



全国高等医学院校本科规划教材

供临床医学、预防医学、全科医学及相关专业使用

# 医学影像学

YIXUE YINGXIANGXUE

■ 主 编 / 刘林祥 李俊峰



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

R445  
20131A

全国高等医学院校本科规划教材

供临床医学、预防医学、全科医学及相关专业使用

# 医学影像学

YIXUE YINGXIANGXUE

主 编 刘林祥 李俊峰  
副主编 杨兴益 吴元魁 陈德基  
编 者 (以姓氏笔画为序)



卢 川 泰山医学院  
刘林祥 泰山医学院  
李俊峰 长治医学院  
李彩娟 牡丹江医学院红旗医院  
杨兴益 山西医科大学汾阳学院  
吴元魁 南方医科大学南方医院  
沈剑敏 台州学院医学院附属市立医院  
张建新 山西省肿瘤医院  
张祥林 辽宁医学院附属第一医院  
张雪峰 内蒙古自治区人民医院  
陈德基 广州医科大学  
苗来生 大同大学医学院  
姜 华 齐齐哈尔医学院第一附属医院  
宫凤玲 河北联合大学



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

医学影像学/刘林祥,李俊峰主编. —北京:人民军医出版社,2013.1  
全国高等医学院校本科规划教材  
ISBN 978-7-5091-6094-7

I. ①医… II. ①刘… ②李… III. ①医学摄影—医学院校—教材 IV. ①R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 018168 号

策划编辑:池 静 文字编辑:曹 李 责任审读:王三荣  
出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店  
通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036  
质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283  
邮购电话:(010)51927252  
策划编辑电话:(010)51927300-8203  
网址:[www.pmmp.com.cn](http://www.pmmp.com.cn)

印、装:京南印刷厂  
开本:787mm×1092mm 1/16  
印张:29.75 字数:726千字  
版、印次:2013年1月第1版第1次印刷  
印数:0001—5000  
定价:48.00元

版权所有 侵权必究  
购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

# 全国高等医学院校本科规划教材(临床医学专业)

## 编审委员会

主任委员 王庸晋 刘学政 陶仪声  
副主任委员 张树峰 王学春 关利新 李朝品 李建华  
周立社 姚磊

委 员 (以姓氏笔画为序)

马风杰	王雪	王亚平	王庆宝	王振杰
王福彦	王震寰	井西学	牛春雨	龙霖
史宏灿	冯玉芝	朱大诚	刘丕峰	刘林祥
闫新明	许礼发	孙新	孙宏伟	严华
杜友爱	李龙	李松	李娜	李幼辉
杨金香	杨保胜	杨康娟	肖建英	沙翔垠
宋国杰	张敏	张晓林	张晓杰	张晓薇
陈琳	陈永平	陈志伟	陈思东	陈振文
武英	卓朗	金昱	金哲虎	周增桓
赵中夫	赵玉玲	赵富玺	贾亚琍	管加禄
姜贵云	袁兆康	徐名颂	翁开源	高允生
黄涛	睦建	崔香淑	麻健丰	章文春
梁勇	董蓓	韩新荣	魏武	

编辑办公室 郝文娜 徐卓立 曾小珍 池静

# 全国高等医学院校本科规划教材(临床医学专业)

## 书 目

- |             |        |               |        |
|-------------|--------|---------------|--------|
| 1. 基础化学     | 杨金香主编  | 23. 医学细胞生物学   | 杨康娟等主编 |
| 2. 有机化学     | 陈琳等主编  | 24. 循证医学      | 赵中夫等主编 |
| 3. 医用物理学    | 王亚平主编  | 25. 医学导论      | 徐名颂主编  |
| 4. 医学心理学    | 孙宏伟等主编 | 26. 诊断学       | 魏武等主编  |
| 5. 医学伦理学    | 张树峰等主编 | 27. 医学影像学     | 刘林祥等主编 |
| 6. 卫生法学     | 冯玉芝主编  | 28. 核医学       | 李龙主编   |
| 7. 医学人际沟通学  | 翁开源主编  | 29. 内科学       | 王庸晋等主编 |
| 8. 系统解剖学    | 王震寰等主编 | 30. 外科学       | 王庆宝等主编 |
| 9. 局部解剖学    | 金昱主编   | 31. 妇产科学      | 张晓薇等主编 |
| 10. 组织学与胚胎学 | 陈志伟等主编 | 32. 儿科学       | 王雪等主编  |
| 11. 生理学     | 朱大诚等主编 | 33. 传染病学      | 陈永平主编  |
| 12. 生物化学    | 周立社等主编 | 34. 耳鼻咽喉头颈外科学 | 李娜等主编  |
| 13. 分子生物学   | 肖建英主编  | 35. 眼科学       | 沙翔垠等主编 |
| 14. 病理学     | 陶仪声等主编 | 36. 神经病学      | 马凤杰等主编 |
| 15. 病理生理学   | 牛春雨等主编 | 37. 精神病学      | 李幼辉主编  |
| 16. 医学微生物学  | 严华等主编  | 38. 康复医学      | 姜贵云等主编 |
| 17. 人体寄生虫学  | 孙新等主编  | 39. 中医学       | 章文春等主编 |
| 18. 医学免疫学   | 赵富玺等主编 | 40. 急诊医学      | 王振杰等主编 |
| 19. 药理学     | 高允生等主编 | 41. 全科医学概论    | 刘学政等主编 |
| 20. 预防医学    | 王福彦等主编 | 42. 口腔科学      | 麻健丰主编  |
| 21. 医学统计学   | 袁兆康等主编 | 43. 皮肤性病学     | 金哲虎等主编 |
| 22. 医学遗传学   | 杨保胜主编  | 44. 临床技能学     | 睦建等主编  |

# 全国高等医学院校本科规划教材(临床医学专业)

## 出版说明

医学教育是医药卫生事业发展的重要组成部分,是人民群众医疗健康保障的基础。当前我国开设临床医学专业教育的高等本科院校已有 160 余所,其中培养基层医疗卫生人才的地方医学本科院校占有较高比例,所培养的大批医学人才已经成为各级基层医疗卫生单位卫生服务及健康保障的主力。然而,我国各高校医学教育所普遍采用的专业教材,在反映不同办学层次、不同培养目标、不同人才定位等方面区分度不足,尚不能很好适应地方医学院校培养基层医疗服务人才的要求。在教育部、卫生部所大力倡导的培养具有不同内涵定位的“卓越医生”的医学教育改革背景下,紧随地方高等医药院校的医学教育改革步伐,广纳现代医学教育改革成果,建设特色鲜明、质量上乘、受众明确的医学专业教材成为当前各医学专业出版社必须完成的重要任务。

根据教育部在“十二五”期间对高校教材建设“高质量、多样化”的要求,针对地方高等医学院校临床医学专业综合改革所涉及教材建设需要,人民军医出版社组织多所本科高等医学院校,在深入调研的基础上,结合当前的教育改革形势和各院校的教学成果,启动了适用于地方医学院校的《全国高等医学院校本科规划教材(临床医学专业)》编写的工作。

本套教材由 50 余所本科医学院校领导、教授组成编审委员会,讨论确定编写宗旨和思路,逐层分阶段召开主编、副主编联席会议及各分册教材的编写、定稿会议,保证编写出版工作顺利完成。

本套教材具有以下特色。

1. 以地方高等医学院校为主体,围绕培养具有较高医学职业精神和较强的临床实践能力,具备一定公共卫生知识体系,适合基层需要的医学人才这一目标决定教材构建和内容取舍。

2. 除遵循“三基”“五性”“三特定”的编写原则外,特别突出“三个注重”:注重素质培养,强化专业素质和人文素质的融合教育;注重解决临床实际问题的能力和主动学习能力的培养;注重教材的实用性,内容与教学过程紧密结合,编写体例灵活,易学好学。

3. 针对目前医学本科教育内容多、发展快、知识交融、层次需求多样等特点,秉承人民军医出版社教材“宜教宜学、科学严谨”的特点,遵循“从实践中来”的原则,努力使教材满足教学

实际需要,真正体现各院校鲜活的教学成果,教材内容完整,涵盖执业医师考试要求。

本套教材共 44 分册,涵盖基础、医学基础、临床医学、人文学科等不同领域,包括近阶段刚建立或发展快的学科,如“循证医学”“医学导论”“医学人际沟通学”“分子生物学”“医学细胞生物学”“全科医学概论”等科目。本套教材专门设计了“学习要求”“要点提示”“问题讨论”以及“复习指导”“参考案例”等有助于教学的栏目,同时注意为师生的教与学留下发挥空间。

欢迎相关院校使用本套教材后及时反馈宝贵意见。

人民军医出版社

# 前 言

## PREFACE

《医学影像学》是全国高等医学院校本科(临床医学专业)规划教材之一。本教材是根据2012年6月召开的全国高等医学院校本科(临床医学专业)规划教材主编会议精神及所确定的编写大纲和学时数编写。

教材编写立足于培养素质高、能力强的实用型医学人才。遵循专业培养目标,适应学制和学时的需要,强调基础理论、基础知识和基本实践技能的养成,体现思想性、科学性、先进性、启发性、适应性的要求。注重专业素质、人文素质和职业精神的融合教育。注重解决实际问题的能力、主动学习能力的培养,注重教材的实用性和内容的精简易懂,注重与执业医师考试接轨,实现“宜教宜学、科学严谨”的特点,同时体现参编院校教学改革的鲜活成果。

本教材按计划学时72~90学时编写,全书共12章,第1章总论,介绍医学影像学发展简史、医学影像学原理与诊断方法和医学影像学的发展与其在临床医学中的地位;第2章至第10章分别介绍呼吸系统、心脏和大血管、骨骼肌肉系统、胃肠道、肝胆胰脾、泌尿生殖系统和腹膜后间隙、中枢神经系统、面颈部、乳腺的X线、CT和MRI诊断;第11章为超声诊断基础,第12章为介入放射学。值得提出的是,不同的影像学检查对每一器官、每一疾病的价值不同,学习医学影像学应从X线、CT、MRI、超声、介入放射学和PET等广域的角度来学习和了解,便于在今后的临床工作中针对不同情况合理选择影像检查方法,但鉴于目前国内的多数医院从事超声诊断人员相对固定,在课程讲授时多为独立开课,故将超声诊断单独成章,便于教师讲授和学生学习。介入放射学是在影像介导下进行微创治疗的技术,讲授方式与影像诊断有所不同,也单独成章。

教材注重阐述医学影像学的基础知识和方法,力求做到对各系统的常见病多发病的病理与临床、X线、CT、MRI和超声进行系统简明的介绍。教材编写体例遵循了人民军医出版社的创新格式的要求,章节前列“学习要求”,点出通过理论学习要掌握的主要实践问题或初步具备的能力,内容与执业医师考试的细目、病种、要点契合接轨;章节末设“复习指导”,由老师根据历年执业医师考试知识点的出现频度写出简要提示。为帮助学生建立正确的临床思维模式,提高临床看病“入门”的能力,在适当位置插入“要点提示”强调症状与疾病之间联系的关系。



键。阐述常见病、多发病时在适当位置插入“问题讨论”，通过短小病例展开关键问题、追踪路线、诊断要点等栏目的讨论，使学生全面了解各种影像学手段对特定器官和疾病的诊断价值和限度，以养成综合和优选多种影像学诊断手段进行疾病诊断的素质和能力。

教材编写得到了各位编委所在单位的大力支持，泰山医学院医学影像诊断学教研室于广会老师在教材编写过程中做了大量的工作，山东省立医院孙庆举医师、李霞医师，泰山医学院附属医院放射科朱建忠主任给予了极大的帮助，日本佐贺大学医学部放射线教研室的入江裕之教授、水口昌伸教授和笹栗弘平医师提供了部分优质的图片，使本书的图像更为充实。在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，书中若存在不足之处，恳请同仁不吝赐教，以便再版时不断完善。

编 者

2012年12月

# 目 录

# CONTENTS

第1章 总论	(1)	第三节 基本病变影像表现	(32)
第一节 医学影像学发展简史	(1)	一、支气管阻塞病变	(32)
一、X线诊断	(1)	二、肺部病变	(33)
二、放射诊断	(3)	三、胸膜病变	(35)
三、医学影像学	(4)	四、纵隔病变	(37)
第二节 医学影像学原理与诊断方法	(5)	五、横膈病变	(38)
一、X线诊断	(5)	第四节 支气管和肺疾病	(38)
二、CT诊断	(10)	一、气道异物	(38)
三、MRI诊断	(13)	二、支气管扩张	(39)
四、介入放射学	(19)	三、肺炎	(41)
第三节 医学影像学的发展与临床应用	(19)	四、肺脓肿	(44)
一、不同影像检查技术和方法的比较	(20)	五、肺结核	(45)
二、CT技术的发展与应用	(20)	六、肺肿瘤	(49)
三、MRI技术的发展与应用	(23)	第五节 纵隔原发肿瘤和瘤样病变	(54)
四、多种影像检查技术的综合应用	(23)	一、胸内甲状腺肿	(55)
第2章 呼吸系统	(25)	二、胸腺瘤	(55)
第一节 影像检查技术	(25)	三、畸胎类肿瘤	(56)
一、X线检查	(25)	四、淋巴瘤	(57)
二、CT检查	(25)	五、神经源性肿瘤	(58)
三、MRI检查	(26)	六、支气管囊肿	(59)
第二节 正常影像表现	(26)	第六节 胸部外伤	(60)
一、X线	(26)	一、肋骨骨折	(60)
二、CT	(28)	二、肺挫伤、肺撕裂伤与肺血肿	(61)
三、MRI	(31)	第3章 心脏和大血管	(63)
		第一节 影像检查技术	(63)
		一、X线检查	(63)

二、CT 检查 .....	(64)	第四节 骨与关节创伤 .....	(109)
三、MRI 检查 .....	(64)	一、骨折 .....	(109)
第二节 正常影像表现 .....	(65)	二、关节创伤 .....	(115)
一、X 线 .....	(65)	第五节 骨关节感染性疾病 .....	(118)
二、CT .....	(67)	一、化脓性骨髓炎 .....	(118)
三、MRI .....	(70)	二、化脓性关节炎 .....	(121)
第三节 基本病变影像表现 .....	(72)	三、软组织感染 .....	(122)
一、心脏增大 .....	(72)	四、骨关节结核 .....	(122)
二、大血管异常 .....	(75)	第六节 骨关节肿瘤及肿瘤样病变 .....	(125)
三、血流动力学异常 .....	(76)	一、概述 .....	(125)
四、肺循环异常 .....	(76)	二、转移性骨肿瘤 .....	(126)
第四节 获得性心脏病 .....	(78)	三、原发性骨肿瘤 .....	(129)
一、风湿性心脏病 .....	(78)	第七节 慢性关节病变 .....	(136)
二、冠状动脉粥样硬化性心脏病 .....	(80)	一、骨性关节炎 .....	(136)
三、心肌病 .....	(82)	二、类风湿关节炎 .....	(138)
第五节 先天性心脏病 .....	(86)	三、强直性脊柱炎 .....	(140)
一、房间隔缺损 .....	(86)	第八节 代谢及营养障碍性疾病 .....	(142)
二、室间隔缺损 .....	(88)	一、维生素 D 缺乏症 .....	(142)
三、法洛四联症 .....	(90)	二、慢性肾功能不全 .....	(143)
第六节 心包病变 .....	(92)	第 5 章 胃肠道 .....	(145)
一、心包积液 .....	(92)	第一节 影像学检查技术 .....	(145)
二、缩窄性心包炎 .....	(93)	一、X 线检查 .....	(145)
第七节 大血管病变 .....	(94)	二、CT 检查 .....	(147)
一、主动脉夹层 .....	(94)	三、MRI 检查 .....	(147)
二、肺动脉栓塞 .....	(96)	第二节 正常影像学表现 .....	(147)
第 4 章 骨骼肌肉系统 .....	(99)	一、X 线透视与平片 .....	(147)
第一节 影像学检查技术 .....	(99)	二、X 线钡剂造影 .....	(148)
一、X 线检查 .....	(99)	三、CT .....	(153)
二、CT 检查 .....	(100)	四、MRI .....	(153)
三、MRI 检查 .....	(100)	第三节 基本病变影像学 .....	(153)
第二节 正常影像学表现 .....	(100)	一、X 线钡剂造影 .....	(153)
一、软骨的发育 .....	(100)	二、CT、MRI 断面图像 .....	(158)
二、骨的发育 .....	(101)	第四节 胃肠道炎症、感染与消化性 .....	(159)
三、骨关节常见解剖变异 .....	(101)	溃疡 .....	(159)
第三节 基本病变影像学表现 .....	(102)	一、慢性胃炎 .....	(159)
一、骨 .....	(102)	二、胃溃疡 .....	(160)
二、关节 .....	(105)	三、十二指肠溃疡 .....	(162)
三、软组织 .....	(107)		

四、肠结核 .....	(163)	八、肝转移瘤 .....	(212)
五、局限性肠炎 .....	(164)	九、弥漫性肝病 .....	(214)
六、溃疡性结肠炎 .....	(166)	第五节 胆道系统疾病 .....	(216)
第五节 胃肠道肿瘤 .....	(167)	一、胆管囊状扩张症 .....	(216)
一、息肉及息肉综合征 .....	(167)	二、胆道系统炎症与结石 .....	(218)
二、胃肠道癌肿 .....	(169)	三、胆道系统肿瘤 .....	(221)
三、胃肠道间质瘤 .....	(178)	第六节 胰腺疾病 .....	(225)
四、胃肠道淋巴瘤 .....	(181)	一、胰腺癌 .....	(225)
第六节 胃肠道急腹症 .....	(182)	二、胰腺囊性肿瘤 .....	(226)
一、胃肠道穿孔 .....	(182)	三、胰岛素细胞瘤 .....	(228)
二、肠梗阻 .....	(184)	四、胰腺炎 .....	(229)
三、肠套叠 .....	(189)	五、胰腺囊肿 .....	(231)
第七节 神经肌肉功能障碍 .....	(191)	第七节 脾疾病 .....	(231)
一、贲门失弛缓症 .....	(191)	一、脾肿瘤 .....	(231)
二、先天性巨结肠 .....	(192)	二、脾脓肿 .....	(232)
第八节 其他 .....	(193)	三、脾梗死 .....	(233)
一、食管静脉曲张 .....	(193)	第八节 腹膜腔疾病 .....	(234)
二、食管裂孔疝 .....	(194)	一、腹腔积液 .....	(234)
第6章 肝、胆道系统、胰、脾 .....	(197)	二、腹腔脓肿 .....	(235)
第一节 影像学检查技术 .....	(197)	三、腹膜肿瘤 .....	(235)
一、X线检查 .....	(197)	四、肠系膜和腹膜腔感染性病变 .....	(236)
二、CT检查 .....	(197)	第7章 泌尿生殖系统和腹膜后间隙 .....	(238)
三、MRI检查 .....	(198)	第一节 影像学检查技术 .....	(238)
第二节 正常影像学表现 .....	(198)	一、X线检查 .....	(238)
一、X线 .....	(198)	二、CT检查 .....	(238)
二、CT .....	(199)	三、MRI检查 .....	(239)
三、MRI .....	(199)	第二节 正常影像学表现 .....	(240)
第三节 基本病变影像学表现 .....	(200)	一、X线 .....	(240)
一、X线 .....	(200)	二、CT .....	(240)
二、CT .....	(200)	三、MRI .....	(241)
三、MRI .....	(201)	第三节 基本病变影像学表现 .....	(242)
第四节 肝脏疾病 .....	(202)	一、肾输尿管 .....	(242)
一、肝囊肿 .....	(202)	二、膀胱 .....	(242)
二、肝脓肿 .....	(202)	三、肾上腺 .....	(242)
三、肝海绵状血管瘤 .....	(205)	四、女性盆腔 .....	(243)
四、肝细胞腺瘤 .....	(207)	五、前列腺 .....	(243)
五、肝局灶性结节性增生 .....	(207)	第四节 泌尿系统常见病 .....	(243)
六、肝细胞癌 .....	(208)		
七、肝内胆管细胞癌 .....	(211)		

一、尿路先天性异常	(243)	三、脑水肿	(298)
二、尿路结石	(247)	四、脑积水	(299)
三、尿路结核	(249)	五、脑萎缩	(300)
四、肾脓肿	(251)	六、占位效应	(302)
五、肾囊肿	(252)	第四节 颅脑疾病	(303)
六、泌尿系统肿瘤	(254)	一、颅脑损伤	(303)
第五节 肾上腺病变	(260)	二、脑血管疾病	(310)
一、肾上腺功能亢进性病变	(261)	三、颅内肿瘤	(320)
二、肾上腺功能低下性病变	(265)	第五节 脊髓疾病	(339)
三、肾上腺非功能性病变	(266)	一、椎管内肿瘤	(339)
第六节 腹膜后间隙	(269)	二、脊髓外伤	(343)
一、原发性腹膜后肿瘤	(270)	三、脊髓空洞症	(345)
二、腹膜后淋巴瘤	(271)	第9章 面颈部	(347)
三、腹膜后转移瘤	(272)	第一节 眼和眼眶	(347)
四、腹膜后纤维化	(273)	一、正常影像表现	(347)
第七节 女性生殖系统	(274)	二、基本病变表现	(347)
一、节育环检查和节育环异常	(274)	三、眼和眼眶常见病	(348)
二、子宫输卵管炎	(275)	第二节 耳	(353)
三、子宫腺肌瘤病	(276)	一、正常影像表现	(353)
四、子宫平滑肌瘤	(277)	二、耳常见病	(353)
五、子宫内膜癌	(278)	第三节 鼻和鼻窦	(355)
六、宫颈癌	(280)	一、正常影像表现	(355)
七、卵巢囊肿	(281)	二、基本病变表现	(356)
八、卵巢肿瘤	(282)	三、鼻和鼻窦常见病	(356)
第八节 前列腺病变	(286)	第四节 咽部	(359)
一、前列腺增生	(286)	一、正常影像表现	(359)
二、前列腺癌	(287)	二、基本病变表现	(359)
第8章 中枢神经系统	(291)	三、咽部常见病	(360)
第一节 影像学检查技术	(291)	第五节 喉	(361)
一、X线检查	(291)	一、正常影像表现	(361)
二、CT检查	(291)	二、基本病变表现	(362)
三、MRI检查	(292)	三、喉常见病	(362)
第二节 正常影像学表现	(292)	第六节 口腔颌面部	(364)
一、X线	(292)	一、正常影像表现	(364)
二、CT	(293)	二、基本病变表现	(365)
三、MRI	(295)	三、口腔颌面部常见病	(365)
第三节 基本病变影像学表现	(296)	第七节 颈部	(369)
一、颅骨病变	(296)	一、正常影像表现	(369)
二、颅内钙化	(297)	二、基本病变表现	(370)

三、颈部常见病 .....	(370)	一、正常超声表现 .....	(405)
第 10 章 乳腺 .....	(375)	二、子宫疾病 .....	(405)
第一节 影像检查技术 .....	(375)	三、卵巢肿瘤与肿瘤样病变 .....	(407)
一、X 线检查 .....	(375)	第六节 产科 .....	(408)
二、CT 检查 .....	(375)	一、正常妊娠 .....	(409)
三、MRI 检查 .....	(375)	二、异常妊娠 .....	(410)
第二节 正常影像表现 .....	(376)	三、胎儿畸形 .....	(411)
一、X 线 .....	(376)	第七节 浅表器官 .....	(412)
二、CT .....	(377)	一、眼 .....	(412)
三、MRI .....	(377)	二、甲状腺 .....	(413)
第三节 基本病变影像表现 .....	(377)	三、乳腺 .....	(416)
一、钼靶 X 线 .....	(377)	第八节 外周血管 .....	(418)
二、MRI .....	(379)	一、颈动脉与椎动脉 .....	(418)
第四节 乳腺疾病 .....	(379)	二、四肢血管 .....	(420)
一、乳腺纤维腺瘤 .....	(379)	第 12 章 介入放射学 .....	(424)
二、乳腺增生 .....	(380)	第一节 概述 .....	(424)
三、乳腺癌 .....	(381)	一、介入放射学分类 .....	(424)
第 11 章 超声诊断基础 .....	(383)	二、影像导向设备 .....	(425)
第一节 超声物理及医学基础 .....	(383)	三、常用器材 .....	(425)
一、超声诊断基础及原理 .....	(383)	第二节 常见部位正常 DSA 表现	
二、超声诊断技术 .....	(385)	和常见病 DSA 表现 .....	(428)
三、超声回声的描述与图像分析		第三节 介入放射学常用的操作	
.....	(387)	技术 .....	(435)
第二节 心脏疾病 .....	(388)	一、经皮穿刺术 .....	(435)
一、正常心脏超声图像 .....	(388)	二、经皮穿刺引流术 .....	(437)
二、先天性心脏病 .....	(389)	三、经导管动脉灌注术 .....	(438)
三、后天性心脏病 .....	(391)	四、经导管动脉栓塞术 .....	(439)
第三节 消化器官 .....	(394)	五、经皮经腔血管成形术 .....	(443)
一、肝 .....	(394)	第四节 介入放射学在全身各系统	
二、胆道 .....	(397)	的应用举例 .....	(445)
三、胰 .....	(399)	一、头颅 .....	(445)
四、脾 .....	(400)	二、心脏大血管 .....	(445)
第四节 泌尿系统 .....	(401)	三、肿瘤微创治疗 .....	(445)
一、正常超声表现 .....	(401)	四、外周血管 .....	(446)
二、肾输尿管病变 .....	(402)	五、腹部与盆腔 .....	(446)
三、膀胱与前列腺病变 .....	(403)	附录 A 中英文对照 .....	(448)
第五节 妇科 .....	(405)		

# 第 1 章 总 论

## chapter 1

### 第一节 医学影像学发展简史

医学影像学是以影像方式显示人体内部结构的形态与功能变化,从而达到对疾病进行诊断及实施在影像介导下进行治疗的科学。医学影像学的发展经历了 X 线诊断、放射诊断直至当今的医学影像学三个阶段。近年来,医学影像学发展迅速,在某种程度上促进了临床医学各学科的发展。

#### 一、X 线诊断

1895 年,德国物理学家 Wilhelm C. Röntgen(伦琴)在应用阴极射线管的实验中偶然发现了能够穿透一般可见光不能穿透的物质,并能激发荧光物质产生荧光的射线,由于不清楚这种肉眼看不见的射线本质,称为 X 线(图 1-1)。次年,X 线即被用于医学领域,此后在医学诊断领域中快速推广,形成了独立的学科。应用 X 线进行疾病诊断的科学即称为 X 线诊断学(diagnostic roentgenology)。

X 线发现之后 1912 年,德国物理学家马·冯·劳厄(Max von Laue)证明 X 线与普通可见光具有相同的性质。它也是一种电磁波,与普通光线一样沿直线行进。它的波长很短,在电磁波谱中,介于  $\gamma$  射线与紫外线之间,波长范围在  $0.006 \sim 500\text{nm}$  ( $1\text{nm} = 10^{-8}\text{cm}$ )。用于诊断的 X 线机产生 X 线波长为  $0.08 \sim 0.31\text{nm}$  (相当于  $40 \sim 150\text{kV}$  所产生的 X 线)。

除上述一般物理性质外,X 线还具有与医学有关的特性,即①穿透性:X 线具有很强的穿透性,能穿透一般可见光不能穿透的物质,并在穿透过程中受到一定程度的吸收而产生不同程度的衰减。②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。③感光效应:X 线照射感光材料可产生光化学反应,使感光材料感光并产生潜影。经显影和定影处理,X 线胶片可产生黑白影像。④电离效应:X 线通过任何物质而被吸收时,可使组成物质的分子分解成为正负离子。X 线透过生物



图 1-1 伦琴像

体被吸收时,这种电离效应可在体液和细胞内引起一系列的化学作用,继而使细胞产生生理和生化方面的改变,称为生物效应。

基于 X 线的穿透性、荧光效应和感光效应,X 线在医学领域最初的应用是透视(fluoroscopy)和摄影(radiography)。

透视是 X 线透射过人体后,受到人体组织不同程度的吸收衰减后,激发涂有荧光材料(硫化锌镉及钨酸盐等)的荧光屏,使荧光屏发出肉眼可见的荧光,从而形成模拟影像的检查方法。透视可以动态地、多种体位、多种角度地观察检查部位,还可在引入阳性和(或)阴性对比剂如钡剂、碘剂、空气后,更好地显示组织结构的人工对比影像。

在影像增强器用于临床之前,由于透视激发荧光屏产生的荧光的亮度微弱,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做好足够的暗适应才能观察透视影像。这种透视可称为暗室透视技术。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(图 1-2)。受检部位各种结构间的天然对比不足的部位,需辅以对比剂以形成更好的人工对比,如胃的造影检查(图 1-3)。由于透视检查中得到的影像并非十分清晰,透视影像也不能留有记录,因此透视下有确切异常发现或有可疑异常发现时,必须拍摄该部位的 X 线照片,以更清晰地显示和保留永久性的记录。

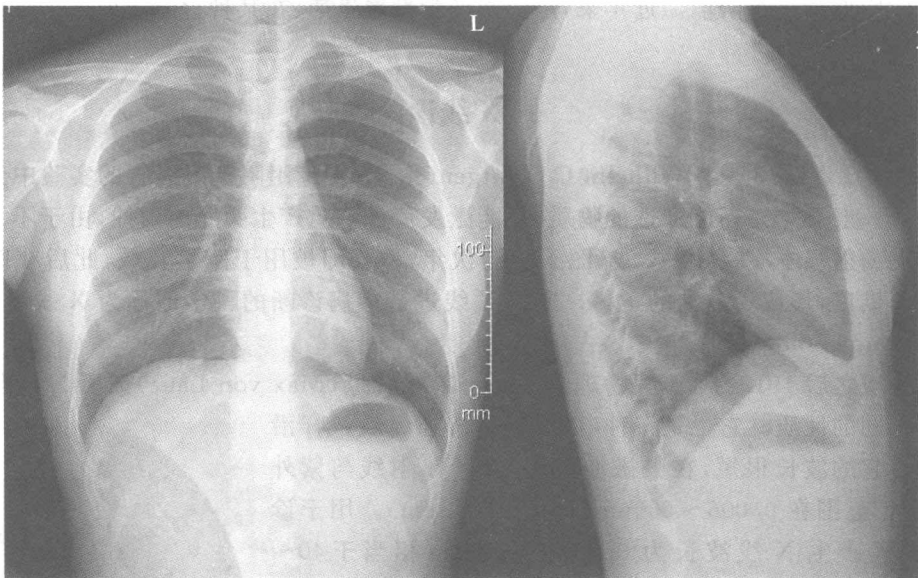


图 1-2 X 线胸部后前位与侧位图像

胸部骨性结构包括肋骨、锁骨和肩胛骨呈白影,纵隔包括心脏大血管以及肺纹理呈白影,而肺野呈黑影

X 线摄影是应用 X 线的穿透性和摄影效应。X 线透射过人体,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,经过显影、定影等处理后在 X 线胶片上显像的检查方法。与 X 线透视不同,X 线摄影只能保留投照部位在摄影瞬间的静态信息,但该信息可长期保存,故可用于会诊和随访观察。



由于透视和摄影各具优、缺点,两者在一些部位的检查中可以配合应用。如胃肠道检查中,病人服用钡剂(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的优点,得到更多的有用信息。

X 线用于医学领域的另一个用途是利用了 X 线的生物效应。X 线照射人体组织后,还会产生电离辐射,干扰细胞的代谢、增殖乃至造成细胞的死亡。生物效应对正常组织是有害的效应,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,如顽固的银屑病等。由于高剂量的 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不良反应,良性疾病的放射治疗遂逐渐被废止。X 线用于恶性肿瘤则开辟了“放射治疗”这一新的技术领域。

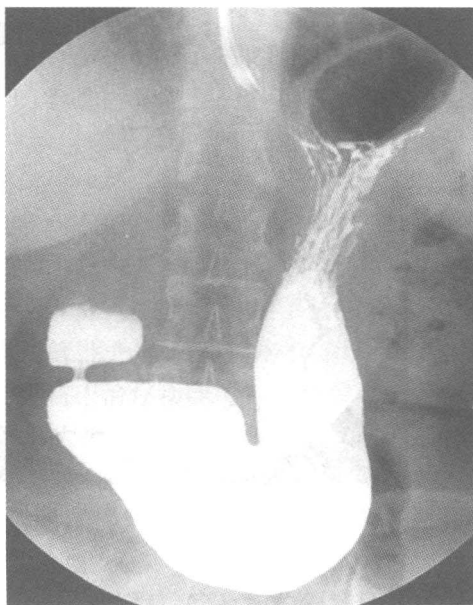


图 1-3 胃钡剂造影

胃内充盈硫酸钡造影剂后,轮廓显示清晰

## 二、放射诊断

放射诊断发展的特征之一是影像增强(imaging intensify, I. I)器的应用。影像增强管能将影像的亮度提高,达到暗室荧光透视亮度的 5 000~10 000 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。进一步的发展后,I. I 的影像经电视系统传输,在监视器荧光屏上显示,形成影像增强-电视链(I. I-TV chain),从而为遥控 X 线检查奠定了基础。

放射诊断发展的特征之二是造影检查。对比剂提供了更好的人工对比,各种对比剂特别是碘对比剂的发展弥补了软组织结构的天然对比的不足,使更多的结构和器官的形态学得以显示。如呼吸系统的支气管造影,消化系统的胃肠道造影、胆系造影,泌尿生殖系统的子宫输卵管造影、静脉肾盂造影(图 1-4)、逆行性肾盂造影和逆行性膀胱输尿管造影,心脏造影和血管造影(图 1-5)等。

放射诊断发展的特征之三是各种 X 线摄影方法的改良。随着 X 线检查应用的日趋广泛,为克服普通 X 线摄影显示信息的不足,基于 X 线摄影设备的改良,发展了很多改良的摄影方法,包括体层摄影(线性体层摄影、多轨迹体层摄影)、记波摄影、放大摄影、间接摄影与干板(静电)摄影等。



图 1-4 静脉肾盂造影

经静脉注射对比剂后,对比剂经肾脏排泄,进入肾盂肾盏输尿管等尿路系统,使之显影,不仅可以显示尿路的形态学改变,还可反映肾功能的变化