



全国中等卫生职业教育卫生部“十一五”规划教材

供医学影像技术专业用

第2版

影像技术学

卫生职业教育教学指导委员会审定

主编 李 萌 陈本佳



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



全国中等卫生职业教育卫生部“十一五”规划教材

供医学影像技术专业用

影像技术学

第2版

主 编 李 萌 陈本佳

副主编 孙新民 杨立明

编者 (以姓氏笔画为序)

- | | |
|------------------|-------------------------|
| 孙 璐 (煤炭部总医院) | 张晓康 (辽东学院医学院) |
| 孙新民 (安徽省阜阳卫生学校) | 陈本佳 (贵州省遵义医药高等专科学校) |
| 李 萌 (山东医学高等专科学校) | 苗 英 (浙江大学医学院邵逸夫医院) |
| 李圣军 (山东医学高等专科学校) | 范先毅 (贵州省遵义医院) |
| 杨立明 (湖北职业技术学院) | 侯昭才 (广西壮族自治区柳州医学高等专科学校) |
| 邹翠洁 (河北省廊坊卫生学校) | 姚建新 (江苏省南京卫生学校) |
| 沈秀明 (上海市职工医学院) | 黄 霞 (山东省临沂卫生学校) |
| 宋长智 (河北省张家口教育学院) | |



人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

影像技术学/李萌等主编. —2版. —北京:人民卫生出版社, 2008. 1

ISBN 978-7-117-09633-1

I. 影… II. 李… III. 影像诊断 IV. R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 190566 号

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

第 2 版

主 编 李 萌 陈 本 佳

副主编 另 瑞 欣 陈 主 恒

(有 关 画 学 习 教 材) 告 白

(对 学 习 者 来 函) 董 瑞 洪

(对 国 总 编 委 员) 董 恒

(对 学 生 来 函) 董 恒 欣 贵 主 编

(对 学 生 来 函) 董 恒 欣 贵 主 编

(对 国 总 编 委 员) 董 恒 欣 贵 主 编

(对 学 生 来 函) 董 恒 欣 贵 主 编

影 像 技 术 学

(对 学 生 来 函) 董 恒 欣 贵 主 编

第 2 版

(对 学 生 来 函) 董 恒 欣 贵 主 编

主 编: 李 萌 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

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25.25

字 数: 624 千字

版 次: 2003 年 2 月第 1 版 2008 年 1 月第 2 版第 2 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-09633-1/R·9634

定 价: 35.00 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

为贯彻“国务院关于大力发展职业教育的决定”等重要文件精神，卫生部、教育部于2006年3月调整并成立了第二届卫生职业教育教学指导委员会（简称第二届行指委）的工作范围和人员组成，以更好地指导卫生职业教育的发展。为了适应卫生事业发展改革对卫生职业人才的需求，第二届行指委领导和组织全国中等卫生学校对中等卫生职业教育6个专业7个门类的教学计划和教学大纲进行了调研、规划、组织编写、论证等工作，并报卫生部审定通过，于2007年5月正式颁布，由人民卫生出版社正式出版。卫生部教材办公室在卫生部、教育部的领导下，在第二届行指委的直接指导下，立足于更好地在卫生职业教育中体现职业教育的发展与改革趋势，组织全国百余家中等卫生学校，以新教学计划和教学大纲为依据，编写了全国中等卫生职业教育卫生部“十一五”规划教材。本套新一轮规划教材得到了各学校的大力支持和高度关注，它将成为新时期、新形势下大力发展卫生职业教育的重要基础和根本保障！

本轮教材的修订原则和特点为：①紧扣新教学计划和教学大纲进行编写，体现构建和谐社会对技能型、高素质劳动者的需求、教育部门的培养目标、卫生部门的用人要求的紧密结合。本轮教材的培养目标定位为：以服务为宗旨、以就业为导向、以岗位需求为标准，培养与我国社会主义建设要求相适应，与就业岗位要求相符合，为卫生事业发展服务的技能型的高素质劳动者。②体现“以就业为导向、以能力为本位，以发展技能为核心”的职教理念，理论知识强调“必需、够用”、符合中等卫生职业教育生源的特点和就业的需求；强化技能培养，包括专业技能、就业技能、创业技能。③体现统一性与灵活性的结合：护理专业、药剂专业教材采用模块化的课程结构，各学校可根据实际情况选择和组合教材模块，以培养特色化人才。强调“宽口径、重实用”的思路，优化课程结构，精选教学内容。“宽口径”是指覆盖面宽，力求使学生专业素质的内涵得到拓宽；“重实用”是教学内容要实际、实用，紧密联系工作岗位实际需要和执业资格考试、相关职业考试大纲的要求。各专业根据专业特点，在教材中设置了不同特色的图文框，对教学内容进行适当的拓宽或延伸，从而激发学生的学习兴趣、开拓学习视野。④体现优良传统与改革思想的融合：在上一轮教材的基础上，保持课程体系和内容的连贯性，修改不适应教学的环节、课程、内容，体现改革思路清晰、方向明确、途径成熟的专业教学理念。⑤体现卫生部规划教材的权威性、科学性、先进性、适用性、规范性。⑥体现服务于学习与教学的原则：本轮教材在书末设置了实践指导、教学大纲的内容，多数专业核心课程编写了配套教材和（或）配套光盘。

本套新一轮规划教材包括公共基础课程、医学基础课程、6个专业7个门类的专业课程、选修课程共108种教材。其他未修订专业的教材如各校仍开设该专业，可继续使用原教材。

出版

卫生职业教育教学指导委员会
卫生部教材办公室
人民卫生出版社

卫生部教材办公室 二〇〇七年十二月

第二届 卫生职业教育教学指导委员会

职 责 姓 名 工作单位

顾 问

祁国明
鲍 朗

中华医学会
教育部高教司

主任委员

刘雁飞

卫生部科教司

副主任委员

孟 群 (★)

卫生部科教司

石鹏建

教育部高教司

董德刚

辽宁省卫生厅

姒建敏

浙江大学

胡国臣

人民卫生出版社

秘书长

沈 彬 (★)

天津医学高等专科学校

副秘书长

解江林

卫生部科教司教育处

文历阳

华中科技大学同济医学院

委 员

李赵城

卫生部人事司

郭燕红

卫生部医政司

王启明

教育部高教司

范 唯

教育部职成司

刘 杰

教育部职成司

吕一平

北京市卫生局

张孟华

浙江省卫生厅

孙宁生

江苏省卫生厅

耿文奎

广西壮族自治区卫生厅

前 言

《影像技术学》是全国中等卫生职业教育卫生部规划教材,适用于中等职业学校医药卫生类三年制医学影像技术专业。本教材是根据 2007 年 5 月海南省海口“全国中等卫生职业教育卫生部‘十一五’规划教材主编会议”精神,在卫生部教材办公室指导下,依据卫生职业教育教学指导委员会于 2007 年 5 月公布的“新一轮全国中等卫生职业教育指导性教学计划和教学大纲”,组织国内具有长期教学经验的专业教师和临床一线专业人员共同编写。

在本版教材编写中,编写组注重体现素质教育,强调编写中遵循专业培养目标的要求,适应学生专业培养目标、学制和学时三个方面的特定需要。教材内容强调“三基”,即基础理论、基本知识和基本实践技能,特别强调培养学生的职业技能;教材注意体现了“思想性、科学性、先进性、启发性、适应性”的五性原则。

《影像技术学》教材共编写十一章,计划安排授课 216 学时。内容包括 X 线摄影基础理论、普通 X 线摄影检查、X 线造影及乳腺等其他特殊检查、数字 X 线影像技术、数字减影血管造影、计算机体层检查技术、磁共振检查技术及影像质量评价与管理等。分别介绍了影像技术的相关原理、检查技术、临床应用知识。为培养学生动手能力,根据实际需要编写了 39 个实验。根据临床发展的需要,本教材编写力争内容全面,既有传统检查技术,也有近年来发展较快的影像技术理论知识和应用技术,内容涉及面广。编写力求简明并适应学生学习,同时注意与其他教材互相呼应、有机结合,尽量避免重复,必要处仅做简单复习提示。

本教材附有教学大纲以供各校教学时参考使用。并在每一章后面附有复习提示和练习,以方便学生复习之用。

本教材编写过程中得到卫生部教材办公室以及人民卫生出版社的具体指导和帮助,各编者所在单位为编写工作也给予了大力支持,在此一并表示诚挚谢意。

由于编者水平所限,书中缺点、错误在所难免,敬请各位同行、读者批评、指正,以便再版时加以改进。

李 萌 陈本佳

2008 年 1 月

全国中等卫生职业教育卫生部“十一五”规划教材

目 录

总序号	适用专业	分序号	课程名称	版次	主编
1	中等卫生职业教育各专业	1	语文应用基础	2	于叔杰 张谷平
2	中等卫生职业教育各专业	2	数学应用基础	2	张守芬 林虹伟
3	中等卫生职业教育各专业	3	英语应用基础	2	孙国棣 赵 旦
4	中等卫生职业教育各专业	4	物理应用基础	2	宋大卫
5	中等卫生职业教育各专业	5	医用化学基础	2	黄 刚
6	中等卫生职业教育各专业	6	信息技术基础	2	关中辉
7	中等卫生职业教育各专业	7	体育与健康	1	张庆霞
8	中等卫生职业教育各专业	8	病理学基础	2	王志敏
9	中等卫生职业教育各专业	9	病原生物与免疫学基础	2	吕瑞芳
10	中等卫生职业教育各专业	10	解剖学基础(包括系解和组胚)	2	王怀生 李 召
11	中等卫生职业教育各专业	11	生理学	2	彭 波 李茂松
12	药剂、医学检验	12	解剖生理学基础	2	王维智 蒋劲涛
13	中等卫生职业教育各专业 (医学检验专业除外)	13	生物化学	2	车龙浩
14	护理	1	妇产科护理	2	刘文娜
15	护理	2	口腔临床护理	1	葛嫄丰
16	护理	3	口腔美容及预防保健	1	范珍明
17	护理	4	重症监护技术	1	刘旭平
18	护理	5	重症监护仪器使用与维护	1	王 懿
19	护理、助产	6	儿科护理	2	叶春香
20	护理、助产	7	护理学基础	2	李晓松
21	护理、助产	8	急救护理技术	2	傅一明
22	护理、助产	9	健康评估	1	张淑爱
23	护理、助产	10	内科护理	2	金中杰 林梅英
24	护理、助产	11	社区护理	2	陈锦治
25	护理、助产	12	外科护理	2	严鹏霄 王玉升
26	护理、助产	13	心理与精神护理	2	李丽华
27	护理、助产、涉外护理	14	护理礼仪	2	耿 洁
28	护理、助产、涉外护理	15	老年护理	2	张小燕
29	护理、助产、涉外护理	16	人际沟通	2	张书全
30	护理、助产、涉外护理	17	五官科护理	2	李 敏
31	护理、助产、涉外护理	18	药物应用护理	2	姚 宏
32	护理、助产、涉外护理	19	中医护理	2	申惠鹏
33	护理、涉外护理	20	护理专业技术实训	1	张美琴

总序号	适用专业	分序号	课程名称	版次	主编
34	涉外护理	1	儿科护理	1	于海红
35	涉外护理	2	妇产科护理	1	包小兰
36	涉外护理	3	护理学基础	1	邵阿末
37	涉外护理	4	护理英语	1	刘国全
38	涉外护理	5	急救护理技术	1	李树东
39	涉外护理	6	健康评估	1	夏惠丽
40	涉外护理	7	内科护理	1	马秀芬 孙建勋
41	涉外护理	8	社区护理	1	徐国辉
42	涉外护理	9	外科护理	1	谭进 周静
43	涉外护理	10	心理与精神护理	1	杨萍
44	涉外护理	11	英语国家概况	1	黄宁益
45	助产	1	产科学及护理	2	薛花 程瑞峰
46	助产	2	妇科护理	1	李晋爱
47	助产	3	母婴保健	2	杨玉杰
48	助产	4	遗传与优生学基础	2	周德华
49	口腔工艺技术	1	口腔固定修复工艺技术	2	黄强生
50	口腔工艺技术	2	疾病学基础	1	吴增春
51	口腔工艺技术	3	可摘义齿修复工艺技术	2	米新峰 农一浪
52	口腔工艺技术	4	口腔工艺设备	1	李新春
53	口腔工艺技术	5	口腔疾病概要	2	毛珍娥
54	口腔工艺技术	6	口腔解剖学	1	肖希娟
55	口腔工艺技术	7	口腔生理学	2	李华方
56	口腔工艺技术	8	口腔工艺技术材料学基础	2	杨家瑞
57	口腔工艺技术	9	口腔医学美学基础	2	肖云
58	口腔工艺技术	10	口腔预防保健基础	2	李耀峰
59	口腔工艺技术	11	口腔正畸工艺技术	2	杜维成
60	口腔工艺技术	12	口腔组织及病理学基础	1	刘影
61	药剂	1	常用制剂技术与设备	1	江丰
62	药剂	2	天然药物化学基础	2	王天玲
63	药剂	3	天然药物学基础	2	李建民
64	药剂	4	无机与分析化学基础	1	石宝珏
65	药剂	5	药剂学	2	高宏
66	药剂	6	药理学与药物治疗学基础	1	张庆
67	药剂	7	药品市场营销学	2	钟明炼
68	药剂	8	药事管理学	2	寇建民
69	药剂	9	药物分析	2	牛彦辉
70	药剂	10	药物化学基础	2	王玮瑛
71	药剂	11	药用植物学基础	1	潘凯元
72	药剂	12	医药企业经营与管理	1	王捧英
73	药剂	13	医药商品学	1	艾尔肯·依布拉依木
74	药剂	14	医院药学概要	1	彭丽红
75	药剂	15	制药工艺基础	1	李淑清

目 录

第一章 概述	1
第一节 医学影像技术学及其研究范畴	1
第二节 影像技术学的发展历程	1
第三节 临床常用的影像学检查方法及其选择	3
一、常用影像学检查方法	3
二、影像学检查方法的选择	6
第四节 课程特点及学习方法	6
第二章 X线成像基础理论	8
第一节 X线管焦点及线量分布	8
一、X线管焦点	8
二、线量分布	13
三、X线束	15
第二节 X线照片影像	16
一、X线照片影像的传递与形成	16
二、X线影像的观察方法	16
第三节 X线照片影像密度	18
一、X线照片影像密度的概念	18
二、影响照片密度值的因素	19
三、照片影像密度的标准	19
第四节 X线照片影像对比度	20
一、对比度的概念	20
二、影响照片对比度的因素	21
第五节 散射线及其消除	23
一、散射线	23
二、散射线对照片对比度的影响	24
三、散射线的抑制与消除	25
第六节 X线照片影像的模糊	29
一、模糊度、锐利度、分辨率	29
二、影响照片影像模糊度的因素	32
三、密度、对比度和模糊度的相互关系	34
第七节 X线照片影像的失真度	34
一、照片影像的放大	34

二、照片影像变形	36
三、照片影像重叠及切线投影	37
第八节 X 线照片影像的颗粒度	37
第九节 优质 X 线照片质量	39
一、常规 X 线影像质量标准	39
二、胸部正位的影像质量标准举例	40
第十节 X 线摄影条件	40
一、感光效应	40
二、影响感光效应的因素	41
三、影响感光效应因素的互易关系	41
四、X 线摄影条件的制定	43
五、自动控制曝光	44
第三章 普通 X 线摄影检查	49
第一节 X 线摄影基本知识	49
一、X 线摄影用术语和专用名词	49
二、X 线摄影体表定位标志	52
三、X 线机使用注意事项	55
四、X 线摄影标记	55
五、患者准备与处理	57
六、摄影辅助器具	58
第二节 四肢摄影	58
一、摄影注意事项	58
二、上肢摄影体位	59
三、下肢摄影体位	76
四、摄影体位选择	95
第三节 胸部摄影	96
一、摄影注意事项	96
二、胸部摄影体位	97
三、胸廓摄影体位	104
四、摄影体位选择	109
第四节 腹部摄影	109
一、摄影注意事项	109
二、腹部摄影体位	110
三、摄影体位选择	113
第五节 脊柱摄影	114
一、摄影注意事项	114
二、脊柱摄影体位	114
三、摄影体位选择	129

第六节 骨盆摄影	130
一、摄影注意事项	130
二、骨盆摄影体位	131
三、摄影体位选择	133
第七节 头颅摄影	134
一、摄影注意事项	134
二、头颅摄影体位	134
三、摄影体位选择	146
第八节 牙的摄影	146
一、牙的解剖及体表投影	146
二、摄影注意事项	148
三、牙的摄影体位	149
第四章 造影检查概述	154
第一节 对比剂	154
一、对比剂分类	154
二、常用对比剂	155
三、造影检查辅助药物	157
第二节 对比剂引入途径	158
一、直接引入	158
二、生理排泄	158
第三节 对比剂的药理作用	158
一、对比剂的药理作用	158
二、对比剂的比较与选择	162
三、药物过敏试验	162
四、造影中的意外及急救措施	163
第四节 消化系统造影	165
一、消化道造影	165
二、口服胆系造影	172
三、静脉胆系造影	174
四、内镜逆行性胰胆管造影	175
五、“T”形管胆道造影	177
第五节 泌尿生殖系统造影	178
一、静脉尿路造影	179
二、逆行肾盂造影	182
三、膀胱及尿道造影	183
四、子宫输卵管造影	185

第五章 高千伏、软 X 线摄影及曲面体层摄影 188

第一节 高千伏摄影 188

一、高千伏摄影原理 188

二、摄影设备 188

三、高千伏摄影的应用及影像特点 188

第二节 软 X 线摄影 189

一、乳腺 X 线摄影原理 189

二、乳腺 X 线摄影设备 191

三、乳腺 X 线摄影临床应用 192

第三节 口腔曲面全景体层 194

一、曲面体层摄影原理 195

二、临床应用 196

三、注意事项 197

第六章 数字 X 线摄影技术 198

第一节 数字 X 线成像基础知识 198

一、模拟影像与数字影像 198

二、数字化影像的形成 198

三、数字摄影中的常用概念 200

四、影像的数据量 201

五、信噪比与分辨力 202

六、常用数字图像处理技术 202

第二节 计算机 X 线摄影 203

一、CR 成像原理 203

二、CR 的影像处理系统 208

三、CR 系统的影像处理技术 210

四、CR 系统的噪声 213

五、CR 系统的临床应用 213

第三节 数字 X 线摄影 214

一、直接成像平板探测器 214

二、间接成像平板探测器 215

三、数字影像的优缺点 216

第七章 数字减影血管造影检查技术 218

第一节 数字减影血管造影系统的组成 218

一、DSA 成像系统 218

二、计算机控制系统	219
第二节 DSA 的原理	219
一、DSA 减影原理	219
二、DSA 的减影顺序	219
三、DSA 影像的形成条件	220
四、DSA 影像的形成	221
第三节 DSA 的减影方式	222
一、时间减影	222
二、能量减影	224
三、混合减影	225
第四节 DSA 操作程序	225
一、患者资料输入	225
二、患者体位选择	225
三、设备准备	225
第五节 DSA 的临床应用	227
一、DSA 造影中的常用技术	227
二、摄影方向用语	228
三、神经系统造影	228
四、循环系统造影	231
第八章 电子计算机体层摄影	247
第一节 CT 成像原理	247
一、CT 技术沿革	247
二、CT 成像原理	250
三、CT 图像的主要特点	252
四、CT 图像的质量	253
第二节 CT 的临床应用	255
一、CT 应用范围	255
二、CT 检查规则	255
三、CT 扫描应用技术	258
第三节 各部位 CT 检查技术	264
一、头颈部	264
二、胸部	270
三、腹部	272
四、脊柱	275
五、四肢和关节	276

第九章 介入放射学简介	279
第一节 Seldinger 经皮穿刺插管技术	279
一、Seldinger 经皮穿刺插管技术的发展史	279
二、Seldinger 技术的操作步骤	280
第二节 临床应用	280
一、经导管栓塞术	280
二、经皮血管腔内血管成形术	282
三、心脏大血管瓣膜狭窄经皮球囊成形术	284
四、经导管血管内灌注术	286
第十章 磁共振成像技术	288
第一节 MR 成像原理	289
一、MR 成像设备系统	289
二、MR 现象	290
三、弛豫过程	291
四、MR 信号	294
五、MRI 的空间定位与图像重建	294
第二节 MRI 显示技术	296
一、脉冲序列及相关参数	296
二、常用脉冲序列及应用	297
三、MRI 质量控制	300
四、流动现象及补偿技术	302
五、伪影及补偿技术	303
六、MRI 对比剂	305
七、特殊的影像显示技术	306
第三节 磁共振成像检查技术的临床应用	307
一、MRI 检查注意事项	307
二、人体各部位 MRI 检查	309
第十一章 医学影像评价与管理	317
第一节 影像质量评价	317
一、像质评价	317
二、常用成像质量评价方法简介	318
第二节 医学影像质量管理	323
一、质量管理的概念	323
二、影像质量管理程序	324

三、影像质量保证与控制	325
第三节 医学图像的存储与通讯系统	328
一、PACS 概述	328
二、PACS 的构筑	329
三、PACS 的分类	330

实验 332

实验一 阳极效应及焦点方位特性的测试	332
实验二 X 线管焦点极限分辨力的测试	333
实验三 管电压在摄影中的作用	333
实验四 滤线栅的应用	334
实验五 运动模糊对影像质量的影响	335
实验六 X 线影像的几何学模糊	336
实验七 X 线摄影曝光因素的互换	336
实验八 平片检查的基本操作	337
实验九 手后前位和手后前斜位摄影	338
实验十 肘关节前后位和肘关节侧位摄影	338
实验十一 上臂前后位和上臂侧位摄影	339
实验十二 肩关节前后位摄影	340
实验十三 足前后位和足内斜位摄影	341
实验十四 踝关节前后位和踝关节侧位摄影	342
实验十五 膝关节前后位和膝关节侧位摄影	343
实验十六 髋关节前后位摄影	343
实验十七 胸部后前位和胸部侧位摄影	344
实验十八 膈上肋骨前后位和肋骨斜位摄影	345
实验十九 腹部仰卧前后位和腹部站立前后位摄影	346
实验二十 3~7 颈椎前后位、颈椎侧位、颈椎斜位摄影	347
实验二十一 胸椎前后位和胸椎侧位摄影	348
实验二十二 腰椎前后位和腰椎侧位摄影	349
实验二十三 骶髂关节前后位和骶髂关节前后斜位摄影	350
实验二十四 骨盆前后位摄影	351
实验二十五 头颅后前位摄影	352
实验二十六 瓦氏位摄影	353
实验二十七 乳突 25°角侧位摄影	353
实验二十八 牙的齿型片摄影	354
实验二十九 口服法胆系造影	356
实验三十 静脉尿路造影	356
实验三十一 乳腺 X 线摄影	357
实验三十二 曲面体层摄影	357