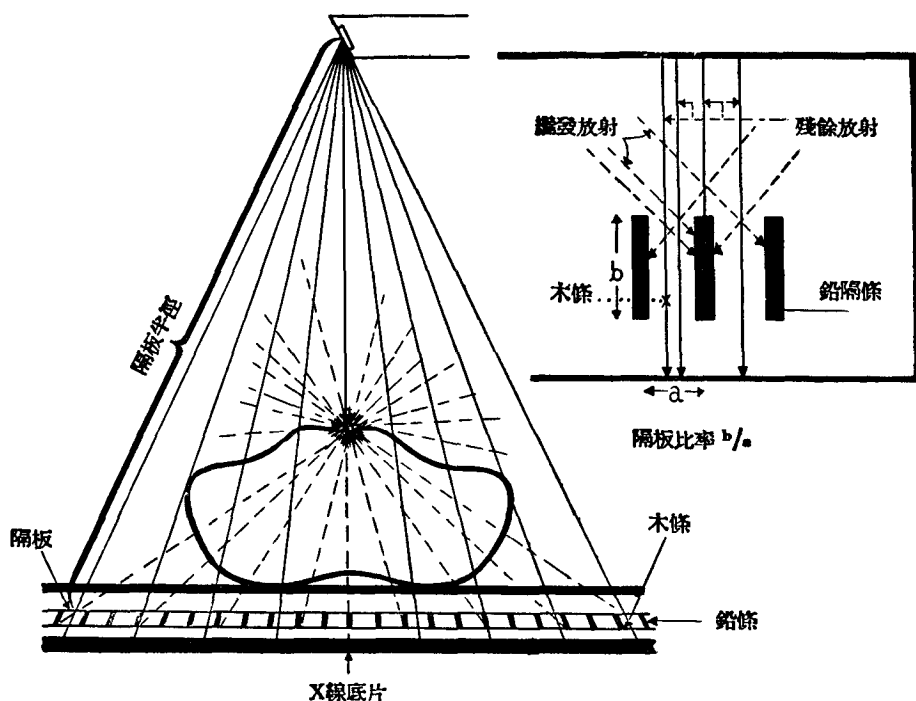


图 13 活动滤光器(隔板)及其使用法

收(約80%),因此需要增加曝光時間,但为了使曝光時間尽量縮短,通常应用增感屏攝影,另一方面,濾光器增加了人体与底片之間的距离,因而减少了影象的清晰,所以应当延長焦点至底片之間的距离,并且尽可能使用小焦点攝影以补救这个缺点。

(七) 光圈筒与光孔片(图14) 鮑特-布基二氏濾光器尚未出現以前,用来减少次发性X綫的器具,只有各种式样和尺寸的光圈筒和光孔片,光孔片就是有圓形、方形或長方形开孔用来限制曝光面积的鉛片。使用这些濾光器时是將光圈筒和光孔片放置在球管的X綫出口处,以限制X綫的光簇,由于很多的原发性X綫被光圈筒和光孔片所吸收,因此,曝光量或須增加25%以至50%以上。光圈筒的另外一个优点就是可以减少漫散的X綫射击工作人員,所以也可以作为一种防护器具。

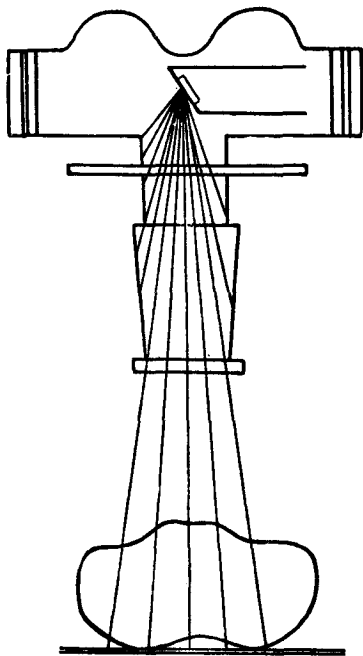


图14 光圈筒用于减少散漫的繼发放射

六、特種X綫檢查的附屬設備

(一) 体层攝影术 体层攝影术依照在操作原則上的一些差异而有各种不同的名称(深层X綫攝影术、分层射綫攝影术、局部射綫攝影术等等)。实际上,这許多种类中的任何一种,其主要的原理都是相同的,就是使X綫管与底片,向着一个固定的軸心同时移动,以便使人体內任何一层組織的影子保持不动,而且很清楚地显示在X綫照片上,同时在被檢查的一层組織的以上或以下的其它各层組織,因移动而模糊不清,从而也避免了各层組織的影子发生重叠的現象,所以这是一种很有用的附屬設備,特別适用于观察肺組織、腦組織、鼻咽腔以及类似的其他組織。

(二) 計波攝影器 这是一个有裂隙狀开孔的鉛板,其目的在于將人体內臟,如心臟、大血管、胃、腸等,有規律而連續的动作記錄在一張單獨的X綫底片上。其原理是將这种鉛板放置在病人与裝有底片的暗匣之間,曝光时,底片徐緩而垂直地向下移动,每一移动的距离,适等于裂隙間的距离,所以被檢查的器官,其运动的方向若与鉛板上的裂隙平行时,运动的影子就被記錄在移动而經過裂隙的底片部分上。若被檢查的臟器不动时,則記錄为一直綫。通常有單裂与多裂計波攝影器两种,而多裂的最常被采用,另外还有一种光电計波器,其目的亦相同。

(三) 立体攝影术 一般用X綫对于人体某一結構所攝取的影象,只是这一結構的兩种尺度,为了探求結構的实际状态(即長、闊、高三种尺度及結構間隙的位置关系),立体观察实为必要且极有价值,尤其对于分析結構在X綫照片上所投的复杂而重叠的影象时,其作用

更大。將X綫球管与底片作平行的方向移动,在同一情况下,从兩点攝取某一結構的影象,構成这一結構的复影,然后將其由兩点所攝的X綫照片,相对放置,正如一点为右眼另一点为左眼单独观察时所看見的影象一样,如此,就可再获得其結構間隙的位置,而得到这一結構的立体感。观察这种X綫照片时,需要一个特制的装置,即用右眼来看为它所准备的一张照片,当然左眼也只能观看它所应看的部分(另一张照片)。假如經過練習以后,我們还可以不用光学仪器,只要將兩眼的集合力略加調节控制,便可得到这立体照片的立体概念。立体观察对于头顱及胸部X綫照片的分析上有特殊的效果。

(四) 对照剂(造影剂) 人体内許多器官,其X綫可透性与X綫不透性的差异极不明显,而且这些器官也不可能应用各种造影物質以增加其对比,因此当发生病变或反常时,很难进行診斷。理想的造影物質,就在于使用时既不产生生理上的副作用,也不发生任何損害,現在已經有許多物質被用来达到这一目的,但总起来还是不外乎X綫可透性与X綫不透性两大类:

1. 硫酸鋇: 对于胃腸道的研究特別有用,不仅无副作用,不被吸收,而且不影响胃腸道的正常功能。

2. 次碳酸鋇: 可以作为硫酸鋇的代用品,但不能产生良好的对照。

3. 四碘酚酞: 为有机碘的一种,曾被广泛应用于胆嚢造影檢查,因其副作用大,現已多不采用。

4. priodax (pheniodol): 化学名3-(4-羥-3,5,二碘苯)-2-苯基丙酸,由于它所产生的惡心、嘔吐及腹瀉等副作用比四碘酚酞为小,且胆嚢显影优良,但只能口服,如作靜脉注射,則可致死。

过量服用,可惹起腹瀉。

5. Telepaque: 化学名3-(3-氨-2,4,6三碘苯)-2-乙基丙酸,亦为口服造影剂,显影濃度远比 priodax 为高,且90%以上的病人,在造影时,肝以外的胆管也清晰地显示。其主要缺点: 因胆嚢显影过濃,可能使透明結石不能显示;此外,由于它从胃腸道排泄,往往因存留在腸内的不透明的造影剂与显示的胆嚢影相重叠,而影响診斷。

6. 无机碘: 多用于膀胱或手术后胆道造影檢查,一般常用12.5%碘化鈉,显影尚清晰,其刺激性虽較大,但就本国目前情况來說,仍不失为可以采用的造影剂。

7. 有机碘: 用于泌尿系及心臟血管造影檢查。这种水溶性含碘化合物,制品很多,如 Diodrast (N-甲基-3,5,二碘,4-吡啶-N-乙酸二乙基氨),Neo-Iopax (N-甲基-3,5二碘化白屈菜酸双鈉鹽)以及 Urokon 鈉(3-乙醯氨基,2,4,6三碘化安息香酸鈉)等等。这些造影剂用作靜脉注射,如遺漏于皮下組織内,則产生很大的刺激作用,它們仍有惡心或嘔吐等副作用。其中 Urokon 的毒性最低,副作用最少,所以用作心臟血管造影檢查时,也比較最安全。此等水溶性有机碘制剂,如用于脊髓造影檢查,易招致原因不明的死亡。

8. 碘化油: 如 Lipiodol, 用于支气管、子宮輸卵管以及脊髓造影。它是碘和罌粟子油的化合物,粘度較大,正常不应含游离碘,否則不可使用。

9. Pantopaque: 为理想的脊髓造影剂,它在脊髓液中易于扩散,且刺激性小,流动性大,所以診斷研究完成以后,容易取出,故远比 Lipiodol 优越。

10. 溴化油: 本剂可作为 Lipiodol 的代用品,适合于本国目前情况,国产用