

X线检查技术

鄒 仲 曹厚德 编著

上海科学技术出版社

X 綫 檢 查 技 術

鄒 仲 曹 厚 德 編 著

上 海 科 學 技 術 出 版 社

內 容 提 要

本书詳細地介紹了有关X綫檢查的理論和操作技术。全书分为八章,包括X綫檢查技术概論、全身各部位的一般和特殊投照技术、各种造影术、X綫测量和定位、特殊檢查方法和現代应用的各种造影剂等。对每一个部位的解剖也作了介紹,并附有X綫解剖图解。全书共附图一千一百余幅。可供放射科医师、技术人員和临床医师在日常工作中的参考和学习之用。

X 綫 檢 查 技 术

鄒 仲 曹厚德 編著

*

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业許可証出 093 号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海新华印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 40 8/16 插頁 7 字数 857,000

1962年3月第1版 1963年8月第2次印刷

印数 4,101—6,100

統一书号: 14119·1029

定 价:(銅版紙) 15.50 元

序

解放以来,在党的英明领导下,随着各项事业的大跃进,放射医学也有了极大的发展,在诊断技术上有很大的进步和提高。

著者参考了近年来国内外的有关书籍和文献,再结合个人的工作经验,写成这本“X线检查技术”,供从事放射学工作者和临床医师参考。

本书在写作过程中,蒙上海市很多兄弟单位放射科同志们、第六人民医院的摄影室、药剂科和两院的放射科同志们大力支持协助,给予很多的宝贵资料和摄制照片,上海科学技术出版社并协助绘图和编排文稿,丰富了本书的内容,特此致以衷心的感谢。

限于著者的水平和参考文献的不够全面,在编写时虽力求详尽和正确,但是错误遗漏之处仍难免,希望读者们多多给予批评和指正。

鄒 仲 上海第六人民医院

曹 厚 德 上海静安区中心医院

1960年元旦

目 录

第一章 概 論

投照設備	1	十一、照片的标记	20
一、X綫机	1	十二、患者的衣服	20
二、滤綫設備的应用	1	十三、肢体厚度的測量	21
三、增感屏	8	X綫影象形成的基本条件和影响	
四、暗盒	11	这些条件的因素	21
五、貯片夹	11	一、密度	21
六、胶片	11	二、对比度	22
有关投照的基本条件	13	三、清晰度	23
一、有效焦点的大小	13	四、失真度	23
二、焦点与胶片距离	14	曝光条件	24
近距离投照	16	一、曝光条件的因素	24
三、肢体与胶片距离	16	二、感光效应	24
四、中心綫的投射	17	三、毫安、時間、千伏和焦-片距	
五、肢体与胶片的相对位置	17	的相互关系	24
六、X綫管傾斜角度后焦-片距		曝光条件表的制訂	29
的換算	17	一、制訂方法	30
七、斜射綫的利用	17	二、影响曝光条件的因素	30
八、肢体固定	18	投照前的准备	32
九、X綫管或机器和暗盒的固定	19	投照步驟或程序	32
十、吸气和呼气	19	常用术语和位置	34

第二章 骨 骼

四肢	37	食指	51
一、解剖	37	中指	52
二、投照注意事項	40	无名指	53
三、投照位置	41	小指	54
上肢	42	腕关节	55
手	42	舟骨	62
拇指	46	尺骨和橈骨	63
手指(拇指除外)	50	肘关节	65
		尺骨喙突	67

尺骨鷹嘴突	69
肱骨	75
肱骨——結節間溝	82
肩關節	83
關節盂	85
肩胛骨	86
喙突	91
鎖骨	92
肩鎖關節	97
下肢	98
足	98
側位(負重投照)	105
子骨	106
足趾	108
跟骨	113
全足兩次曝光法	119
踝關節	120
脛骨和腓骨	125
膝關節	127
股骨髁間凹	133
髕骨	135
股骨	137
髖關節	140
髖關節和股骨頸	142
頭部	149
一、解剖	149
二、頭顱的各種定位點、標準平	
面和聯綫	150
三、投照注意事項	152
四、投照位置	152
頭顱	153
枕骨和顳骨岩部	158
顱底	163
蝶鞍	166
視神經孔	169
眶下裂	171
面骨	172
顴弓	175
眼眶	178
鼻骨	180
下頷骨	183

顳頷關節	193
顳骨	195
一、解剖	195
二、投照注意事項	195
三、投照位置	195
乳突	196
顳骨岩部	202
听骨	208
顳骨莖突	209
鼻副竇	212
一、解剖	212
二、投照注意事項	212
三、投照位置	212
鼻副竇	213
蝶竇	221
脊柱	224
一、解剖	224
二、脊柱表面標記	224
三、投照注意事項	226
四、投照位置	226
寰枕關節	227
第一和第二頸椎(寰椎和樞椎)	230
樞椎齒突	231
第三至第七頸椎	234
全部頸椎	235
頸椎椎間孔	237
頸椎和上部胸椎	239
胸椎	243
胸腰椎聯接部	247
腰椎	248
腰骶關節	252
骶骨	255
尾骨	257
骶髂關節	259
胸骨和胸鎖關節	263
一、解剖	263
二、投照注意事項	263
三、投照位置	263
胸骨	264
胸鎖關節	268

肋骨	273
一、解剖	273
二、投照注意事項	273
三、投照位置	273
膈上肋骨	274
膈下肋骨	279
肋椎關節和肋橫突關節	281

骨盆	282
一、解剖	282
二、投照注意事項	282
三、投照位置	282
骨盆	283
髌骨	285
耻骨和坐骨	287

第三章 口 腔

牙齒	292
一、解剖	292
(一)牙齒排列和組成	292
(二)牙齒外形	293
(三)牙齒結構	293
(四)出齒程序	294
二、牙片分類	294
(一)口內片	294
(二)咬翼片	294
(三)咬合片	295
三、投照注意事項	295
(一)全口牙齒投照的胶片分配	295
(二)胶片的放置和固定法	295
(三)患者位置	298

(四)中心綫的投射	299
(五)曝光条件	301
上頷門齒	302
上頷犬齒和前臼齒	304
上頷臼齒	306
下頷門齒	307
下頷犬齒和前臼齒	309
下頷臼齒	311
咬翼片投照	313

硬腭和上下齒弓	315
上頷硬腭和齒弓	315
上頷前部硬腭和齒槽突	316
上頷後部硬腭和齒槽突	317
下頷齒弓弓体	319

第四章 內 脏 器 官

腦	321
一、解剖	321
二、腦脊髓液的產生和循環	322
三、腦室系統造影的正常 X綫表現	323
四、腦室系統測量	325
五、X綫檢查方法	327
(一)平片檢查	327
(二)造影檢查	327
氣腦和腦室造影投照位置	330
胸部	343
一、解剖	343
二、X綫檢查方法	349
(一)透視	349
(二)攝片	349

(三)螢光攝影	349
(四)体层攝影	349
(五)点片	349
(六)立体攝影	349
(七)高千伏攝影	349
三、投照位置	349
胸部	350
肺尖	363
胸部前凸位	367
肺部点片攝影	370
兩肺不同密度投照法 (一肺過度 曝光法)	371

支氣管	372
一、解剖	372
(一)支氣管的國際命名	372

(二)支气管分支·····	372
二、支气管造影术·····	377
(一)适应症和禁忌症·····	377
(二)支气管造影术的麻醉与可能 发生反应的急救·····	377
1.麻醉·····	377
2.麻醉剂可能发生反应的急救·····	378
(三)造影剂的选择·····	378
1.碘化油·····	378
2.碘质水溶剂·····	378
3.碘化油磺胺结晶混合制剂·····	379
4.硫酸钡·····	379
(四)造影技术·····	379
1.术前准备·····	379
2.造影方法与进行·····	380
3.造影剂的注入量和各支的 引流体位·····	381
4.投照技术·····	381
5.支气管造影术的术后处理·····	384
纵隔·····	385
一、解剖·····	385
纵隔分区·····	385
二、X线检查方法·····	385
(一)透视·····	385
(二)摄影·····	386
(三)食管移动度检查法·····	386
(四)气管分叉移动度检查法·····	387
心脏和大血管·····	390
一、解剖·····	390
二、X线检查方法·····	391
(一)透视·····	391
(二)远距离摄影·····	392
(三)正透描记法·····	392
(四)电记波·····	393
三、心脏测量·····	393
(一)径线测量·····	393
(二)面积测量·····	396
(三)容积测量·····	397
四、投照技术·····	398
心脏和大血管·····	398
循环系统·····	402

概述·····	402
一、满意的心脏和血管造影应具 备的条件·····	402
二、造影剂·····	402
三、造影剂注入径路或造影方法·····	403
四、投照设备·····	403
五、适应症和禁忌症·····	404
六、可能发生的危害·····	405
各論·····	406
心血管造影术·····	406
心室造影术·····	410
主动脉造影术·····	412
一、胸部主动脉造影术·····	412
二、腹部主动脉造影术·····	413
腔静脉造影术·····	418
一、上腔静脉造影术·····	418
二、下腔静脉造影术·····	419
三、肝静脉造影术·····	420
脾门静脉造影术·····	421
脑血管造影术·····	426
一、颈动脉造影术·····	426
二、椎动脉造影术·····	428
脊椎静脉造影术·····	430
前列腺和前列腺周围静脉造影术·····	431
四肢血管造影术·····	432
一、四肢动脉造影术·····	432
二、四肢静脉造影术·····	433
淋巴系统造影术·····	435
胃腸道·····	437
一、解剖·····	437
(一)食管·····	437
(二)胃·····	437
(三)小腸·····	439
1.十二指腸·····	439
2.空腸·····	439
3.回腸·····	439
4.小腸分組·····	440
(四)大腸·····	440
1.盲腸·····	440
2.結腸·····	440
二、X线检查方法·····	441

(一)造影剂	441
(二)检查方法	442
1.食管检查法	442
2.胃肠道检查法	444
3.小肠检查法	451
4.阑尾检查法	451
5.大肠检查法	452
胆道系统	455
一、解剖	455
(一)肝总管	455
(二)胆囊	455
(三)胆囊管	456
(四)胆总管	456
二、X线检查方法	456
(一)平片检查	456
(二)造影检查	459
1.胆系造影术	459
2.胆管造影术	463
尿路	466
一、解剖	466
二、X线检查方法	467
(一)平片检查	467
1.检查前准备	467
2.投照技术	468
(二)造影检查	471
1.静脉尿路造影术	472
2.逆行性肾盂、肾盏造影术	474
3.顺行性肾盂、肾盏造影术	475
4.肾造影术	476
5.输尿管造影术	476
6.膀胱造影术	477
7.膀胱碘液—气体双重对比造影术	480
8.膀胱周围及膀胱内腔同时造影术	480
9.尿道造影术	480
妇科	482
子宫输卵管造影术	482
一、解剖	482
(一)子宫	482
(二)输卵管	482
(三)卵巢	482

二、适应症和禁忌症	482
三、造影剂	483
四、造影技术	484
(一)术前准备	484
(二)造影方法	485
(三)投照技术	486
盆腔气腹造影术	487
一、正常子宫和卵巢的纵横径数值	487
二、适应症和禁忌症	487
三、造影技术	488
(一)术前准备	488
(二)注气方法	488
(三)X线检查方法	488
(四)投照技术	489
产科	490
孕妇腹部平片检查	490
一、用途	490
二、投照技术	492
X线骨盆测量	494
一、骨盆径线	494
二、各径线的平均数值	496
三、女性骨盆分型	496
四、骨盆测量法	497
五、投照技术	501
胎儿头颅各径线的测量	505
一、用途	505
二、测量方法	505
三、测量胎儿头颅径线的放大纠正率	506
四、正常足月胎儿头颅各径线的数值	506
胎盘X线检查	507
一、前置胎盘分类	507
二、X线胎盘检查法	507
(一)羊膜腔造影术	507
(二)膀胱造影术	507
(三)钡剂灌肠对比术	509
(四)脐动脉造影术	509
(五)腹主动脉造影术	509
(六)逆行性股动脉造影术	509

(七)軟組織攝影術	509
(八)重力性胎盤攝影法	510
腹部立位平片投照法	511

一、用途	511
二、投照技術	512
先天性鎖肛投照法	513

第五章 其他造影檢查

泪囊系統造影術	514
一、解剖	514
二、造影劑	514
三、造影技術	514
(一)术前准备	514
(二)造影方法	514
唾液腺造影術	515
一、解剖	515
(一)耳下腺	515
(二)頷下腺	515
(三)舌下腺	515
二、適應症和禁忌症	515
三、造影技術	515
(一)术前准备	515
(二)注射方法	515
(三)投照技術	515
椎管造影術	517
一、適應症	517
二、造影劑	517
三、造影技術	517
(一)下行性椎管造影術	517
(二)上行性椎管造影術	517
(三)投照技術	518
(四)造影劑抽出問題	518
髓核造影術	520
一、解剖	520
二、造影劑	521
三、造影技術	521
(一)术前准备	521
(二)注射經路	521
(三)注射方法	522
(四)投照技術	522
(五)造影後的護理	523
縱隔充氣造影術	524
一、適應症和禁忌症	524

二、造影技術	524
(一)充氣經路	524
(二)术前准备	524
(三)造影方法	524
(四)X綫檢查方法	525
腹部氣腹造影術	526
一、用途	529
二、造影技術	526
(一)术前准备	526
(二)注氣方法	526
(三)X綫檢查方法	526
三、投照技術	526
腹膜后充氣造影術	531
一、氣體的選擇和劑量	531
二、造影技術	532
(一)术前准备	532
(二)注氣方法	532
(三)X綫檢查方法	532
輸精管造影術	533
一、造影劑	533
二、造影技術	533
(一)术前准备	533
(二)造影方法	533
(三)投照技術	533
關節造影術	534
膝關節造影術	534
一、解剖	534
二、適應症和禁忌症	534
三、造影技術	534
(一)术前准备	534
(二)造影方法	534
(三)投照技術	534
瘻管造影術	538
一、造影劑	538
二、造影技術	538

(一)注射方法	538
---------	-----

(二)投照技术	538
---------	-----

第六章 測量与定位

蝶鞍測量	539
椎弓根間距离測量	540
长骨眞实长度測量	542
足弓測量	545
松果体定位	546
一、Vastine-Kinney氏定位法	546
二、Geffen氏定位法	546
三、張-謝-汪氏定位法	546
四、吳氏定位法	548
五、Isley-Baylin氏定位法	549
异物定位	550
一、异物定位操作技术注意点	550
二、异物定位法	551
(一)解剖学定位法	551

(二)异物深度定位法	551
1.單純直角透視法	553
2.X綫管单向移动透視定位法	553
3.X綫管单向移动摄影定位法	553
4.X綫管单向移动透視、摄影并用 定位法	557
5.X綫管螢光屏联动透視定位法	557
6.X綫管单向移动指示盘透視 定位法	558
7.定位器透視、摄影并用定位法	559

眼部异物定位	562
一、金属环固定定位法	562
二、眼球移动定位法	563
三、Camberg氏定位法	564
四、眼球軟組織投照法	566

第七章 特殊檢查

体层摄影	567
一、原理	567
二、操作方法	572
(一)病灶体层深度的測定	572
(二)体位	572
(三)中心綫	572
三、各部位的体层摄影投照 方法	572
(一)肺	572
(二)喉部	576
(三)气管和支气管	576
(四)纵隔、心脏和大血管	576
(五)胆囊	577
(六)肾脏	577
(七)眼眶	578
(八)視神經孔	579
(九)前群鼻副竇	579
(十)顳颌关节	579
(十一)胸骨	580
(十二)胸鎖关节	581

(十三)胸椎	581
(十四)腰椎	582
(十五)髌骨	583
(十六)膝关节	584
四、各部位体层摄影投照条件	585
横断体层摄影	586
一、原理	586
二、机械与操作	586
三、体层选择	587
多层体层摄影	587
一、原理	587
二、重叠的各层胶片的不同感光 速度問題	588
三、暗盒的装置	588
X綫計波摄影	590
一、原理	590
二、单隙計波摄影和多隙 計波摄影	590
(一)单隙計波摄影	590
(二)多隙計波摄影	591

1. 阶梯性計波摄影	592	(四) X綫管移动方向	608
2. 連續性計波摄影	593	(五) 遮綫筒的应用	608
三、計波摄影的使用技术和注意		(六) 照片标记	608
事項	594	三、立体观片灯的构造	608
四、螢光縮影計波术	595	四、看片方法	608
五、胶片密度描記术	595	放大摄影	610
螢光摄影	596	一、原理	610
一、設備	596	二、摄影技术	611
二、胶片	598	(一) 有效焦点面积对放大摄影	
三、照片标记	599	的关系	611
电影摄影	600	(二) 焦点、肢体和胶片間的关系	614
一、設備	600	高千伏摄影	616
二、胶片	601	一、优点	616
軟組織摄影	602	二、缺点	616
乳房	603	X綫干板摄影	619
頸部軟組織	604	一、硒板的制作	619
鼻咽部軟組織	606	二、硒板的充电	619
四肢	606	三、曝光后硒板的显影	619
立体摄影	607	四、X綫干板摄影的特点	619
一、原理	607	浮雕X綫照片影印法	620
二、投照技术	608	一、浮雕X綫照片的特点与	
(一) 位置	608	价值	620
(二) X綫管移动距离的計算	608	二、浮雕X綫照片的影印方法	620
(三) 中心綫	608		

第八章 造 影 剂

造影剂应具备的条件	622	(一) 腔道造影剂	623
造影剂的分类	622	(二) 胆系造影剂	626
阴性造影剂	622	(三) 尿路和血管造影剂	632
阳性造影剂	623	鈾化合物	638
一、硫酸鋇	623	附表: 各器官造影用的造影剂表	
二、碘化合物制剂	623	碘质過敏試驗	639

第一章 概 論

放射診斷學是現代醫學科學中的一個重要科目，特別是在臨床科中，對很多疾病的診斷都起着決定性的作用。X綫檢查方法在放射診斷學中是一個極重要的環節。因此，為了做好放射診斷學和使它獲得更大的發展，必須充分掌握有關X綫檢查方法的理論和操作技術，才能得到優良的檢查效果，使其發揮最大的診斷作用。

X綫檢查法包括透視和攝影兩種。透視不僅為病變提供了很多診斷資料，而且所費不多，符合多快好省的原則。攝影能發現更多的有診斷性的征象，並留下了長久記錄。在某些部位用一般檢查法不能達到預期的目的時，尚可應用一些特殊方法檢查，或利用某種造影劑作造影檢查，而能獲得更大的診斷效果。

投 照 設 備

一、X綫機 X綫機由控制台、攝影台、變壓器和X綫管四個主要部分組成。近年來由於機器製造的進步，各項設備多趨向自動化，而使操作簡便；同時X綫機的負荷量也顯著提高，因而對投照技術的提高和各種特殊檢查的配合和促進，均起了重大作用。

二、濾綫設備的應用

(一) 續發射綫〔圖1(A)〕 自X綫管中發出的原發射綫進入人體組織後，就能產生波長較原發射綫更長的續發射綫(又稱二次射綫或散亂射綫)向四周散射。這些續發射綫有攝影作用，能使增感屏產生螢光，以致膠片感光發灰而形成一層灰翳。因此，大量的續發射綫可使照片的密度增高，致影像的細致部分顯影模糊，而使照片的清晰度和對比度顯著降低。

投照的肢體越薄，所產生的續發射綫越少；反之，投照的肢體越厚，如腹部、脊柱、頭顱等部位，所產生的續發射綫就越多。為了提高照片的質量，必須採取某些措施，用以減少或消滅續發射綫在投照中所產生的作用，其中最有效的方法是應用各種濾綫設備。

(二) 濾綫設備 濾綫設備有下述五種。

1. 遮綫筒〔圖1(A)(B)〕：

(1) 用途：投照的範圍越大，所產生的續發射綫也越多。為了提高照片影像的清晰度，必須盡量將投照面積縮小，使周圍的組織隔絕於投照野之外，將一部分不必要的原發射綫被遮去，續發射綫也就相對的減少，則可獲得預期的投照效果。為此目的，在投照時

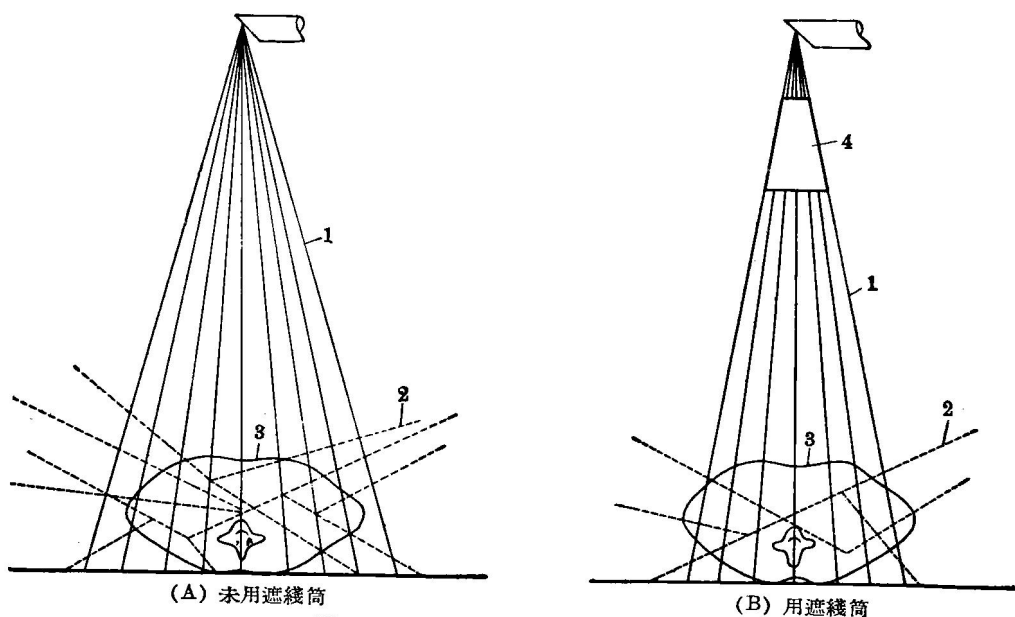


图 1 应用遮綫筒减少續发射綫图解

1. 原发射綫 2. 續发射綫 3. 肢体 4. 遮綫筒

可利用大小不同的各种各样遮綫筒。应用遮綫筒投照,照片的密度变淡而使对比度增高,細致的影象更为清晰明显;但投照的条件必須适当地增加。因此,在一般投照时均需加用遮綫筒,尤其对肢体厚的和面积大的部位投照是不可缺少的。

(2) 分类: 遮綫筒是用鉛或其他重金属或含鉛塑料制成的,其大小不一。依照形状和用途的不同,可分为圓筒形和圓錐形二种。圓筒形遮綫筒的上下直徑相同,有的并能将其长度随意伸縮,可使投照面积縮得很小;这种遮綫筒适用于乳突、鼻副竇、牙齿和其他范围很小的部位投照。圓錐形的上下口徑不等,上口小、下口大,形成錐体状,适用于各种大的部位投照(图 2)。

(3) 遮綫筒口徑与投照

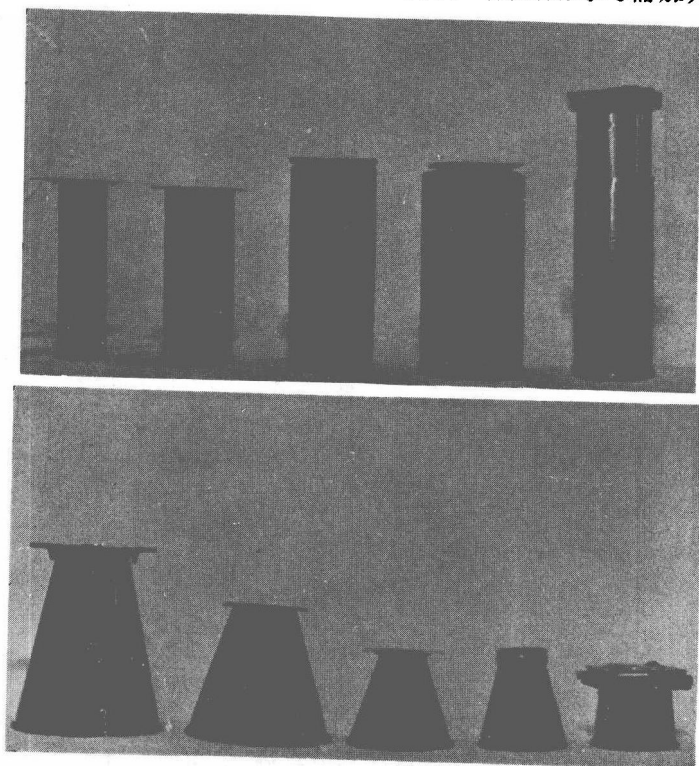


图 2 各种形状和大小的遮綫筒

面积的关系：在使用遮綫筒时必须应用适当，并要了解在各种焦-片距离下采用能包括投照面积的各种口径不同的遮綫筒。这样才能达到应用遮綫筒的目的，也可避免胶片小而投射野大，失去遮綫的作用；反之，胶片大，而投射野小，就不能将全部胶片（胶片的对角綫）包括在投射野之内。一般說来，一个大口径遮綫筒在短距离时，与一个小口径遮綫筒在长距离时所能减少的續发射綫，效率是相等的。关于在某一距离欲包括某一投射野的面积时，对遮綫筒大小的选择可用数学公式計算如下（图 3）：

設 $F = X$ 綫管焦点
 $z =$ 遮綫筒上口至焦点距离
 $h =$ 遮綫筒高度
 $H =$ 焦点至胶片距离
 $d =$ 遮綫筒下口直徑
 $D =$ 投射野直徑

$$\therefore D:d = H:z+h$$

$$\therefore D = \frac{d \times H}{z+h}$$

在上述公式中除 D 外均为已知数，因此，只要将相当数字代入公式中，就能算出 D 的数值。 D 的数值求出后，在实际应用中仅須使 D 大于胶片的对角綫即可。

胶片对角綫可应用商高定律計算。直角三角形斜边的平方等于其余二边平方之和，即 $c^2 = a^2 + b^2$ 。 c 是胶片的对角綫， a 是胶片的寬度， b 是胶片的长度（图 4）。

〔例〕 某一遮綫筒：下口直徑 12.5 厘米，长徑 22.5 厘米，上口至焦点距离 12.5 厘米，焦-片距离 90.0 厘米，求投射野直徑？

已知： $d = 12.5$, $h = 22.5$, $z = 12.5$, $H = 90.0$

代入公式： $D = \frac{12.5 \times 90}{12.5 + 22.5} = 32$ 厘米

如用 20×25 胶片：

$$\begin{aligned} C^2 &= 20^2 + 25^2 \\ C &= \sqrt{20^2 + 25^2} \\ &= 32 \text{ 厘米} \end{aligned}$$

所以用这个遮綫筒在 90 厘米焦-片距离时，能将 20×25 厘米大小胶片全部包括在内。

在实际工作中应將所有遮綫筒的有关数值算出，制成表格，悬于 X 綫室内，以便在应用时查考。

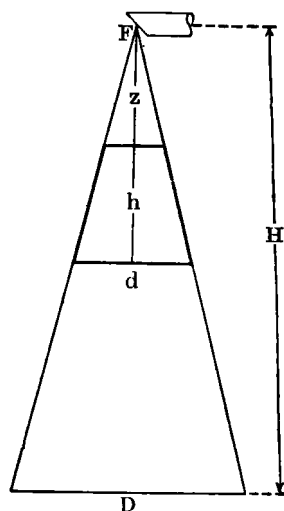


图 3 焦-片距、遮綫筒大小和投射野的关系

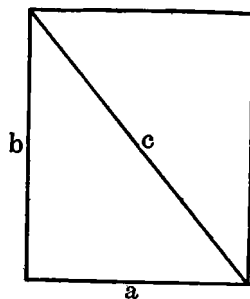


图 4

2. 滤线器〔图 5 (A) (B)〕: 滤线器为减少续发射线最有效的工具。应用时将它放在肢体与胶片之间, 能将续发射线吸收。它的作用与遮线筒相似, 但二者的原理不同。遮线筒是将原发射线减少, 从而使续发射线也成比例地减少; 而滤线器主要是直接减少续发射线。因此, 如二者同时并用, 其所得的效果更能提高。

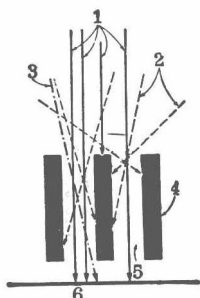


图 5 (A) 滤线栅一部图解: 显示原发射线通过和大部分续发射线被吸收的方式

1. 原发射线 2. 被吸收的续发射线 3. 未被吸收的续发射线 4. 滤线栅铅条 5. 铅条间的透光间隙 6. 胶片

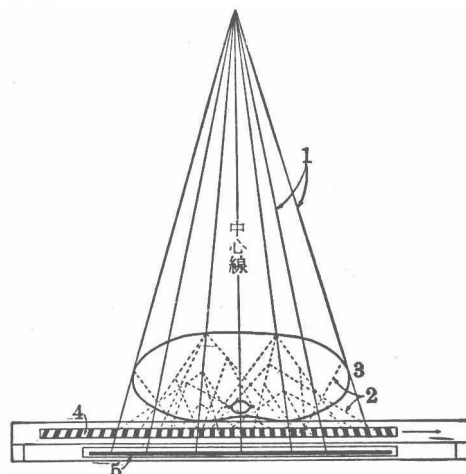


图 5 (B) Potter-Bucky 氏滤线器图解

1. 原发射线 2. 续发射线 3. 肢体 4. 滤线栅 5. 胶片

凡肢体厚度超过 12 厘米者都应采用滤线器技术投照, 但心、肺、颈椎侧位和下颌骨侧位除外。婴儿和儿童的头顱、腹部、脊柱和骨盆等部, 虽不超过 12 厘米, 也应采用滤线器, 能提高投照效果。乳突和鼻窦的投照是否应用滤线器, 依个人的选择而决定。

(1) 分类:

1) 活动滤线器(简称滤线器): 滤线器系 Potter 发明, 由 Bucky 加以自动化, 又称 Potter-Bucky 氏滤线器。其构造基本上与滤线栅相同, 但连于一能移动的机械装置, 在曝光时使它向单一方向移动约 5 厘米, 这样铅条阴影能在移动中消失。移动速率可依照曝光时间加以调节, 一般可自 1/10 秒至 40 秒。在实际应用上移动时间应较曝光时间稍长, 藉以避免铅条在胶片上显影; 但也不应超过曝光时间的 20%, 否则可使照片上的密度分布不匀, 有时也可能发生铅条阴影。

新式的滤线器也有不需要调节时间的, 因为这种滤线栅的每次移动都包括各种不同的快慢速度(图 6), 所以适应于每一种曝光时间的投照。

2) 固定滤线器(简称滤线栅): 滤线栅的构造是用很薄

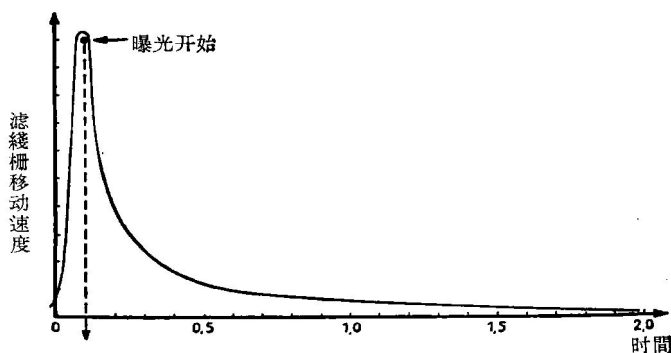


图 6 滤线栅的移动速度

的鉛條互相平行排列,鉛條之間隔以能透過X綫的物质如胶木等,以保持鉛條的固定。由于鉛條排列的曲度不同,可分为弧形和平板形二种,平板形又有向焦点和不向焦点之分。

向焦点平板形和弧形滤綫柵的鉛條排列曲度是以焦点至滤綫柵的距离作为半径(約75或90厘米),每根鉛條向焦点傾斜,即每一鉛條的延長綫都集中于一点——焦点。如此能使X綫管射出的原发射綫与鉛條方向平行,可无阻碍地自鉛條間隙通过,到达于胶片上。但自組織中所发出的續发射綫因与鉛條形成角度,就被大量吸收而达到滤綫的作用。弧形滤綫柵因肢体与胶片的距离較远,能增加影象的失真度,所以現在除螢光摄影机上有時仍須采用外,一般已不常应用。在使用向焦点滤綫柵时,其正反面不可倒置,否則原发射綫与鉛條形成角度,即被大量吸收[图7(A)(B)]。

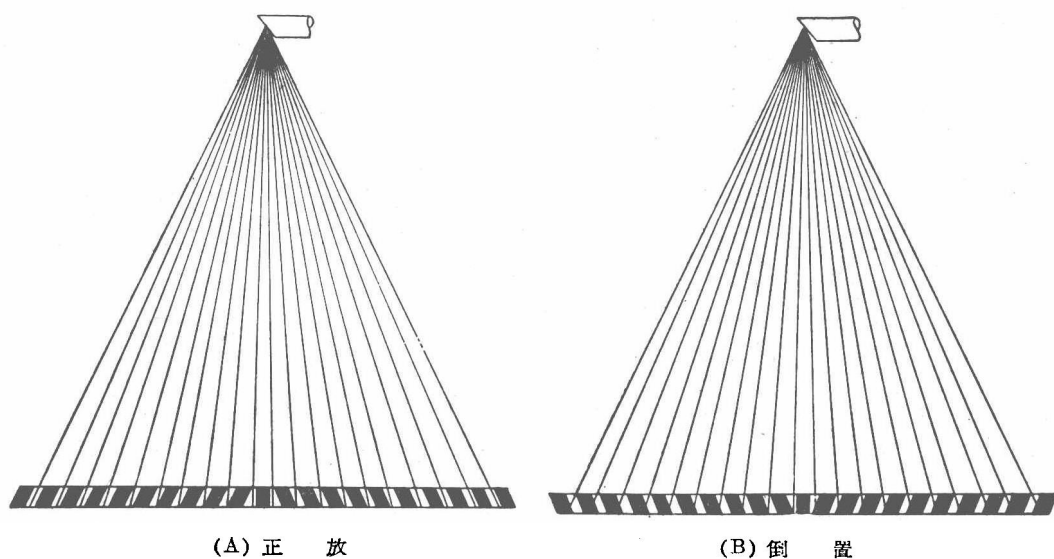


图7 向焦点滤綫柵

不向焦点滤綫柵的鉛條排列是垂直无曲度的,故无半径。自X綫管所发出的原发射綫仅有中央部分能經鉛條間隙通过,越向两侧,X綫与鉛條所成的角度越大,原发射綫被鉛條吸收越多。因此,照片上所显示的影象,在中央部分較深,越向二側影象越淡。

滤綫柵由于构造简单,携带方便,适宜于小型移动式X綫机或无活动滤綫器装置的机器而需要摄取部位較厚的肢体时应用;也可适用于螢光摄影,点片摄影以及过厚的胸部照射等。有时并可將滤綫柵放于螢光屏背后作透視,用以提高影象的对比度。滤綫柵的唯一缺点为照片上有鉛條阴影的出現而能影响照片的质量。

3) Lysholm 氏滤綫柵: 这种滤綫柵系由全金属制成,它是很坚固的,不受温度和湿度的影响而伸縮。鉛條的寬度和排列均很細致,在照片上用肉眼观察很难看出,它的滤綫作用也較其他各种滤綫柵为佳。其周圍并无框架装置,所以整个滤綫柵都有滤綫作用,并能放于暗盒內而不影响胶片。

(2) 滤綫柵的比值: 滤綫柵的厚度与鉛條間距离的比例称为滤綫柵的比值。比值越