



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

全国高等学校医学规划教材

(供临床·基础·预防·护理·口腔·检验·药学等专业用)

断层解剖学

第3版

主编 刘树伟

高等教育出版社



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
全国高等学校医学规划教材
(供临床·基础·预防·护理·口腔·检验·药学等专业用)

断层解剖学

Duanceng Jiepouxue

第3版

主 编 刘树伟

副主编 孟海伟 黄海辉

编 者 (以姓氏拼音为序)

丁 炯 (南京医科大学)	胡海涛 (西安交通大学)
黄海辉 (福建医科大学)	黄群武 (上海交通大学)
姜苏明 (汕头大学)	李文生 (复旦大学)
李幼琼 (吉林大学)	刘树伟 (山东大学)
卢大华 (中南大学)	孟海伟 (山东大学)
孟庆兰 (青岛大学)	庞 刚 (安徽医科大学)
宋 健 (武汉大学)	王 凡 (四川大学)
汪华侨 (中山大学)	熊俊平 (南昌大学)
徐 飞 (大连医科大学)	徐玉东 (哈尔滨医科大学)
张绍祥 (第三军医大学)	张卫光 (北京大学)

绘 图 朱丽萍 (山东大学)

高等教育出版社·北京

内容简介

《断层解剖学》第3版由中国解剖学会副理事长兼断层影像解剖学分会主任委员、山东大学刘树伟教授主编,全国19所著名高校的20位教师共同编写而成。

全书包括绪论、头部、颈部、胸部、腹部、男性盆部和会阴、女性盆部和会阴、脊柱区、上肢和下肢十章,约80万字,其中插图600余幅(包括套色线条图和CT、MRI图像等)。

本书有以下特点:①重点突出,系统介绍了人体的横状、矢状和冠状断层解剖,重点讲授了全身各部的横断层解剖,让学生从中领悟到断层解剖学的精髓和内在规律;②断层与整体相结合,为帮助学生理解断层解剖,增加了部分整体解剖的内容;③解剖标本与断层影像相融合,力图使学生完成从解剖到影像的转化;④启发性,鼓励学生用断层解剖学知识去思考和解决临床实际问题;⑤前沿性,尽量吸收和采纳国内外的优秀研究成果和最新进展;⑥可扩展性。

本书主要供临床、基础、预防、护理、口腔、检验、药学等专业本科生用,亦可供长年制临床医学专业学生及研究生选修,还是解剖学教师及临床各科医师的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

断层解剖学 / 刘树伟主编. -- 3版. -- 北京:高等教育出版社, 2017. 11

供临床、基础、预防、护理、口腔、检验、药学等专业用

ISBN 978-7-04-045776-6

I. ①断… II. ①刘… III. ①断面解剖学-高等学校-教材 IV. ①R322

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第003357号

策划编辑 席雁

责任编辑 席雁

封面设计 张楠

责任印制 韩刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印 刷 唐山市润丰印务有限公司
开 本 889 mm × 1194 mm 1/16
印 张 24
字 数 770千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.hepmall.com.cn>
<http://www.hepmall.com>
<http://www.hepmall.cn>
版 次 2004年1月第1版
2017年11月第3版
印 次 2017年11月第1次印刷
定 价 86.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物料号 45776-00

第 3 版前言

经常有人问我：“如何才能学好断层解剖学？”我的回答是：“标本是基础，影像为目的。”标本是基础，是指只有逐层观察连续断层标本，才能打好断层解剖学的实物基础。有了实物基础，任何形式的影像都难不倒你，包括将来可能出现的新的影像学种类。影像学对人体结构显示得越充分，就越需要解剖学。影像为目的，是指学习断层解剖学的主要目的是为了正确地阅读断层影像。如果学完了断层解剖学课程，你还不能熟练地识别正常人体的超声、CT 和 MRI 等影像，那就是不成功的。这本教材就是基于上述理念编写而成的，特别强调了连续断层标本基础和从标本至影像的转化。关于这本教材的特点，在第 1 版前言中已有详述。

在第 2 版教材基础上，本次主要做了以下修订：①在绪论中补充了近几年断层影像解剖学领域的主要进展，如胎儿脑成像、脑连接组学和显微光学断层成像等；②增加和更换了部分插图；③以全国科学技术名词审定委员会 2014 年公布的《人体解剖学名词》（第 2 版）和《组织学与胚胎学名词》（第 2 版）为准，全面审查和更新了相关名词和术语，如将肝中间静脉改为肝中静脉等；④修改了一些在日常教学中发现的插图标注和文字描述性错误；⑤为启发学生广泛阅读的兴趣，将参考文献改为推荐读物，统一放在书配套的数字课程中。

在第 3 版教材的修订中，副主编孟海伟、黄海辉两位老师协助主编做了大量工作，在此表示感谢！由于年龄和工作岗位变动等原因，部分学校更换了作者。第 3 版教材是在第 1、2 版教材的基础上修订完成的，在此也对上两版教材的编者们表示衷心的感谢！

老子曰：“慎终如始，则无败事”。每次新书付梓之前，总是心怀不安，唯恐留疏漏于万一。虽几经校阅，但此书中定还有不少错误和不足之处。望读者一如既往，不吝指出，以使本书不断完善。若如是，则幸莫大焉！

刘树伟

2017 年 7 月 4 日于济南

第2版前言

自《断层解剖学》第1版于2004年1月出版以来,人体断层解剖学领域有了很大进展。在断层数据的获取方面,数控冷冻铣削技术的应用使人体标本断面间距达到了亚毫米水平,医学影像技术的扫描速度更快、层厚更薄、分辨力更高;在断层图像的处理方面,多模态影像融合、虚拟现实和生物学计量等技术的发展更加深入、应用更趋广泛;在研究内容方面,对人体局部断层信息的要求更加精细,形态与功能的结合更加密切,临床应用的针对性更强。

为使《断层解剖学》第2版能反映上述进展,我们在保持教材第1版特色的基础上,主要做了如下修改:①融入了一些重要的研究进展和断层解剖数值;②更换了颞骨CT、心超声和肺CT等图像;③添加了脑功能MRI图像、脑血管三维图像、肝血管断层与三维图像和重要关节的MRI图像等;④更新了参考文献,使其成为断层解剖学的推荐读物。

在《断层解剖学》第2版即将出版之际,我谨向本书第1版的全体编者表示衷心的感谢和崇高的敬意。正是他们的开创性工作,使本书得以存在和发展。我也向本书第1版的所有读者表示诚挚的感谢,尤其可敬的是那些对教材提出赞扬和批评意见及改进建议的学者。正是他们睿智的思考,使本书第2版得以充实和完善。

教材的完善永无止境。我由衷地希望所有读者能以批判的精神阅读本书,并及时地将你们的思想火花传递给教材的编写者。我相信这些火花将在新版教材里得以升华,在学科发展中得以积淀。

刘树伟

2011年4月18日于济南

第 1 版前言

20 多年来,超声成像(USG)、X 线计算机断层成像(CT)、磁共振成像(MRI)、单光子发射计算机断层显像(SPECT)、正电子发射计算机断层显像(PET)和光学相干断层成像(OCT)等迅速崛起且不断更新,已成为疾病研究和诊治中不可或缺的手段。观察和分析上述断层影像的形态学基础是断层解剖学,因此,在医学院校内开设此门课程,是现代医学发展的迫切需求,对培养适应时代要求的临床医师,具有十分重要的理论和现实意义。这次,教育部将全国高等学校医学规划教材中的人体解剖学教材分为系统解剖学、局部解剖学和断层解剖学三部,完全是与时俱进的战略性举措,对我国人体解剖学的学科发展和教学改革必将产生重要而深远的影响。

在系统解剖学和局部解剖学知识基础上,密切结合医学影像学等临床学科的需要来讲授人体主要结构在连续断层中的形态变化规律,是断层解剖学教学的基本指导思想。据此,在本教材的编写中,力求体现以下特色:

1. 重点突出 本书系统介绍了人体的横、矢和冠状断层解剖,部分器官增加了斜状断层,但重点讲授了全身各部的横断层解剖。连续横断层解剖是断层解剖学的基本内容,在教学中应讲透,让学生从中领悟到断层解剖学的精髓和内在规律。

2. 断层与整体相结合 为帮助学生理解断层解剖和实现对人体结构断层变化的规律性认识,本书增加了某些必要的整体解剖的内容。

3. 解剖与影像相融合 断层标本与 CT、MRI 图像是断层解剖学的基本研究内容,两者既联系密切,又不完全相同,本书尽量将这两方面的内容融合起来,把握其内在规律和结合点。

4. 启发性 本教材始终强调整体解剖学知识与临床影像诊治实践的适当结合,鼓励学生用断层解剖学知识去思考和解决临床实际问题。

5. 前沿性 在教材编写过程中,尽量吸收和采纳国内外的优秀研究成果和最新进展,充分反映国人资料和作者本人的研究成就。

6. 可扩展性 每章后均附有一定数量的近期参考文献,推荐给感兴趣的师生。

全书包括绪论、头部、颈部、胸部、腹部、男性盆部和会阴、女性盆部和会阴、脊柱区、上肢和下肢 10 章,插图 500 余幅。依据制图的断层标本由山东大学、四川大学、吉林大学、西安交通大学、第三军医大学、复旦大学和汕头大学制作,B 超、CT 和 MRI 图像由山东大学齐鲁医院、山东省医学影像研究所、青岛大学、第三军医大学、复旦大学中山医院、安徽医科大学和汕头大学提供。书后附有光盘,内容为山东大学医学院制作的断层解剖学电子教案,由人体断层标本彩色照片和对应的 CT、MRI 图像组成。在稿件和插图的后整理过程中,主编得到山东大学医学院李振平教授、侯中煜博士、赵振美博士和程葆华硕士的大力帮助。在此,对所有为本教材做出贡献的人士表示衷心感谢。

本教材为立体化、系列化断层解剖学教材,除上述主体教材和电子教案外,还将编写配套的《断层解剖学学习指导》1 本(附网络 CAI 课件 1 盘)和建立断层解剖学学科网站 1 个。

教材是在使用中不断完善的。愿读者对本书的错误和不足之处,多提出有益的批评和建议,供再版时参考。

刘树伟

2003 年 10 月 6 日于济南

目 录

绪论 1

- 一、断层解剖学的定义、特点和学习目的 1
- 二、断层解剖学的发展历史 1
- 三、断层解剖学的研究现状和前景展望 2
- 四、断层解剖学常用的研究方法 8
- 五、断层解剖学的常用术语 11
- 六、断层解剖学的学习方法 13

第1章 头部 14

第一节 概述 14

- 一、境界与分区 14
- 二、标志性结构 14
- 三、头部断层解剖学常用基线 14

第二节 大脑沟、回应用解剖 15

- 一、大脑半球上外侧面的沟和回 17
- 二、大脑半球内侧面的沟和回 17
- 三、大脑半球下面的沟和回 18

第三节 颅脑连续横断层解剖 19

- 一、矢状缝层面(断层一) 19
- 二、上矢状窦和大脑上静脉层面(断层二) 19
- 三、中央旁小叶层面(断层三) 20
- 四、中央沟上部层面(断层四) 20
- 五、中央旁小叶下部层面(断层五) 20
- 六、扣带回上部层面(断层六) 22
- 七、半卵圆中心层面(断层七) 22
- 八、胼胝体干层面(断层八) 22
- 九、第三脑室上部层面(断层九) 23

- 十、松果体层面(断层十) 24
- 十一、前连合层面(断层十一) 24
- 十二、乳头体层面(断层十二) 26
- 十三、视交叉层面(断层十三) 27
- 十四、垂体层面(断层十四) 27
- 十五、颈动脉管层面(断层十五) 28
- 十六、下颌头层面(断层十六) 29

第四节 颌面部连续横断层解剖 31

- 一、上直肌和上斜肌层面(断层一) 31
- 二、视神经和视交叉层面(断层二) 31
- 三、海绵窦层面(断层三) 31
- 四、眶下裂层面(断层四) 32
- 五、下颌头层面(断层五) 32
- 六、枕骨大孔上方层面(断层六) 34
- 七、寰枕关节层面(断层七) 35
- 八、寰枢关节层面(断层八) 35
- 九、枢椎体上份层面(断层九) 36
- 十、枢椎体下份层面(断层十) 37
- 十一、第3颈椎椎体层面(断层十一) 37
- 十二、下颌体上份层面(断层十二) 39
- 十三、第4颈椎椎体层面(断层十三) 39
- 十四、舌骨体层面(断层十四) 39

第五节 头部连续矢状断层解剖 41

- 一、正中矢状面右面观(断层一) 41
- 二、正中矢状面左面观(断层二) 42
- 三、内囊膝层面(断层三) 42
- 四、苍白球层面(断层四) 44
- 五、壳层面(断层五) 45
- 六、颈内静脉层面(断层六) 47
- 七、茎突层面(断层七) 48
- 八、颞下颌关节内侧份层面(断层八) 48
- 九、颞下颌关节外侧份层面(断层九) 50
- 十、外耳道层面(断层十) 50

第六节 头部连续冠状断层解剖	51	四、鞍底	93
一、额窦和大脑额极层面(断层一).....	51	五、蝶窦	93
二、额嵴层面(断层二).....	52	六、垂体	94
三、筛骨鸡冠层面(断层三).....	52	七、海绵窦	94
四、上颌窦中份层面(断层四).....	53	八、鞍周血管	94
五、上颌窦后份层面(断层五).....	54	九、鞍周神经	94
六、大脑颞极层面(断层六).....	55	十、下丘脑	96
七、胼胝体膝层面(断层七).....	55	第十节 颞骨 CT 解剖	97
八、垂体层面(断层八).....	57	一、横断层解剖	97
九、乳头体层面(断层九).....	58	二、冠状断层解剖	101
十、红核和黑质层面(断层十).....	59		
十一、小脑中脚层面(断层十一).....	60		
十二、松果体和四叠体层面 (断层十二).....	60	第 2 章 颈部	106
十三、胼胝体压部层面(断层十三).....	62	第一节 概述	106
十四、侧脑室后角层面(断层十四).....	63	一、境界和分部	106
十五、小脑镰层面(断层十五).....	64	二、标志性结构	106
十六、窦汇层面(断层十六).....	64	三、颈部器官的配布规律	106
十七、大脑镰后端层面(断层十七).....	65	四、颈部断层解剖结构的特点	108
十八、大脑枕极层面(断层十八).....	65	第二节 颈部连续横断层解剖	109
第七节 脑池断层解剖	67	一、会厌和舌骨大角层面(断层一).....	109
一、大脑纵裂池	67	二、舌骨体层面(断层二).....	109
二、大脑外侧窝池	67	三、甲状软骨上份和喉前庭层面 (断层三).....	110
三、帆间池	69	四、甲状软骨中份和喉中间腔层面 (断层四).....	110
四、大脑大静脉池	69	五、声襞和环状软骨板层面(断层五).....	112
五、四叠体池	69	六、环状软骨和声门下腔层面 (断层六).....	112
六、小脑上池	70	第三节 喉断层解剖及 CT 图像	113
七、终板池	70	一、喉应用解剖	113
八、环池	70	二、喉断层解剖及 CT 图像	115
九、鞍上池	70		
十、脑桥小脑角池	71		
十一、小脑延髓池	71		
十二、小脑溪	72		
十三、延池	72		
第八节 脑血管应用解剖	72	第 3 章 胸部	119
一、大脑的血管	73	第一节 概述	119
二、脑基底灰质区的血管	85	一、境界	119
三、小脑的血液供应	87	二、标志性结构	119
四、脑干的血管	88	第二节 胸部连续横断层解剖	119
第九节 蝶鞍区断层解剖	90	一、第 1 胸椎椎体上份层面(断层一).....	119
一、蝶鞍区三维断层解剖	90	二、胸膜顶层面(断层二).....	120
二、蝶鞍的形态和大小	92	三、左、右静脉角层面(断层三).....	120
三、鞍膈	93	四、颈静脉切迹层面(断层四).....	120
		五、第 3 胸椎椎体层面(断层五).....	122

六、上腔静脉合成处层面(断层六)·····	122	第八节 肺门横断层解剖·····	169
七、主动脉弓层面(断层七)·····	123	一、肺门的概念·····	169
八、奇静脉弓层面(断层八)·····	125	二、肺门横断层解剖的一般规律·····	169
九、肺动脉杈层面(断层九)·····	126	三、右肺门连续横断层解剖·····	170
十、肺动脉窦层面(断层十)·····	127	四、左肺门连续横断层解剖·····	174
十一、左、右上肺静脉层面 (断层十一)·····	128	第九节 肺段在 CT 图像上的划分·····	177
十二、左、右下肺静脉层面 (断层十二)·····	129	一、肺段支气管的 CT 表现·····	177
十三、底段总静脉层面(断层十三)·····	130	二、在横断面上划分肺段的标志性 结构·····	177
十四、冠状窦层面(断层十四)·····	131	三、CT 图像上肺段支气管与肺血管 之间的相对位置关系·····	178
十五、膈腔静脉孔层面(断层十五)·····	132	四、肺段在主要层面上的分布·····	178
十六、左、右肺韧带层面(断层十六)·····	132	五、肺段在 CT 图像上的划分·····	178
第三节 纵隔连续矢状断层解剖·····	133	第十节 肺内管道的断面追踪·····	183
一、左静脉角层面(断层一)·····	133	一、肺内支气管的断面追踪·····	183
二、左胸锁关节层面(断层二)·····	133	二、肺动脉的断面追踪·····	184
三、左颈总动脉起始处层面(断层三)·····	134	三、肺静脉的断面追踪·····	185
四、正中矢状面(断层四)·····	135		
五、头臂干起始处层面(断层五)·····	135		
六、右胸锁关节层面(断层六)·····	137		
七、上腔静脉层面(断层七)·····	137		
八、右心房右侧份层面(断层八)·····	138		
第四节 纵隔连续冠状断层解剖·····	140		
一、胸骨柄层面(断层一)·····	140		
二、肺动脉口层面(断层二)·····	140		
三、升主动脉层面(断层三)·····	140		
四、肺动脉杈层面(断层四)·····	140		
五、气管杈层面(断层五)·····	142		
六、食管层面(断层六)·····	142		
七、奇静脉层面(断层七)·····	142		
第五节 纵隔淋巴结断层解剖·····	144		
一、纵隔淋巴结的分区·····	144		
二、纵隔淋巴结的数目和大小·····	145		
三、纵隔淋巴结的断层解剖·····	148		
四、易被误诊为淋巴结肿大的纵隔 内结构·····	154		
第六节 心超声解剖·····	154		
一、心的位置、外形和毗邻·····	154		
二、经胸超声心切面解剖·····	155		
三、经食管超声心切面解剖·····	161		
第七节 肺段与肺内管道应用解剖·····	163		
一、肺段的概念·····	163		
二、肺内管道·····	165		
		第 4 章 腹部·····	187
		第一节 概述·····	187
		一、境界·····	187
		二、腹部的重要平面·····	187
		第二节 腹膜和腹膜腔应用解剖·····	188
		一、腹膜反折·····	188
		二、隐窝和陷凹·····	193
		三、腹膜腔的分区·····	194
		第三节 腹部连续横断层解剖·····	196
		一、膈右穹隆层面(断层一)·····	196
		二、第二肝门层面(断层二)·····	196
		三、食管裂孔层面(断层三)·····	197
		四、胃贲门层面(断层四)·····	199
		五、肝门静脉左支角部层面(断层五)·····	199
		六、肝门静脉左支矢状部层面 (断层六)·····	200
		七、肝门层面(断层七)·····	201
		八、肝门下层面(断层八)·····	202
		九、腹腔干层面(断层九)·····	203
		十、肠系膜上动脉层面(断层十)·····	204
		十一、肝门静脉合成处层面 (断层十一)·····	205
		十二、肾门上份层面(断层十二)·····	206
		十三、肾门中份层面(断层十三)·····	207

十四、肾门下份层面(断层十四)·····	208	一、肝圆韧带层面(断层一)·····	228
十五、胰头下份层面(断层十五)·····	208	二、胆囊底层面(断层二)·····	228
十六、十二指肠水平部层面 (断层十六)·····	209	三、肝左静脉下根和肝门静脉左外下 支层面(断层三)·····	228
十七、第3腰椎间盘层面(断层十七)·····	210	四、肝门静脉左支囊部层面(断层四)·····	230
十八、左肾下极层面(断层十八)·····	212	五、肝门静脉左支矢状部层面 (断层五)·····	230
十九、右肾下极层面(断层十九)·····	212	六、肝门静脉左支角部层面(断层六)·····	230
二十、腹主动脉分叉处层面 (断层二十)·····	213	七、肝门静脉左支横部层面(断层七)·····	232
二十一、第4腰椎间盘层面 (断层二十一)·····	214	八、肝门静脉右前支层面(断层八)·····	233
二十二、下腔静脉合成处层面 (断层二十二)·····	214	九、肝门静脉主干层面(断层九)·····	233
二十三、第5腰椎椎体下份层面 (断层二十三)·····	216	十、网膜孔层面(断层十)·····	235
二十四、第5腰椎间盘层面 (断层二十四)·····	216	十一、下腔静脉前份及左肾静脉层面 (断层十一)·····	236
第四节 上腹部连续矢状断层解剖 ·····	217	十二、下腔静脉中份及肝右静脉层面 (断层十二)·····	236
一、结肠左曲左侧份层面(断层一)·····	217	十三、下腔静脉后份及主动脉裂孔层面 (断层十三)·····	237
二、结肠左曲右侧份层面(断层二)·····	217	十四、左、右肾门前份层面 (断层十四)·····	237
三、左肾外侧层面(断层三)·····	217	十五、左、右肾门后份层面 (断层十五)·····	239
四、胰尾层面(断层四)·····	219	十六、左、右肾窦后份和脾门层面 (断层十六)·····	240
五、肝左上角层面(断层五)·····	219	十七、马尾和脾门层面(断层十七)·····	240
六、左肾窦层面(断层六)·····	219	十八、脊髓圆锥和马尾层面 (断层十八)·····	240
七、脾前端层面(断层七)·····	219	十九、脊髓层面(断层十九)·····	240
八、食管腹部层面(断层八)·····	220	二十、椎管后壁层面(断层二十)·····	242
九、降主动脉层面(断层九)·····	221	第六节 肝段与肝内管道的应用解剖 ·····	243
十、腹部正中矢状面(断层十)·····	221	一、肝段的概念和肝裂·····	243
十一、下腔静脉和肠系膜上动脉层面 (断层十一)·····	222	二、肝门静脉·····	243
十二、下腔静脉和肝门静脉层面 (断层十二)·····	223	三、肝动脉和肝管·····	244
十三、肝门静脉左支矢状部层面 (断层十三)·····	223	四、肝静脉·····	245
十四、右肾窦层面(断层十四)·····	224	五、三大肝静脉与下腔静脉的方位 关系·····	246
十五、肝门静脉右支分叉处层面 (断层十五)·····	225	六、肝静脉与肝门静脉在肝断面上的 鉴别·····	246
十六、胆囊和肝门静脉右前支层面 (断层十六)·····	225	第七节 肝段在断面上的划分 ·····	247
十七、右肾外侧层面(断层十七)·····	226	一、肝裂的标志·····	247
十八、胆囊右份层面(断层十八)·····	227	二、肝段在横断层上的划分·····	248
十九、肝胆囊窝右侧层面(断层十九)·····	227	三、肝段在超声图像中的划分·····	250
第五节 上腹部连续冠状断层解剖 ·····	228	第八节 腹膜后隙断层解剖 ·····	253

一、腹膜后隙的分区和内容	253
二、腹膜后隙的延伸	254
三、肾与升、降结肠及后腹膜隐窝的位置关系	257

第5章 男性盆部和会阴 259

第一节 概述 259

一、境界	259
二、标志性结构	259
三、横断层中男性盆部和会阴结构的配布规律	259

第二节 男性盆部和会阴的连续横断层解剖 260

一、第5腰椎间盘层面(断层一)	260
二、第1骶椎上份层面(断层二)	260
三、第1骶椎下份及第1骶椎间盘层面(断层三)	261
四、第2骶椎上份层面(断层四)	261
五、第2骶椎下份及第2骶椎间盘层面(断层五)	261
六、第3骶椎层面(断层六)	263
七、第3骶椎间盘层面(断层七)	263
八、第4骶椎层面(断层八)	265
九、第4骶椎下份层面(断层九)	265
十、髌臼上缘层面(断层十)	265
十一、股骨头上份层面(断层十一)	267
十二、股骨头中份及股骨头韧带层面(断层十二)	267
十三、股骨头下份层面(断层十三)	267
十四、耻骨联合上份层面(断层十四)	268
十五、耻骨联合中份层面(断层十五)	269
十六、耻骨联合下份层面(断层十六)	269
十七、耻骨联合下缘层面(断层十七)	271
十八、耻骨弓与坐骨结节下方层面(断层十八)	271
十九、坐骨支层面(断层十九)	273
二十、肛门层面(断层二十)	273
二十一、睾丸下份层面(断层二十一)	273
二十二、阴囊下份层面(断层二十二)	273

第三节 前列腺分区解剖 275

一、传统的前列腺分区方法	275
二、前列腺的内、外腺分区法	275

三、前列腺分区解剖的现代概念	276
四、前列腺的基本断面及MRI表现	277

第6章 女性盆部和会阴 279

第一节 概述 279

一、境界	279
二、标志性结构	279
三、横断层中女性盆部和会阴结构的配布规律	279

第二节 女性盆部和会阴连续横断层解剖 280

一、第5腰椎间盘层面(断层一)	280
二、第1骶椎上份层面(断层二)	280
三、第1骶椎下份层面(断层三)	280
四、第2骶椎层面(断层四)	281
五、第3骶椎上份层面(断层五)	282
六、第3骶椎下份层面(骶髂关节尾端)(断层六)	283
七、第4骶椎层面(断层七)	283
八、第5骶椎上份层面(断层八)	283
九、第5骶椎下份层面(断层九)	283
十、髌臼上缘层面(断层十)	284
十一、股骨头上份层面(断层十一)	284
十二、股骨头中份层面(断层十二)	285
十三、股骨头下份层面(断层十三)	285
十四、耻骨联合上份层面(断层十四)	286
十五、耻骨联合中份层面(断层十五)	287
十六、耻骨联合下份层面(断层十六)	288
十七、耻骨弓层面(断层十七)	288
十八、阴蒂上份层面(断层十八)	289
十九、阴蒂下份层面(断层十九)	289
二十、大阴唇下份层面(断层二十)	289

第三节 卵巢和子宫断层解剖 290

一、卵巢和子宫的解剖学基础	290
二、卵巢的断层解剖	292
三、子宫的断层解剖	293

第7章 脊柱区 297

第一节 概述 297

一、境界和分段	297
二、标志性结构和椎平面定位	297

绪 论

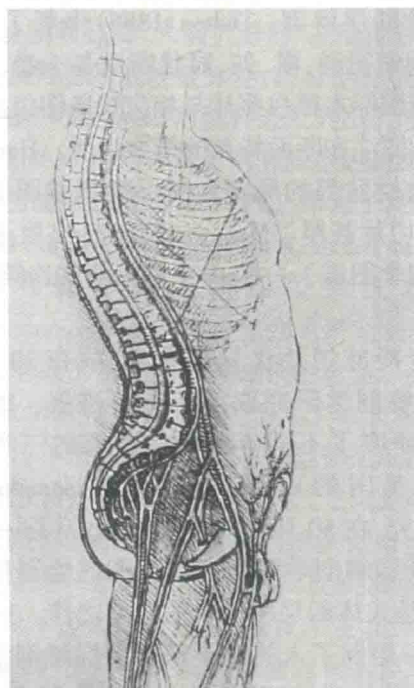
一、断层解剖学的定义、特点和学习目的

断层解剖学 sectional anatomy 是用断层方法研究和表达人体正常形态结构及其基本功能的科学。与系统解剖学和局部解剖学相比,断层解剖学有以下特点:①能在保持机体结构于原位的状态下,准确地显示其断面形态变化及位置关系;②可通过追踪连续断层或借助计算机进行结构的三维重建和定量分析;③密切结合影像诊断学和介入放射学,是解剖学和医学影像学相结合而产生的边缘学科。学习断层解剖学课程的目的是在系统解剖学、局部解剖学和医学影像技术知识基础上理解和掌握人体主要结构在连续断层内的变化规律,为疾病的影像诊断、介入治疗和外科手术奠定坚实的形态学基础。

二、断层解剖学的发展历史

断层解剖作为一种研究方法早在 14 世纪就被用于人体解剖的研究。16 世纪初,意大利画家达·芬奇(Leonard da Vinci)绘制了男性、女性躯干部的正中矢状面图(绪图 1);现代解剖学的奠基人 Vesalé 研究了脑的横断层解剖。17 世纪,一些学者分别展示了脑、眼和生殖器等的断面。18 世纪, Haller、S. Soemmering 和 Vicq d'Azgr 绘制了脑的各种断面图;Camper 镌印了盆部的纵断面图;Scarpa 则用盆部的断面来表达取石手术途径。16—18 世纪,阻碍断层解剖学发展的重要原因是缺乏使尸体变硬以维持结构于原位的方法。

从 19 世纪至 20 世纪上半叶,是人体断层解剖学发展的重要时期,一是完善了断层解剖方法,再一个是出版了许多具有重要价值的人体断层解剖学图谱。



绪图 1 达·芬奇绘制的男性躯干部正中矢状面图

荷兰解剖学家 Riemer(1818)率先使用冷冻法制备断层标本并出版了图谱。Gerota(1895)将 5% 的甲醛溶液灌注尸体再冷冻切片,从而完善了冷冻切片法。目前,仍沿用这项技术制备人体断层标本。

Huschke(1844)利用 18 个月的女童尸体为素材发表了 10 幅包含有颈、胸、腹、盆部的横断面图,这些精美而有价值的断面令他兴奋不已。伟大的俄国解剖学家和外科医生 Pirogoff 于 1852 年至 1859 年间以天然冷冻法制备断层标本,出版了具有里程碑意义的断层解剖学著作。这部巨著包括五卷:一卷 8 开本的描述资料共 796 页和四卷包括 213 幅断面图的特大对折本,其断面含有头部横

断面,胸部横、矢状断面,男、女腹部的横、矢、冠状断面和四肢的横断面。法国人 Gendre (1858) 用石膏包埋尸体,制备了含有 25 个断面、自然大小的全身各部的横、矢和斜状断层解剖学图谱,每个断面伴有简要的文字说明。德国人 Braune (1872) 完成了人体各部三种基本断面的解剖学图谱,并仔细描述了器官的毗邻关系和评述了前人的工作。他的著作再版 2 次,并被译成英文。Henke 在读到其第二版时便注意到了通过断面来进行结构重建的问题,他重建了心并将其轮廓投影至胸壁。Rudinger (1873)、Dwight (1881) 和 Symington (1887) 分别研究了儿童的断层解剖。Dalton (1885) 出版了三卷脑断层解剖学图谱,横、矢、冠状断面各 1 卷,图片由离体脑断层标本黑白照片与相应线条图组成,文字部分包括图注和断面特点的简要说明。Hart (1885) 编绘了女性盆部的局部和断层解剖学图谱,但断面较少,切片甚厚。Macewen (1893) 出版了《头部断层解剖学图谱》一书,由 7 套头部的连续断面图组成。

由于冷冻切片法日趋完善,故在 20 世纪早期,断层解剖学研究取得了重要进展。1903 年, Sellheim 研究了不同年龄女性盆部的三种断面。1911 年,美国的 Eycleshymer 和 Schoemaker 经过 9 年的研究,在 50 具尸体中选材,出版了一部全身连续横断层解剖学图谱。此部图谱绘制精美,标注细致,是人体断层解剖学的经典之作。1924 年, Desjardins 绘制了人体躯干部横断层解剖学图谱,其特点为简洁明快,重点突出。1944 年, Morton 制作了《人体横断层解剖学手册》,含人体全身各部的横断层解剖线条图。1951 年, Ludwig 研究了脑横断层解剖;而 Singer 于 1954 年绘制了人脑矢状断层解剖学图谱。1956 年, Symington 出版了《人体横断层解剖学图谱》,断面图均为自然大小,且绘制精良。

1970 年以后,由于**超声成像**(ultrasonography, USG)、**X 线计算机断层成像**(X-ray computed tomography, CT) 和**磁共振成像**(magnetic resonance imaging, MRI) 等断层影像技术的临床应用,开辟了断层解剖学研究的新纪元。这些断层影像技术既需要断层解剖学为其提供详尽的诊断依据,又成为研究活体断层解剖的有力手段。从此,断层解剖学摆脱了以往纯尸体研究的状态,其研究范围扩展为紧密联系的两个方面:解剖断层和影像断层。前者

是后者的形态学基础,后者又从诊治的需要不断提出新的要求,两者相辅相成,共同发展,密切结合断层影像诊断和介入放射学治疗,从而成为现代断层解剖学研究的主要特征。

三、断层解剖学的研究现状和前景展望

(一) 结合影像诊断编制人体断层解剖学图谱

从研究手段上,大致可把现代人体断层解剖学图谱分作三类:

第一类,据断层标本制作图谱。1983 年, Koritke 和 Sick 制作了男性、女性成年人头颈、胸、腹和盆部的连续横、矢、冠状断层解剖学图谱,对断面上的结构作了较详细的标注,但其切片较厚(1.5~2.5 cm)。1978 年至 1992 年间,王永贵等利用 90 余具成年男性尸体完成了国人连续横、矢、冠状断层解剖学图谱,并附有大量描述资料和统计数字。Spitzer 等选择一具男尸,在 -70℃ 条件下,使用大型冷冻切片进行铣削,取得了 1878 幅层厚为 1 mm 的人体全身横断层图像,并通过计算机进行了矢、冠状断层图像重建,于 1998 年出版了图谱。2004 年,张绍祥等编著并出版了《中国数字化可视人体图谱》。

第二类,依断层影像编制图谱。1995 年, El-khoury 等完成了 *Sectional Anatomy by MRI* 一书,全面介绍了人体各部的 MRI 表现。至 2007 年,该书第三版出版,增加了 CT 图像。1997 年, Kelley 和 Petersen 编写了 *Sectional Anatomy for Imaging Professionals* 一书,适合于初学者学习人体各部的 CT 和 MRI 图像。其第二版增加了练习题,于 2007 年出版。2000 年, Jinkins 利用 X 线、CT 和 MRI 图像等编制了神经系统胚胎、解剖和变异图谱; Pop 等制作了四肢和脊柱区的 MRI 图谱。这些图谱取材于活体,正常与异常图像对照一目了然,对临床诊断有直接的指导价值。

第三类,用断层标本结合临床影像制备图谱。1980 年, Bo 等制作了断层标本与临床影像对照图谱,对各断层结构的解剖特点和临床意义作了详细描述。该书不断修订,其第四版于 2007 年出版。1997 年,姜均本主编了图文并茂的《人体断面解剖学彩色图谱与 CT、MRI 应用》一书。1998 年,姜树学编著了《断面解剖与 CT、MRI、ECT 对照图谱》; Cahill 等出版了《人体断层解剖学图谱》,由断层标本线条图和 CT、MRI 图像组成。1999 年, Duvernoy

编著了人脑三维断层解剖学图谱,其图像制作精良,标注详细,是难得的断层解剖学佳作。2003年,刘树伟等编著了人体各部断层标本彩色照片与CT、MRI图像对照图谱。2007年,Ellis等出版了《人体断层解剖学》第3版,由头颈部与大关节横、矢、冠状断层标本及躯干部横断层标本的彩色照片和CT、MRI图像组成,并配有CT、MRI图像线条图。

断层解剖学图谱不但被应用于影像诊断,还被应用于经穴研究,严振国于1983年至1990年间相继出版了四肢、头颈和胸部的经穴断层解剖学图解,为发展祖国医学做出了贡献。

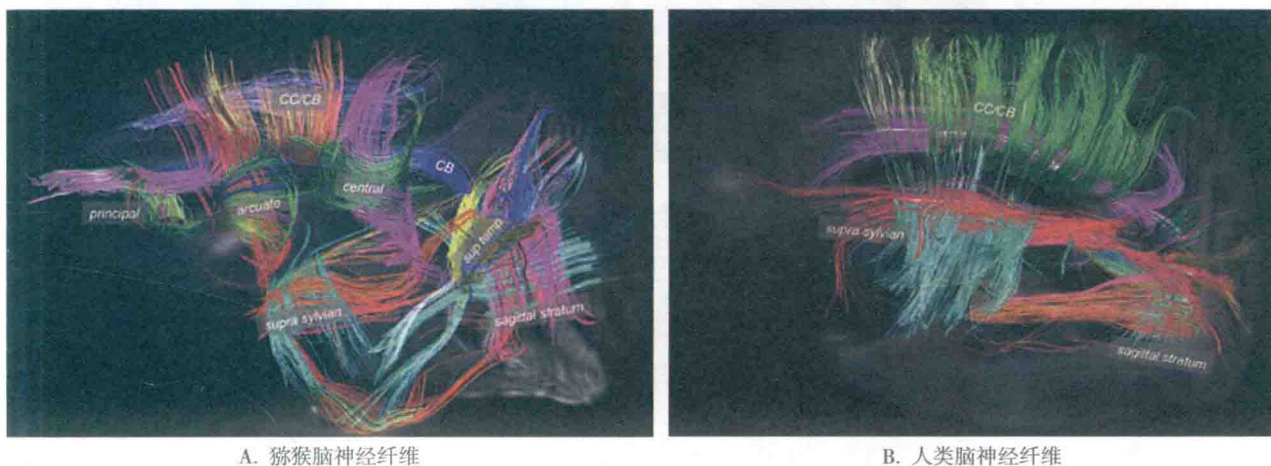
(二) 脑

1. 脑实质 MRI能显示婴儿的髓质形成过程,在出生后开始几个月中视辐射的髓质形成,接着是感觉成分、运动束、大脑联合纤维。Martin等用MRI研究了4岁以内儿童的中脑发育,依上丘平面SE序列 T_2 加权像的变化类型,找到了中脑发育变化的5个具有特征性的年龄。近几年来,一些学者利用MRI研究了胎脑发育和新生儿脑髓鞘发育,但如何利用功能磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI),从形态和功能角度,研究脑的胚胎发育和出生后的年龄变化是亟待开展的研究课题。为给大脑内微小占位性病变的精确定位及脑功能的fMRI和正电子发射计算机断层显像(positron emission computed tomography, PET)研究等提供形态学依据,学者们利用解剖、影像或解剖与影像相结合的方法探讨了大脑沟、回在断面上的定位,提出了许多有临床实用价值的方法。进入21世纪以来,利用MRI和计算机图像后

处理技术研究活体脑结构及其与行为、心理关系,是十分活跃的研究领域。应用磁共振弥散张量成像(magnetic resonance diffusion tensor imaging, MRDTI)研究脑白质纤维及其结构与功能连接网络是目前脑成像研究的热点之一(绪图2)。

2. 脑血管和脑神经 脑血管CT以静脉小量团注法可显示内径为1mm甚至像豆纹动脉这类细小分支。Berman等先后研究了大脑前、后、中动脉在CT横断层及冠状断层上的营养范围。Sanoiaro等还用CT和MRI分析了横、冠和矢状断层上不同血管于小脑和脑干的分布。增强的3D MRA可常规显示硬脑膜静脉窦、大脑大静脉、基底静脉、大脑内静脉、皮质静脉和豆纹静脉等,甚至小的隔静脉亦可显像。MRI可显示12对脑神经及其出入颅部位,利用表面线圈,还能研究颞骨内和腮腺内的面神经。

3. 功能脑成像 fMRI、PET、单光子发射计算机断层显像(single photon emission computed tomography, SPECT)和光学相干断层成像技术(optical coherence tomography, OCT)被列为研究脑功能的尖端技术,组成了功能脑成像的核心设备。有关脑功能的影像学研究主要涉及以下几个方面:①躯体运动皮质,几年来的研究揭示第一躯体运动区不含有按顺序排列的倒置侏儒图,而应代之以由控制躯体不同部位神经元组成的复杂的镶嵌图案。②感觉皮质,如躯体一般感觉皮质、视觉皮质、听觉皮质和味觉皮质。③认知研究,如语言作业、记忆单词和句子理解研究等,有关局部脑功能和认知之间关系的研究,为神经心理学开辟了广阔前景。④脑高级智能活动,如情感、意志、注意、计算和决定等的研



A. 猕猴脑神经纤维

B. 人类脑神经纤维

绪图2 以磁共振弥散张量成像(DTI)获取数据而构建的脑纤维连接图(引自 Wedeen et al. 2012.)

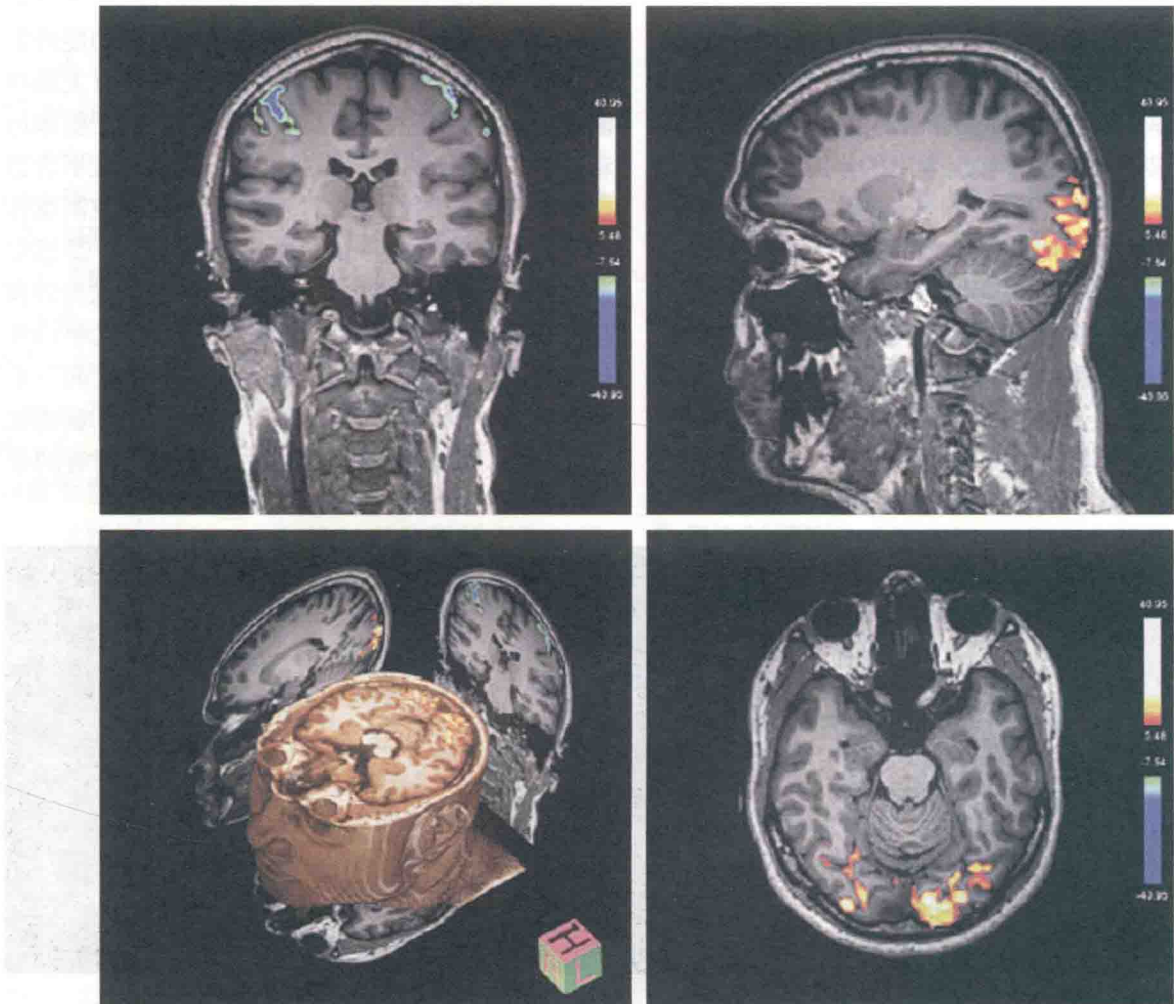
究。⑤神经受体显像, PET 神经受体显像摆脱了数十年来受体研究只能在动物和离体组织标本上进行的状况, 为在人类活体上探讨脑思维活动与脑化学变化的关系提供了理想工具。⑥针刺作用机制研究, PET 可直观地看到针刺负荷前、针刺负荷中(电针)人脑血流灌注、氧耗量和能量代谢的变化。总之, 现在已处于绘制人类智能图像的时代, 有许多开拓性工作值得开展(绪图 3)。

(三) 头部

蝶鞍区范围小, 结构多, 毗邻关系复杂, 而且是疾病的多发部位, 故引起了许多学者的兴趣, 建立了较完备的有关蝶鞍、鞍膈、鞍底、蝶窦、垂体、海绵窦、斜坡及其周围血管、神经的国人资料。USG、CT、MRI 均能清晰显示眶内结构, 并已建立起有关眶脂体、眼球、眼球外肌、眶容积和视神经眶内段的诊断数据。Daniels、刘丰春和庞刚等利用断层标本

和 CT 图像研究了眶尖部和眶上裂区的详细断层解剖及最佳显示层面。

Terrier 等系统地研究了筛骨的冠状面和横断面的 CT 解剖, 包括鼻甲、鼻道、鼻中隔、筛小房及蝶窦等。Som 研究了鼻旁窦的 CT 解剖, 指出鼻旁窦 CT 扫描最好的平面是平行于下眶耳线(IOM), 即平行于硬腭、颧弓、眶底外侧部的平面。廖建春等采用 50 具尸体头部 CT 横、矢、冠状图像, 观测了筛板、嗅凹、筛窦、额窦及其变异。戴培东等学者利用薄层断层标本、CT、HRCT 或 MRI 图像及计算机图像三维重建等方法对中耳、内耳、内听道和咽鼓管等的复杂解剖进行了研究, 获得了一批颇具临床价值的资料。有关颌面部筋膜和筋膜间隙的解剖, 争议颇多, 故给此区疾病的断层影像诊断和介入治疗带来一定困难。国内外学者使用断层标本与 CT、MRI 相互对照的方法, 将正常解剖与疾病的扩散区



绪图 3 7.0TfMRI 图像显示更多的大脑解剖与功能的细节(引自 Blow, 2009.)

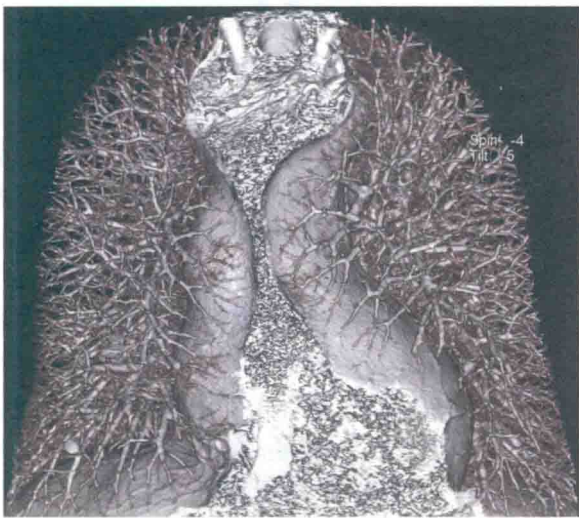
域结合起来,探讨了各间隙的位置、交通及计算机三维图像重建。

(四) 颈部

刘远健等通过比较正常喉区断层标本和薄层CT图像,从4个不同平面描述了喉区各结构的形态变化及分布特征。甲状腺是颈部的重要结构,一些学者分别用超声、CT、MRI和SPECT等研究了其大小、血流彩色多普勒频谱和毗邻关系。李七渝等对颈部的筋膜和筋膜间隙进行了计算机图像三维重建。

(五) 胸部

1. 肺 CT尤其多层螺旋CT可清晰显示肺段乃至亚段内的支气管、肺动脉和肺静脉,但如何区分肺动、静脉及精确划分肺段存在困难。为此,一批学者利用肺内管道剥离、铸型、断层标本、CT图像和计算机图像三维重建等手段,对第一、二、三肺门,肺段内管道及其相互间的位置关系,肺段静脉的分支与分布等进行了深入、细致的探讨,并依此提出了在CT图像上划分肺段的方法(绪图4)。2008年,左一智等还利用人体标本薄层断面数据,建立了整个肺静脉系统的三维可视化模型。



绪图4 肺血管的多层螺旋CT三维图像

2. 纵隔 超声心动图仍然是检查心的首选影像学方法,郭燕丽等在数字人体薄层断面对照下,研究了心和冠状动脉的经食管超声心动图解剖。双源CT(dual source CT, DSCT)是心血管CT的一次革命,其最大优势是在数秒中内能完成心和冠状动脉的扫描。MRI可在横、矢、冠、斜四种断面上观

测心解剖和功能,研究资料较多。SPECT和PET是研究心肌代谢和神经受体的有力工具,已取得不少成果。心包厚度的测量对影像诊断具有参考价值,而复杂的心包窦和心包隐窝构成了造成误诊的潜在解剖因素。因此,研究心包窦和心包隐窝的出现率、位置、大小、周界、交通和断层解剖等,对临床具有重要意义。纵隔结构之间充满着疏松结缔组织和脂肪组织,在CT图像上呈低密度,故称纵隔间隙。一些学者使用断层标本和CT图像观测了纵隔各间隙的横、矢、冠状断层解剖。纵隔间隙内有数目众多的淋巴结,是影像诊断中的难点,研究证实CT尤其螺旋CT是判别纵隔淋巴结是否肿大的首选方法。Glazer和Kiyons等研究了纵隔淋巴结的横断层解剖及CT图像,提出了判别成年人各区纵隔淋巴结是否肿大的断面阈值。

3. 胸膜和胸膜腔 Glazer和王亚非等探讨了两肺主裂的CT图像,王佑怀等用离体肺标本结合CT图像研究了左、右肺斜裂的出现率、变异、扫描角度、断面表现及CT特征。潘纪成等研究了左、右肺韧带的CT表现,Omitsuka等则利用CT图像探讨了奇静脉食管隐窝的断层解剖及病理变化。Generenx研究了胸膜后反折线,李毅和王永贵等利用大量断层标本,在横、矢、冠状断面上深入研究了胸膜前、后反折线和奇静脉食管隐窝等。

(六) 腹部

1. 肝 肝的大小是判定肝是否正常的重要指标,目前断层影像通过以下方法估计肝的大小:测量径线、使用其对应的椎体高度等相对值、以SPECT计算体积等。肝外形变化各异,常致误诊,为此,刘树伟等利用大量整体肝标本、断层标本和断层影像探讨了肝副裂、肝门右切迹、“H”形沟、尾状叶、方叶、左外叶和右叶的变异及断面表现。在断面上精确划分肝段有利于占位性疾病的定位诊断和外科手术。1980年以来,国内外许多学者利用离体标本、腹部连续断层标本、肝管道铸型、B超、CT和MRI图像等,详细研究了肝静脉、肝内门静脉和肝段在横、矢、冠、斜四种断面的划分。近几年来,三维超声、CTA和MRA已成为研究活体肝内管道立体形态的现代手段,并对肝段划分提出了新的观点。2009年,娄丽等利用层厚为0.2mm的数字化可视人体断面数据,建立了肝静脉和肝内门静脉三维解剖模型(绪图5)。

2. 胰、脾和肝外胆道 栾宝庆等在340例正