

第2版




普通高等教育“十一五”国家级规划教材  
全国高职高专卫生部规划教材  
供医学影像技术专业用

# 医学影像检查技术

主 编 袁聿德 陈本佳

副主编 伍建林 徐建国

 人民卫生出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国高职高专卫生部规划教材

供医学影像技术专业用



2008年山东省高等学校优秀教材

# 医学影像检查技术

第2版

主 编 袁聿德 陈本佳

副主编 伍建林 徐建国

编 者 (按姓氏笔画排序)

伍建林 (大连医科大学第一附属医院)

阮先会 (襄樊职业技术学院)

宋少娟 (山东省医学影像学研究所)

张国明 (遵义医学院附属医院)

张晓康 (辽东学院医学院)

陈本佳 (遵义医药高等专科学校)


袁聿德 (泰山医学院)

徐 惠 (泰山医学院)

徐建国 (浙江医学高等专科学校)

温继军 (山西医科大学汾阳学院)

秘 书 黄亚勇 (山东万杰医学院)

 人民卫生出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

医学影像检查技术/袁聿德等主编. —2 版. —北京:  
人民卫生出版社, 2009. 5  
ISBN 978-7-117-11793-7

I. 医… II. 袁… III. 影像诊断-高等学校: 技术  
学校-教材 IV. R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 054574 号

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

## 医学影像检查技术

第 2 版

---

主 编: 袁聿德 陈本佳  
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](mailto:pmph@pmph.com)  
购书热线: 010-67605754 010-65264830  
印 刷: 北京市顺义兴华印刷厂  
经 销: 新华书店  
开 本: 787×1092 1/16 印张: 19.75  
字 数: 468 千字  
版 次: 2002 年 9 月第 1 版 2009 年 5 月第 2 版第 5 次印刷  
标准书号: ISBN 978-7-117-11793-7/R·11794  
定价(含光盘): 37.00 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)

## 出版说明

全国高职高专医学影像技术专业卫生部规划教材第一轮于2002年8月出版,共8种。第二轮教材共10种,是在上轮教材使用5年的基础上,经过认真调研、论证,结合高职高专的教学特点进行修订的。

第二轮教材修订的原则,是以专业培养目标为导向,以职业技能培养为根本,力求体现高职高专教育的特色,内容以“必需,够用”为度,特别强调基本技能的培养,力求将相关内容写细、写透,使学生毕业后能独立、正确处理与专业相关的临床常见问题。

依据目前高职院校实际开设的课程以及课时数,第二轮教材将原有的《医学影像诊断学》拆分为《医学影像诊断学》、《超声诊断学》、《核医学》;增设了《介入放射学基础》;删减了《医学影像设备管理》,将其内容并入《医学影像设备学》中。为了增强学习效果,《医学影像检查技术》、《超声诊断学》、《介入放射学基础》、《医学影像成像原理》教材配了视听内容丰富的光盘。

第二轮教材的主编和编者是来自全国各地高职高专教学一线的专家学者。在卫生部教材办公室和全国高职高专相关医学类教材评审委员会的组织和指导下,对编写内容的科学性、适用性进行了反复修改,对教材的体例和形式也进行了规范,并列出了学习要求,以便于师生在教学中参考。

# 教材目录

影像电子学基础(第2版)	主 编	朱小芳
	副主编	郭树怀
* 医学影像检查技术(第2版,配盘)	主 编	袁聿德 陈本佳
	副主编	伍建林 徐建国
医学影像诊断学(第2版)	主 审	祁 吉
	主 编	王兴武
	副主编	夏瑞明 赵汉英 唐陶富
超声诊断学(第1版,配盘)	主 审	胡 兵
	主 编	周进祝
	副主编	谭 文
核医学(第1版)	主 编	韩建奎 王荣福
	副主编	李思进 刘兴党
介入放射学基础(第1版,配盘)	主 编	刘作勤
	副主编	刘 筠
放射治疗技术(第2版)	主 编	韩俊庆 王力军
	副主编	王 平 殷国生
* 放射物理与防护(第2版)	主 编	王鹏程
	副主编	马 彦 刘东华
医学影像设备学(第2版)	主 编	黄祥国
	副主编	樊先茂 张佐成
* 医学影像成像原理(第2版,配盘)	主 编	李月卿 李 萌
	副主编	杨立辉

\* 为普通高等教育“十一五”国家级规划教材

# 前 言

《医学影像检查技术》第2版是“十一五”教育部规划的全国高职高专医学影像技术专业教材之一。本教材是根据2008年4月卫生部教材办公室在厦门召开的医学影像技术专业第二轮规划教材主编人会议精神编写的。为满足适应高职高专的专业培养目标、学制和学时三个特定需要,特别强调培养学生的职业技能,“以岗定学”决定教材编写内容,并体现“思想性、科学性、先进性、启发性、适应性”五性原则,尤其是要体现适应性原则。

医学影像检查技术是医学影像技术专业的主要专业课程之一,本教材授课学时和编写内容比第1版有了较大调整:原教材中的“超声检查技术”和“影像核医学检查技术”内容,不再成为本教材的编写内容;授课时数由132学时调整为150学时。本教材共10章,每章学时安排见附录。为加强学生专业操作技能的培养,教材在原有的实验基础上,增加了实训和专业操作技能测试评价。教材的理论授课学时数与实验、实训、专业操作技能测试评价的学时比为1:1。考虑到全国各地的差异,部分教材内容的取舍兼顾了发达地区与欠发达地区的实际需要。本教材遵循“整体优化”的原则,尽量避免与该专业其他9种教材不必要的重复。撰写内容深入浅出,力求做到好懂、好读、好用,并以培养学生专业操作技能为出发点和落脚点来处理教材内容的取舍。为满足教学的需要,本教材还配制了多媒体光盘。

本教材在编写过程中得到卫生部教材办公室具体指导和帮助。山东万杰医学院黄亚勇编写秘书做了大量的工作,在此一并表示感谢。

由于水平所限,教材中肯定有不足之处,希望读者指正,以便改进。

袁聿德 陈本佳

2009年3月

# 目 录

绪论 .....	1
一、医学影像检查技术研究的主要内容 .....	1
二、医学影像检查技术的发展历程 .....	1
三、学习医学影像检查技术的目的与方法 .....	3
第一章 X 线摄影条件 .....	5
第一节 感光效应及其影响因素 .....	5
一、管电压与管电流量 .....	6
二、摄影距离 .....	8
三、成像探测器 .....	8
四、滤线栅和照射野的应用 .....	8
五、其他 .....	9
第二节 摄影条件的制定 .....	10
一、变动管电压法 .....	10
二、固定管电压法 .....	10
三、对数率法 .....	11
四、自动曝光仪的应用 .....	11
五、数字化 X 线摄影条件 .....	12
第三节 优质 X 线照片的标准 .....	14
一、符合诊断学的要求 .....	14
二、适当的影像密度 .....	15
三、恰当的影像对比度 .....	16
四、良好的锐利度 .....	16
五、较少的影像噪声 .....	17
第二章 X 线检查基本知识及基本概念 .....	20
第一节 解剖学的基本知识及基本概念 .....	20
一、解剖学姿势 .....	20
二、解剖学的基准轴线与基准面 .....	20

三、解剖学方位 .....	21
四、关节运动 .....	22
第二节 X线摄影方向、摄影体位的基本知识及基本概念 .....	22
一、X线摄影方向 .....	22
二、X线摄影体位 .....	23
第三节 X线摄影体表定位标志 .....	24
一、四肢体体表定位标志 .....	24
二、胸部体表定位标志 .....	25
三、腹部体表定位标志 .....	25
四、脊柱体表定位标志 .....	26
五、头颅体表定位点、定位线及基准面 .....	27
第四节 X线照片标记 .....	28
一、标记内容 .....	28
二、标记方法 .....	28
三、标记原则 .....	28
四、常用摄影位置标记举例 .....	29
<b>第三章 X线常规检查技术 .....</b>	<b>31</b>
第一节 X线摄影步骤和原则 .....	32
一、X线摄影步骤 .....	32
二、X线摄影原则 .....	32
第二节 数字X线检查步骤 .....	33
一、数字X线机使用前的准备和操作注意事项 .....	33
二、CR系统操作步骤 .....	33
三、DR系统操作步骤 .....	34
第三节 数字X线检查的适宜曝光量 .....	35
一、谐调处理和空间频率处理对输出影像质量的影响 .....	35
二、动态范围控制与能量减影对影像质量的影响 .....	36
三、适宜曝光量 .....	37
第四节 骨骼系统摄影 .....	38
一、上肢 .....	38
二、下肢 .....	51
三、头颅 .....	63
四、脊柱 .....	76
五、骨盆 .....	87
六、胸廓 .....	89
第五节 呼吸系统摄影 .....	93
一、解剖 .....	93
二、X线摄影位置 .....	94



第六节 心脏大血管摄影	100
一、解剖	100
二、X线摄影位置	100
第七节 消化系统摄影	103
一、解剖	104
二、X线摄影位置	104
第八节 泌尿系统摄影	109
一、解剖	109
二、X线摄影位置	110
第九节 数字图像处理技术在摄影检查中的应用	115
一、在胸部摄影中的应用	116
二、在头颈部摄影中的应用	119
三、在泌尿系统摄影中的应用	122
四、在胃肠道摄影中的应用	122
五、在骨骼肌肉系统摄影中的应用	124
六、在乳腺摄影中的应用	127
七、在儿科摄影中的应用	128
第十节 危重患者和急诊患者的 X 线摄影技术	129
一、危重患者和急诊患者 X 线摄影检查的重要性	129
二、常见危重患者 X 线摄影检查技术	129
三、常见急诊患者 X 线摄影检查技术	129
四、其他注意事项	130
<b>第四章 乳腺 X 线检查技术</b>	<b>132</b>
<b>第一节 概论</b>	<b>132</b>
一、概述	132
二、适应证与禁忌证	133
三、乳腺摄影注意事项	134
<b>第二节 乳腺摄影位置</b>	<b>134</b>
一、乳腺内外斜位	134
二、乳腺头尾位	135
三、乳腺 90°侧位	136
<b>第三节 其他摄影技术</b>	<b>136</b>
一、定点压迫摄影	136
二、放大摄影	137
三、人工（植入物）乳腺摄影	137
四、乳腺导管造影	137
<b>第四节 乳腺数字 X 线摄影</b>	<b>137</b>
<b>第五节 乳腺摄影的质量控制</b>	<b>139</b>

一、影响乳腺影像质量的相关因素 .....	139
二、乳腺影像的综合评价标准 .....	139
<b>第五章 X线造影检查技术 .....</b>	<b>141</b>
<b>第一节 对比剂 .....</b>	<b>141</b>
一、对比剂分类 .....	141
二、常用 X 线造影对比剂 .....	142
三、对比剂的引入途径 .....	143
<b>第二节 碘过敏试验及造影中的意外和急救措施 .....</b>	<b>143</b>
一、碘过敏试验 .....	143
二、造影中的意外和急救措施 .....	144
<b>第三节 造影检查技术 .....</b>	<b>145</b>
一、数字减影血管造影 .....	145
二、消化系统造影 .....	150
三、泌尿生殖系统造影 .....	156
四、其他造影 .....	161
<b>第六章 照片冲洗及打印技术 .....</b>	<b>166</b>
<b>第一节 照片冲洗技术 .....</b>	<b>166</b>
一、手洗 X 线照片技术 .....	166
二、自动洗片技术 .....	171
<b>第二节 数字影像打印技术 .....</b>	<b>174</b>
一、湿式激光打印技术 .....	174
二、干式打印技术 .....	178
<b>第七章 CT 检查技术 .....</b>	<b>182</b>
<b>第一节 CT 设备基本维护 .....</b>	<b>182</b>
<b>第二节 CT 检查的适应证与禁忌证 .....</b>	<b>183</b>
<b>第三节 数字化图像的显示及特点 .....</b>	<b>184</b>
一、图像显示技术 .....	184
二、图像的特点 .....	186
<b>第四节 CT 检查前准备和检查步骤 .....</b>	<b>187</b>
一、CT 检查前准备 .....	187
二、CT 检查步骤 .....	188
三、CT 检查注意事项 .....	189
<b>第五节 CT 检查技术参数 .....</b>	<b>189</b>
<b>第六节 CT 检查方法 .....</b>	<b>191</b>
一、CT 平扫 .....	191
二、CT 增强扫描 .....	192

三、造影 CT 检查 .....	194
第七节 螺旋 CT .....	195
一、单层螺旋 CT .....	195
二、多层螺旋 CT .....	197
三、双源 CT .....	203
第八节 CT 检查技术的临床应用 .....	205
一、颅脑 CT 检查技术与应用 .....	205
二、头颈部 CT 检查技术与应用 .....	208
三、胸部 CT 检查技术与应用 .....	212
四、腹部 CT 检查技术与应用 .....	217
五、盆腔 CT 检查技术与应用 .....	224
六、脊柱 CT 检查技术与应用 .....	225
七、四肢 CT 检查技术与应用 .....	227
<b>第八章 MRI 检查技术</b> .....	229
第一节 MRI 扫描禁忌证、适应证及扫描前的准备 .....	229
一、MRI 扫描的禁忌证 .....	229
二、MRI 扫描的适应证 .....	229
三、MRI 扫描前的准备 .....	230
第二节 MRI 检查方法 .....	231
一、MR 成像参数 .....	231
二、常用脉冲序列 .....	232
三、脉冲序列特点 .....	235
四、脉冲序列的临床应用 .....	235
五、影响图像质量的参数 .....	238
六、成像参数的选择 .....	240
七、MRI 检查方法 .....	241
八、MRI 对比剂 .....	243
第三节 MRI 检查优缺点及伪影 .....	245
一、MRI 检查的优点 .....	246
二、MRI 检查的缺点 .....	246
三、MRI 检查伪影的产生及补偿 .....	247
第四节 MRI 检查操作步骤及临床应用技术 .....	250
一、颅脑 .....	250
二、眼眶 .....	251
三、颈椎与脊髓 .....	253
四、胸部 .....	255
五、乳腺 .....	255
六、腹部 .....	256

七、盆腔 .....	256
八、关节 .....	256
九、MR 血管成像的临床应用 .....	259
十、MR 水成像技术的临床应用 .....	261
<b>第九章 放射诊断影像质量管理及评价 .....</b>	<b>265</b>
<b>第一节 放射诊断影像质量管理 .....</b>	<b>265</b>
一、质量管理理念的提出 .....	265
二、质量管理的基本概念 .....	266
三、质量管理活动的程序 .....	267
<b>第二节 放射诊断影像质量评价 .....</b>	<b>268</b>
一、主观评价法 .....	268
二、客观评价法 .....	270
三、综合评价法 .....	273
<b>第三节 模拟成像与数字成像质量评价的异同 .....</b>	<b>276</b>
一、主观评价结果的异同 .....	276
二、客观评价结果的异同 .....	276
<b>第四节 阅片条件对像质的影响 .....</b>	<b>277</b>
一、阅片灯亮度的影响 .....	277
二、环境照度的影响 .....	278
<b>第十章 实验、实训和专业技能测试评价 .....</b>	<b>279</b>
<b>第一节 实验 .....</b>	<b>279</b>
<b>第二节 实训 .....</b>	<b>280</b>
<b>第三节 专业技能测试评价 .....</b>	<b>280</b>
<b>附录一 实验 .....</b>	<b>282</b>
<b>实验一 图像后处理操作见习 .....</b>	<b>282</b>
<b>实验二 模拟成像上肢摄影位置 .....</b>	<b>282</b>
<b>实验三 模拟成像下肢摄影位置 .....</b>	<b>283</b>
<b>实验四 模拟成像头颅摄影位置 .....</b>	<b>284</b>
<b>实验五 模拟成像脊柱摄影位置 .....</b>	<b>284</b>
<b>实验六 模拟成像骨盆摄影位置 .....</b>	<b>285</b>
<b>实验七 模拟成像胸廓摄影位置 .....</b>	<b>286</b>
<b>实验八 模拟成像呼吸及循环系统摄影位置 .....</b>	<b>287</b>
<b>实验九 模拟成像消化及泌尿系统摄影位置 .....</b>	<b>288</b>
<b>实验十 观看心血管造影录像 .....</b>	<b>288</b>
<b>实验十一 见习 CT 操作 .....</b>	<b>289</b>
<b>实验十二 颅脑与头颈部 CT 体位操作及参数选择 .....</b>	<b>289</b>

实验十三	胸部 CT 体位操作及参数选择 .....	290
实验十四	腹部与盆腔 CT 体位操作及参数选择 .....	290
实验十五	脊柱与四肢 CT 体位操作及参数选择 .....	291
实验十六	磁共振检查技术见习 .....	291
实验十七	照片的自动冲洗和干式打印技术见习 .....	291
实验十八	阅片条件的测试 .....	292
<b>附录二</b>	<b>实训</b> .....	<b>293</b>
实训一	四肢常规 X 线摄影检查 .....	293
实训二	头颅常规 X 线摄影检查 .....	294
实训三	脊柱常规 X 线摄影检查 .....	294
实训四	肺部常规 X 线摄影检查 .....	295
实训五	心脏大血管常规 X 线摄影检查 .....	296
实训六	腹部常规 X 线摄影检查 .....	296
实训七	颅脑及头颈部 CT 检查技术 .....	297
实训八	胸部及脊柱 CT 检查技术 .....	298
实训九	腹部及盆腔 CT 检查技术 .....	299
<b>附录三</b>	<b>学时分配表</b> .....	<b>301</b>

# 绪 论

医学影像检查技术是由多门学科交叉而形成的应用性很强的技术。特别是 1972 年 Hounsfield 设计的计算机 X 线体层扫描(computed tomography, CT)成像装置的问世,使医学影像检查技术发生了一次革命性的变化,其进步程度具有里程碑性的意义。随着医疗器械工业水平的提高,尤其是电子技术及计算机技术向医学影像领域的大量渗透,迎来了数字医学影像时代,设备更新换代周期缩短,新的检查技术不断地出现。使医学影像检查技术逐步完善和加快发展。从而使医学影像检查技术在临床医疗工作中发挥更加重要的作用。

## 一、医学影像检查技术研究的主要内容

医学影像检查技术研究的主要内容是:X 线检查体位、X 线摄影条件、模拟和数字 X 线成像技术、乳腺 X 线检查技术、X 线造影检查技术、照片影像冲洗技术、CT 检查技术、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)检查技术和放射诊断影像质量评价及管理。超声检查技术和影像核医学检查技术虽然分别单独编写教材,但就其技术属性讲,也属医学影像检查技术的范畴。

## 二、医学影像检查技术的发展历程

### (一) 模拟影像检查技术时期

医学影像检查技术从 1895 年伦琴发现 X 线算起,至今已有 113 年的发展历程了。前 70 多年即 1895~1971 年期间,受科技发展所限,应用 X 线对人体检查形成放射诊断影像的探测器是摄影用的屏-片系统和透视(含影像增强透视)用的荧光屏。前者形成的影像照片简称平片(plain film),主要优点是照片的空间分辨率较高,图像清晰,照片可长期保存,便于复查、对比和会诊,患者接受的 X 线量也少,缺点是一张照片仅是一瞬间的影像,很难了解器官的动态变化,后者形成的影像可同时观察器官形态和动态,虽可立即得到检查结果,但不能留下永久记录。为了获得清晰的放射诊断影像,国内外有关科技工作者,应用新材料新科技成果千方百计地使 X 线设备逐步完善,达到相当高的水平。但所用的 X 线胶片和荧光屏(含通过影像增强器后同室或隔室用监视器观察的透视)的探测器,是 X 线通过人体不同组织后产生 X 线强度变化作为物理的或化学的反应,这种反应是稳定和连续的,其表现是在 X 线照片上形成不同程度的黑白差别,或在荧光屏上形成不同程度的亮度差别,故这一技术称之为模拟方法(或技术),亦称模拟影像检查技

术。形成的放射诊断影像称模拟(analogue)影像,这种模拟影像的特点就是影像的黑化度(密度值)或亮度、对比度、清晰度、锐利度和噪声都是不变化的。

## (二) 数字影像检查技术时期

众所周知,20世纪50~60年代是电子技术飞快发展时代,电子计算机水平得到前所未有的提高,科技进步作为原动力,推动了20世纪70年代初X线检查设备发生了革命性的变化,即X-CT的问世。1972年,英国工程师汉斯菲尔德(G. N. Hounsfield)研制成功世界第一台用于颅脑的CT扫描机,它是电子技术、计算机技术和X线技术相结合的产物。所用的X线探测器是NaI晶体探测器,X线束从多个方向沿着肢体检查部位的某一选定层面进行照射(即扫描),由探测器记录测定透过的X线量,数字化后经计算机计算该层面各单位容积的吸收系数,然后通过重建图像获得诊断的影像。CT获得的横断面体层影像,无前后图像重叠,不受层面上下组织的干扰,能分辨出0.1%~0.5%X线衰减系数的差异,比传统的X线检查高几十倍,并以窗口技术显示其影像。X-CT检查技术获得影像的特点是数字影像(digital image),它是由众多的像素组成的一幅完整图像,每一个像素即图像上的一个小方格。一个方格内各点的密度值(或亮度值)的平均值就是该像素的密度值(或称灰度值)。显然,数字影像就是由许多不同的密度点(亮度点)组成的。一幅数字影像的像素有的是(512×512)个,有的是(1024×1024)个等。数字图像的特点是,数字影像可由计算机进行图像处理,它可将输出图像上不同密度值大小分布(或亮度分布)进行增强或减弱,也可行频率处理。这就是说输出的数字影像不是固定不变的,是可以加工处理的。不仅可以形成二维影像,也可以形成三维影像。不但如此,数字影像还可根据观察者的视觉特性来进行图像处理。X-CT检查技术发展很快,不断进行升级换代,出现螺旋CT后,多排CT发展迅猛,最近几年又出现了双源CT,同时使用两套X线源和探测器,其成像速度比64层螺旋CT还快一倍,对中老年群体进行查体,可早期发现心脑血管疾患。在X-CT数字影像检查技术发展推动下,20世纪80年代之后又出现了其他数字X线检查技术,包括计算机X线摄影(computed radiography,CR)、平板探测器(flat panel detector,FPD)成像的X线数字摄影(digital radiography,DR)和数字减影血管造影(digital subtraction angiography,DSA):①CR是使用可记录并由激光读出的X线成像板(imaging plate,IP)作为成像载体,经X线曝光及信息读出处理形成的数字影像,该检查技术比较成熟,现已被国内外广泛应用;②DR又称直接数字X线摄影,是以FPD为探测器利用计算机数字化处理,使模拟视频信号经过采样、模/数转换(analog to digital, A/D)后直接进入计算机进行存储、分析和保存的数字成像设备;③DSA是影像增强技术、电视技术和计算机技术与常规X线血管造影相结合的一种新的检查技术。它是将未造影影像和造影影像分别经影像增强器增强,摄像机扫描而矩阵化,经A/D转换成减影影像。由CR、DR和DSA所形成的影像是数字影像,IP、FPD分别是CR和DR的X线数字探测器,将模拟信号数字化。无论何种数字成像,都需要大量的数据计算和图像后处理(post-processing),计算机的应用是数字成像的基础。与模拟成像相比,数字成像优点很多,如影像数字存储(磁带、光盘)、数字传输(电缆、卫星)、一次曝光后通过进行图像后处理(改变对比度、灰阶、图像大小、计算距离、面积、体积、测量感兴趣区的密度值及一切特殊处理)可获得多幅图像。进入21世纪之后,现代化X线数字检查设备更新换代更快了。我国县级医院的数字化放射诊断影像检查设备已相当多。

可以讲,从 20 世纪 70 年代开始,数字化放射诊断影像检查技术就应用于临床了,至今已发展到相当高的水平了。

### (三) 较完整的放射诊断影像检查技术体系的形成

伴随着新材料、电子技术的不断发展,20 世纪 80 年代初用于临床的 MRI 是一种崭新的非电离辐射式影像检查技术,其成像的组织分辨率高,调整梯度磁场方向和方式,可直接摄取横、冠、矢状断面和斜位等不同体位的体层图像。MRI 检查技术是继 CT 之后,借助于电子计算机和数字图像重建发展起来的新型数字影像检查技术,但目前应用也有一定的限度,主要表现在对带有心脏起搏器或体内带有铁磁性物质的患者不能进行检查;危重患者不能进行检查;对钙化的显示不如 CT;常规扫描信号采集时间长,对胸腹部检查受到限制;对质子密度低的结构如肺、皮质骨显示不佳,MRI 的特点决定了它特别适合中枢神经系统,头颈部、肌肉关节系统等的检查,MRI 检查技术近 20 年来得到广泛的应用,其潜力还待开发,必将成为发展最迅速的医学影像检查技术。除此之外,超声检查技术、核医学检查技术(又称放射性核素显像)都是重要的医学影像检查技术,这些技术加上 CT 检查技术、DSA 检查技术、常规 X 线检查技术、CR、DR 等,已经将医学影像检查技术体系建立起来了。

需说明一点的是,虽然医学影像检查技术经过了模拟、数字两个主要发展历程并逐步建立起来一个较为完整的检体系统,但上述的这些影像检查技术,各有其长,又各有其短,相互弥补,不能互相替代。在选择检查技术时,要遵循简便、安全、费用低廉且能达到诊断目的的原则。为确保这些检查技术发挥作用,必须树立世界卫生组织(WHO)提出的医学影像诊断质量保证(quality assurance,QA)和质量控制(quality control,QC)的理念,即质量管理(quality management,QM)的理念,若不树立这样的理念,尽管检查技术非常现代化、数字化,也不能为诊断医师提供清晰的、准确的、尽量多的影像诊断信息。

## 三、学习医学影像检查技术的目的与方法

### (一) 学习目的

医学影像检查技术是医学影像技术专业的主要专业课程之一。学习这门课的目的,是应用这些先进的影像检查设备和准确无误的专业操作技能为临床提供符合要求的清晰医学图像,使患者早日得到正确诊断和治疗。在检查过程中尽量减少患者痛苦,减少被检者接受的放射线辐射剂量。

### (二) 学习方法

根据医学影像检查技术是一门应用性很强的专业课的特点,主要学习方法是:

1. 树立应用基本理论知识提高动手能力的理念 学习本课程基本理论知识的出发点和落脚点是培养专业操作技能,这是学习本课程的正确学习方法和指导思想。

2. 分组实验讨论的方法 本课程实验都是验证性实验,其实验内容是让学生学会从 1895 年伦琴发现 X 线百年来,从事 X 线检查技术工作的医师探讨出的显示人体各重要器官及可能出现病灶的肢体位置检查方法。由于人体构造复杂,显示出的病灶影像易重叠显示不清,或显示不出来。操作稍有失误,就意味着重新检查,失误不仅浪费物质和患者时间,更重要的是增加患者接受的放射损伤。因此,实验技师要认真备课,做好预示实验,保证准确无误地给学生做出检查操作示范,体现以患者为中心的思想,使学生产生爱



