

X 綫 技 術 学

人 民 衛 生 出 版 社

X 綫 技 術 学

編著者	鄭玉璋	蘇中和
	朱宣鵬	林栖鶴
	李秀芳	陳玉人
審查者	汪紹訓	梁 鐸

人 民 衛 生 出 版 社

一 九 五 六 年 · 北 京

內 容 提 要

本書共分四篇，約 23 萬餘字。第一篇介紹 X 綫投照技術，包括機器的使用，投照條件及常規，結果的分析等。第二篇專門介紹 X 綫標準投照部位，包括四肢、軀幹、頭顱、口腔、其他特殊投照部位及設備，以及異物定位等。第三篇介紹 X 綫暗室技術，包括暗室設計，設備，化學藥劑，及暗室內各種操作。第四篇介紹 X 綫治療技術，包括治療計劃及實施，照射方式，常見疾病治療法，護理知識及一般注意事項等。全書共有插圖 300 幅，凡標準投照及治療的部位均繪製成圖，採取文圖對照的方式，既適合 X 綫技士學校參考之用，亦適合從事 X 綫工作者的使用。

X 綫 技 術 學

開本：850×1168/32 印張：13 插頁：6 字數：267 千字

鄭玉璋 蘇中和 朱宣鵬 編著

林栖鶴 李秀芳 陳玉人

汪紹訓 梁 鐸 審查

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號)

·北京崇文區藥子胡同三十六號·

上海市印刷三廠印刷·新華書店發行

統一書號：14048·0850 1956年7月第1版—第1次印刷
定 价：(9) 1.70 元 (上海版) 印數：1—6,100

目 錄

第一篇 X綫投照技術原理

第一章 概論	1
X綫對於人類的貢獻	1
X綫在醫學上的應用	1
第二章 機器的使用	2
對機器的基本認識	2
控制台的操縱	2
第三章 投照條件	3
基本條件	3
實用投照條件	5
投照原則	5
第四章 投照常規	6
一般部位	6
特殊部位	6
一般注意事項	6
第五章 X綫投照結果的分析	7
影響清晰度的因素	7
影響對比度的因素	13

第二篇 X綫標準投照部位

第一章 四肢	27
概說	27
手 背掌位	28
手 斜位	29
手 側位及拇指	30
腕關節 正位	31
腕關節 側位	32
前臂(尺橈骨) 正位	33
前臂(尺橈骨) 側位	34
肘關節 正位	35

肘關節 側位	36
肘關節 曲肘位	37
肱骨 正位(外轉位)	38
肱骨 側位(內轉位)	39
肩關節 正位(前後位)	40
肩關節 軸位	41
肩胛骨 側位	42
鎖骨 後前位	43
足 正位	44
足 斜位	45
足 兩次曝光術	46
跟骨 軸位	47
跟骨 側位	48
踝關節 正位	49
踝關節 側位	50
脛腓骨 正位	51
脛腓骨 側位	52
膝關節 正位	53
膝關節 側位	54
髌骨 正位	55
髌骨 側位	56
股骨 正位	57
股骨 側位	58
髌關節 正位	59
髌關節 側位	60
髌關節及股骨頸 斜位	61
第二章 軀幹	63
概說	63
頸椎 前後位	64
頸椎 張口位	66
頸椎 側位	68
頸椎 斜位	70
胸椎 前後位	72
胸椎 側位	74

上部胸椎 側位	76
胸椎 斜位	78
腰椎 前後位	80
腰椎 側位	82
腰椎 斜位	84
腰骶聯合 前後位	86
腰骶聯合 側位	88
骶髂關節 前後位	90
骶骨及尾椎 側位	92
骨盆 前後位	94
恥骨縫合 後前位	96
胸部(肺) 後前位	98
胸部(肺) 側位	100
胸部(肺) 脊椎前凸位	102
心臟遠距離投照 後前位	104
胸部 右前斜位	106
胸部 左前斜位	107
胸部(前後) 仰臥位	108
胸部(後前) 俯臥位	110
胸部 側臥位,水平射綫	111
胸部 側臥位,垂直射綫	112
胸骨 正位	114
胸骨 側位	116
肋骨(上部) 正位	118
肋骨(下部) 正位	120
第三章 頭顱	122
概說	122
頭顱 側位	124
頭顱 後前位及前後位	126
頭顱 側位(仰臥位)	128
頭顱 枕位	130
蝶鞍 側位	132
顱底 下頷顱頂位	134
顱底 顱頂下頷位	136

副鼻竇 鼻頤位(坐位)	138
副鼻竇 鼻頤位(俯臥位)	140
副鼻竇 側位	142
乳突 側位(雙15°角)	144
乳突 側位(25°角)	146
乳突 前後斜位	148
岩骨 軸位	149
岩骨 後前斜位	150
眼眶 後前位	152
視神經孔 後前斜位	154
顴骨 下頷顛頂位	156
下頷骨 側位(坐位)	158
下頷骨 側位(臥位)	160
下頷骨 後前閉口位	162
下頷骨 後前張口位	164
下頷骨 殆片	166
顳頷關節 側位	168
鼻骨 軸位	170
鼻骨 側位	172
第四章 口腔	174
概說	174
口腔投照技術原理	175
根尖片	184
上頷切牙位	184
上頷單側中切牙及側切牙位	186
上頷單尖牙位	188
上頷二雙尖牙及第一磨牙位	190
上頷第二磨牙及第三磨牙位	192
下頷切牙位	194
下頷單尖牙位	196
下頷二雙尖牙及第一磨牙位	198
下頷第二磨牙及第三磨牙位	200
殆翼片	202
切牙位	202

單尖牙位	204
二雙尖牙及第一磨牙位	206
第二磨牙及第三磨牙位	208
橫斷面照片	210
上頷橫斷面位	210
下頷全部橫斷面位	212
下頷磨牙橫斷面位	214
殆片	216
上頷單尖牙至單尖牙位	216
上頷單尖牙至磨牙位	218
下頷單尖牙至單尖牙位	220
口外片	222
下頷骨體單尖牙位	222
下頷骨體磨牙位	224
下頷枝位	226
下頷骨後前位	228
顫頷關節側位	230
顫頷關節前後位	232
第五章 特殊投照技術(各種造影)	234
概說	234
消化道(食道、胃、腸)造影	234
食道 右前斜位	236
胃及十二指腸 後前位	238
胃 右前斜位	240
大腸 後前位	242
膽囊造影	244
支氣管造影	246
後前位	247
側位	247
左後斜位	248
右後斜位	248
人工氣腹造影	249
腹部橫位	249
腹部側位	250

腹部後前臥位	251
腹懸位	252
骨盆前傾位	253
泌尿系造影	254
腎、輸尿管、膀胱平片	254
靜脈腎盂造影	256
逆行性腎盂造影	258
膀胱造影	260
尿道造影	261
子宮輸卵管造影	262
胎兒及骨盆測量	264
胎兒 前後位	264
胎兒 側位	265
骨盆測量 軸位	266
骨盆測量 側位	268
脊髓造影	270
腦造影	270
血管造影	271
靜脈造影	271
動脈造影	271
顳頰關節造影	272
涎腺造影	273
腮腺造影	274
側位(274) 後前位(275)	
頷下腺造影	276
側位(276) 下上位(277)	
氣膝關節造影	278
第六章 特殊投照及輔助設備	280
活動計波攝影	280
螢光攝影	281
連續攝影	283
立體攝影	283
斷層攝影	286
第七章 異物定位	290

簡便透視法	290
X綫管一方向移動定位法	291
X綫管雙方向移動定位法	295
X綫管與螢光屏前後聯動定位法	296
X綫管與螢光屏雙方向聯動定位法	297

第三篇 X綫暗室技術

第一章 暗室設計	303
暗室房屋	303
暗室迷路	305
室溫及通風	305
水槽	306
傳片箱	306
第二章 暗室設備	308
洗片及乾燥	308
照明	310
傢俱及其他器械	313
增感片夾	314
第三章 暗室化學	317
膠片原理及其作用	317
顯影原理及其作用	321
定影原理及其作用	327
第四章 暗室技術	330
如何裝卸膠片	330
靜電斑痕的生成	331
沖洗技術	333
暗室技術中的缺點及其原因	337

第四篇 X綫治療技術

第一章 治療計劃與實施	340
X綫性質的選定	340
距離與濾波板的選擇	342
X綫量的記錄	342
照射率的決定	343
照射方法的選擇	344

病人的位置	344
正常組織的保護	345
治療機的檢驗	345
第二章 照射方式	346
單野直綫照射法	347
兩野相對照射法	348
交叉多野照射法	349
切綫照射法	351
體腔照射法	352
壓迫照射法	352
第三章 照射野設計及計量法	355
位置測定方法	355
計量方法	356
治療記錄	358
第四章 一般常見疾病的治療方法	359
惡性疾病	359
唇癌(359) 舌癌(361) 牙齦癌(363) 頰癌(364) 食道 癌(364) 子宮頸癌(369) 絨毛膜上皮癌(375) 子宮腺 癌(376) 外陰癌(376) 陰莖癌(377) 乳腺癌(378) 淋巴 肉瘤(382) 網織細胞肉瘤(383) 何杰金氏病(383) 喉 癌(383) 肺癌(384) 白血病(384)	
良性疾病	385
髮癬(385) 黃癬(386) 鬚癬(388) 血管瘤(389) 癰疽 瘤(390) 脊髓灰白質炎(390) 神經性皮炎(391) 尋 常性痤瘡(392) 疣(392) 胼胝(392) 雞眼(392) 多汗 症(393) 臭汗症(394) 鼻腔腫瘤(394)	
其他疾病	396
垂體腫瘤(396) 子宮機能性出血(397) 月經閉止或卵 巢機能障礙(399)	
第五章 治療中的護理知識	402
X綫對正常組織的作用	402
第六章 X綫治療的一般注意事項	405
接受病人時須知	405
治療前的準備	406
治療中的配合事項	406

第一篇 X 綫投照技術原理

第一章 概 論

重點要求：簡單瞭解X綫的發展；在醫學上應有的價值；以及X綫投照的基本知識。

X 綫對於人類的貢獻

樂琴發現X綫，至今只不過六十年，但在此短短期間，無論在醫學上、化學上以及工業上均被普遍使用，尤以在醫學上的應用較為廣泛。X綫機械已成爲今日醫學上不可缺少的設備之一，科學進步，放射綫學也隨之發展，X綫機的裝備日新月異，同時X綫在醫學上的應用技術也逐步提高。投照技術在X綫診斷工作中尤佔重要地位，在臨床上肉眼或以其他儀器難以檢查的疾患，往往可能從X綫照片上得到解決而得出確診，對病人治療方針的確定起到相當作用。X綫並可用於保健檢查工作，新型X綫機對於團體進行透視或攝影都極方便，因之成爲預防醫學工作中重要的一環。故可以說在人類幸福的生活中，相應發展放射綫事業，同時提高從業人員對放射學的知識，深入研究X綫的物理性質，以及正確掌握X綫的應用技術，發揮其在醫學上的最大效能，實有迫切需要。

X 綫在醫學上的應用

X綫在醫學上的應用可分爲診斷及治療兩部分，二者在機器使用及操作上不盡相同，關於治療技術將在第四篇詳述。診斷工作又可分爲透視及投照兩種：前者在暗室中可直接觀察螢光屏上的影像，並能隨意請患者成立位、臥位、正位、側位及斜位等不同位置，對疾病認識得到一正確的概念，惟其缺點爲缺乏一個永久性記錄，不能作先後的比較；後者則是將病理變化用X綫永久記錄於膠

片上,然後由專門醫師閱讀X綫膠片而達診斷目的。

X綫投照的基本原理係利用X綫對人體密度不同組織的不同透過量和吸收量的特性,如密度較高的組織吸收X綫量大,密度較低的組織吸收X綫量小,使之直接的或間接的作用在能感光的膠片上,這樣所記錄下來的深淺濃度不同的影像就是X綫照片。

普通投照是攝得物質表面的形象,利用[反射光綫]使乾板感光;X綫投照是利用X綫的物理、化學性質及X綫機械與電學的基本理論,利用放射能——[穿透光綫],透過人體組織,使膠片感光所得體內各組織的影像。X綫應用於投照的技術,除需要一定理論基礎外,並要有熟練的操作,才能得到滿意的X綫照片。

第二章 機器的使用

重點要求：一般性瞭解X綫機的基本構造與操作規程。以能正確開動機器。

對機器的基本認識

X綫機械是從事放射綫工作者的主要工具,只有很好地掌握機械,才能發揮全部機械效能,也是攝得滿意照片的基本條件。在使用一架機器前,首先應對機器有一基本認識,要瞭解機器的類型、各部結構及電路的聯結、高壓部分整流的情形、最高負荷量、X綫管使用特性規格、各機件昇降旋轉及固定等機械動作,以及較繁雜的控制台操縱等,另外還要知道X綫防禦知識及設備情形。

控制台的操縱

X綫機構造不同,類型各異、控制台的樣式也不一樣,當一架機器未使用熟練前,多感控制台操縱複雜,尤其是對一架大型的X綫診斷機。無論控制台看起來是如何複雜,但分析起來不外下列各種基本機件:

1. 電源總開關: 銜接或切斷電源至機器內部的供電電路。

2. 電源電壓補償調節：調節電源至機器內自耦變壓器適當輸入電壓接頭上，使輸出電壓準備，可從電源電壓補償調節的電壓表指示校準。

3. 千伏(KVP)調節器：分組細兩個調節，分別調節高壓變壓器初級圈電壓，控制次級高電壓的高低，也是控制達X綫管兩端電壓的高低；此電壓以千伏(等於1000伏特)為單位，由高壓初級電壓表或千伏調節器度盤間接指示。一般調動範圍是30—90千伏。

4. 千分(毫)安培(mA)調節器：投照與透視分別調節，直接控制X綫管燈絲熱度，間接控制高壓變壓器次級電路電流大小，亦即X綫管通過電流大小；此電流以千分安培(等於千分之一安培)為單位，由千分安培電流表直接指示。一般調動範圍是0—200千分安培。旋轉陽極X綫管能高至500千分安培。

5. 限時器調節：以[秒]為單位，控制X綫發生的時間。一般調動範圍是0.04—10秒。

6. 電動濾綫器電鈕：控制濾綫器的啟動。

7. 其他：如大小焦點選擇器、遙控及高壓交換閘、運用閘等，也需事先調在適當位置。

8. X綫開閉器：常以手閘控制X綫的發生。

第三章 投照條件

重點要求：清楚地瞭解X綫投照的各種條件，並從實驗證實，能正確掌握攝影條件，並能靈活運用。

基本條件

[實驗1] 選擇適當管電壓(30—40 KVP)及焦點膠片距離(100厘米)；

選擇適當曝光時間(0.1—0.5秒)；

選擇兩樣管電流20mA及40mA(相差一倍)。

以標準膠片一張，一半以20mA曝光一次，另半以40mA曝

光一次(每半張膠片曝光時以鉛板遮蓋另半)，然後經標準暗室顯像手續，觀察結果，則見二者濃度不同，以光度計比較後者較前者陰影濃度約高一倍。

〔實驗 2〕 選擇適當管電壓 (30—40 KVP) 及焦點膠片距離 (100 厘米)；

選擇適當管電流 (20—40mA)；

選擇兩樣曝光時間 0.2 及 0.4 秒(相差一倍)。

以上法在一張膠片上分別曝光兩次，以光度計比較則見後者較前者陰影濃度高一倍。

△〔實驗 3〕 選擇適當管電流 (10—20mA) 及焦點膠片距離 (100厘米)；

選擇適當曝光時間 (0.2—0.4 秒)；

選擇兩樣管電壓 30 及 60KVP (相差一倍)。

同上法在一張膠片上分別曝光兩次，以光度計比較則見後者較前者陰影濃度約高四倍。

△〔實驗 4〕 選擇適當管電壓 (30—40KVP)；

選擇適當管電流 (20—40mA)；

選擇適當曝光時間 (0.2—0.4秒)；

選擇兩樣焦點膠片距離各為 50 及 100 厘米 (相差一倍)。

同上法在一張膠片上分別曝光兩次，以光度計比較則見後者較前者陰影濃度減弱四倍。

X 綫在膠片上所發生作用的強弱謂之〔感光作用〕，由上面實驗而知：

1. 膠片感光作用與管電流(mA)高低成正比。即 X 綫管通過的電流愈大，則 X 綫的放射量愈強，膠片上的感光度也愈強，陰影濃度愈深。

2. 膠片感光作用與曝光時間的長短成正比。

3. 膠片感光作用與管電壓平方(KVP²)成正比。即 X 綫管端電壓愈高，則 X 綫的穿透能力愈強，膠片上的感光度顯著增高，約成平方正比。

4. 膠片感光作用與焦點膠片距離的平方成反比(反平方定律)。如(圖 1)。焦點膠片距離增加一倍, 膠片感光度減弱四倍; 相反, 如焦點膠片距離減少一倍, 則膠片感光度增強四倍。

實用投照條件

1. 欲求某投照部位所需的管電壓(KVP)是:

投照部位的厚度(厘米) $\times 2 + 25 = \text{KVP}$ 。如所攝部位密度高, 組織厚(例如腹部、胎兒等), 則需酌加若干 KVP。

2. 無增感紙投照比有增感紙投照條件在同一部位中應加高 5KVP, 曝光時間(或 mA)增加四倍。

3. 有濾綫器投照比無濾綫器投照條件在同一部位中應加高 5KVP, 曝光時間(或 mA)增加一倍。

4. 投照部位上有石膏比未上石膏時投照條件應加高 5—15 KVP, 曝光時間(或 mA)增加一倍。

△ 5. 小型攜帶式 X 綫機可以固定 KVP 及 mA 在一定值, 只改變曝光時間。

6. 各投照部位的照射量以 MAS 表之(即稱千分安培秒), 爲管電流(mA)與曝光時間(秒)的乘積。見後節詳述。

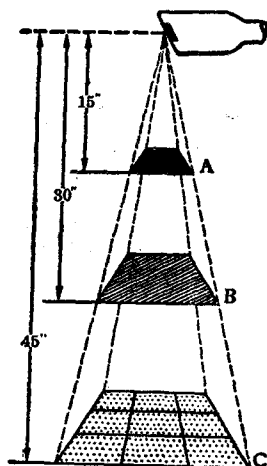


圖 1 膠片感光與焦點膠片距離的關係(反平方定律)

投照原則

1. 針對投照部位調節合適的 KVP 及 MAS。

2. 焦點膠片距離近一倍, 膠片感光度增強四倍, 但距離愈遠, 組織影像愈清晰。

3. 所照部位必須貼近膠片, 否則影像放大且模糊不清。

4. 以砂袋、壓迫帶、固定器等固定所攝部位, 避免移動; 胃腸蠕

動，或幼兒投照，則應用短時間投照，避免影像因移動而模糊不清。

5. 使用小焦點投照以增高影像清晰度，但一定依照“特性規格”使用機器。

6. 用小遮綫筒投照，減少次級綫發生，增加影像對比度。

7. 用濾綫器投照，避免較厚組織所生次級綫對膠片的影響，增強對比度。

8. X綫管中心綫，對準膠片中心，並使X綫管垂直膠片長軸。

9. 依標準部位安置病人，使病人舒適，能與術者合作。

10. 依標準暗室技術進行顯影手續。

第四章 投 照 常 規

一 般 部 位

X綫投照對一般部位，如四肢、胸、腰椎、頭顱等，均以正面及側面方向投照兩張膠片，必要時投照斜位，以便診斷。凡一切投照部位，都應遵照醫師所開具的〔X綫檢查請求單〕上所書明的投照部位進行投照，如所列投照部位不明確，得徵求醫師意見，肯定部位，再行投照，避免浪費和增加病人痛苦。

特 殊 部 位

如胃腸造影、體內異物，或因診斷需要某一特殊位置投照時，則按醫師指定位置，或請醫師先行透視決定位置，傾斜角度等，標明X綫管中心綫的射入記號，再行投照。

一 般 注 意 事 項

X綫投照一般應注意下列各點：

1. 明確投照部位，肯定左側還是右側，投照位置與角度等。

2. 編排鉛號，與投照部位一併記錄於膠片上，鉛號編排正確，左右無誤，並注意勿與所攝的物體影像重疊，若鉛號與病變影像重疊，則需復照，增加病人負擔。

3. 在一張膠片上攝取正側兩個位置時，如四肢、胸、腰椎等，