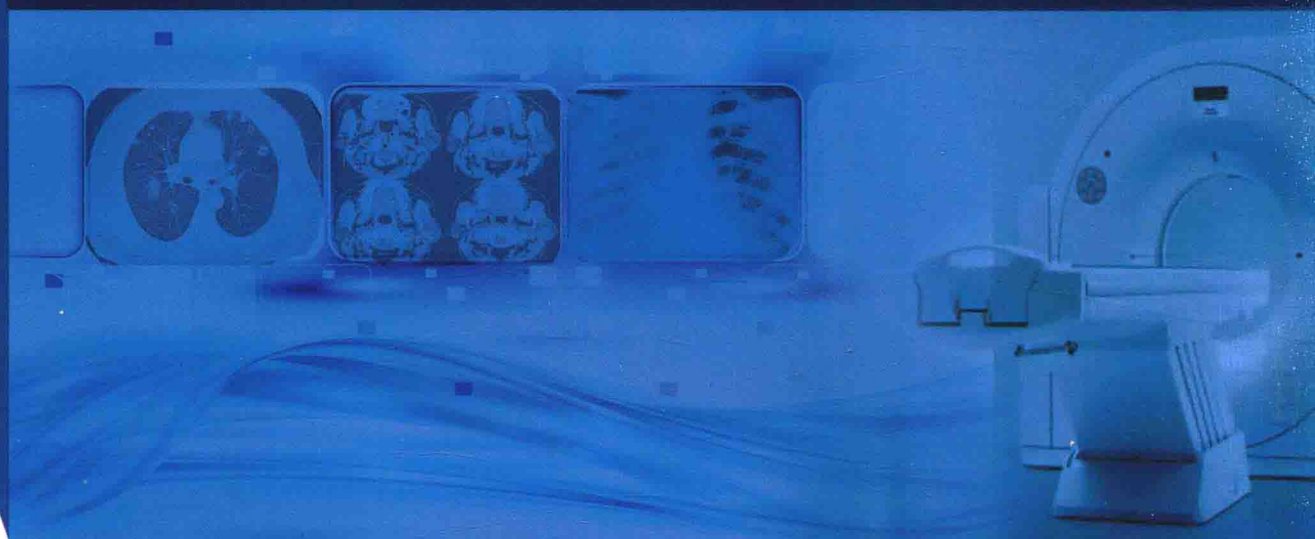




国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材
全 国 高 等 学 校 教 材



供医学影像技术专业用

人体影像解剖学

Human Imaging Anatomy



主 编 徐海波 张雪君



副主编 任伯绪 纪长伟



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





国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材
全 国 高 等 学 校 教 材



供 医 学 影 像 技 术 专 业 用

人体影像解剖学

Human Imaging Anatomy

主 编 徐海波 张雪君

副 主 编 任伯绪 纪长伟

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 冰 (首都医科大学)

王 羽 (牡丹江医学院)

韦 力 (广西医科大学)

任伯绪 (长

向辉华 (湖

纪长伟 (哈

杜 伟 (大理大学)

李 庆 (湘南学院)

张雪君 (天津医科大学)

周志刚 (郑州大学)

庞 刚 (安徽医科大学)

赵江民 (上海交通大学)

饶圣祥 (复旦大学)

徐 飞 (大连医科大学)

徐丽莹 (武汉大学)

可北大学)

式汉大学)

与首大学)

贾 飞 (滨州医学院)

龚 霞 (重庆医科大学)

盛瑶环 (赣南医学院)

彭雪华 (江汉大学)

黎 庶 (中国医科大学)

编写秘书 徐丽莹 (兼)



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

图书在版编目(CIP)数据

人体影像解剖学 / 徐海波, 张雪君主编. —北京: 人民卫生出版社, 2016

全国高等学校医学影像技术专业第一轮规划教材

ISBN 978-7-117-22851-0

I. ①人… II. ①徐…②张… III. ①人体解剖学—医学院校—教材 IV. ①R813

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 140728 号

人卫智网 www.ipmph.com 医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网 www.pmph.com 人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

人体影像解剖学

主 编: 徐海波 张雪君

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: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 16

字 数: 451 千字

版 次: 2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-22851-0/R · 22852

定 价: 59.00 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)

为了推动我国医学影像技术专业的发展和学科建设,规范医学影像技术专业的教学模式,适应新时期医学影像技术专业人才的培养和医学影像技术专业高等教育的需要,根据2012年教育部最新专业目录设置,中华医学会影像技术分会、中国高等教育学会医学教育专业委员会医学影像学教育学组、人民卫生出版社共同研究决定,组织编写全国高等学校医学影像技术专业第一轮规划教材,并作为国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材的重要组成部分。2015年年初,人民卫生出版社对全国80多所开设了四年制本科医学影像技术专业的高等医学院校进行了充分的调研工作,在广泛听取本专业课程设计和教材编写意见的基础上,成立了全国高等学校医学影像技术专业第一届教材评审委员会,确定了医学影像技术专业第一轮规划教材品种。在本次教材的编写过程中,涌现出一大批优秀的中青年专家、学者、教授,他们以严谨治学的科学态度 and 无私奉献的敬业精神,积极参与本套教材的编写工作,并紧密结合专业培养目标、高等医学教育教学改革的需要,借鉴国内外医学教育的经验和成果,努力实现将每一部教材打造成精品的追求,以达到为专业人才的培养贡献力量的目的。

本轮教材的编写特点如下:

1. 明确培养目标,实现整体优化 以本专业的培养目标为基础,实现本套教材的顶层设计,科学整合课程,实现整体优化。

2. 坚持编写原则,确保教材质量 坚持教材编写三基(基本理论,基本知识,基本技能)、五性(思想性,科学性,先进性,启发性,适用性)、三特定(特定对象,特定目标,特定限制)的原则。

3. 精练教材文字,减轻学生负担 内容的深度和广度严格控制在教学大纲要求的范畴,精练文字,压缩字数,力求更适合广大学校的教学要求,减轻学生的负担。

4. 完善配套教材,实现纸数互动 为了适应数字化和立体化教学的实际需求,本套规划教材除全部配有网络增值服务外,还同步启动编写了具有大量多媒体素材的规划数字教材,以及与理论教材配套的《学习指导与习题集》《实验教程》,形成共8部27种教材及配套教材的完整体系,以更多样化的表现形式,帮助教师和学生更好地学习医学影像技术专业专业知识。

本套规划教材将于2016年7月陆续出版发行,规划数字教材将于2016年11月陆续出版发行。希望全国广大院校在使用过程中,能够多提宝贵意见,反馈使用信息,为下一轮教材的修订工作建言献策。

全国高等学校医学影像技术专业规划数字教材出版说明

为适应高等医学教育事业信息化、数字化步伐,进一步满足院校教育改革需求和新时期医学影像技术专业人才的培养以及医学影像技术专业高等教育的需要,全国高等学校医学影像技术专业第一届教材评审委员会和人民卫生出版社在充分调研论证的基础上,在全国高等学校医学影像技术专业第一轮规划教材建设同时启动首套医学影像技术专业规划数字教材建设。全套教材共8种,以第一轮规划教材为蓝本,借助互联网技术,依托人卫数字平台,整合富媒体资源和教学应用,打造医学影像技术专业数字教材,构建我国医学影像技术专业立体化教材体系。

本套数字教材于2015年9月8日召开了主编人会,会议确定在充分发挥纸质教材的优势基础上,利用新媒体手段高质量打造首套医学影像技术专业数字教材。本套数字教材秉承严谨、创新的精神,全部纸质教材编写专家均参与数字教材编写,并适当补充懂技术、热衷富媒体资源建设的专家,组成数字教材编写团队。2015年年底,全套教材均召开了编写会,确定了数字教材的编写重点与方向,各教材主编认真把握教材规划,全体编委高度重视数字教材建设,确保数字教材编写的质量。

本套数字教材具有以下特点:

1. 坚持“三基、五性、三特定” 在坚持本科教材编写原则的基础上,发挥数字教材优势,服务于教育部培养目标和国家卫生计生委用人需求,并紧密结合医学影像技术专业教学需要与特点,借鉴国内外医学教育的经验特点,创新编写思路及表达形式,力求为学生掌握基础知识与培养临床操作能力创造条件。

2. 创新教材媒体形式 以纸质教材为基础,采用创新媒体形式,融合图片、视频、动画、音频等多种富媒体形式,使教材完成从纸质向全媒体转变。全新的数字教材支持个人电脑、平板电脑、手机等多种终端,在满足一般的阅读学习需求外,还可实现检索、测评、云笔记、班级管理等功能。

3. 内容不断优化更新 数字教材具有数字产品的优势,支持内容的更新发布和平台功能的优化升级。我们期望紧跟时代的发展,为广大读者提供更加优质的服务及用户体验。

全国高等学校医学影像技术专业规划数字教材在编写出版的过程中得到了广大医学院校专家及教师的鼎力支持,在此表示由衷的感谢!希望全国广大院校和读者在使用过程中及时反馈宝贵的使用体验及建议,并分享教学或学习中的应用情况,以便我们进一步更新完善教材内容和服务模式。

国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划数字教材
全国高等学校数字教材
供医学影像技术专业用

人体影像解剖学

Human Imaging Anatomy

主 编 张雪君 徐海波

副主编 任伯绪 纪长伟

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 冰 (首都医科大学)

王 羽 (牡丹江医学院)

韦 力 (广西医科大学)

任伯绪 (长江大学)

向辉华 (湖北民族学院)

纪长伟 (哈尔滨医科大学)

杜 伟 (大理大学)

李 庆 (湘南学院)

张雪君 (天津医科大学)

周志刚 (郑州大学)

庞 刚 (安徽医科大学)

赵江民 (上海交通大学)

饶圣祥 (复旦大学)

徐 飞 (大连医科大学)

徐丽莹 (武汉大学)

徐英进 (河北大学)

徐海波 (武汉大学)

高万春 (吉首大学)

黄 飞 (滨州医学院)

龚 霞 (重庆医科大学)

盛瑶环 (赣南医学院)

彭雪华 (江汉大学)

黎 庶 (中国医科大学)

编写秘书 徐丽莹 (兼)

第一届全国高等学校医学影像技术专业教材评审委员会

主任委员 余建明（华中科技大学同济医学院）

副主任委员 石明国（第四军医大学）
付海鸿（北京协和医学院）
李真林（四川大学华西临床医学院）
张雪君（天津医科大学）
王鹏程（泰山医学院）

委员 丁莹莹（昆明医科大学）
(以姓氏笔画为序) 王 滨（滨州医学院）
王红光（河北医科大学）
王绍武（大连医科大学）
李文美（广西医科大学）
何培忠（上海健康医学院）
夏 军（哈尔滨医科大学）
高剑波（郑州大学）
曾勇明（重庆医科大学）

主任秘书 雷子乔 于 群

全国高等学校医学影像技术专业第一轮规划教材目录

规划教材目录

序号	书名	主编	副主编
1	人体影像解剖学	徐海波 张雪君	任伯绪 纪长伟
2	放射物理与辐射防护	王鹏程	牛延涛 刘东华 黄浩 何培忠
3	医学影像设备学	石明国 韩丰谈	赵雁鸣 朱险峰 王红光
4	医学影像信息学	付海鸿 胡军武	康晓东 杨晓鹏
5	医学影像诊断学	高剑波 王滨	余永强 张雪宁 王绍武 丁莹莹
6	医学影像成像理论	李真林 雷子乔	仇惠 邱建峰 汪红志
7	医学影像检查技术学	余建明 曾勇明	李文美 罗来树 刘广月 李鸿鹏
8	放射治疗技术学	林承光 翟福山	张涛 孙丽 郭跃信

规划数字教材目录

序号	书名	主编	副主编
1	人体影像解剖学	张雪君 徐海波	任伯绪 纪长伟
2	放射物理与辐射防护	王鹏程	牛延涛 刘东华 黄浩 何培忠
3	医学影像设备学	石明国 韩丰谈	赵雁鸣 朱险峰 王红光 国志义
4	医学影像信息学	付海鸿 胡军武	康晓东 杨晓鹏 周学军 侯庆锋
5	医学影像诊断学	王滨 高剑波 余永强	张雪宁 王绍武 丁莹莹
6	医学影像成像理论	李真林 雷子乔	孙文阁 高云飞 彭友霖
7	医学影像检查技术学	曾勇明 余建明	李文美 罗来树 刘广月 胡鹏志
8	放射治疗技术学	林承光 翟福山	张涛 孙丽 郭跃信 钟仁明

学习指导与习题集目录

序号	书名	主编	副主编
1	人体影像解剖学学习指导与习题集	任伯绪 徐海波	张雪君 纪长伟
2	放射物理与辐射防护学习指导与习题集	王鹏程	牛延涛 刘东华 黄浩 何培忠
3	医学影像设备学学习指导与习题集	韩丰谈 石明国	赵雁鸣 朱险峰 王红光
4	医学影像信息学学习指导与习题集	付海鸿 胡军武	康晓东 杨晓鹏 周学军 侯庆锋
5	医学影像诊断学学习指导与习题集	高剑波 王滨	余永强 张雪宁 王绍武 丁莹莹
6	医学影像成像理论学习指导与习题集	李真林 雷子乔	仇惠 邱建峰 汪红志
7	医学影像检查技术学学习指导与习题集	余建明 曾勇明	李文美 罗来树 黄小华 于群
8	放射治疗技术学学习指导与习题集	林承光 翟福山	张涛 孙丽 郭跃信

实验教程

序号	书名	主编	副主编
1	医学影像设备学实验教程	石明国 韩丰谈	赵雁鸣 朱险峰 王红光 赵海涛
2	医学影像成像理论实验教程	李真林 彭友霖	汪红志 仇惠 邱建峰
3	医学影像检查技术学实验教程	曾勇明 余建明	黄小华 徐惠 郝崴 周高峰



徐海波

医学博士、教授、主任医师(二级岗位)、博士生导师。现任武汉大学中南医院影像科主任。中华放射学会神经学专委会副主任委员,中国医疗装备协会磁共振学会常务理事,中国电子商务智慧医疗专业委员会常务委员,中国医疗保健国际交流促进会放射学分会常务委员,湖北省放射学会副主任委员。担任《临床放射学杂志》《放射学实践》等杂志的常务编委。

主要进行中枢神经系统放射学、生物医学工程、分子影像学等领域的研究。培养博士后1名,博士、硕士研究生40余名。近年承担国家自然科学基金4项,参与国家“十一五”支撑子课题、国家“973”计划的子课题各1项和“863”计划项目2项,荣获湖北省科技进步奖二等奖2项,在国家期刊发表论文150余篇,其中在 *Small*、*Biomaterials*、*Nat Genet* 等 SCI 收录杂志发表40余篇,参编 John R. Haaga 主编的第5版 *CT and MR Imaging of the Whole Body* 和 Wilfrido R. Castaneda-Zuniga 主编的第3版 *Interventional Radiology* 等英文专著2部。



张雪君

1966年11月生于天津,教授,天津医科大学硕士生导师。天津医科大学医学影像学院党委书记兼副院长。现任中华医学会影像技术分会教育学组组长,中华医学会放射学分会磁共振专业委员会对比剂学组副组长,中国图像图形学会医学影像学专业委员会委员,天津市放射学会常委,天津医学影像技术研究会放射学专业委员会委员。全国高等医药院校医学影像技术专业教材第一轮规划教材评审委员会副主任委员。

从事教学工作27年。主编、副主编、参编全国医药院校医学影像学专业规划9部,主要专业参考书多媒体教材4部;获天津市教学成果二等奖2项;主持参与国家及省市级教学研究课题13项。天津市级教学团队、天津市级教学创新团队负责人、天津市市级虚拟仿真实验室负责人。在国内外专业杂志及会议发表论文60余篇,其中SCI、EI收录8篇;获得天津市科技进步一等奖1项;近年来主持与参加国家自然科学基金、省部级及校级课题9项。

我国医学影像技术发展日新月异,亟须培养创新研究型 and 临床应用型的影像技术人员,全国各大院校积极探索影像技术学生的教材编写、施教方法并在此过程中积累了一些教学经验,但缺乏统一针对影像技术学生应用的教材。为了适应新时期医学影像技术专业人才培养和教学的需求,根据 2012 年教育部最新专业目录设置,中华医学会影像技术分会、全国高等医学教育学会影像学分会和人民卫生出版社共同研究决定,启动全国高等学校医学影像技术专业第一轮规划教材的编写工作,该套教材为国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材。

人民卫生出版社于 2015 年 9 月组织召开全国高等学校医学影像技术专业第一轮规划教材/规划数字教材主编人会议,正式启动包括《人体影像解剖学》在内的影像技术专业规划教材编写工作。会议要求教材的编写继续贯彻“三基”(基础理论、基本知识和基本技能)、“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性和适用性)、“三特定”(特定专业培养目标、特定对象、特定限制)的指导思想和原则。

《人体影像解剖学》教材的主要特点是:描述了解剖学及其影像学表现特点,并对一些细微结构的影像解剖,如鞍区、耳部结构等做了详细描述和附图。全书各章的构成前后统一,对每章节采取从实体解剖到影像循序渐进的介绍。

为了保证基础理论与临床实践优化结合,更好地服务于临床,教材由解剖学专家和影像学专家共同编写。在内容丰富的同时,突出了教材的科学性、基础与临床相结合及其实用性。

本书在着重探讨影像解剖学知识的同时,注重断面与整体的联系,实体解剖与虚拟影像对应关系,诠释实体解剖在影像上表现的特点。

本轮教材编写突出立体化和数字化教材建设,除配有网络增值服务外,还配有相应的数字教材、学习指导与习题集。纸质教材精选解剖图共 87 幅, X 线图 43 幅, CT 图 147 幅, MRI 图 208 幅, DSA 图 20 幅;网络增值服务和数字教材中,还将展示大量临床影像图片,丰富教学与学习资源。

衷心感谢各位编委在本书稿撰写过程中精益求精和认真负责的态度。

本书是由医学影像学和人体解剖学两个专业的基础与临床教师共同撰写而成,尽管缜密思考、认真审核,但首次针对影像技术专业学生编写,两个学科探索融合撰写,内容覆盖面和构成比例的把握以及水平能力的限度,唯恐本书中存在纰漏、错误及欠妥之处,请广大师生及读者在使用本书过程中批评指正,以便日后修订,日臻完善。

徐海波 张雪君

2016 年 5 月

目 录

绪论 1

- 一、人体影像解剖学的定义和特点1
- 二、人体影像解剖学与影像技术的关系1
- 三、人体影像解剖学的常用成像技术1
- 四、人体影像解剖学的学习目的和方法2

第一章 头部 3

- 第一节 概述3
 - 一、境界与分区3
 - 二、标志性结构3
 - 三、头部结构的配布特点4
- 第二节 头部影像表现特点4
 - 一、X线表现特点4
 - 二、CT表现特点4
 - 三、MRI表现特点5
- 第三节 头部解剖6
 - 一、脑6
 - 二、脑膜和脑池 11
 - 三、脑的血管 13
 - 四、蝶鞍区 19
 - 五、耳 22
 - 六、面部 23
- 第四节 头部影像解剖 26
 - 一、X线影像解剖 26
 - 二、CT影像解剖 27
 - 三、MRI影像解剖 31
- 第五节 脑血管影像解剖 48
- 第六节 蝶鞍区影像解剖 52
 - 一、X线影像解剖 52
 - 二、CT影像解剖 52
 - 三、MRI影像解剖 54

第七节 耳影像解剖	56
一、X线影像解剖	56
二、CT影像解剖	57
三、MRI影像解剖	65

第二章 颈部 68

第一节 概述	68
一、境界与分区	68
二、标志性结构	68
三、颈部结构的配布特点	69
第二节 颈部影像表现特点	69
一、X线表现特点	69
二、CT表现特点	69
三、MRI表现特点	69
第三节 颈部解剖	70
一、颈部的筋膜及筋膜间隙	70
二、咽	71
三、喉	72
四、甲状腺及甲状旁腺	73
五、颈根部	74
六、颈部淋巴结	75
第四节 颈部影像解剖	76
一、X线影像解剖	76
二、CT影像解剖	76
三、MRI影像解剖	83
第五节 颈部血管影像解剖	90

第三章 胸部 93

第一节 概述	93
一、境界与分区	93
二、标志性结构	93
三、胸部结构的配布特点	93
第二节 胸部影像表现特点	94
一、X线表现特点	94
二、CT表现特点	94
三、MRI表现特点	94
第三节 胸部解剖	94
一、纵隔	94

二、肺	96
三、胸腔脏器淋巴结	100
四、胸膜和胸膜腔	101
第四节 胸部影像解剖	102
一、X线影像解剖	102
二、CT影像解剖	104
三、MRI影像解剖	110
第五节 胸部血管影像解剖	113

第四章 腹部 117

第一节 概述	117
一、境界与分区	117
二、标志性结构	118
三、腹部结构的配布特点	118
第二节 腹部影像表现特点	118
一、X线表现特点	118
二、CT表现特点	121
三、MRI表现特点	122
第三节 腹部解剖	122
一、肝	122
二、胰和肝外胆道	125
三、肾、肾上腺和脾	126
四、腹膜	128
五、腹膜后隙和门腔间隙	129
第四节 腹部影像解剖	130
一、X线影像解剖	130
二、CT影像解剖	134
三、MRI影像解剖	139
第五节 腹部血管影像解剖	144

第五章 盆部与会阴 147

第一节 概述	147
一、境界与分区	147
二、标志性结构	147
三、盆部结构的配布特点	147
第二节 盆部与会阴影像表现特点	148
一、X线表现特点	148
二、CT表现特点	148

三、MRI 表现特点	148
第三节 盆部与会阴解剖	149
一、盆部解剖	149
二、会阴解剖	157
第四节 盆部与会阴影像解剖	158
一、X 线影像解剖	158
二、CT 影像解剖	160
三、MRI 影像解剖	163
第五节 盆部与会阴血管影像解剖	167

第六章 四肢 169

第一节 概述	169
一、境界与分区	169
二、标志性结构	169
三、四肢结构的配布特点	170
第二节 四肢影像表现特点	170
一、X 线表现特点	170
二、CT 表现特点	171
三、MRI 表现特点	172
第三节 四肢解剖	172
一、上肢	172
二、下肢	174
第四节 上肢影像解剖	176
一、X 线影像解剖	176
二、CT 影像解剖	179
三、MRI 影像解剖	183
第五节 下肢影像解剖	186
一、X 线影像解剖	186
二、CT 影像解剖	188
三、MRI 影像解剖	191
第六节 四肢血管影像解剖	198

第七章 脊柱区 202

第一节 概述	202
一、境界与分区	202
二、标志性结构	202
三、脊柱区结构的配布特点	202
第二节 脊柱区影像表现特点	203

一、X线表现特点	203
二、CT表现特点	203
三、MRI表现特点	203
第三节 脊柱解剖	204
一、脊柱	204
二、椎管及内容物	206
三、脊柱静脉	207
四、椎旁软组织	208
第四节 脊柱区影像解剖	208
一、X线影像解剖	208
二、CT影像解剖	211
三、MRI影像解剖	215
第五节 脊柱区血管影像解剖	223
一、脊柱区动脉	223
二、脊柱区静脉	225

推荐阅读

227

中英文名词对照索引

229

一、人体影像解剖学的定义和特点

人体影像解剖学(human imaging anatomy)是利用各种成像技术显示人体结构的数字影像,研究和表达人体解剖结构的形态位置和毗邻关系及其基本功能的一门学科。与传统系统解剖学(systematic anatomy)和局部解剖学(regional anatomy)相比,人体影像解剖学是随着现代医学影像技术的出现和发展而产生的一门新兴学科,是利用无创或微创的成像技术呈现虚拟的人体解剖结构,可以反复应用或模拟学习,是医学影像技术专业的必修课;有利于指导医学影像技术专业人员在临床应用中的放矢,为更好地学习医学影像诊断学、影像导向介入治疗和放射治疗以及规划临床诊疗打好基础。

二、人体影像解剖学与影像技术的关系

人体断层解剖的研究始于14世纪初期,1316年意大利解剖学家Mondino dei Luzzi首次制作了人体断层标本,为学习人体解剖学开启了先河。此后历经几个世纪的不懈努力探索,人体解剖学尤其断面解剖学的研究硕果累累,期间出版了一些具有里程碑意义的断层解剖学著作。20世纪70年代后,现代影像技术突飞猛进如超声成像、X线计算机断层成像和磁共振成像等,为人体解剖学提供了研究论证形态学基础理论的新技术,进一步为活体显示细微解剖结构、生理状态下相互位置关系、变化规律及其功能提供了新的观察和评估方法。由此可见,随着现代影像技术的推陈出新,影像解剖显示更为精细,更接近人体自然生理状态。结合影像技术,解剖学领域也从宏观到微观、从横断层到多维断层、从二维到三维、从标本到活体、从形态到功能等多维度跨越式的提升,进一步增强了对人体解剖结构、生理状态及其功能的全面深入理解和认知。所以影像技术是人体影像解剖显示或形成的必要条件,也是人体影像解剖学发展所依赖的基石。

三、人体影像解剖学的常用成像技术

1895年伦琴发现X线后不久,X线广泛应用于医学领域,为研究人体解剖的形态学和生理变化提供了新的技术方法并奠定了影像解剖学概念形成的基础。随着计算机的迅速发展并融合于影像技术中,近年来影像技术日新月异,呈现了革命性的发展。目前,医学成像技术主要涉及有超声、X线摄影、X线计算机断层成像(X ray computed tomography, CT)、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、数字减影血管造影(digital subtractive angiography, DSA)、正电子发射计算机断层显像(positron emission tomography PET)、发射型计算机断层扫描仪(emission computed tomography, ECT)、单光子发射计算机断层成像术(single-photon emission computed tomography, SPECT)、近红外光谱(near infrared, NIR)以及光学相干断层扫描技术(optical coherence tomography)。此外,对于血管影像检查主要采用CT血管造影(CTA)、增强磁共振血管造影(CE-MRA)、数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)检查。图像后处理技术主要有最大或最小密度投影(maximum or minimum intensity projection, MIP or MinIP)、表面遮盖显示(shaded surface display, SSD)、容积再现技术(volume rendering, VR)、多平面重组

(multi-planar reformation, MPR)、曲面重建法(curved planar reformation, CPR)等重建方法。另外,磁共振脑功能成像技术主要涉及氢质子磁共振波谱(1H magnetic resonance spectroscopy, 1H-MRS)提供脑组织代谢化学物质含量的信息;弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)和弥散张量成像(diffusion tensor imaging, DTI)获取脑组织水分子运动的信息,在DTI上显示脑白质纤维束分布及走向;磁共振增强灌注成像(perfusion weighted imaging, PWI)动态研究脑血流和血容量的状况;血氧水平依赖功能磁共振成像(blood oxygenation level dependent functional MRI, BOLD fMRI)进行脑功能活动定位成像。在本教材编写的解剖成像技术主要简介了X线摄影、CT、MRI和DSA的成像方法。

四、人体影像解剖学的学习目的和方法

学习人体影像解剖学可能遇到的问题是理解或认识实体解剖结构在影像上的表现及其特点。人体影像解剖学是通过不同成像设备将实体解剖结构通过数字灰阶、密度或信号表达或呈现。因而,要培养学生从实物向影像转化,观其影忆其物的横向联系思维,掌握不同组织成分在影像上的表现特点。

本书侧重探讨人体解剖结构的影像表现及其特点,使学生熟悉影像解剖和认识重要的解剖标记。学习此教材的目的是为了学生掌握人体影像解剖的知识,并能灵活运用所学知识准确精细地进行靶部位成像,提供清晰解剖图像,达到影像诊断需求的目的,更好地为临床服务,也为进一步学好影像诊断学做好知识的积淀和铺垫。

为了成为合格的临床“应用型”或“研发型”影像技术人才,必须夯实影像解剖学知识。学习影像解剖学也要遵循系统解剖学和局部解剖学的学习方法,概括起来有以下几点。

1. 课前充分准备,做到有的放矢 学习影像解剖学之前,应对系统解剖学和局部解剖学进行必要的复习,理解影像断面解剖与系统解剖及局部解剖的关系及区别,每次课前对相关解剖知识作针对性复习及预习,带着问题学,做到“有备而来”。

2. 熟悉成像原理,明确图像结构 人体影像解剖学是以各种成像技术产生的图像或“影”为载体,因此,熟悉各种检查技术及其成像原理是学好本门课程的前提。要了解各种检查技术的优势和不足,并能根据成像原理和特点正确识别和解释人体的影像结构。

3. 培养思维方式,理解整体与断面的关系 人是完整的统一体,若我们观察到的是若干个连续的断面图像,就要培养断面思维和空间立体思维方式,理解形态与功能、局部与整体、静态与动态之间的联系,明确各图像层面在整体中的位置以及毗邻关系。

4. 理论联系实际,激发学习兴趣 不仅认真学习课本和课堂知识,还要扩大视野,如通过网络增值空间相应的课件和数字教材、图书馆资料等多种途径了解阅读相关信息,同时争取到医院影像科实时观摩影像技术人员操作和临床影像医生阅片,增强感性认识,学以致用。

总之,通过对《人体影像解剖学》的学习,逐渐掌握医学影像解剖的基本理论、基本知识和基本技能,为进一步提升学习打下坚实的理论基础。

(徐海波 张雪君 徐丽莹)