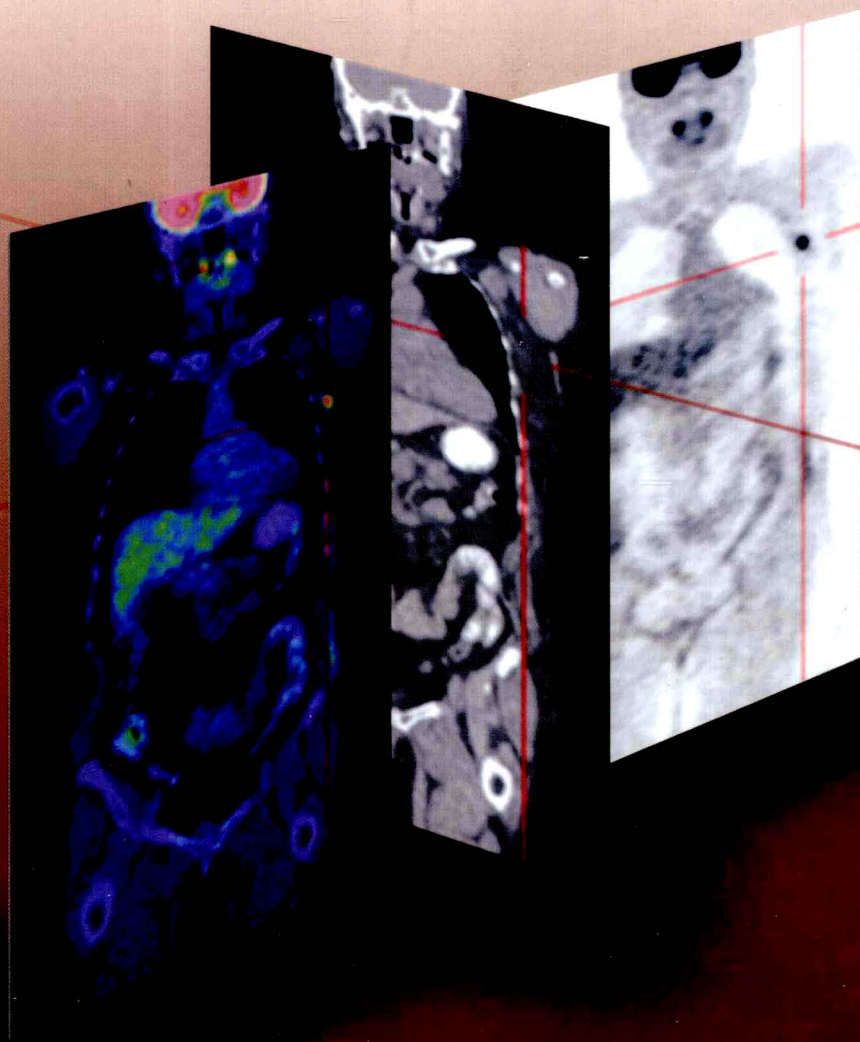


断层解剖学

第 2 版

Introduction to Sectional Anatomy Second Edition
Michael E. Madden

[美] 迈克尔·E·马登 编著 刘树伟 主译



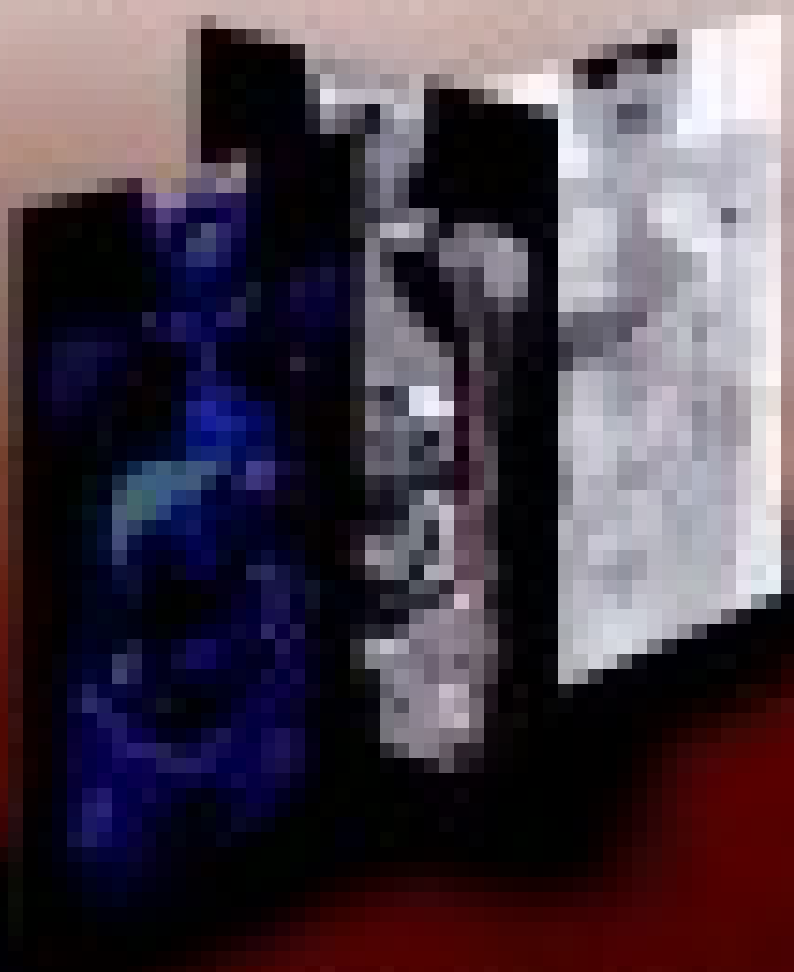
天津科技翻译出版公司



断层解剖学

第二版

主编：王 强 副主编：李 明 张 伟



人民卫生出版社

断层解剖学

第2版

Introduction to Sectional Anatomy

Second Edition

[美]迈克尔·E·马登 编著
刘树伟 主译



天津科技翻译出版公司

著作权合同登记号:图字:02-2008-107

图书在版编目(CIP)数据

断层解剖学/(美)马登(Madden, M. E.)编著;刘树伟等译. —天津:天津科技翻译出版公司,2012.1

书名原文:Introduction to Sectional Anatomy

ISBN 978-7-5433-2920-1

I. ①断… II. ①马… ②刘… III. ①断面解剖学 IV. ①R322

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第168538号

Copyright © 2008 by Lippincott Williams & Wilkins Inc.

All rights reserved. No reproduction, copy or transmission of this publication may be made without written permission.

Published by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins, USA.

Lippincott Williams & Wilkins/Wolters Kluwer Health did not participate in the translation of this title.

This book may not be sold outside the People's Republic of China.

中文简体字版权属天津科技翻译出版公司。

授权单位:Lippincott Williams & Wilkins Inc.

出版:天津科技翻译出版公司

出版人:刘庆

地址:天津市南开区白堤路244号

邮政编码:300192

电话:(022)87894896

传真:(022)87895650

网址:www.tsttpc.com

印刷:山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司

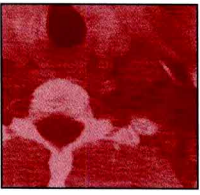
发行:全国新华书店

版本记录:889×1194 16开本 39.5印张 165千字 配图846幅

2012年1月第1版 2012年1月第1次印刷

定价:180.00元

(如发现印装问题,可与出版社调换)



译者名单

主译：

刘树伟(山东大学医学院)

译者(以姓名汉语拼音为序)：

葛海涛(山东大学医学院)

耿鹤群(山东大学医学院)

韩慧慧(山东大学医学院)

景爱红(山东大学医学院)

刘超(山东大学医学院)

刘菲(山东大学医学院)

刘树伟(山东大学医学院)

孟庆成(山东大学医学院)

潘畅(山东大学医学院)

孙博(山东大学医学院)

王海青(山东大学医学院)

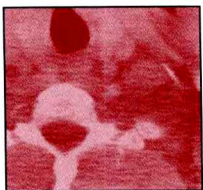
徐君海(山东大学医学院)

尹训涛(山东大学医学院)

于乔文(山东大学医学院)

展金锋(山东大学医学院)

张忠和(山东大学医学院)



译者序

当拿到这本书时,我就被它清晰的断层图像所吸引。经仔细阅读后,我觉得本书特色鲜明。第一,所有的断层图像均取自患者,是一本活体断层解剖学教科书,这与临床医师日常所用的断层影像相一致。第二,每一章均含有学习目的、解剖概述、连续断层解剖、病例学习和临床应用五部分,目的明确,循序渐进,有效地将断层解剖学的基础知识与临床应用结合了起来。第三,解剖概述部分简明扼要,重点突出,所用插图清晰明快,引人入胜。第四,连续断层解剖学部分,一开头介绍了图像获取的过程和技术参数,接着给予断层位置的指示图,以帮助读者理解该断层在整体中的位置;正文是对断层结构特点的描述,文字简约练达,富有逻辑;每一幅 CT 或 MR 图像均配有线条图,标注重点突出。第五,这本书的显著特点在于附有病例学习和临床应用,多模态的图像并用,真实的临床病例,使基础知识与临床实践立即结合,会极大地提高学生的学习兴趣。第六,对于病例学习和临床应用中的问题,书末附有答案,这非常有利于学生自学。当然,这本书也有自己的不足,如没有胸部的肺窗 CT 图像和头部的 MR 横断面图像等重要内容,在某些地方尚有解剖学上的疏漏等。总之,这是一本优秀的人体断层解剖学教材,值得向广大读者推荐。

我之前写过《断层解剖学》教材,但从事翻译工

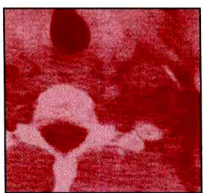
作这还是第一次。这项艰苦的工作使我感觉到翻译亦非易事。别说达到翻译的最高境界“信、达、雅”,就是“达”也绝非一蹴而就。在翻译中,我们首先尊重原著,除非确有问题,一律不做改动;二是尽量采用直译的方式,以求准确地表达原文含义,同时努力使译稿符合中文的表达习惯,做到通俗易懂;三是致力于追求中文表达的畅雅,但翻译的实际效果恐怕只有让读者评价了。译稿中的解剖学名词尽量以全国自然科学名词审定委员会公布的《人体解剖学名词》(科学出版社,1992)为准,个别地方采用原作者使用的名词。

本书的翻译主要由山东大学医学院断层影像解剖学研究中心的青年教师和研究生完成,我翻译了部分内容,并进行了逐字逐句的校对和修改,统一文风和术语。由于译者业务和翻译水平所限,本中文译本定有许多不足乃至错误,恳请读者批评和指正。

最后,谨向本书的原作者美国福特海斯州立大学 Michael E. Madden 博士致以崇高的敬意!

刘树伟

2011年9月1日于济南



前言

尽管每个人的解剖结构大致相同,但是它们的排列顺序和形状均存在微妙的个体差异。例如,每个人的脸部都由一张嘴巴、一个鼻子和两只眼睛按一定顺序排列而成,但是由于五官形状和排列的变化,几乎没有两个人长相完全相同。与外部特征类似,尽管每个人都有五脏六腑,但是几乎没有两个人的横断面图像是一致的。通过学习这本《断层解剖学》,读者将能观察到几位患者的影像图片,以比较身体不同横断面出现了哪些解剖结构。这些图像采用多模态影像方式展示给读者,如CT、MR、PET/CT和超声,还包括了血管和骨的三维影像。尽管这是一本断层解剖学的入门级读物,但还是建议同学们在完成一或两个学期的解剖学和生理学课程之后再接触断层影像学。

本书的结构

本书以简短的绪论开始,以帮助学生理解随后章节中出现的专业术语以及断面层面。为了能帮助学生更深入地了解断层解剖,建议学生从最熟悉的解剖结构开始学习本书。因此,第二章是胸部断层解剖,因为大多数学生对胸部解剖的基础知识了解更多,且与之后的章节相比,胸部断层解剖更容易。在胸部断层解剖之后,是腹部和盆部断层解剖,如此安排的原因与之前是一样的。通过学习前几章,学生对断层解剖有所了解,在本书的后半部分则安排了较为复杂难学的解剖结构——头、颈、脊柱和关节的讲解。

在开始学习断层影像前,学生必须对人体某一区域内解剖结构的毗邻关系非常清楚(如食管位于气管后方)。每一章的开头都是对本章涉及区域内

解剖结构的概述,使读者对本章断层影像涉及的解剖结构有一个基本的了解。为了说明这些解剖知识在临床上是如何应用的,概述之后会逐次展示患者一系列多个层面CT和MR图像。所选择的CT、MR、超声和PET/CT(包括3D图像)图像通过列举真实病例,告诉学生如何将他们所学的知识用于临床检查的手段,从而调动学生的积极性。

为了使读者更容易读懂本书,书中涉及的描述解剖结构的专业名词来源于1998年德国斯图加特蒂姆出版社出版的《解剖学名词:国际解剖学名词》,此书由解剖学名词委员会编写,并被国际解剖学联合委员会采纳。

新版的特色和新增内容

第2版《断层解剖学》增添了最新的影像学技术,包括超声、3D和PET/CT图像。全新的排版和色彩的添加更有助于阅读和理解。同样,影像图片的排版更利于读者进行不同图像的比较。

本书为读者提供了更合理的学习工具,章节开始之前都会列出本章的学习目的并且结尾有几道临床应用问题,目的是评估读者对本章节的理解程度。在临床应用问题之后是临床病例。大多数图像在右下角都印有一个指示方向的图标,这有助于读者理解从哪个方向观察断面。

附件

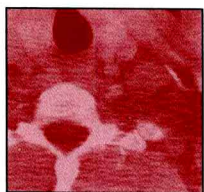
为了帮助教师丰富他们的授课内容,教师资源光盘和教师资源中心(<http://thepoint.lww.com/mad-den2e>)提供了更多授课资料,包括学生手册图像库和本书图像库。学生手册图像库包含了三个版本的

影像资料:第一部分是学生手册内容,第二部分是授课使用的带箭头指引线,第三部分是空白版本。测试生成程序和幻灯片(大约每章 20 张)也在资料库中。

与第 1 版相比,第 2 版提供了更多的患者影像资料,并且不少新增图像是 PET/CT 和 3D 图像。同样的,网上资源中心也提供了更多补充资料,以帮助学生更好地学习断层解剖学。

医学诊断影像学是一门艺术,它要求有很扎实的解剖学功底,需要专注于继续教育和不断的

变化。由于计算机图像处理技术的不断进步,医学诊断影像学也在不断前进。为了帮助学生为临床实践打下坚实基础,尽职尽责的老师应当不断尝试更新课程,不断纠正错误,不断翻新所教内容,尽量使所授知识与这门课的发展前沿保持同步。尽管知识的更新速度很快,对于人体解剖学知识的透彻了解仍是不断发展医学诊断影像学艺术和科学的关键与基石。



致 谢

我将对以下人员致以我最真诚的感谢,如果没有你们的努力奉献,这本书就没有办法完成:

Lipincott Williams & Wilkins 的全体工作人员,尤其是 Peter Sabatini, Andrea Klingler, Jennifer Clements, Mary Martin 和 John Goucher,感谢他们为本书出版所付出的专家级的辛勤努力。

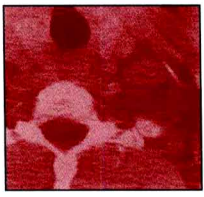
Janie Meder 和 Shelly Flax 花费了大量精力绘制书中的断面线条图。

Jennifer Smith 奉献其睿智,为书中解剖示意图写了图解。

校正手稿并对本书的修改提出宝贵意见的所有学生。

提供全书影像图片的医院和员工,包括堪萨斯中部医学中心(堪萨斯州大本德),海斯医学中心(堪萨斯州海斯),奥拉西医学中心(堪萨斯州奥拉西),西南医学中心(堪萨斯州利伯勒尔),斯特灵地区医学中心(科罗拉多州斯特灵),圣·凯瑟琳医院(堪萨斯州加登城),圣·弗朗西斯医学中心(内布拉斯加州格兰德艾兰),堪萨斯大学医院(堪萨斯州堪萨斯城),内布拉斯加大学医学中心(内布拉斯加州奥马哈)和西部平原地区医院(堪萨斯州道奇城)。

本出版计划部分地得到美国国立卫生研究院(NIH)科研基金的支持,编号为 P20 RR016475,该资金来自美国国家资源研究中的 INBRE 项目。



目 录

第一章	绪论	1
第二章	胸部	9
第三章	腹部	99
第四章	男性和女性盆部	171
第五章	头部	307
第六章	颈部	425
第七章	脊柱	485
第八章	关节	535
附录 A	临床应用问题答案	611
附录 B	词汇表	618

目的

完成本章学习后,学生应该能够:

1. 描述断层影像的概念。
2. 掌握阅读断层影像的方法。
3. 区别矢状面、冠状面或横断面断层影像。
4. 熟练掌握关节的分类。
5. 对 CT 有基本的了解。
6. 了解 Hounsfield 灰阶和常见组织的基本吸收值。
7. 对 MR 图像有基本的了解。
8. 区别 T1 和 T2 加权 MR 图像,以及人体结构产生的相对信号。
9. 掌握 PET/CT 的基本原理和临床应用。
10. 对超声图像的原理和使用有大概了解。

解剖概述

传统解剖课程注重解剖结构的名称和形状。与之相比,断层解剖学更强调各结构间的空间关系。为了在断层影像上识别解剖结构,学生需要完全掌握三维空间内各解剖结构的基本信息。本书每章均以身体结构的一个解剖概述开始,并配以 CT 和 MR 图像加以说明。为了说明所学知识如何运用,在之后的章节加入部分病理学作为补充内容。

与传统放射学相比,依靠计算机产生的断层影像在衡量软组织结构以及由于毗邻结构遮挡而模糊不清的结构时十分有用。例如,尽管合适的体位有助于显示颅骨外侧的大部分骨性解剖结构,但是对于软组织的诊断则作用甚微,而且左右两侧颅骨相互重叠(图 1-1)。相比之下,CT 或者 MR 计算机产生的断层图像(图 1-2)消除了结构间的重叠,使得在任意断面各解剖结构更加清晰可见。由于费用问题和在某些领域的诊断价值,尽管 CT 和 MR 很难彻底取代传统放射学,但是这些计算机化的图像形式给临床带来了极大方便。

与传统放射学类似,CT 和 MR 图像都是极有诊

断价值的工具。然而,因为图像的临床实用性,所以要求对患者的解剖结构了解得更透彻细致。因为图像是由计算机生成的,技术因素可能会很大程度上修改或改变结果图像。如果操作者对断层解剖有所了解,在感兴趣的特殊区域的诊断信息可以被调整以最大限度地显示患者的状态。

当观看断层图像时,记住图像描述的是人体的特定体积,或者更通俗的说法是人体的一个断面,这一点十分重要(图 1-3)。断面的厚度取决于对断层图像的技术设定,设定范围通常在几毫米到 1cm 之间。为了实现人体特定区域内所有结构的可视化,图像通常按顺序排列,并且其位置标记在扫描图像或观察图像上,以便提供一个局部位置。与传统的放射图像类似,断层图像上患者的左侧实际上是你的右侧。为了进行定位,当观察横断面图像时,你应该从患者脚部开始向上看患者的体内,同时你的右侧应该总是在患者的左侧。尽管患者身体左右是很简单的概念,但是采用合适的断层影像的方位对于正确认识解剖结构至关重要。起初,阅片者应当注意某一结构是在左边还是右边。

当阅读断层影像时,人们习惯从图片中心开始



图 1-1 颅骨侧位放射图

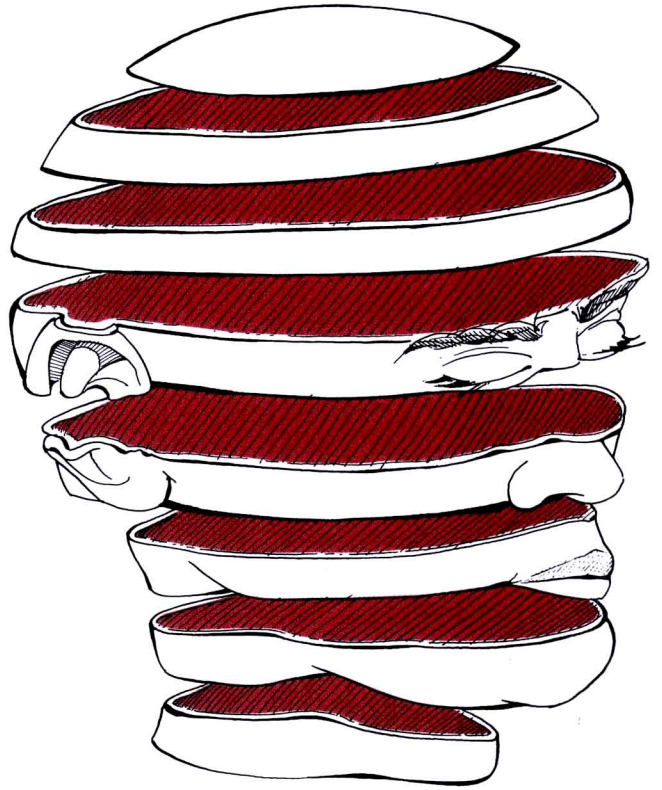


图 1-3 头部横断面



图 1-2 头部正中矢状面 MR 图像

看,以辨别眼睛所看到的是什么结构,而没有首先注意这个断面扫描的是身体的哪个部位。这种阅片习惯通常会导致错误和混淆。除了能提供大体方位的扫描图像和观察图像外,图像本身的信息也有助于断层解剖定位。骨骼提供的信息可以确定整体的视角。在获得这个视角之后,结构的辨认过程更为迅速准确,因为解剖结构的外观在不同层面间变化较大(图 1-4)。

与大体解剖不同,由于没有两个层面是完全相同的,所以脊椎平面或断面的单纯记忆可能会导致错误。即使同一个患者的同一个扫描层面,呼吸或不自主的移动也都会对解剖图像产生一定影响。如果另一个患者扫描同一层面,这种差异会更明显,因为他们的解剖位置本身就存在微妙的变化。例如,当我们观察人们的脸,我们会看到每一个人都有两只眼睛、一个鼻子和一张嘴,但是我们会发现没有两个人的器官的位置是完全一样的。如同外部特征一样,尽管大多数人都有两个肾、一条上腔静脉和一条主动脉,但是这些结构的位置却各不相同。

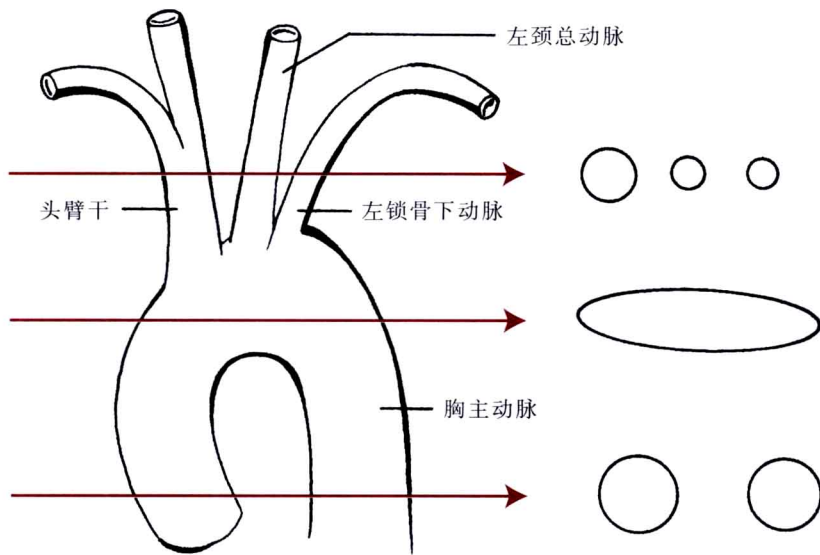


图 1-4 在不同水平的横断层中主动脉弓的形状存在差异

人体的断面(图 1-5)

矢状面 这个断面沿身体的长轴将人体分为左右两部分。

正中矢状面 将人体均分左、右两部分的矢状面。

冠状面或额状面 将人体分为前、后两部分的断面。

轴状面或水平面 穿过人体轴心并将人体分为上、下两部分的断面。

关节的分类

不动关节 不动关节没有关节腔,例如颅骨的缝和胸肋关节。

微动关节 两骨之间有轻微运动的关节。

纤维软骨结合 骨的连结面通过软骨连结,例如耻骨联合和椎间盘。

韧带连结 两骨之间由纤维软骨形成骨间韧带,如小腿骨间膜和新生儿颅骨。

滑膜关节 关节腔内有滑液润滑的可以自由活动的关节。关节被关节囊包绕。关节囊为内衬滑膜的纤维囊,被跨越关节的韧带和肌所加固。

摩动关节 骨关节面可做相向滑动,且关节运动受到韧带的限制。如腕骨间关节和跗骨间关节。

屈戌关节 屈戌关节是只能在一个平面运动的关节。如肘关节和膝关节。

鞍状关节 关节面形状相吻合,增加了铰链运动

的程度。如拇指腕掌关节。

椭圆关节 类似于球窝关节,只是关节面呈椭圆形或梭形。如腕关节。

车轴关节 形状类似滑车,能够做小半圆运动。如桡尺近侧关节。

球窝关节 一侧关节面呈球形,吻合另一侧杯状关节腔,运动自由。如肩关节和髋关节。

计算机断层成像(CT)

在 CT 中,使用 X 线提供诊断信息的方式与传统放射学类似。然而,断层成像术原理的使用能够更好地观察相互重叠的结构。基于一系列复杂的数学计算,计算机使用一系列数字信息重建了图像。计算机将数字信息配准到 Hounsfield 灰阶中,规定骨骼的数值是+1000,水是 0,空气是-1000(图 1-6)。由于 CT 采用 X 线产生图像,放射密度和放射可透性可以用来区别患者体内的不同组织。为了增强密度接近的组织的可视性,窗位和窗宽均调整到仅表示 Hounsfield 灰阶的一部分。

磁共振(MR)

在 MR 中,占人体 80%的氢原子的磁性是产生图像的基础。当人体被置于强大的外来磁场内,磁场内氢原子的质子就会按一定方向排列运动。电磁波从另一个角度进入人体,使原子核吸收电磁波后发生能量迁移。根据化学环境,氢原子要摆脱磁场束缚需要的能量不同。电磁波停止后,氢原子将从高能态回归初

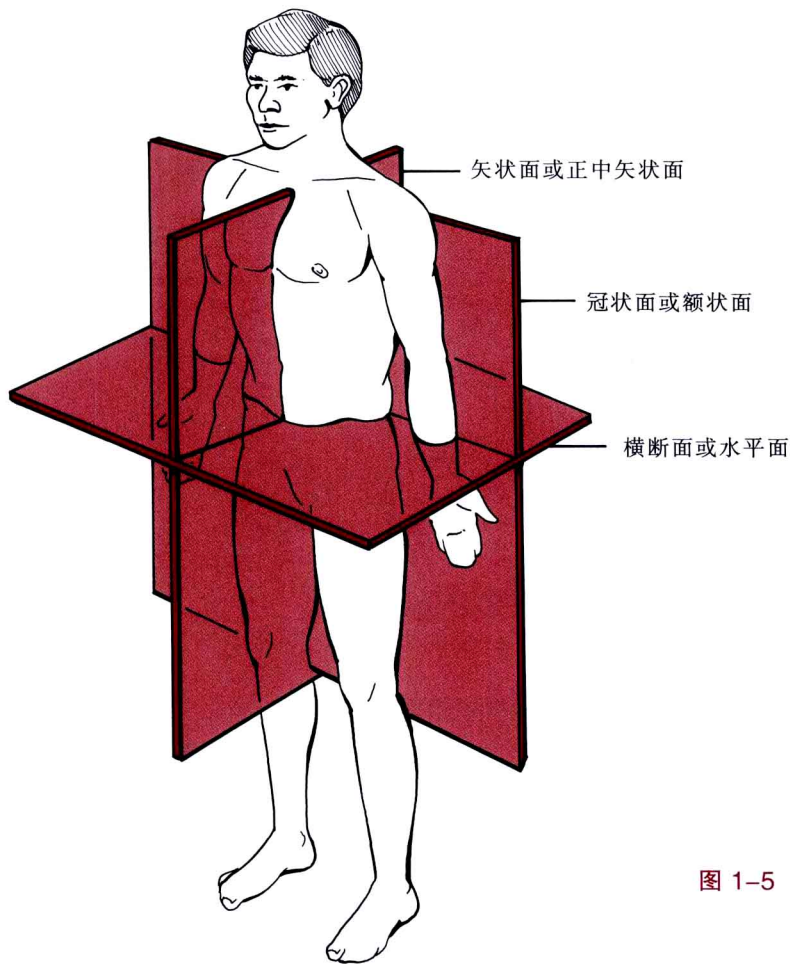


图 1-5 人体不同的断面

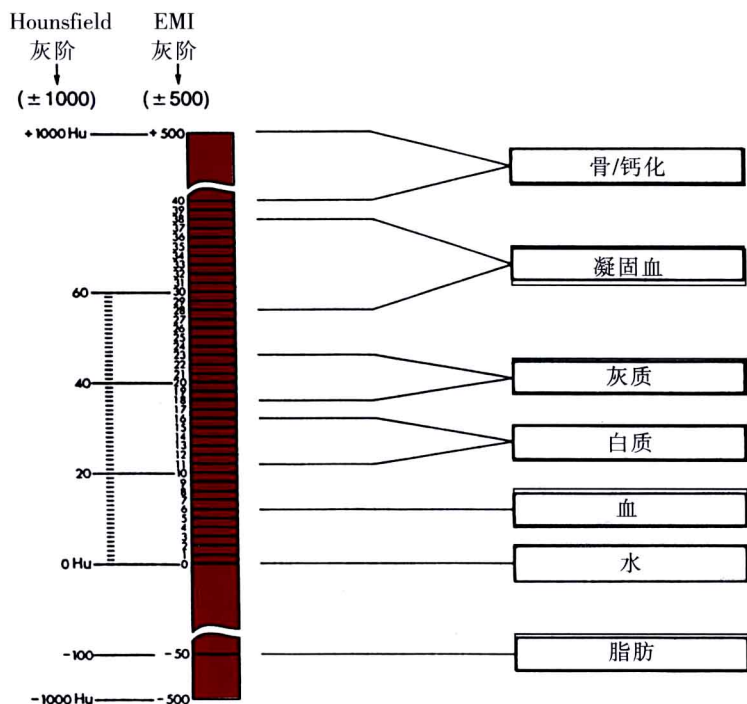


图 1-6 临床放射常使用的吸收值，数值适用于急诊医疗信息(EMI)和 Hounsfield 灰阶

始的低能态,释放电磁信号。根据化学环境的不同,氢原子回归的时间不同。收集氢原子回归时产生的能量并经过复杂的数学运算形成数字化图像。如果技术因素改变,特定组织的信号强度也会改变(图 1-7)。与 CT 类似,调整技术因素可以优化图像的 diagnostic 价值。

不同的 MR 仪器最优技术因素不同,制造商会提供最优的扫描序列。为了衡量图像质量(图 1-8),经常采用以下的重复时间(TR)和回波时间(TE):

T1 加权图像 由短 TR(250~1100ms)和短 TE(10~25ms)产生。

T2 加权图像 由长 TR(2000+ms)和长 TE(60+ms)产生,这种设定常能更好地显示病理情况。

超声

超声图像,也叫超声扫描或声像图,是通过使用一种高频声波获取人体内部图像的方式,记录反射声音回波并实时显示可视图像。超声传感器既是声音的产生装置(如讲话者),也是声音的接收装置(如麦克风)。当传感器触压在皮肤上时,它产生无音的高频声波进入人体。当声音回波来自于身体内的液体或组织时,传感器记录了这种反射波的强度和特征。这些回声立刻被计算分析并显示在电脑上,于是产生关于患者的解剖图像(图 1-9)。

正电子发射计算机断层显像(PET)融合计算机断层成像(CT)

使用 X 射线并测量 Hounsfield 灰阶的信号,CT 扫描提供了体内解剖的详细图片,解释了异常癌症生长的大小和形状。相比而言,高敏感度的 PET 扫描接收的是人体内生长活跃的癌细胞的代谢信号。这是通过给患者注射一种叫做 FDG 的葡萄糖(一种晶状糖)实现的。快速生长的癌细胞迅速消耗大量 FDG,而 PET/CT 扫描可以检测到高消耗区域,并通过精确辨认它的范围和位置来定位癌症。除了作为疾病早期诊断的高精密仪器,PET/CT 能够提供疾病进展的阶段和位置,并且准确监视患者的疗效(图 1-10)。

T1 加权		T2 加权
亮,高信号强度		亮,高信号强度
1 脂肪		CSF, 水 1
2 骨髓		2
3		3
4		椎间盘 4
5 脑,白质		脑,灰质 5
6		6
7 肝,胰		脾 7
8 脑,灰质		8
9 肾		9
10 脾		10
11		11
12		脑,白质 12
13		肝 13
14 脑脊液(CSF)		脂肪 14
15 水,肺		基底神经节中的铁 15
16 骨皮质,流动的血液,空气		骨,流动的血液,空气 16
暗,低信号强度		暗,低信号强度

图 1-7 T1 和 T2 加权的信号强度比较

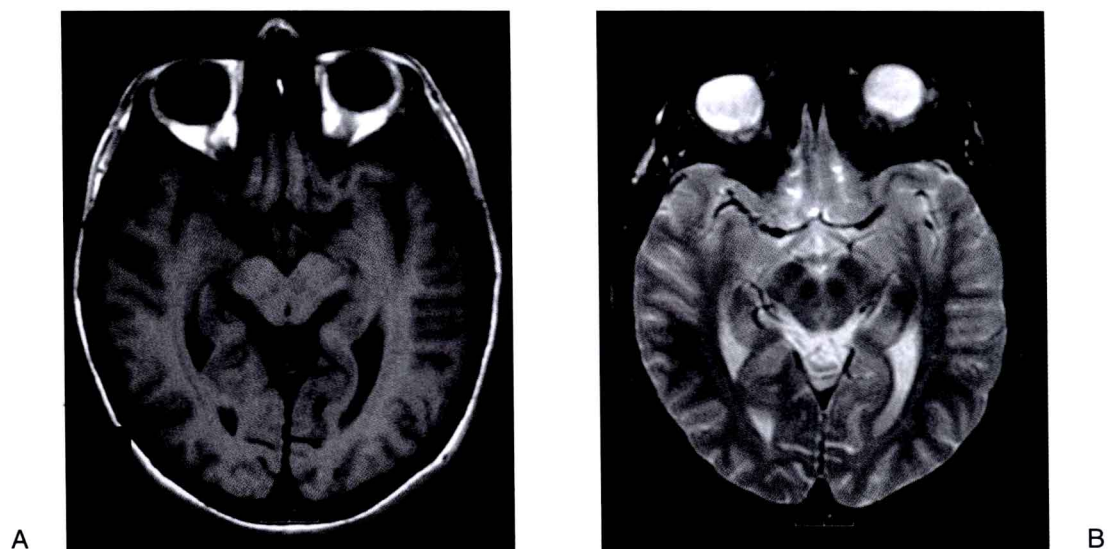


图 1-8 尽管两幅 MR 图像是在相同的横断面上, 但通过改变技术因素就可以使对比度有实质的不同。左侧的图像是 T1 加权图像, 其特征是脂肪组织呈高亮信号或高信号(在眼后和皮下可见), 而水呈弱信号或低信号(眼内和脑室内的黑色)。相比而言, 右侧的 T2 加权图像正好脂肪呈弱信号或低信号, 而水呈高亮信号或高信号。因此, T1 图像被用于观察正常解剖结构, 而 T2 被用于观察病理变化, 因为在损伤处通常有液体聚集。

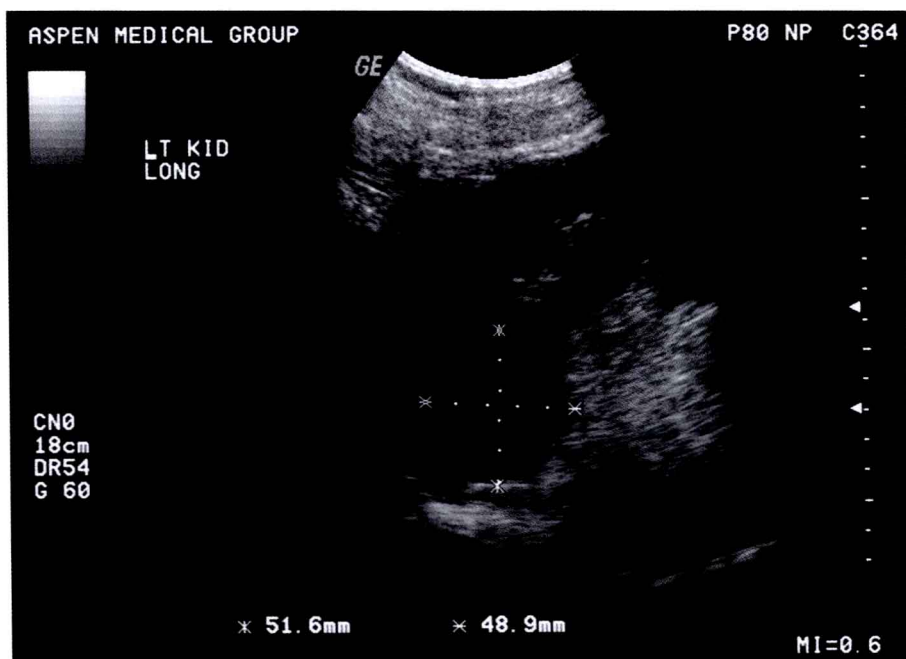


图 1-9 76 岁黑人女性患者左肾长轴的超声检查图像。如图所示, 通过标记测量发现在左肾有一个大的充满液体的球形结构, 为 51.6 mm×48.9 mm 的单纯性肾囊肿。在此病例中, 超声提供了一种衡量充满液体结构的有效的非侵入式方法。

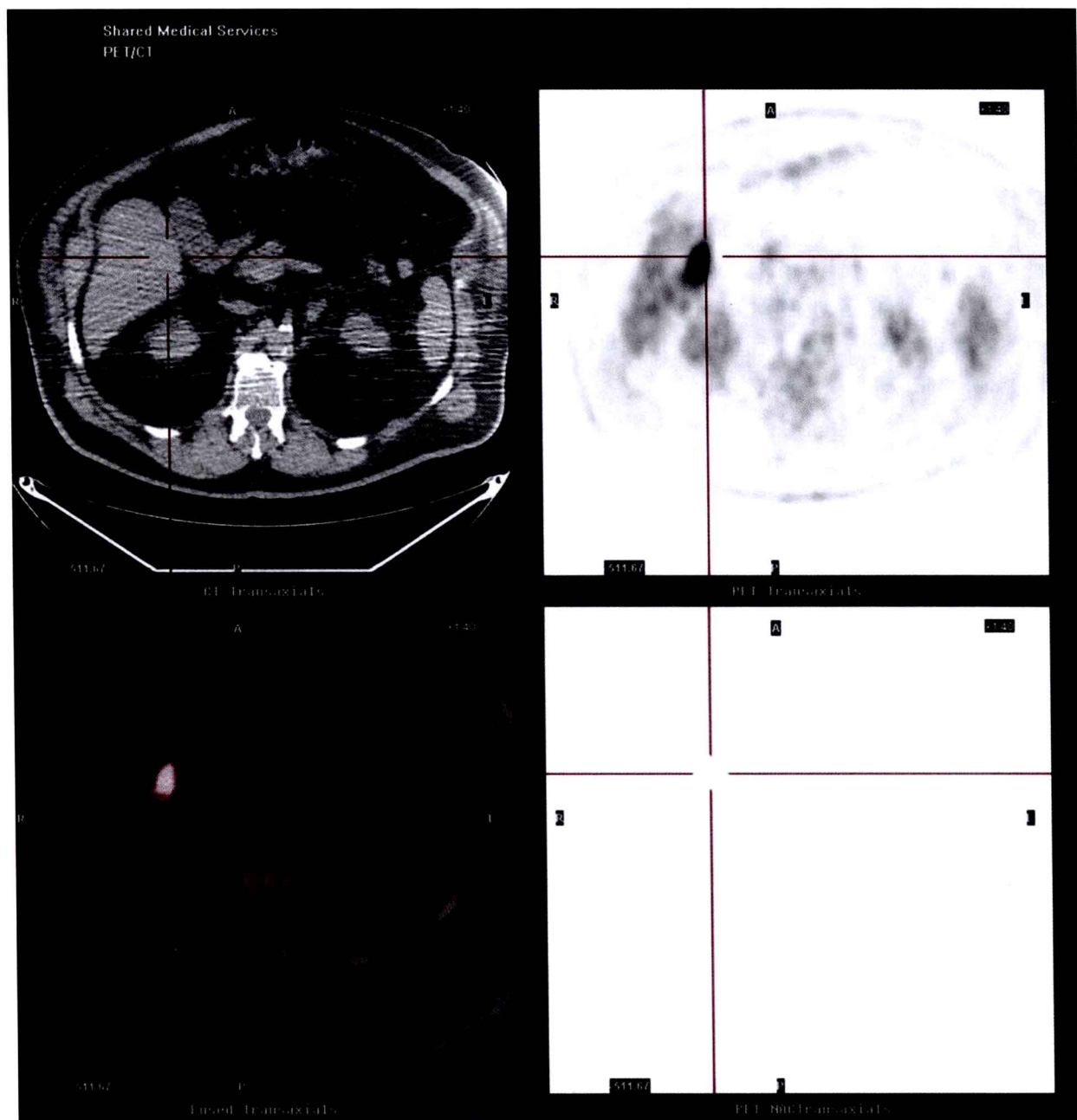


图 1-10 复合图像提供了 PET 融合 CT 的一系列有代表性的横断面图像。右上角的 PET 图像用于衡量葡萄糖的代谢状况；反映活跃的区域，如癌症生长活跃的区域与周围组织相比呈黑色。左上角的 CT 图像有更好的分辨率和对比度，因此肝、肾、脊柱等结构均清晰可见。右下角的图像代表的是 PET NAC 图像，对于衡量皮肤损伤很有帮助。左下角，PET 与 CT 图像融合，提供两者的信息，PET/CT，其中定位线与 4 幅图像均有关。这是一个 65 岁白人男性，肝内的高葡萄糖代谢表明是代谢性疾病，原发病灶在结肠。