



卫生部“十一五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材

全国高等学校教材 | 供医学影像学专业用

人体断面与影像解剖学

第3版



主 编 王振宇 徐文坚
副主编 段菊如 付升旗



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



中国美术学院美术考级教材
素描分册

人体素描与色彩临摹

中国美术学院美术考级教材
素描分册



中国美术学院美术考级教材
素描分册

中国美术学院美术考级教材
素描分册

卫生部“十一五”规划教材

全国高等医药教材建设研究会规划教材

全国高等学校教材
供医学影像学专业用

人体断面与影像解剖学

第 3 版

主 编 王振宇 徐文坚

副主编 段菊如 付升旗

编 委 (按姓氏笔画排序)

韦 力 (广西医科大学)	赵咏梅 (石河子大学医学院)
王振宇 (中国医科大学)	段菊如 (南昌大学医学院)
王震寰 (蚌埠医学院)	秦 毅 (宁夏医科大学)
付升旗 (新乡医学院)	钱兴华 (重庆医科大学)
刘元健 (中国医科大学)	徐 飞 (大连医科大学)
李松柏 (中国医科大学)	徐文坚 (青岛大学医学院)
宋 彬 (四川大学华西医院)	徐玉东 (哈尔滨医科大学)
张雪君 (天津医科大学)	黄文华 (南方医科大学)
陈成春 (温州医学院)	

绘 图 刘元健 (中国医科大学)

秘 书 王鲁建 (中国医科大学)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人体断面与影像解剖学/王振宇等主编. —3 版.

—北京: 人民卫生出版社, 2010. 8

ISBN 978 - 7 - 117 - 13025 - 7

I. ①人… II. ①王… III. ①人体解剖学: 断面解剖学 - 高等学校 - 教材 ②影象 - 人体解剖学 - 高等学校 - 教材 IV. ①R322

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 089815 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

人体断面与影像解剖学

第 3 版

主 编: 王振宇 徐文坚

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 - 67605754 010 - 65264830

010 - 59787586 010 - 59787592

印 刷: 北京蓝迪彩色印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889 × 1194 1/16 印张: 21

字 数: 665 千字

版 次: 2000 年 11 月第 1 版 2010 年 8 月第 3 版第 18 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 117 - 13025 - 7/R · 13026

定价 (含光盘): 66.00 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销售中心联系退换)

全国高等学校医学影像学专业规划教材

第三轮修订说明

随着医学影像学的飞速发展,对医学影像学高等教育教学内容和体系的改革提出了更高的要求,为了满足学科发展和教学需要,我们在进行多次调查研究、分析论证的基础上,并经全国高等医药教材建设研究会和卫生部教材办公室审议同意,决定从2009年开始启动医学影像学专业规划教材第三轮的修订工作。此次修订仍以《中国医学教育改革和发展纲要》为指导思想,强调三基(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)原则,紧扣医学影像学专业培养目标,密切结合专业发展特点,按照医学影像学教学改革的要求,重新修订了原有的9种教材,同时新增《医学超声影像学》教材。本套教材共10种,各自成册又互成系统。修订后的教材将满足培养医学影像学专业高级人才的要求。

第三轮教材目录

- | | | | |
|--------------------|-----|-----|-----|
| 1. 人体断面与影像解剖学(第3版) | 主 编 | 王振宇 | 徐文坚 |
| | 副主编 | 段菊如 | 付升旗 |
| 2. 医学影像物理学(第3版) | 主 编 | 吉 强 | 洪 洋 |
| | 副主编 | 周志尊 | 甘 平 |
| 3. 医学电子学基础(第3版) | 主 编 | 陈仲本 | |
| | 副主编 | 鲁 雯 | 柴 英 |
| 4. 医学影像设备学(第3版) | 主 编 | 徐 跃 | 梁碧玲 |
| | 副主编 | 赵 强 | 李 彪 |
| 5. 医学影像检查技术学(第3版) | 主 编 | 张云亭 | 于兹喜 |
| | 副主编 | 郑可国 | 余建明 |
| 6. 医学影像诊断学(第3版) | 主 编 | 白人驹 | 张雪林 |
| | 副主编 | 孟俊非 | 李健丁 |
| | | 徐 克 | 龚洪翰 |
| 7. 介入放射学(第3版) | 主 编 | 郭启勇 | |
| | 副主编 | 申宝忠 | 滕皋军 |
| 8. 影像核医学(第2版) | 主 编 | 黄 钢 | |
| | 副主编 | 左书耀 | 陈 跃 |
| 9. 肿瘤放射治疗学(第2版) | 主 编 | 徐向英 | 曲雅勤 |
| | 副主编 | 李国文 | 伍 钢 |
| 10. 医学超声影像学 | 主 编 | 姜玉新 | 王志刚 |
| | 副主编 | 胡 兵 | 周晓东 |

再版前言

全国高等医药教材建设研究会 卫生部教材办公室和人民卫生出版社于2009年9月主持召开全国高等学校医学影像学专业卫生部规划教材评审委员会会议暨第3轮医学影像学专业教材主编人会议,正式启动医学影像学专业五年制本科规划教材第3版编写工作。会议要求该系列教材的编写继续贯彻“三基”即基础理论、基本知识和基本技能,“五性”即思想性、科学性、先进性、启发性和适用性的指导思想和原则。同时将再版的《人体断面解剖学》更名为《人体断面与影像解剖学》。

《人体断面与影像解剖学》是以卫生部规划教材第1、2版《人体断面解剖学》为基础,经过对内容和架构的创新修订而成。与第1、2版《人体断面解剖学》相比较,本书稿主要特点是:每个断面解剖图均配有相应的带有标注的CT或MRI图;每章均增加断层影像学表现、断面解剖学特点章节;第2版教材中的第2章——耳的断面解剖学并入头部。全书结构由原来的八章变为七章,即头、颈、胸、腹、盆、四肢和脊柱区。同时结合临床,根据影像学的需求增加了重要局部的断面解剖学章节,如鞍区的断面解剖学、四肢关节的断面解剖学(肩、髋关节的三个方位的层面解剖、肘关节的矢状和冠状层面、膝关节的横断层面解剖),删减了部分耳的层面和盆部的矢状层面解剖;增加了颈部、盆部、四肢和脊柱区的应用解剖,且应用解剖部分的插图改用套色图,以利于教师和学生的教与学。全书各章的构成统一,保证每章节为先整体、后断面、断面与影像相结合,完善整体向断面的过渡及断面向影像的过渡。

为了保证基础理论与临床实践优化整合,更好地服务于临床。教材每一章节均由断面解剖学专家和影像学专家共同编写,在丰富内容的同时,突出了教材的科学性和实用性。

本书在着重探讨断面解剖学知识的同时,也注重强调断面与整体关系的结合。在各章中均加入了与断面解剖相关的应用解剖学内容,使学习断面解剖学知识与了解、掌握整体的思维理念贯穿全书的编写之中。

本书的解剖学名词以全国科学技术名词审定委员会于1991年公布的人体解剖学名词为准。全书系统解剖学图和断面解剖图共353幅,CT图132幅,MRI图164幅。

第1、2版教材的许多编委虽然未参加本版教材的编写,但他们在该教材的建设方面曾经付出大量的心血和劳动,在此对他们的贡献表示由衷的感谢;该教材在编写过程中得到了第1、2版教材的主编姜树学教授、解剖学界的老前辈于频教授的悉心指导,并提出了大量宝贵意见,在此表示深深的谢意。同时,衷心感谢各位编委在书稿撰写过程中精益求精和认真负责的态度。

本书是由医学影像专业的基础和临床教师共同撰写而成,由于我们水平有限,初次合作也缺乏经验,因此在本书中错误及欠妥之处在所难免,请各位老师及读者在使用本书的过程中批评指正,以便日后修订,日臻完善。

编者

2010年2月

目 录

绪论	1
一、人体断面与影像解剖学的定义和特点	1
二、人体断面解剖学的发展简史	1
三、人体断面解剖学与应用解剖学的关系	2
四、人体断面解剖学与医学断层影像解剖学的关系	2
五、人体断面解剖学和医学断层影像学的常用技术	2
六、人体断面解剖学和医学断层影像学的常用术语	3
七、人体断面与影像解剖学的学习方法	4
第一章 头部	5
第一节 概述	5
一、境界及分部	5
二、标志性结构	5
三、头部结构的配布特点	5
四、头部断面与影像解剖的常用基线	6
第二节 脑的应用解剖	6
一、端脑	6
二、间脑、小脑和脑干	10
三、脑室	11
第三节 脑膜和脑池的应用解剖	14
一、脑膜及硬脑膜窦	14
二、蛛网膜下隙及脑池	16
第四节 脑血管的应用解剖	17
一、脑血液供给的特点	18
二、脑的动脉	18
三、脑的静脉	22
第五节 蝶鞍区的应用解剖	23
一、蝶鞍	23
二、鞍膈	24
三、鞍底	24
四、蝶窦	24
五、垂体	24
六、海绵窦	25
七、鞍周血管	25
八、鞍周神经	25

九、Meckel 腔	26
第六节 耳的应用解剖	27
一、外耳	27
二、中耳	27
三、内耳	28
四、内耳道	28
第七节 面部的应用解剖	28
一、眶区	28
二、鼻腔和鼻旁窦	29
三、口腔	29
四、面侧区	30
五、面部的间隙	31
第八节 头部结构的断面解剖学特点	32
一、颅部断面的变化规律	32
二、主要脑沟在横断层面的识别方法	32
三、中脑的横断层面解剖学特点	32
四、第四脑室的横断层面解剖学特点	33
五、帆间池在横断层面的识别方法	33
六、小脑幕的横断层面解剖学特点	33
七、面部的横断层面解剖学特点	33
第九节 头部结构的断层影像学表现	33
一、CT 断层表现	33
二、MRI 断层表现	34
第十节 头部的断面解剖及影像	35
一、头部的横断面解剖及影像	35
二、头部的冠状断面解剖及影像	47
三、头部的矢状断面解剖及影像	58
第十一节 蝶鞍区的断面解剖及影像	64
一、蝶鞍区的横断面解剖及影像	64
二、蝶鞍区的冠状断面解剖及影像	66
三、蝶鞍区正中矢状面解剖及影像	68
第十二节 耳的断面解剖及影像	69
一、耳的横断面解剖及影像	69
二、耳的冠状断面解剖及影像	71
第二章 颈部	75
第一节 概述	75
一、境界与分区	75
二、标志性结构	75
三、颈部结构的配布特点	75
第二节 颈部的应用解剖	76
一、颈筋膜及筋膜间隙	76
二、咽	77
三、喉	77

四、甲状腺	80
五、颈根部	80
六、颈部淋巴结	81
第三节 颈部结构的断面解剖学特点	81
一、颈部结构的横断层面解剖学特点	81
二、颈部结构的冠状层面解剖学特点	82
三、颈部结构的矢状层面解剖学特点	82
第四节 颈部结构的断层影像学表现	82
一、CT 断层表现	82
二、MRI 断层表现	83
第五节 颈部的断面解剖及影像	84
一、颈部的横断面解剖及影像	84
二、颈部的冠状断面解剖及影像	91
三、颈部的矢状断面解剖及影像	93
第三章 胸部	95
第一节 概述	95
一、境界与分区	95
二、标志性结构	95
三、胸部结构的配布特点	95
第二节 纵隔的应用解剖	96
一、纵隔的位置与分区	96
二、纵隔结构的配布	96
三、心包窦和心包隐窝	98
四、纵隔的间隙及其内容物	99
第三节 肺的应用解剖	100
一、肺的外形和支气管肺段	100
二、肺内管道系统	102
第四节 胸腔脏器淋巴结	105
一、纵隔淋巴结的解剖分群	105
二、纵隔淋巴结的国际分区	106
三、纵隔淋巴结的数目和大小	107
四、纵隔内易误诊为淋巴结肿大的结构	107
五、纵隔淋巴结的横断面解剖	107
第五节 胸膜的应用解剖	109
一、胸膜	109
二、胸膜腔及胸膜隐窝	109
第六节 胸部结构的断面解剖学特点	110
一、纵隔结构在横断层面的配布规律	110
二、肺在横断层面的配布特点	110
第七节 胸部结构的断层影像学表现	112
一、CT 断层表现	112
二、MRI 断层表现	113
第八节 胸部的断面解剖及影像	114

一、胸部的横断面解剖及影像	114
二、胸部的冠状断面解剖及影像	130
三、胸部的矢状断面解剖及影像	138
第四章 腹部	151
第一节 概述	151
一、境界和分区	151
二、标志性结构	151
三、腹部结构的配布特点	152
第二节 腹部的应用解剖	152
一、肝	152
二、胰和肝外胆道	157
三、肾、肾上腺和脾	159
四、腹膜	161
五、腹膜后间隙和门腔间隙	163
第三节 腹部结构的断面解剖学特点	164
一、肝的横断面解剖学特点	164
二、胰的横断面解剖学特点	166
三、肝外胆道的横断面解剖学特点	167
四、肾的横断面解剖学特点	167
五、肾上腺的横断面解剖学特点	168
六、脾的横断面解剖学特点	168
第四节 腹部结构的断层影像学表现	169
一、肝	169
二、胆道系统	169
三、胰	170
四、脾	171
五、肾及输尿管(腹段)	171
六、肾上腺	171
第五节 腹部的断面解剖及影像	172
一、腹部的横断面解剖及影像	172
二、腹部的冠状断面解剖及影像	185
三、腹部的矢状断面解剖及影像	191
第五章 盆部与会阴	200
第一节 概述	200
一、境界	200
二、标志性结构	200
三、盆部结构的配布特点	200
第二节 盆部与会阴的应用解剖	201
一、盆部的应用解剖	201
二、会阴的应用解剖	204
第三节 盆部与会阴结构的断面解剖学特点	204
一、男性盆部与会阴的断面解剖学特点	204

二、前列腺在横断层面的形态及结构	205
三、女性盆部与会阴的断面解剖学特点	205
四、子宫在横断层面的形态及结构	205
五、会阴结构在横断层面的识别	205
第四节 盆部与会阴结构的断层影像学表现	205
一、盆腔内的泌尿器官	205
二、男性盆腔内的生殖器官	206
三、女性盆腔内的生殖器官	207
第五节 盆部与会阴的断面解剖及影像	208
一、盆部与会阴的横断面解剖及影像	208
二、盆部与会阴的冠状断面解剖及影像	223
三、盆部与会阴的矢状断面解剖及影像	234
第六章 四肢	237
第一节 概述	237
一、境界和分部	237
二、标志性结构	237
三、四肢结构的配布特点	237
第二节 四肢的应用解剖	238
一、上肢的应用解剖	238
二、下肢的应用解剖	242
第三节 四肢结构的断面解剖学特点	245
一、四肢关节区的断面解剖学特点	245
二、四肢非关节区的横断面解剖学特点	246
第四节 四肢结构的断层影像学表现	246
一、CT 断层表现	246
二、MRI 断层表现	248
第五节 上肢的断面解剖及影像	248
一、肩部的断面解剖及影像	248
二、臂部的断面解剖及影像	251
三、肘部的断面解剖及影像	252
四、前臂部的断面解剖及影像	257
五、手部的断面解剖及影像	260
第六节 下肢的断面解剖及影像	264
一、髋部的断面解剖及影像	264
二、股部的断面解剖及影像	268
三、膝部的断面解剖及影像	270
四、小腿部的断面解剖及影像	280
五、踝足部的断面解剖及影像	282
第七章 脊柱区	287
第一节 概述	287
一、境界与分区	287
二、标志性结构	287

三、脊柱区结构的配布特点·····	287
第二节 脊柱区的应用解剖·····	288
一、脊柱·····	288
二、椎管及内容物·····	290
三、脊柱静脉·····	292
四、椎旁软组织·····	293
第三节 脊柱区结构的断面解剖学特点·····	294
第四节 脊柱区结构的断层影像学表现·····	295
一、CT 断层表现·····	295
二、MRI 断层表现·····	296
第五节 脊柱区的断面解剖及影像·····	297
一、脊柱颈段的断面解剖及影像·····	297
二、脊柱胸段的断面解剖及影像·····	302
三、脊柱腰段的断面解剖及影像·····	305
四、脊柱骶尾段的断面解剖及影像·····	309
参考文献·····	312
中英文名词索引·····	313
英中文名词索引·····	320

绪 论

一、人体断面与影像解剖学的定义和特点

人体断面与影像解剖学(human sectional and imaging anatomy)是阐述尸体或器官不同方位的断面标本及其对应的影像图的一门科学。其特点是在保持器官和结构于原位的状态下,观察研究各方位上断面标本和断层影像中结构的形态、位置、相互关系及其变化规律。人体断面与影像解剖学将断面标本及其影像的内容进行整合,把学习实体断面解剖与其相对应的断层影像表现相结合,完成实物向影像的过渡,使之在医学影像基础与临床实践之间架起一座桥梁,更好地为医学影像诊断、介入放射治疗及外科手术等临床工作服务。

二、人体断面解剖学的发展简史

人体断面解剖学研究始于14世纪,意大利解剖学家Mondino dei Luzzi(1316)首次制作了人体断面标本。此后历经几个世纪的发展,有Vesale、达·芬奇和Haller等一些解剖学家及艺术家解剖并绘制了人体断面解剖图,但由于缺乏制作断面解剖标本的技术,影响了断面解剖学的发展。19世纪,随着荷兰解剖学家Riemer(1818)等对断面标本制作技术的完善,俄国解剖学家Nicolas Pirogoff(1852,1859)编著的五卷断面解剖学巨作,德国科学家Braune(1872)编著的人体各部位横、矢和冠状断面解剖图谱的出版,使断面解剖学得到较为全面和系统的发展。20世纪70年代后,随着超声成像、X线计算机断层成像及磁共振成像等医学断层影像新技术的应用,从而使为其提供形态学基础理论支撑的人体断面解剖学显得尤为重要,人体断面解剖学又有了新的发展空间。近30年,国内外学者研究并绘制了大量相关的专业图谱。国外学者松井孝嘉等(1977)、Cahill(1984)及Lyons(1989)等编绘了人体各部位、各方位的断面解剖学图谱;Ledley(1977)、Chiu(1980)和Wegener(1983)出版了人体各部位的CT断层图谱;川原群大(1984)、Cahill(1995)及Walter(1998)等出版了断面解剖与CT、MRI影像对照图谱。20世纪80年代,随着我国CT、MRI等新技术的引进和应用,人体断面解剖学及相关图谱的研究随之兴起。1986年徐峰等编写了《人体断面解剖学图谱》,1997年姜均本等编写了《人体断面解剖学彩色图谱与CT、MRI应用》,1998年姜树学等编写了《断面解剖与MRI、CT、ECT对照图谱》,张绍祥等1996年编写了《人体颅底薄层断面与MRI、CT对照图谱》,2004年编制了《中国数字化可视人体图谱》。Walter和姜树学等编制的断面解剖与CT、MRI影像对照图谱,将人体断面解剖学推向一个全方位的研究,使基础研究与临床应用有了密切的结合,促进了人体断面解剖学和医学影像学的发展。张绍祥等编写的《人体颅底薄层断面与MRI、CT对照图谱》和《中国数字化可视人体图谱》的出版,使断面解剖学向薄层化发展,同时积累了大量的人体结构信息数据资料。人体断面解剖学教材的创建和发展,开启了人体断面解剖学的教学与科学研究。代表性的教材包括2000年和2004年姜树学等编写的全国高等医药院校规划教材《人体断面解剖学》第1、2版;2004年和2006年刘树伟等编写的全国高等学校医学规划教材《断层解剖学》和研究生推荐用书《人体断层解剖学》;2009年付升旗、陈成春等编写的“十一

五”规划精品课程教材《Human Sectional Anatomy》等。总之,上述编绘的图书都展示了人体断面解剖的基本结构,对促进人体断面解剖学的发展起到了一定的推动作用,尤其是将人体断面解剖学与医学断层影像相结合进行研究更具有生命力。

三、人体断面解剖学与应用解剖学的关系

人体断面解剖学是人体解剖学的一个相对独立的分支,是在系统解剖学(systematic anatomy)和局部解剖学(regional anatomy)基础上发展起来的,服务于临床各学科和基础医学各学科的教学与研究。应用解剖学(applied anatomy)是以局部解剖学为基础,结合临床应用需要,由浅入深地研究人体各局部的结构层次及器官、结构的形态、位置和毗邻关系,展现的是局部器官和结构的三维整体,主要为临床手术学科服务;人体断面解剖学是对人体各部、按不同的方位、以一定的厚度层次进行平面切割,以所获标本的切面作为学习和研究的对象,探讨断面中各器官、结构的形态、位置及相互关系,它所展示的是二维的结构。这些结构和器官在每一断面上单独存在,又与邻近断面上的结构和器官相互联系,对连续的断面解剖标本进行回塑重建,即可形成完整的局部。断面解剖学中,学习、研究的每一断面均为局部下的整体的一部分,整体的形态、结构变化是导致断面结构变化的根源。因此,良好的局部解剖学知识的积淀,对于学习研究人体断面解剖学至关重要。人体断面解剖学主要为医学影像专业在疾病的诊断治疗中提供精确的形态学定位,有其自身的研究方法和服务对象,有别于系统解剖学和局部解剖学。

四、人体断面解剖学与医学断层影像解剖学的关系

人体断面解剖学因医学断层影像技术发展的需要而发展,是以人体断面标本为学习和研究的对象,而人体断层影像解剖学是以活体断层影像结构为学习和研究对象,二者的关系是“物”与“影”的关系,“物”是“影”的基础,“影”是诊断的依据。人体断面解剖学阐述的是标本的面,即断面中结构;断层影像解剖学是按一定的层厚展示层内所有结构的影像。因此,断面解剖学探讨的是实物的面,断层影像解剖学研究的是在一定层厚的影。学习断面解剖学的终极目的是为了为了更好地学习断层影像作好知识的储备,实现实物与其影像的结合。本教材的主要宗旨是完善从尸体断面标本向活体断层影像的转化过渡。

五、人体断面解剖学和医学断层影像学的常用技术

1. 冷冻切片技术(cryotomy) 是人体断层标本制作的常规技术。方法是将选用的尸体放入 10% 甲醛溶液固定半年以上,然后根据标本制作要求,通过 X 线或体表标记在尸体表面定位画线,再按解剖学姿势置于平板上冷冻,最后用电动带锯或大型冷冻切片机等按画线切割制作断层标本。

2. 生物塑化技术(plastination) 是选用渗透性能好的液态高分子多聚化合物单体作为塑化剂,置换组织细胞内的水分后进行聚合固化,以达到长期保存生物标本的目的。其在断面解剖学研究中的应用主要包括塑化切片技术和薄片塑化技术。

3. 火棉胶切片技术(collodion microtomy) 适用于切制较大的组织块,可避免纤维组织和肌组织过度硬化,有利于保持组织的原有结构,其基本步骤包括固定、水洗、脱水、浸胶、包埋和切片。

4. 计算机重建三维图像(computer aided three-dimensional reconstruction) 将需三维重建的部位或器官定位后,采用尽可能薄的切片制作技术或通过数控铣床进行铣削制作断面标本,然后通过数码摄影记录断面二维图像信息,再借助计算机信息数据处理技术将二维图像信息数据重新构建为三维立体图像。

5. X 线计算机断层成像(X ray computed tomography, X ray CT 或 CT) 是利用 X 线束对人体特定的检查层面进行扫描,由探测器接收各个不同方向的人体组织对 X 线的衰减值,经模/数转换输入计算机,通过计算机的处理和转换,将组织衰减系数转化为黑白不同的灰度等级在荧光屏上显示出来,即构成 CT 图像。CT 图像是真正的数字化断层图像,显示的是人体某个层面的组织密度分布图,其图像清晰度和密度分辨率高,无层面以外组织结构的干扰,提高了病变检出率和诊断准确率。

6. 磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI) 是通过对静磁场中的人体施加特定频率的射频脉冲,使人体中氢质子发生共振。射频脉冲终止后,氢质子发出射频信号,经过对 MR 信号的接收、转换、编码和图像重建等处理过程,即产生 MR 图像。MRI 具有以下特点:无电离辐射;软组织分辨力高;任意方位成像;多参数成像等。可分别获取多项信息,进行器官的结构功能、组织化学和代谢方面的研究。

7. 超声成像(ultrasound) 是通过各种类型的超声诊断仪器,将超声发射到人体内,在经过不同组织或器官界面时,超声发生反射或散射形成回声,仪器将接收、放大、转换和处理回声信息,以不同形式显示于荧光屏上,即为超声成像。依据超声类型的不同分为 A 型、B 型、M 型和 D 型超声等。B 型和 D 型超声是目前最为常用的两种成像方法,其中 B 型以灰度不同的明暗点反映回声的强弱,以二维切面图像直观显示器官或结构,为目前最常应用的超声检查技术之一。

8. 单光子发射断层显像(single photon emission computed tomography, SPECT) 是将能发射 γ 射线的放射性核素引入体内,通过核素在体内代谢过程中自发衰变发出的射线,被 γ 照相机等显像仪器检测并形成断层显像的技术。

9. 正电子发射计算机断层显像(positron emission tomography, PET) 为利用发射正电子的放射性核素进行器官断层显像的技术,向生物体内注入正电子同位素标记的化合物,在体外测量其空间分布和时间特性,从分子水平观察代谢物或药物在正常人或病人体内的分布和活动。主要用于心肌梗死、肿瘤、神经系统疾病的诊断、受体功能成像及脑功能定位等方面。

六、人体断面解剖学和医学断层影像学的常用术语

1. 断层和断面 断层(cross section)是根据研究目的沿某一方向所作的具有一定厚度的标本或图像,断面(section)是指断层标本的表面。在人体断面解剖学的教学与研究中,学生所观察到的是断层标本的剖面,而临床 CT、MRI 等展现的是一定厚度的断层内各结构的叠加影像。“面”无厚度,而“层”有厚度,因此,断面与断层二者有别。

2. 横断面(transverse section) 又称水平断面,是指平行于水平面的断面,断层标本和 CT、MRI 等图像常观察其下表面,与系统解剖学和局部解剖学观察标本的上表面结构有所不同。

3. 矢状断面(sagittal section) 是指按人体的矢状轴沿上下方向移动切割所制成的左、右侧断面。通过人体正中线的断面为正中矢状面。断层标本和 MRI 等图像常观察其左侧面,但超声一般观察其右侧面。

4. 冠状断面(coronal section) 是指按人体的冠状轴,沿上下方向移动切割制成的前、后断面。断层标本和 MRI 等图像常观察其前表面。

5. CT 值(CT value) CT 图像不仅以不同灰度反映其密度的高低,还用组织对 X 线的吸收系数说明其密度高低的程度,是一个人为的量化标准,单位为 HU(Hounsfield unit)。

6. 空间分辨力(spatial resolution)和密度分辨力(density resolution) 空间分辨力是指区分空间结构大小的能力,图像中的像素越小、数目越多,空间分辨力越高;反之,亦然。密度分辨力是指区分两种组织之间最小密度差别的能力,图像中的像素越小、数目越多,密度分辨力越低;反之,亦然。

7. 窗宽(window width)和窗位(window level) 窗宽指图像上 16 个灰阶所包含的 CT 值范围,在此范围内的组织均以不同的模拟灰度显示,而高于和低于此范围的组织则分别被显示为白色和黑色,窗宽的大小直接影响图像的对比度;窗位是指窗的中心位置,一般应选择欲观察组织的 CT 值为中心。要获得清晰且能满足诊断需求的图像,必须选用合适的窗宽与窗位。

8. 脉冲序列(pulse sequence) 是指磁共振检查时,为测得各种组织的本征参数而设计的脉冲组合,包括一定带宽、幅度的射频脉冲和梯度脉冲的有机组合,常用的如自选回波序列、梯度回波序列等。

9. T_1 和 T_2 加权成像(T_1 and T_2 weighted imaging, T_1 WI 和 T_2 WI) 在 MRI 检查时,主要用于获取组织间 T_1 弛豫时间差别的成像技术,称为 T_1 WI。体内组织或结构 T_1 弛豫时间较短时,在 T_1 WI 上呈白色,称

为短 T_1 信号(或高信号),如脂肪;反之,在 T_1 WI 上呈黑色,则称为长 T_1 信号(或低信号),如脑脊液。主要用于获取组织间 T_2 弛豫时间差别的成像技术,称为 T_2 WI。体内组织或结构 T_2 弛豫时间较短时,在 T_2 WI 上呈黑色,称为短 T_2 信号(或低信号),如急性期出血;反之,在 T_2 WI 上呈白色,则称为长 T_2 信号(或高信号),如脑脊液。

10. 部分容积效应(partial volume effect) 是指在同一扫描层面内含有两种以上不同密度的物质时,所测得的 CT 值是它们的平均值,不能如实反映其中任何一种物质的真实 CT 值,如在高密度组织中较小的低密度病灶,其 CT 值偏高;反之,在低密度组织中较小的高密度病灶,其 CT 值偏低。

11. 伪影(artifact) 是指在扫描或图像处理过程中,由某一种或几种原因而引起的人体本身并不存在、但图像中却显示出来的各种不同类型的影像,主要包括运动伪影、高密度结构伪影(如金属)、机器故障伪影等。伪影影响图像质量。

七、人体断面与影像解剖学的学习方法

学习断面解剖学经常碰到的问题是部分与整体的问题。断面解剖学研究的是局部中的部分,应用解剖学阐述的是局部的整体,部分总是受制于整体,探讨部分不能忽略整体。培养从整体向部分转化,以及由部分向整体回归的学习方法,是更好地学习和理解断面解剖学知识的有效方法。本书在着重探讨断面解剖学的同时注重强调断面与整体的关系,使学生掌握学习断面解剖学的方法,给学生留下自我学习的空间,以便于在实践中学习书本以外的知识。学习断面解剖学的最终目的是为断层影像学的学习作好知识的积淀,完善从实物向影像的转化过渡,在学习观察断面解剖标本时,做到观其物,思其影,在阅读断层影像图片时,同样做到观其影忆其物,才能更好地服务于临床。因此,学习人体断面与影像解剖学切忌脱离应用解剖学而孤立地学习断面解剖学、脱离影像解剖学孤立地学习断面解剖学。培养整体与断面相结合、标本实物与影像相结合的思维方式,是学习人体断面与影像解剖学的有效方法。

(王振宇 徐文坚)

第一章

头 部

第一节 概 述

一、境界及分部

头部以下颌体下缘、下颌角、乳突、上项线和枕外隆凸的连线与颈部分界,可分为颅部和面部两部分,二者以眶上缘、颧弓、外耳门和乳突的连线相区分。

颅部位于后上方,由颅顶、颅腔和颅底三部分组成,颅腔内容纳脑、脑膜和脑血管等。

面部位于前下方,主要包括眶区、鼻区、咽区(鼻咽和口咽)、腮腺咬肌区和耳区,在下颌支深面尚有颞下窝和翼腭窝等。

二、标志性结构

1. 眶上孔(supraorbital foramen) 位于眶上缘的中、内1/3交点处,距正中线约2.5 cm,有眶上神经、血管通过。
2. 眶下孔(infraorbital foramen) 位于眶下缘中点下方约0.8 cm处,有眶下神经、血管通过。
3. 颏孔(mental foramen) 通常位于下颌第2前磨牙根的下方,下颌体的上、下缘连线中点,距正中线约2.5 cm,有颏神经、血管通过。
4. 眉弓(superciliary arch) 位于眶上缘上方的弓形隆起,男性较显著。眉弓平对端脑额叶的下缘,其内侧半的深部有额窦。
5. 颧弓(zygomatic arch) 位于外耳门前方的水平线上,全长约3横指(5~6 cm)。颧弓上缘平对端脑颞叶前端的下缘。
6. 翼点(pterion) 位于颧弓中点上方约两横指处,由额骨、顶骨、颞骨和蝶骨相交接形成,多呈H形,为颅骨的薄弱部分,内面有脑膜中动脉前支通过。
7. 乳突(mastoid process) 位于耳垂后方的圆锥形隆起,其根部的前内侧有茎乳孔,面神经自此孔出入颅;在乳突后部的内面有乙状窦通过。
8. 枕外隆凸(external occipital protuberance) 位于枕骨后正中,为枕骨向后下的隆起,其深面有窦汇。

三、头部结构的配布特点

头部分为颅部和面部两部分。颅部以脑颅骨围成颅腔,内有脑及与其相连的脑神经,并有包被脑的被膜和供应脑的血管。脑由灰质和白质构成,灰质在大、小脑表面形成皮质,脑内有灰质形成的神经核和神经纤维形成的髓质,在脑组织内存在有脑室等腔隙。脑的被膜自外向内分为硬脑膜、蛛网膜和软脑膜,分别形成硬膜外隙、硬膜下隙和蛛网膜下隙,蛛网膜下隙在某些部位扩大形成脑池。颅骨、脑脊液、被膜等有缓冲和防震等保护作用,颅内占位性病变如肿瘤和出血等可导致颅压升高,形成脑疝而危及生命。面部以