

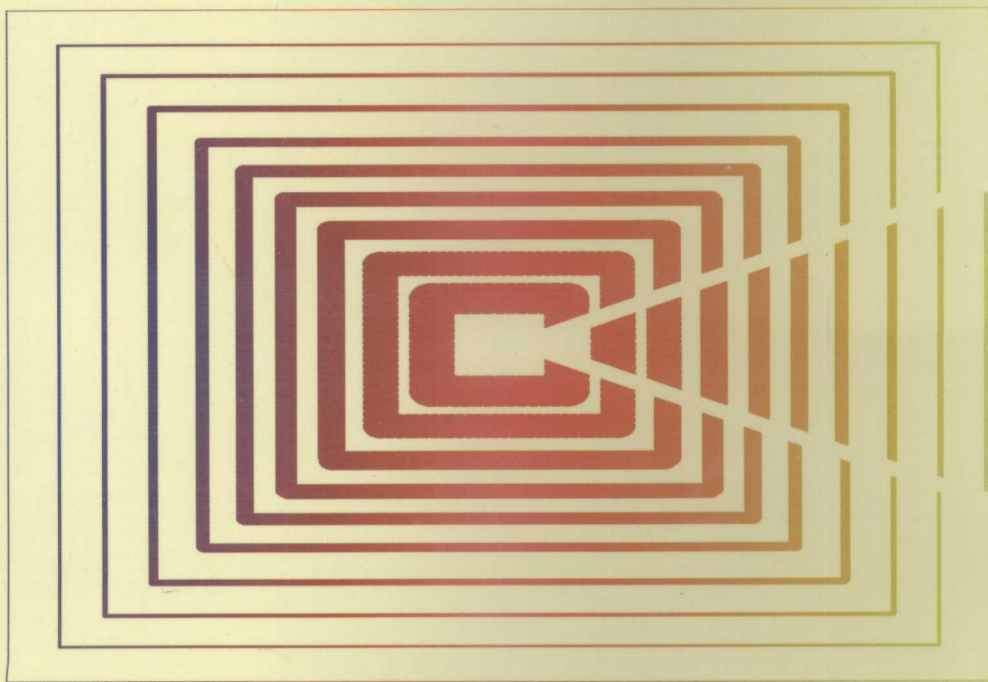
借



教育部高职高专规划教材
Jiaoyubu Gaozhi Gaozhuan Guihua Jiaocai
供医学影像技术专业用

医学影像诊断学

主编 祁吉 副主编 刘林祥



人民卫生出版社

教育部高职高专规划教材
供医学影像技术专业用

医学影像诊断学

主 编 祁 吉

副主编 刘林祥

编 者(以姓氏笔画为序)

王成林 (北京大学深圳医院)
王绍武 (大连医科大学附属第一医院)
尹建忠 (天津医科大学附属第一中心医院)
李坤成 (首都医科大学宣武医院)
祁 吉 (天津医科大学附属第一中心医院)
刘林祥 (泰山医学院)
苏惠群 (中国医科大学附属第二医院)
苗来生 (山西医科大学附属大同医院)
夏瑞明 (浙江省绍兴文理学院医学院)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

医学影像诊断学/祁吉主编. —北京:人民卫生出版社,2002

ISBN 978 - 7 - 117 - 04440 - 0

I. 医… II. 祁… III. 影像 - 诊断学 IV. R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 056191 号

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

医学影像诊断学

主 编: 祁 吉

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂(万通)

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 22.25 插页: 1

字 数: 507 千字

版 次: 2002 年 8 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 版第 5 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 117 - 04440 - 0/R · 4441

定 价: 34.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

全国高等职业技术教育医学影像专业 规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设的要求,满足高等职业技术教育医学影像技术专业的教学需要,卫生部教材办公室组织全国具有医学影像和医学影像技术专业教学经验和编写水平的教师,根据高等职业技术教育的培养目标,对其主干课程进行了规划和编写。

这套教材全面贯彻了素质教育的思想,从社会发展对高素质技术型人才需要的实际出发,重视对学生实践能力和创新精神的培养,突出实用性。教材编写过程中,在理论体系、内容结构和阐述方法等方面也做了一些尝试。特别注重和要求教材的内容要兼顾不同学制学生的水平和能力,要与助理执业医师考试及学生毕业后的实际工作相衔接。教材编写注重启发性,并注意到全套教材的整体优化。

本套教材共 8 种,其中《医学影像诊断学》、《医学影像检查技术》和《影像电子学基础》为教育部高职高专规划教材。

医学影像成像原理	主 编 李月卿
	副主编 李 萌
医学影像设备学	主 编 徐 跃
	副主编 黄泉荣
医学影像设备管理	主 编 李林枫
* 医学影像诊断学	主 编 祁 吉
	副主编 刘林祥
* 医学影像检查技术	主 编 袁聿德
	副主编 贾树春
放射物理与防护	主 编 李迅茹
放射治疗技术	主 编 王瑞芝
* 影像电子学基础	主 编 陈武凡
	副主编 邱松耀

* 教育部高职高专规划教材

前 言

随着我国经济建设的发展,高素质的实用型专业技术人才已是人才构成中最为紧缺的成分。在我国,放射技师的培养一直处于被忽视的状况,合格的放射技师培养渠道极少,放射技师的匮乏及对实际工作造成的影响已引起了各层次有识之士的呼吁。高等职业教育医学影像技术专业教材的编写及时地顺应了放射技师培养的客观需求。

高等职业教育在我国尚属于较新的教育门类,本册教材力图体现以下特点:

1. 紧扣高等职业教育的目标,内容适用于放射技师实际工作的需要,并尽可能和放射技师的其他专业课程衔接与互补。

2. 不是类似的教科书和参考书的缩写,本册教材力图作到依现代医学影像学的知识结构及循证医学的内涵,把各种检查方法及相应的诊断内容有机结合起来,给学生以完整的印象;扬弃传统知识中已经过时的内容,充实适用的新的知识,使学生毕业后容易和实际工作衔接。

3. 文字控制在合理的、尽可能精炼的范围之内,给教师留有充分的空间,不和参考书混淆。

4. 各章节均突出了检查方法的选择、临床与病理学基础的阐述、各种检查方法间相互联系方面的内容,并在主要的章节后面均附有“要点”,便于教师讲授和学生记忆。

教科书是学生在本专业入门的踏板和阶梯,本书努力体现这一内涵和功能,不足之处请广大教师和同学不吝赐教。

祁 吉

2000年6月28日

目 录

第一章 总论	1
第一节 医学影像学简史	1
一、X线学	1
二、放射学	5
三、医学影像学	6
第二节 医学影像学的发展和在当代临床医学中的地位	8
一、传统放射学	8
二、数字(化)X线摄影术	14
三、计算机体层摄影	16
四、数字减影血管造影	20
五、磁共振成像	21
六、超声	24
七、放射性核素显(成)像	25
八、介入放射学	26
九、图像存档与传输系统与远程放射学	27
第三节 影像诊断学与影像技术学	27
一、放射技师基本素质的转变	28
二、放射技师工作模式的转变	29
三、放射技师的教育	30
四、放射技师发展的展望	31
第四节 医学影像学中常用的基本概念	32
第二章 呼吸系统	39
第一节 医学影像技术在呼吸系统疾病诊断中的应用价值和限度	39
一、透视	39
二、X线平片	39
三、CT	40
四、MRI	40
第二节 呼吸系统的影像解剖	40
一、胸廓	40
二、胸膜	42
三、气管和支气管	42
四、肺	44
五、纵隔	48
六、膈肌	52

第三节 呼吸系统基本病变的影像学表现	52
一、肺的基本病变	52
二、胸膜的基本病变	57
第四节 支气管疾病	59
一、支气管扩张症	59
二、气管、支气管异物	61
第五节 肺炎、肺脓肿	63
一、肺炎	63
二、肺脓肿	66
第六节 肺结核	68
一、概述	68
二、原发型肺结核	69
三、血行播散型肺结核	71
四、继发型肺结核	72
五、结核性胸膜炎	74
第七节 肺部肿瘤	75
一、支气管肺癌	75
二、肺部转移性肿瘤	79
三、肺部良性肿瘤	81
第八节 纵隔原发性肿瘤和囊肿	82
一、概述	82
二、胸内甲状腺肿	84
三、胸腺瘤	85
四、皮样囊肿和畸胎瘤	86
五、恶性淋巴瘤	88
六、神经源性肿瘤	89
第九节 胸部创伤	91
一、肋骨及胸骨骨折	91
二、气胸、血胸、血气胸	91
三、肺挫伤	92
四、肺撕裂伤及肺血肿	92
五、气管及支气管裂伤	93
第三章 心脏与大血管疾病	95
第一节 医学影像技术在心脏与大血管疾病诊断中的应用价值和限度	95
一、常规放射学检查	95
二、超声	95
三、CT	96
四、MRI	96
五、心血管造影	97
第二节 心脏与大血管的影像解剖	98
一、心脏与大血管的常规 X 线摄影解剖	98

二、心脏与大血管的超声心动图正常所见	101
三、心脏与大血管的 CT 解剖	104
四、心脏与大血管的 MRI 解剖	104
五、心血管造影解剖	105
第三节 心脏与大血管基本病变的影像学表现	108
一、心脏的基本病变	108
二、肺循环的基本病变	110
三、心腔和大血管的基本病变	111
四、心包的基本病变	112
第四节 先天性心脏病	112
一、房间隔缺损	112
二、室间隔缺损	114
三、动脉导管未闭	116
四、法洛四联症	118
第五节 后天性心脏病	120
一、风湿性心脏病	120
二、肺源性心脏病	123
三、冠状动脉粥样硬化性心脏病	125
四、高血压性心脏病	128
第六节 心包疾病	129
一、心包炎	129
二、缩窄性心包炎	131
第七节 大血管病变	132
一、肺动脉血栓栓塞	132
二、主动脉夹层	134
第四章 消化系统	137
第一节 医学影像技术在消化系统疾病诊断中的应用价值和限度	137
一、X 线检查	137
二、US	138
三、CT	138
四、MRI	138
第二节 消化系统的影像解剖	139
一、胃肠道	139
二、肝脏	143
三、胆系	144
四、胰腺	146
五、脾	147
第三节 消化系统基本病变的影像学表现	147
一、空腔器官的基本病变	147
二、实质性器官的基本病变	151
第四节 胃肠道疾病	153

一、食管异物	153
二、食管裂孔疝	154
三、食管癌	155
四、慢性胃炎	157
五、胃和十二指肠溃疡	158
六、胃癌	161
七、局限性肠炎	165
八、溃疡性结肠炎	166
九、结肠癌	167
第五节 肝、胆和胰腺疾病	168
一、肝脓肿	168
二、原发性肝癌	170
三、转移性肝癌	172
四、肝海绵状血管瘤	174
五、肝硬化	175
六、肝囊肿	177
七、胆石症与慢性胆囊炎	178
八、急性胰腺炎	179
九、慢性胰腺炎	180
十、胰腺癌	181
第六节 消化系统急症	183
一、胃肠道穿孔	183
二、肠梗阻	184
三、乙状结肠扭转	186
四、肠套迭	186
五、腹部创伤	187
第五章 泌尿与生殖系统	190
第一节 医学影像技术在泌尿与生殖系统疾病诊断中的应用价值和限度	190
一、X线检查	190
二、US	190
三、CT	191
四、MRI	191
五、放射性核素显(成)像	192
六、介入放射学	192
第二节 泌尿与生殖系统的影像解剖	192
一、泌尿系统	192
二、男性生殖系统	196
三、女性生殖系统	197
四、乳腺	198
第三节 泌尿与生殖系统基本病变的影像学表现	200
一、肾大小的异常	200

二、肾形态的异常	200
三、肾位置的异常	200
四、肾正常结构的破坏	200
五、结石与钙化	200
六、肾脏肿块	201
七、尿路积水	201
八、膀胱异常	201
九、乳腺肿块	201
十、乳腺钙化	202
第四节 泌尿系统疾病	202
一、马蹄肾	202
二、尿路结石	202
三、泌尿系结核	204
四、肾癌	205
五、肾血管平滑肌脂肪瘤	207
六、肾母细胞瘤	208
七、肾囊肿与多囊肾	209
八、肾创伤	211
九、肾动脉狭窄	213
十、膀胱癌	214
第五节 生殖系统疾病	215
一、慢性子宫输卵管炎	215
二、子宫输卵管结核	216
三、子宫肌瘤	216
四、子宫癌	218
五、卵巢囊肿	219
六、卵巢肿瘤	220
七、前列腺增生	221
八、前列腺癌	223
第六节 乳腺疾病	224
一、乳腺纤维腺瘤	224
二、乳腺癌	225
第六章 骨骼肌肉与关节	227
第一节 医学影像技术在骨肌关节疾病诊断中的应用价值和限度	227
一、X线平片	227
二、CT	228
三、MRI	228
第二节 骨肌关节的影像解剖	229
一、骨关节的解剖、生理与发育	229
二、四肢骨关节的影像解剖	232
三、脊柱的影像解剖	235

四、软组织的影像解剖	237
第三节 骨肌关节基本病变的影像学表现	237
一、骨骼的基本病变	237
二、软组织的基本病变	241
三、关节的基本病变	242
第四节 骨肌关节创伤	245
一、骨折	246
二、关节及软组织创伤	251
第五节 骨关节化脓性炎症	254
一、化脓性骨髓炎	254
二、化脓性关节炎	257
第六节 骨关节结核	257
一、脊椎结核	258
二、四肢骨结核	259
三、关节结核	260
第七节 股骨头缺血性坏死	261
第八节 骨肿瘤	263
一、概述	263
二、良性骨肿瘤	265
三、恶性骨肿瘤	268
第九节 骨肿瘤样病变	273
一、单纯性骨囊肿	273
二、动脉瘤样骨囊肿	274
三、骨纤维异常增殖症	275
四、嗜酸性肉芽肿	277
第十节 椎间盘病变与椎管狭窄	278
一、椎间盘突出	278
二、椎管狭窄	281
第十一节 退行性骨关节病	282
第十二节 软组织疾病	285
一、软组织感染	285
二、软组织肿瘤	286
第七章 中枢神经系统及耳、鼻、咽喉	291
第一节 医学影像技术在中枢神经系统疾病诊断中的应用价值和限度	291
一、X线检查	291
二、DSA	291
三、CT	291
四、MRI	291
五、放射性核素显(成)像	292
第二节 中枢神经系统的影像解剖	292

一、颅脑的影像解剖	292
二、脊髓的影像解剖	297
第三节 中枢神经系统基本病变的影像学表现	299
一、颅内压增高	299
二、出血	299
三、脑梗死	299
四、脑水肿和脑肿胀	300
五、炎性改变与脓肿	300
六、髓鞘脱失	300
七、脑萎缩	300
八、钙化与骨化	301
第四节 头颅创伤	301
一、颅骨骨折	301
二、硬膜外血肿	302
三、硬膜下血肿	304
四、脑挫裂伤	305
五、创伤性颅内血肿	306
六、弥漫性神经轴索损伤	306
第五节 脑血管疾病	307
一、脑出血	308
二、脑梗死	310
三、动静脉畸形	312
四、动脉瘤	314
第六节 颅内感染	316
一、化脓性脑炎和脑脓肿	316
二、颅内结核	318
三、脑囊虫病	319
第七节 颅内肿瘤	321
一、概述	321
二、轴内肿瘤	322
三、轴外肿瘤	328
第八节 椎管内肿瘤	332
一、髓内肿瘤	333
二、髓外硬膜下肿瘤	335
三、硬膜外肿瘤	336
第九节 耳、鼻、咽喉疾病	337
一、慢性中耳乳突炎	337
二、颞骨骨折	338
三、鼻窦炎	338
四、鼻与鼻窦外伤	339
五、鼻咽癌	340
六、喉癌	341

第一章 总 论

第一节 医学影像学简史

现代的医学影像学(medical imaging)的概念是“以影像方式显示人体内部结构的形态与功能信息及实施以影像导向的介入性治疗的科学”。现代医学影像学的发展经历了几个阶段,即X线学、放射学和医学影像学,各个阶段的内涵有很大的差别。

一、X 线 学

现代医学影像学起源于X线的发现。1895年,伦琴博士(Dr. Wilhelm C. Röntgen)在应用阴极射线管的实验中偶然发现了X线。第二年,X线即已应用于医学领域。伦琴夫人成为第一个接受X线照射并得到手部X线照片的人(图1-1)。从此,开拓了X线在医学领域中越来越广泛应用的渠道,在医学领域中成为一个不可忽视的分支。最早形成的独立的医学专业称为“X线学”(röntgenology),相应的学科也称为“X线学科”(röntgenological department)。

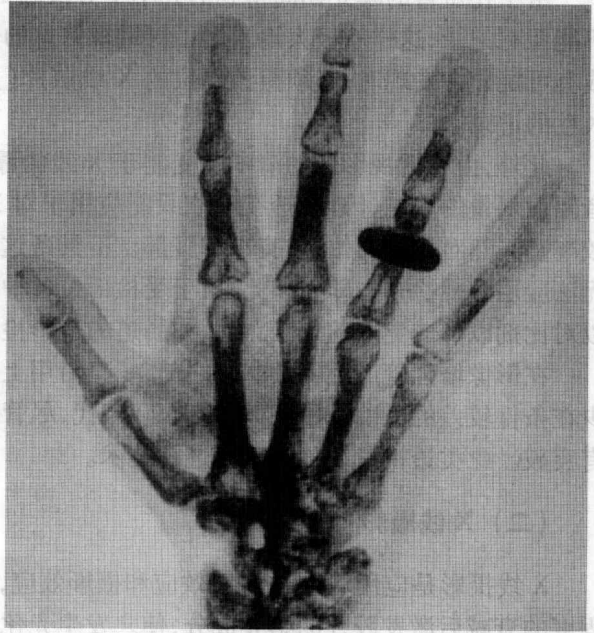


图1-1 伦琴夫人手的照片

X线发现之后不久,物理学界即证实了X线的三个主要的特征,即①荧光效应:X线照射某些荧光物质可激发这些物质产生荧光;②摄影效应:X线照射感光材料可产生光化学反应,使感光材料感光和③透射效应:

一定强度和波长的X线照射人体可被人体不同程度地衰减,未被衰减的射线则可透射过人体。

基于X线的上述三个主要的效应,X线在医学领域最初的应用是透视(fluoroscopy)和摄影(radiography)。

(一) 透视

透视是应用X线的透射效应和荧光效应,使X线透射过人体,并受到人体组织不同

程度的衰减后激发涂有荧光材料(硫化锌镉及钨酸盐等)的荧光屏,使荧光屏发出与激发的 X 线量一致的、不同强度的荧光,从而形成模拟影像的检查方法。

由于 X 线是不可见光,因此无法被直接观察。透视利用了荧光材料可被不可见的 X 线激发,使之转变为可见光,且二者的转换具有良好的“线性”的物理学特征,达到了医学成像的目的。透视不仅可静态地观察被检组织的影像,还可动态、多种体位、多种角度地观察;不仅可凭组织的天然对比得到模拟影像,而且可在引入阳性和(或)阴性对比剂,如钡剂、碘剂、空气,后更好地显示组织的人工对比影像。直到影像增强管(image intensifier, I. I)开发成功之前,透视应用的 X 线对于受检者已具有相当高的辐射剂量,但在透射过人体后激发荧光屏产生的荧光仍是相当微弱的,只有在暗室的环境中才能观察。为此,检查医师也必须在暗室中作好足够的暗适应(在暗室中停留 20 分钟以上)才能观察透视影像。

由于透视检查中得到的影像并非十分清晰,常需反复观察和曝光,因而曝光的“剂量-时间乘积”也相当大,为了降低检查中 X 线的辐射剂量,除检查医师和病人相应的防护措施外,需采用“瞬时曝光”方式,即每次仅使用几分之一秒的曝光时间,检查医师只能利用若干次短暂的曝光来捕捉诊断信息。

由于在短暂的曝光期间得到的并不十分清晰的影像不可能精确地观察,透视影像也不能留有记录,这样就极大地限制了对透视信息的使用。因而,对透视下有确切异常发现或有可疑异常发现时,必须摄该部位的 X 线照片(点片),以更清晰地显示病变和保留永久性的记录。

此外,由于透视影像的清晰度受制于 X 线的曝光剂量,而 X 线的曝光剂量又受受检者辐射剂量的限制,因此,透视检查只能应用于对 X 线总体衰减程度较低的、局部又具有较丰富天然对比的部位,如胸部和腹部。不具备这样条件的部位,如头部、脊柱、四肢,则无法应用透视检查。即使如此,由于受检部位各种结构间的天然对比仍显示不足,常需辅以对比剂以形成更好的人工对比,如肠道的造影检查。

在影像增强管广泛普及应用之前,一直沿用上述透视方法。在国内,暗室透视技术至少在条件较差的医院沿用到 20 世纪 90 年代,尽管在方法学上作了若干改良,但本质上没有突破。此类透视可统称为暗室透视技术。

(二) X 线摄影

X 线摄影是应用 X 线的透射效应和摄影效应,X 线透射过人体,并受到人体组织不同程度的衰减后激发胶片的感光成分,使之发生光化学反应,形成潜影的检查方法。

和透视不同,X 线摄影只能在静态下实施,因此也只能保留投照部位的静态信息,但该信息可长期保存,故可用于医生的会诊和随访观察。

早期的 X 线摄影中,X 线胶片只是用黑纸包裹,直接采集透射过人体的 X 线信息(图 1-2)。由于胶片的固有特征,它对于 X 线直接照射(特别是透射过人体后被不同程度地衰减的 X 线)的敏感性不够高,只能用提高曝光剂量和(或)延长曝光时间来获得用于诊断的信息。早期一次摄片曝光时间可长达几十分钟,这不仅无法应用于动态部位的成像(如胸部有呼吸运动和心脏搏动),而且辐射剂量极高,影像的质量也差。

影像增感屏是 1897 年开发的 X 线摄影辅助材料,它在 X 线摄影过程中进一步应用

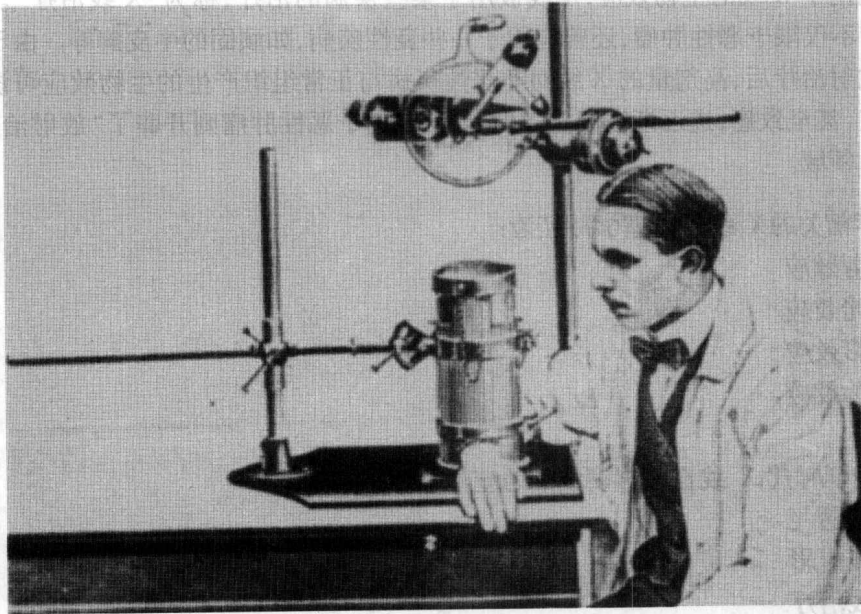


图 1-2 早期 X 线摄影

了 X 线的荧光效应。影像增感屏是涂有荧光物质(卤化银)的纸板样材料,和 X 线胶片一起置于暗盒中。X 线曝光时,除了直接照射胶片、激发光化学反应外,还同时激发增感屏,使之发出和激发的 X 线量相当的不同强弱的荧光,使胶片同时还接受可见荧光的感光,因而可大大降低 X 线摄影的辐射剂量和减少曝光时间。最初只在暗盒中胶片的一侧放置增感屏,以后根据 X 线胶片的进步,在暗盒中胶片的双侧均放置增感屏,且为了减少几何学失锐,又分为物理学特征有别的前屏和后屏,分别置于胶片的前方和后方。随着 X 线胶片和增感屏各自性能的改进和匹配的改进,形成了适用于不同摄影目的的各种“增感屏-胶片组合”系统,一直沿用至今。

影像增感屏的使用,可使投照中的曝光时间减少到每次仅几分之一秒或更短。尽管曝光中采用的 X 线剂量较高,但由于每张照片仅需一次短时间曝光,故每次检查总的辐射剂量比透视低。而且,由于曝光时间极短,大多数情况下可由病人屏息来减少呼吸运动和体位移动,保证影像的清晰度。

事实上,由于透视和摄影在利用 X 线成像中各具优、缺点,二者在一些部位的检查中可以配合应用,以“扬长避短”。如胃肠道检查中,病人应用钡剂和(或)其他对比剂后,可经透视观察胃肠道的动态信息,如钡剂的通过、胃肠道的膨胀、蠕动状态等;又可通过 X 线摄影更清晰地显示黏膜皱襞、腔壁形态和记录透视发现的病变等信息,从而充分发挥两种检查方法和优点,得到更多的有用信息。

(三) X 线治疗

X 线发现并用于医学领域后,另一个用途是利用了 X 线的第四个特征——生物效应。X 线照射人体组织后,除前述的三个效应外,还会产生电离辐射,干扰细胞的代谢、增殖乃至发生细胞的灭活。生物效应对正常组织是一种有害的效应,是辐射防护的内容。

但正是利用了 X 线的生物效应, X 线被用于某些疾病的治疗, 称为“X 线治疗”。早年的 X 线治疗不仅限于恶性肿瘤, 还曾应用于一些良性疾病, 如顽固的牛皮癣等。由于良性疾病经历放射治疗后, 高剂量的 X 线对非恶性疾病与正常组织产生的生物效应可诱发严重的副反应, 甚至致癌, 遂逐渐被废止。但是, X 线用于恶性肿瘤则开辟了“放射治疗”这一新的技术领域。

与医学相关的 X 线的物理学特征为:

- 透射效应
- 荧光效应
- 摄影效应
- 生物效应

在 X 线学时代, X 线在医学领域中的应用主要是实施:

- 暗室透视
- X 线摄影
- X 线治疗

透视检查的优点为:

- 可实时观察, 动态观察
- 可依需要变动体位
- 可在专用的设备上指导适时点片
- 不需要胶片及相应的洗印过程

暗室透视的缺点为:

- 荧光屏亮度暗, 影像不清晰, 操作者需暗适应
- 不能留下永久性记录用于会诊和随访
- 辐射剂量高, 尤其不适用于敏感人群, 如孕妇、儿童
- 卫生部已规定不能应用暗室透视进行筛选性普查

X 线摄影检查的优点为:

- 影像清晰(和透视影像相比)
- 照片可长期保存, 用于会诊和随访
- 辐射剂量较低(和暗室透视相比)

X 线摄影检查的缺点为:

- 只能摄取静态信息, 不能显示动态信息
- 不能实时成像
- 需使用胶片以及相应的洗印过程, 胶片处理过程有环境污染
- 胶片存档需占用大量空间及较高成本, 且不易管理

二、放射学

区分放射学(radiology)和X线学阶段的第一个特点是影像增强管的应用。影像增强管(I.I)的结构和成像原理已在有关教材中介绍。影像增强管可把影像的亮度提高,达暗室透视亮度的5000~10000倍,因而使常规的透视检查从暗室变为明室操作,实现了明室透视。进一步的发展则把I.I的影像经电视系统传输,在监视器荧光屏上显示,即影像增强-电视链(I.I-TV chain),从而为遥控X线检查奠定了基础。

放射学的第二个特点是各种造影检查充分发展。这基于各种对比剂,特别是碘对比剂的发展,对比剂提供了更好的人工对比,弥补了组织固有的天然对比的不足,得以显示更多的结构和器官的形态学与功能信息。这段期间,很多造影检查充分发展和完善,主要有:

- 中枢神经系统

脑室造影(气造影和阳性对比剂造影)

脑造影(又称脑池造影;气造影和阳性对比剂造影)

脑血管造影

椎管造影(气造影和阳性对比剂造影)(图1-3)

- 呼吸系统

支气管造影(碘油或水溶性碘剂造影)

- 消化系统

胃肠道造影(钡剂造影、水溶性碘剂造影、阳性/阴性对比剂双重对比造影)

胆系造影(口服对比剂胆系造影、静脉注射对比剂胆系造影)

内镜逆行胆胰管造影(ERCP)(图1-4)

腮腺造影

- 泌尿生殖系统

静脉尿路造影(图1-5)

逆行性尿路造影

子宫输卵管造影

- 心血管系统

心脏大血管造影

淋巴造影

- 骨肌关节系统

关节腔造影

放射学的第三个特点是各种X线摄影方法的改良。随X线检查应用的日趋广泛,为克服普通X线摄影(又称平片)显示信息的不足,基于X线摄影设备的改良,发展了很多改良的摄影方法,主要有:

体层摄影(线性体层摄影、多轨迹体层摄影)

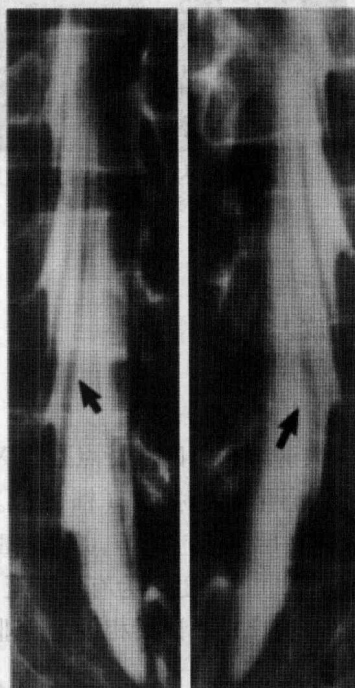


图1-3 椎管造影
椎管内为高密度对比剂充填,
显示其内呈相对低
密度的马尾神经