



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材

全国中医药高职高专院校教材

供中医骨伤专业用

骨伤科影像诊断技术

主编 申小年



人民卫生出版社



网络
增值服务
ONLINE SERVICES

国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材
全国中医药高职高专院校教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材
供中医骨伤专业用

骨伤科影像诊断技术

主 编 申小年

副主编 郭红斌 肖成明

编 委 (以姓氏笔画为序)

王志刚 (江西中医药高等专科学校)

申小年 (安徽中医药高等专科学校)

朱维杰 (安徽中医药高等专科学校)

肖成明 (成都中医药高等专科学校)

郭红斌 (南阳医学高等专科学校)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

骨伤科影像诊断技术/申小年主编. —北京:人民卫生出版社, 2014

ISBN 978-7-117-18960-6

I. ①骨… II. ①申… III. ①骨损伤-影象诊断-
高等职业教育-教材 IV. ①R683.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 084203 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

骨伤科影像诊断技术

主 编: 申小年

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 潮河印业有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 11

字 数: 275 千字

版 次: 2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-18960-6/R · 18961

定 价: 26.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

《骨伤科影像诊断技术》网络增值服务编委会名单

主 编 申小年

副主编 王志刚 朱维杰

编 委

郭红斌 (南阳医药高等专科学校)

肖成明 (成都中医药高等专科学校)

维 护

申小年 (安徽中医药高等专科学校)

朱维杰 (安徽中医药高等专科学校)

王志刚 (江西中医药高等专科学校)

全国中医药高职高专国家卫生和计划生育委员会规划教材

第三轮修订说明

全国中医药高职高专卫生部规划教材第1版(6个专业63种教材)2005年6月正式出版发行,是以安徽、湖北、山东、湖南、江西、重庆、黑龙江等7个省市的中医药高等专科学校为主体,全国20余所中医药院校专家教授共同编写。该套教材首版以来及时缓解了中医药高职高专教材缺乏的状况,适应了中医药高职高专教学需求,对中医药高职高专教育的发展起到了重要的促进作用。

为了进一步适应中医药高等职业教育的快速发展,第2版教材于2010年7月正式出版发行,新版教材整合了中医学、中药、针灸推拿、中医骨伤、护理等5个专业,其中将中医护理学专业名称改为护理;新增了医疗美容技术、康复治疗技术2个新专业的教材。全套教材共86种,其中38种教材被教育部确定为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。第2版教材由全国30余所中医药院校专家教授共同参与编写,整个教材编写工作彰显了中医药特色,突出了职业教育的特点,为我国中医药高等职业教育的人才培养作出了重要贡献。

在国家大力推进医药卫生体制改革,发展中医药事业和高等中医药职业教育教学改革的新形势下,为了更好地贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020)》和《医药卫生中长期人才发展规划(2011-2020)》,推动中医药高职高专教育的发展,2013年6月,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社在教育部、国家卫生和计划生育委员会、国家中医药管理局的领导下,全面组织和规划了全国中医药高职高专第三轮规划教材(国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材)的编写和修订工作。

为做好本轮教材的出版工作,成立了第三届中医药高职高专教育教材建设指导委员会和各专业教材评审委员会,以指导和组织教材的编写和评审工作,确保教材编写质量;在充分调研的基础上,广泛听取了一线教师对前两版教材的使用意见,汲取前两版教材建设的成功经验,分析教材中存在的问题,力求在新版教材中有所创新,有所突破。新版教材仍设置中医学、中药、针灸推拿、中医骨伤、护理、医疗美容技术、康复治疗技术7个专业,并将中医药领域成熟的新理论、新知识、新技术、新成果根据需要吸收到教材中来,新增5种新教材,共91种教材。

新版教材具有以下特色:

1. 定位准确,特色鲜明 本套教材遵循各专业培养目标的要求,力求体现“专科特色、技能特点、时代特征”,既体现职业性,又体现其高等教育性,注意与本科教材、中专教材的区别,同时体现了明显的中医药特色。

2. 谨守大纲,重点突出 坚持“教材编写以教学计划为基本依据”的原则,本次教材修订的编写大纲,符合高职高专相关专业的培养目标与要求,以培养目标为导向、职业岗位能力需求为前提、综合职业能力培养为根本,注重基本理论、基本知识和基本技能的培养和全

面素质的提高。体现职业教育对人才的要求,突出教学重点、知识点明确,有与之匹配的教学大纲。

3. 整体优化,有机衔接 本套教材编写从人才培养目标着眼,各门教材是为整个专业培养目标所设定的课程服务,淡化了各自学科的独立完整性和系统性意识。基础课教材内容服务于专业课教材,以“必需,够用”为度,强调基本技能的培养;专业课教材紧密围绕专业培养目标的需要进行选材。全套教材有机衔接,使之成为完成专业培养目标服务的有机整体。

4. 淡化理论,强化实用 本套教材的编写结合职业岗位的任职要求,编写内容对接岗位要求,以适应职业教育快速发展。严格把握教材内容的深度、广度和侧重点,突出应用型、技能型教育内容。避免理论与实际脱节,教育与实践脱节,人才培养与社会需求脱节的倾向。

5. 内容形式,服务学生 本套教材的编写体现以学生为中心的编写理念。教材内容的增减、结构的设置、编写风格等都有助于实现和满足学生的发展需求。为了解决调研过程中教材编写形式存在的问题,本套教材设有“学习要点”、“知识链接”、“知识拓展”、“病案分析(案例分析)”、“课堂讨论”、“操作要点”、“复习思考题”等模块,以增强学生学习的目的性和主动性及教材的可读性,强化知识的应用和实践技能的培养,提高学生分析问题、解决问题的能力。

6. 针对岗位,学考结合 本套教材编写要按照职业教育培养目标,将国家职业技能的相关标准和要求融入教材中。充分考虑学生考取相关职业资格证书、岗位证书的需要,与职业岗位证书相关的教材,其内容和实训项目的选取涵盖相关的考试内容,做到学考结合,体现了职业教育的特点。

7. 增值服务,丰富资源 新版教材最大的亮点之一就是建设集纸质教材和网络增值服务的立体化教材服务体系。以本套教材编写指导思想和整体规划为核心,并结合网络增值服务特点进行本套教材网络增值服务内容规划。本套教材的网络增值服务内容以精品化、多媒体化、立体化为特点,实现与教学要求匹配、与岗位需求对接、与执业考试接轨,打造优质、生动、立体的网络学习内容,为向读者和作者提供优质的教育服务、紧跟教育信息化发展趋势并提升教材的核心竞争力。

新版教材的编写,得到全国40余家中医药高职高专院校、本科院校及部分西医院校的专家和教师的积极支持和参与,他们从事高职高专教育工作多年,具有丰富的教学经验,并对编写本学科教材提出很多独到的见解。新版教材的编写,在中医药高职高专教育教材建设指导委员会和各专业教材评审委员会指导下,经过调研会议、论证会议、主编人会议、各专业编写会议、审定稿会议,确保了教材的科学性、先进性和实用性。在此,谨向有关单位和个人表示衷心的感谢!

希望本套教材能够对全国中医药高职高专人才的培养和教育教学改革产生积极的推动作用,同时希望各位专家、学者及读者朋友提出宝贵意见或建议,以便不断完善和提高。

全国高等医药教材建设研究会

第三届全国中医药高职高专教育教材建设指导委员会

人民卫生出版社

2014年4月

全国中医药高职高专第三轮规划教材书目

中医学专业

- | | | | |
|------------------|-----|----------------|-----|
| 1 大学语文(第3版) | 孙洁 | 12 中医妇科学(第3版) | 盛红 |
| 2 中医诊断学(第3版) | 马维平 | 13 中医儿科学(第3版)★ | 聂绍通 |
| 3 中医基础理论(第3版)★ | 吕文亮 | 14 中医伤科学(第3版) | 方家选 |
| | 徐宜兵 | 15 中药学(第3版) | 杨德全 |
| 4 生理学(第3版)★ | 郭争鸣 | 16 方剂学(第3版)★ | 王义祁 |
| 5 病理学(第3版) | 赵国胜 | 17 针灸学(第3版) | 汪安宁 |
| | 苑光军 | 18 推拿学(第3版) | 郭翔 |
| 6 人体解剖学(第3版) | 盖一峰 | 19 医学心理学(第3版) | 侯再金 |
| | 高晓勤 | 20 西医内科学(第3版)★ | 许幼晖 |
| 7 免疫学与病原生物学(第3版) | 刘文辉 | 21 西医外科学(第3版) | 贾奎 |
| | 刘维庆 | 22 西医妇产科学(第3版) | 周梅玲 |
| 8 诊断学基础(第3版) | 李广元 | 23 西医儿科学(第3版) | 金荣华 |
| 9 药理学(第3版) | 侯晞 | 24 传染病学(第2版) | 陈艳成 |
| 10 中医内科学(第3版)★ | 陈建章 | 25 预防医学 | 吴娟 |
| 11 中医外科学(第3版)★ | 陈卫平 | | |

中医骨伤专业

- | | | | |
|------------------|-----|--------------|-----|
| 26 中医正骨(第3版) | 莫善华 | 30 骨科手术(第3版) | 黄振元 |
| 27 中医筋伤(第3版) | 涂国卿 | 31 创伤急救(第3版) | 魏宪纯 |
| 28 中医骨伤科基础(第3版)★ | 冼华 | 32 骨伤科影像诊断技术 | 申小年 |
| | 陈中定 | 33 骨科手术入路解剖学 | 王春成 |
| 29 中医骨病(第3版) | 谢强 | | |

中药专业

- | | | | |
|-----------------|-----|-------------------|-----|
| 34 中医学基础概要(第3版) | 宋传荣 | 40 中药方剂学(第3版) | 吴俊荣 |
| | 何正显 | | 马波 |
| 35 中药药理与应用(第3版) | 徐晓玉 | 41 有机化学(第3版)★ | 王志江 |
| 36 中药药剂学(第3版) | 胡志方 | | 陈东林 |
| | 李建民 | 42 药用植物栽培技术(第2版)★ | 宋丽艳 |
| 37 中药炮制技术(第3版) | 刘波 | 43 药用植物学(第3版)★ | 郑小吉 |
| | 李铭 | | 金虹 |
| 38 中药鉴定技术(第3版) | 张钦德 | 44 药事管理与法规(第3版) | 周铁文 |
| 39 中药化学技术(第3版) | 李端 | | 潘年松 |
| | 陈斌 | 45 无机化学(第3版) | 冯务群 |



- | | | | |
|-----------------|------------|--------------|-----|
| 46 人体解剖生理学(第3版) | 刘春波 | 48 中药储存与养护技术 | 沈 力 |
| 47 分析化学(第3版) | 潘国石
陈哲洪 | | |

针灸推拿专业

- | | | | |
|---------------|-----|----------------|-----|
| 49 针灸治疗(第3版) | 刘宝林 | 52 推拿治疗(第3版) | 梅利民 |
| 50 针法灸法(第3版)★ | 刘 茜 | 53 推拿手法(第3版) | 那继文 |
| 51 小儿推拿(第3版) | 余建华 | 54 经络与腧穴(第3版)★ | 王德敬 |

医疗美容技术专业

- | | | | |
|------------------|------------|-------------------|-----|
| 55 医学美学(第2版) | 沙 涛 | 61 美容实用技术(第2版) | 张丽宏 |
| 56 美容辨证调护技术(第2版) | 陈美仁 | 62 美容皮肤科学(第2版) | 陈丽娟 |
| 57 美容中药方剂学(第2版)★ | 黄丽萍 | 63 美容礼仪(第2版) | 位汶军 |
| 58 美容业经营管理学(第2版) | 梁 娟 | 64 美容解剖学与组织学(第2版) | 杨海旺 |
| 59 美容心理学(第2版)★ | 陈 敏
汪启荣 | 65 美容保健技术(第2版) | 陈景华 |
| 60 美容手术概论(第2版) | 李全兴 | 66 化妆品与调配技术(第2版) | 谷建梅 |

康复治疗技术专业

- | | | | |
|------------------|------------|----------------|-----|
| 67 康复评定(第2版) | 孙 权 | 72 临床康复学(第2版) | 邓 倩 |
| 68 物理治疗技术(第2版) | 林成杰 | 73 临床医学概要(第2版) | 周建军 |
| 69 作业治疗技术(第2版) | 吴淑娥 | | 符逢春 |
| 70 言语治疗技术(第2版) | 田 莉 | 74 康复医学导论(第2版) | 谭 工 |
| 71 中医养生康复技术(第2版) | 王德瑜
邓 沂 | | |

护 理 专 业

- | | | | |
|---------------|------------|--------------------|-----|
| 75 中医护理(第2版)★ | 杨 洪 | 83 精神科护理(第2版) | 井霖源 |
| 76 内科护理(第2版) | 刘 杰
吕云玲 | 84 健康评估(第2版) | 刘惠莲 |
| 77 外科护理(第2版) | 江跃华
刘伟道 | 85 眼耳鼻咽喉口腔科护理(第2版) | 肖跃群 |
| 78 妇产科护理(第2版) | 林 萍 | 86 基础护理技术(第2版) | 张少羽 |
| 79 儿科护理(第2版) | 艾学云 | 87 护士人文修养(第2版) | 胡爱明 |
| 80 社区护理(第2版) | 张先庚 | 88 护理药理学(第2版)★ | 姜国贤 |
| 81 急救护理(第2版) | 李延玲 | 89 护理学导论(第2版) | 陈香娟 |
| 82 老年护理(第2版) | 唐凤平 | 90 传染病护理(第2版) | 曾晓英 |
| | | 91 康复护理 | 王美芝 |
| | | | 黄学英 |

★为“十二五”职业教育国家规划教材。

第三届全国中医药高职高专教育教材建设 指导委员会名单

顾 问

刘德培 于文明 王 晨 洪 净 文历阳 沈 彬 周 杰
王永炎 石学敏 张伯礼 邓铁涛 吴恒亚

主任委员

赵国胜 方家选

副主任委员（按姓氏笔画为序）

王义祁 王之虹 吕文亮 李 丽 李 铭 李建民 何文彬
何正显 张立祥 张同君 金鲁明 周建军 胡志方 侯再金
郭争鸣

委 员（按姓氏笔画为序）

王文政 王书林 王秀兰 王洪全 刘福昌 李灿东 李治田
李榆梅 杨思进 宋立华 张宏伟 张俊龙 张美林 张登山
陈文松 金玉忠 金安娜 周英信 周忠民 屈玉明 徐家正
董维春 董辉光 潘年松

秘 书

汪荣斌 王春成 马光宇

第三届全国中医药高职高专院校 中医骨伤专业教材评审委员会名单

主任委员

方家选

副主任委员

涂国卿 黄振元

委 员（按姓氏笔画为序）

王春成 李 玄 莫善华 谢 强 魏宪纯

为了更好地贯彻落实《国家中长期教育改革和规划纲要》和《医药卫生中长期人才发展规划(2011—2020年)》,推动中医药高职高专教育的发展,培养中医药类高级技能型人才,在总结汲取前两版教材成功经验的基础上,在全国高等医药教材建设研究会、全国中医药高职高专教材建设指导委员会的组织规划下,按照全国中医药高职高专院校各专业的培养目标,确立本课程的教学内容并编写了本教材。

《骨伤科影像诊断技术》是依据教学要求新增的中医骨伤专业技能基础课,是讲授影像检查手段和方法诊断骨伤科疾病的必修课程,熟练掌握骨伤科影像知识对骨科临床治疗和科学研究具有重大意义。

近年来,各类新型影像检查方法广泛应用于临床,为了适应中医骨伤专业的需要,依据卫生部“十二五”专科规划教材编写的统一要求,本书编写遵守“三基”、“五性”的原则,在全面介绍骨关节影像的基础上,使学生掌握中医骨伤临床的常见疾病、多发疾病的影像诊断;熟悉和了解疑难病及全身性骨病的影像诊断。本书共分八个章节,第一章总论简要介绍影像检查的适应证和正常骨骼及骨骼基本病变的影像表现。第二章主要介绍先天性和遗传性骨骼畸形的影像表现。第三章介绍创伤骨科的影像表现和分型。第四章主要介绍骨感染的影像表现。第五章介绍骨肿瘤的影像诊断和鉴别诊断。第六章介绍常见骨坏死的影像改变。第七章介绍结缔组织病的骨科影像表现。第八章简要介绍代谢性骨疾病的影响改变。本教材X线诊断为主要内容,对于复杂疾病辅助以CT和MRI的诊断内容。每一节设有典型的影像图片及线条图,方便学生学习理解。教材介绍了骨科影像的基本理论、基础知识、基本技能,内容简明易懂、重点突出、注重临床,使学生在掌握基础知识的同时启发学生的创新性思维,确保教材的实用性、先进性和科学性。

在教材的编写当中,得到了人民卫生出版社及参编院校的大力支持,在此深表感谢!由于编者水平有限,教材内容恐有疏漏,恳请各院校师生在使用时不吝批评指正,提出宝贵的意见,以便再版时修正提高。

《骨伤科影像诊断技术》编委会

2014年5月

目 录

第一章 总论	1
第一节 影像检查在骨科的应用	1
一、X 线检查	1
二、CT 检查	2
三、MRI 检查	3
四、放射性核素	4
第二节 骨与关节的正常影像解剖和正常解剖变异	4
一、概述	4
二、各部位骨关节的正常 X 线表现	10
第三节 骨关节基本病变的影像学表现	20
一、骨骼基本病变	20
二、关节基本病变	23
三、软组织基本病变	24
第二章 先天性和遗传性骨疾病	26
第一节 先天性畸形	26
一、先天性肩关节脱位	27
二、多指畸形	27
三、并指畸形	27
四、发育性髋关节发育不良或脱位	28
五、先天性髋内翻	29
六、先天性马蹄内翻足	30
七、脊柱畸形	31
第二节 遗传性骨疾病	32
一、成骨不全	32
二、软骨发育不全	33
三、黏多糖病	34
四、石骨症	36
第三章 骨与关节创伤	38
第一节 概述	38
一、病因	38

二、分类和移位	38
三、临床表现	40
四、骨折的影像学检查	40
五、骨折愈合过程	41
六、骨折延迟愈合和不愈合	42
七、骨折的并发症和后遗症	42
八、骨髓损伤	43
第二节 骨折	44
一、上肢骨折	44
二、下肢骨折	56
三、脊柱骨折	66
四、骨盆与髌臼骨折	69
第三节 关节脱位	72
一、肩关节脱位	72
二、肘关节脱位	73
三、腕骨脱位	74
四、髋关节脱位	75
第四节 软组织损伤	76
一、椎间盘突出	76
二、膝关节韧带损伤	78
三、半月板损伤	80
第四章 感染	82
第一节 骨关节化脓性感染	82
一、急性化脓性骨髓炎	82
二、慢性化脓性骨髓炎	84
三、化脓性关节炎	85
四、化脓性脊椎炎	86
第二节 骨关节结核	88
第五章 骨肿瘤	92
第一节 总论	92
一、骨肿瘤的分类	92
二、骨肿瘤的诊断	93
第二节 良性骨肿瘤	95
一、骨瘤	95
二、骨软骨瘤	96
三、软骨瘤	97
四、骨样骨瘤	99
五、骨巨细胞瘤	101

第三节 恶性骨肿瘤	103
一、骨肉瘤	103
二、软骨肉瘤	106
三、骨纤维肉瘤	109
四、尤因肉瘤	110
五、骨髓瘤	111
第四节 骨瘤样病变	113
一、单纯性骨囊肿	113
二、动脉瘤样骨囊肿	114
三、骨纤维异常增殖症	116
四、骨血管瘤	119
第五节 转移性骨肿瘤	120
第六章 骨缺血坏死	123
第一节 股骨头缺血坏死	123
第二节 椎体骺板缺血坏死	127
第三节 椎体缺血坏死	128
第四节 月骨缺血坏死	128
第五节 距骨缺血坏死	130
第七章 结缔组织病	132
第一节 类风湿关节炎	132
第二节 血清阴性脊柱关节病	135
一、强直性脊柱炎	136
二、赖特综合征	139
三、未分化脊柱关节病	139
四、银屑病关节炎	141
五、炎性肠病关节炎	142
第三节 骨性关节炎	142
第八章 代谢性骨疾病	148
第一节 骨质疏松症	148
第二节 佝偻病	152
第三节 痛风	154
《骨伤科影像诊断技术》教学大纲	158
主要参考书目	162



学习要点

- 1. X 线、CT、MRI 及放射性核素骨扫描的影像技术基本要素及各自在骨科的应用。
- 2. 骨、关节及软组织正常 X 线、CT、MRI 的影像解剖及正常解剖变异。人体骨骼各部位的正常 X 线表现。
- 3. 骨、关节及软组织基本病变的 X 线、CT、MRI 影像学表现。

全身骨骼由关节互相连接构成人体的支架,具有完成人体各项运动、保护内脏器官的功能。骨还是体内钙、磷的储存仓库,接受激素调节,起稳定机体电解质平衡的作用。骨关节的疾病多而复杂,除局部炎症、创伤、肿瘤外,营养代谢和内分泌疾病、某些先天性及遗传性疾病、地方病和职业病等都可有相应的骨、关节或软组织改变,医学影像学能在不同程度上反映上述疾病的病理变化,临床应用十分广泛。

第一节 影像检查在骨科的应用

各种影像检查技术在骨关节疾病诊断中有各自的优势与不足,其相互补充,彼此印证。不同的病例所适用的检查方法和程序是不同的,医务工作者在临床工作中应指导病人通过最经济、恰当的影像检查手段来有效地解决疾病的诊断问题。

骨关节影像检查方法常规首选 X 线,再选 CT、MRI。骨骼外伤、感染、肿瘤或瘤样病变、全身性骨病,首选 X 线摄片。恶性骨肿瘤如需进一步了解病变范围及周围软组织浸润情况可选择 CT 或 MRI。某些疾病也可首选 CT 或 MRI,如脊椎病变,特别是疑有脊髓受累时。椎间盘病变,宜首选 CT 或 MRI;半月板及韧带损伤应首选 MRI。

一、X 线检查

X 线检查是利用 X 线的穿透性、荧光效应、感光作用,使人体内部组织器官在荧光屏或胶片上显影。人体的组织器官因其厚度、密度各有差异,X 线穿过时被吸收的程度不同,剩余的 X 线也有差别,从而形成黑白不同灰阶的图像。人体组织密度与 X 线摄片图像的关系(表 1-1):

表 1-1 人体组织密度与 X 线摄片图像的关系

	骨	软组织	脂肪	气体
密度	高	中	低	最低
X 线图像	白	灰白	灰黑	黑

骨组织含有大量的钙盐,密度高,与周围软组织之间具有良好的密度对比且骨本身的不同结构如骨皮质、骨松质和骨髓腔之间也有足够的对比度,X线图像非常清晰(图1-1)。X线检查适于观察骨与关节系统的整体解剖、密度、结构及骨的微细结构变化,常能发现病变并明确病变的范围和程度,而且对很多病变能作出定性诊断。加之检查过程简便易行、费用较低,目前X线摄片仍是骨关节疾病常用的首选检查方法。



图1-1 正常成人管状骨X线表现

一般来说,四肢骨的外伤、骨感染、良性肿瘤和肿瘤样病变、全身性骨疾病等X线片表现典型明确,与临床表现和实验室检查结果相符的即可确诊。但不少骨关节病变的X线表现比病理改变和临床表现出现晚,初次检查无异常发现并不能排除病变的存在,因此应定期复查或做其他影像学检查。如炎症的早期和肿瘤在骨髓内浸润时,病变未造成骨质的改变,摄片就可能无明确改变,此时应据临床拟诊,定期复查或进一步做CT或MRI检查才可能发现病变。X线片是二维图像,各种相互重叠的结构(如上胸椎)在图像上难于观察。在常规X线下,各种软组织之间及与病变之间缺乏良好的天然密度对比而显示欠佳,诊断中受到较大的限制。

骨关节任何部位都可以摄片,但需注意以下几点:①四肢长骨、关节和脊柱要用正、侧两个位置。某些部位还要采用斜位、切线位和轴位等,如肩胛骨、颈椎椎间孔、掌骨和跖骨等需要拍摄斜位片;髌骨和跟骨等需要拍摄轴位片;肋骨和颅骨需要拍摄切线位片。②摄片应包括所摄骨及周围的软组织,四肢长骨摄片应至少包括邻近的一个关节。脊柱摄片时应包括相邻节段的脊椎,如腰椎片应包括下胸椎或骶骨上部。③两侧对称的部位,如患侧在摄片上有改变但不明显时,应拍摄对侧同一部位片,以资对比。

目前临床上使用的CR(computed radiography;计算机X线摄影)和DR(digital radiography;数字X线摄影)均为数字X线成像,是传统X线投照技术的升级,具有图像存档和借阅方便、可进行图像后处理、网络图像传输和远程会诊的优势。CR、DR图像处理系统通过计算机软件可进行灰阶和窗位的调节;根据诊断需求选择性观察软组织或骨骼组织;可以对图像放大或反相处理;还可以采用组织均衡技术在同一图像上清楚显示骨骼和不同的软组织层次,对骨结构、关节软骨和软组织的显示优于传统X线成像。

二、CT检查

CT(x-ray computed tomography;X线电子计算机体层摄影)与X线摄影不同,它不是将立体器官的影像投射在一水平面上,而是利用X线围绕检查部位进行扫描,透过人体的X线强度由探测器测量并转变为可见光,经光电转换、模数转换等信号转换装置得到相应的数字化信号,再输入电子计算机系统进行处理,重建出被检查部位的横断面图像。

CT值相对应人体不同密度组织的X线吸收系数,单位为Hu。水的吸收系数为1.0,CT值定为0Hu。人体组织密度越大,X线吸收系数越高,CT值越大,图像越白;反之组织密度越小,X线吸收系数越低,CT值也小,图像越黑(表1-2)。

CT图像由灰度不等的像素按矩阵形式排列。CT功能分辨2000的CT值,而人的肉眼只能分辨黑白的16个灰阶,所以人为的引入窗宽和窗位的概念。窗宽(WW)是指图像(由

黑到白)所包含 CT 值的范围。窗位(WL)是指图像上所包含 CT 值范围的中心值。CT 图像要有适当的窗宽窗位才能有利于病变的观察。骨关节 CT 扫描后常分别以骨窗(WW1000 ~ 2000Hu、WL200 ~ 250Hu)软组织窗(WW400 ~ 600Hu、WL30 ~ 60Hu)摄片。

表 1-2 部分人体内组织 CT 值

组织	骨	软组织	水	脂肪	气体
CT 值(Hu)	+1000	+20 ~ +50	0	-70 ~ -90	-1000

CT 横断层面成像可避免结构的相互重叠,且具有很高的密度分辨率(图 1-2),观察解剖关系较复杂部位的结构、显示骨的病变和软组织改变优于 X 线平片。当临床和 X 线诊断有疑难时可选用 CT 做进一步检查。对软组织病变和骨骼解剖较复杂的区域如骨盆和脊柱,也可首选 CT。

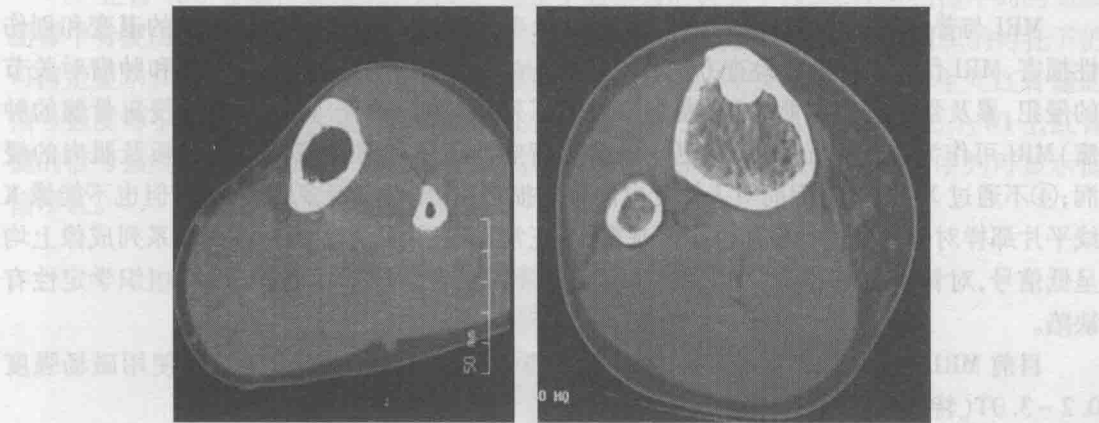


图 1-2 正常胫腓骨 CT 横断位表现

CT 与普通 X 线检查相比:①在结构复杂、重叠较多的颅底、骨盆、胸壁、脊柱等部位,可确定放射学检查阴性或可疑的微小骨质破坏及周围硬化;②可清楚地显示骨病变范围、边界和内部有无死骨、钙化及脂肪,通过 CT 值的测量对绝大多数病变的早期发现和定性更具价值;③可明确病变在髓腔和软组织内的浸润范围,病变沿髓腔蔓延,取代密度更低的脂肪组织,易为 CT 所显示;④可清楚显示病变骨周围软组织密度、边界和血供情况,造影增强 CT 能更好确定病变的性质,区分脓肿、水肿、纤维肉芽组织和肿瘤;⑤可作为准确穿刺的导向工具,用以获取组织标本进行诊断和指导治疗;⑥对多数部位常规进行横断扫描,难以对病变进行整体性全面观察,对骺板软骨的显示不及 X 线平片;⑦计算机图像处理本身的限制,对骨膜反映的形态、手足指(趾)骨病变的显示不及 X 线平片。

目前临床上常用多层螺旋 CT,与传统 CT 相比扫描速度更快,时间、空间分辨率明显提高,利于细微结构显示,有利于图像后处理如三维重建等。

三、MRI 检查

MRI(magnetic resonance image;磁共振成像)是利用人体内固有的原子核(氢质子)在外加磁场作用下产生共振现象,产生振荡磁场,并形成感应电流(电信号),将其采集并作为成

像源,经计算机处理后,形成人体 MR 断面图像。

MRI 的影像虽然也以不同灰度显示,但反映的是 MR 信号强度的不同或弛豫时间 T_1 WI 与 T_2 WI 的长短,而不像 CT 图像灰度反映的是组织密度。MRI 图像上高信号图像显示白色,低信号显示黑色(表 1-3)。

表 1-3 部分正常人体组织显示的图像灰度

组织	脂肪	骨髓	水	肌肉	韧带	骨皮质	软骨	气体
T_1 WI	很白	白	很黑	灰黑	很黑	很黑	灰白	很黑
T_2 WI	白灰	灰白	很白	黑	很黑	很黑	灰白	很黑

MRI 具有良好的组织信号分辨率,多方位成像、多序列成像、无电离辐射损害,是检查骨和软组织疾病的重要手段。MRI 对各种正常软组织如脂肪、肌肉、韧带、肌腱、软骨、骨髓等和病变如肿块、坏死、出血、水肿等都能很好显示,较 X 线和 CT 都更具优势。

MRI 与普通 X 线和 CT 检查相比:①可显示半月板、关节软骨、韧带、肌腱的退变和创伤性损害,MRI 作为首选影像检查方法;②更清楚地显示髓内病变、皮质旁肿瘤和肿瘤对关节的侵犯,累及骨髓改变的骨病(早期骨缺血性坏死,早期骨髓炎、骨髓肿瘤或侵犯骨髓的肿瘤)MRI 可作为首选检查手段;③更好地确定病变的范围和对血管、神经、骺板及肌肉的浸润;④不通过 X 线成像,因而对人体无电离辐射损害;⑤虽可进行多层面成像,但也不能像 X 线平片那样对骨病变进行整体性全面观察;⑥正常骨皮质、死骨和钙化在 MR 系列成像上均呈低信号,对骨质破坏、骨质硬化和钙化的显示不及 CT,甚至不及 X 线平片,组织学定性有缺陷。

目前 MRI 在骨骼肌肉系统疾病的诊断中得到了广泛的应用,临床上常使用磁场强度 0.2 ~ 3.0T(特斯拉)的 MRI 设备。

四、放射性核素

放射性核素骨扫描常用锝标记的磷酸盐化合物引入体内并特异性地沉积于骨骼,利用探测器对骨骼内核素所发射的放射线进行探测形成图像。临床应用范围广,可探查诊断多种骨关节病变及其分布。在骨扫描图像上表现为放射性浓聚灶,对疾病显示很敏感,但特异性差,需要与其他检查方法结合,才能鉴别正常与异常以及病变的性质。目前临床上骨扫描最常用于早期骨转移瘤的检查以及对其治疗效果的监测评估。

第二节 骨与关节的正常影像解剖和正常解剖变异

一、概述

骨关节正常的影像解剖有其共性,现将主要组成分述如下。

(一) 管状骨

1. X 线解剖 成人管状骨可分为骨干和骨端两部分。

(1) 骨干:①骨膜:正常骨膜和骨周围的软组织密度相同,在 X 线片上不显影。②骨皮质:为密质骨,密度均匀致密,骨干中段最厚,向两端逐渐变薄。骨皮质内缘与骨松质连续,