

SHIYONG CT ZHENDUANXUE

谭理连 主编
李扬彬

实用CT诊断学



清华大学出版社

SHIYONG CT ZHENDUANXUE

谭理连 主编
李扬彬

实用CT诊断学

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书共分八篇,包括 CT 总论、颅脑 CT 检查、五官及颈部 CT 检查、胸部 CT 检查、腹部 CT 检查、盆腔 CT 检查、脊柱 CT 检查及骨关节与软组织 CT 检查。总论部分阐述了 CT 的一些基本概念和原理,对螺旋 CT,特别是多层螺旋 CT 三维后处理技术及临床应用也做了简单介绍。其余各篇阐述了人体各系统正常 CT 表现、常见病的 CT 诊断与鉴别诊断,适当介绍了螺旋 CT 新技术在疾病诊断中的应用。书中附有近 400 幅 CT 检查图像,包括多层螺旋 CT 三维后处理图像。本书可作为高等医学院校医学影像学专业及其他专业学生了解和学习 CT 诊断学的教材或参考书,也可作为临床医师、进修医师和研究 生了解和学习 CT 诊断学的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

实用 CT 诊断学/谭理连,李扬彬主编. —北京:清华大学出版社,2007.1
ISBN 978-7-302-14196-9

I. 实… II. ①谭… ②李… III. 计算机 X 线扫描体层摄影—诊断学 IV. R814.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 146187 号

责任编辑:罗 健

责任校对:刘玉霞

责任印制:杜 波

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19.25 彩插:3 字 数:448 千字

版 次:2007 年 1 月第 1 版 印 次:2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:32.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:019469-01

编写人员

主 编 谭理连 李扬彬

副主编 曾庆思 周玉明

编写者 (以姓氏笔画为序)

邓 宇
江金带
李志铭
李扬彬
余 林
周玉明
曾庆思
谭理连

医师
副主任医师
主治医师
教授、主任医师
医师
主任医师
教授、主任医师
教授、主任医师

广州医学院第一附属医院
广州医学院第二附属医院
广州医学院第二附属医院
广州医学院第二附属医院
广州医学院第二附属医院
福建省厦门市第一医院
广州医学院第一附属医院
广州医学院第二附属医院

前言

CT 诊断技术是一门新的医学影像诊断技术,随着科学技术的进步,CT 诊断技术在临床应用得到了突飞猛进的发展。我院放射科自 1981 年引进了华南地区首台 CT 以来,积累了较多的 CT 图像资料。广州医学院 1985 年在国内较早成立了医学影像学专业,是广东省名牌专业,开设了 CT 诊断学课程,并成为省、市重点学科和市精品课程。目前有关 CT 诊断的专著和参考书不少,但适合作为本、专科教材的不多。在多年的教学实践中,我们发现学生渴望一本合适的 CT 诊断学教材或参考书用于学习。为此,我们根据医学影像学专业教学大纲的要求编写了本书,用于医学影像学专业 CT 诊断学教材或参考书。

本书共分八篇,包括 CT 总论、颅脑 CT 检查、五官及颈部 CT 检查、胸部 CT 检查、腹部 CT 检查、盆腔 CT 检查、脊柱 CT 检查及骨关节与软组织 CT 检查。总论部分简单介绍了 CT 的一些基本概念和原理,对螺旋 CT,特别是多层螺旋 CT 三维后处理技术及临床应用也进行了简单介绍。其余各篇阐述了人体各系统正常 CT 表现、常见病的 CT 诊断与鉴别诊断;适当介绍螺旋 CT 新技术在疾病诊断中的应用。书中附有近 400 幅 CT 检查图像,包括多层螺旋 CT 三维后处理图像。本书可作为高等医学院校医学影像学专业及其他专业学生了解与学习 CT 诊断学的教材或参考书,也可作为影像科医师、临床医师、进修医师和研究生了解和学习 CT 诊断学的参考书。

由于本书编写者以中青年教师为主,书中不足或错误之处在所难免,敬请同道们谅解并给予指正。

谭理连 李扬彬

2006 年 11 月

于广州医学院第二附属医院

目 录

第一篇 CT 总论

第一章 基本原理	3
第一节 概述	3
第二节 CT 检查常见概念	4
第二章 CT 机主要部件及功能	5
一、扫描机架和检查床	5
二、X 线系统	5
三、数据采集系统	6
四、计算机系统	6
五、操作台和图像显示	6
六、照相机	6
七、存储设备	7
第三章 CT 扫描及图像后处理技术	8
第一节 CT 扫描基本术语	8
第二节 头颈部 CT 扫描	10
第三节 体部 CT 扫描	11
第四节 螺旋 CT 图像后处理功能临床应用简介	13
第四章 CT 特殊检查技术	17
一、定位扫描像	17
二、动态扫描	17
三、单方向连续旋转型 CT 与螺旋式扫描	17
四、超高速 CT	19
第五章 CT 技术的发展和展望	20

第二篇 颅脑 CT 检查

第六章 适应证	23
一、颅脑损伤	23
二、脑肿瘤	23
三、脑血管病	23
四、脑部退行性疾病	23
五、脑部炎症	24
六、其他	24
第七章 颅脑正常 CT 解剖	25
一、颅后窝结构	25
二、幕上结构	26
三、脑室的大小和形态	29
第八章 脑肿瘤 CT 诊断	30
第一节 脑肿瘤 CT 定位与定性	30
第二节 脑肿瘤 CT 诊断各论	31
第九章 脑血管病 CT 诊断	48
一、脑出血	48
二、脑梗死	50
三、颅内动、静脉畸形	52
四、脑动脉瘤	52
五、海绵状血管瘤	55
六、烟雾病	55
第十章 颅脑外伤 CT 诊断	57
一、头皮和颅骨损伤	57
二、硬膜外血肿	57
三、硬膜下血肿	59
四、脑内血肿	60
五、脑挫裂伤	60
六、脑白质撕裂伤(弥漫性轴索损伤)	61
七、弥漫性脑肿胀	62
八、颅脑损伤合并症	62

第十一章 颅内感染性疾病 CT 诊断	63
一、脑脓肿	63
二、急性化脓性脑膜炎	64
三、脑结核球	66
四、单纯疱疹病毒脑炎	67
五、真菌感染	68
六、神经梅毒	68
七、脑囊虫病	69
第十二章 脑先天性畸形 CT 诊断	70
一、脑膜膨出和脑膜脑膨出	70
二、胼胝体发育不良和胼胝体脂肪瘤	71
三、小脑扁桃延髓联合畸形	71
四、先天性第四脑室中、侧孔闭锁	72
五、视一隔发育不良	72
六、前脑无裂畸形	72
七、积水型无脑畸形	73
八、无脑回畸形	73
九、脑小畸形	73
十、巨脑症	74
十一、先天性导水管狭窄	74
十二、先天性脑穿通畸形囊肿	74
十三、蛛网膜囊肿	74
十四、结节性硬化	75
十五、颅面血管瘤综合征	76
十六、神经纤维瘤病	76
第十三章 脑变性脑病 CT 诊断	77
一、大脑变性疾病	77
二、小脑和脑干变性疾病	77
三、基底节变性疾病	78
第十四章 脱髓鞘及其他脑病 CT 诊断	80
一、脑白质病	80
二、脑白质营养不良	81
三、其他脑病	81

第三篇 五官及颈部 CT 检查

第十五章 眼部 CT 检查	87
第一节 眼眶正常 CT 解剖	87
第二节 眼异常 CT 图像分析	88
第三节 眼部疾病 CT 诊断	89
第十六章 耳部 CT 检查	102
第一节 耳部正常 CT 解剖	102
第二节 耳部疾病 CT 诊断	104
第十七章 鼻和鼻窦 CT 检查	109
第一节 鼻和鼻窦正常 CT 解剖	109
第二节 鼻和鼻窦疾病 CT 诊断	111
第十八章 咽部 CT 检查	121
第一节 正常咽部 CT 解剖	121
第二节 咽部病变 CT 诊断	121
第十九章 喉部 CT 检查	126
第一节 正常喉部 CT 解剖	126
第二节 喉部病变 CT 诊断	127
第二十章 颈部 CT 检查	131
第一节 涎腺 CT 检查	131
第二节 甲状腺和甲状旁腺 CT 检查	136
第三节 螺旋 CT 血管造影在颈部血管病变中应用简介	140

第四篇 胸部 CT 检查

第二十一章 胸部的正常 CT 表现	145
第一节 肺野和肺门	145
第二节 纵隔	148
第三节 胸壁	150
第二十二章 肺部疾病 CT 诊断	151
第一节 肺炎	151
第二节 肺脓肿	153

第三节	肺结核	156
第四节	气管支气管病变	159
第五节	肺部肿瘤	164
第六节	原因不明肺疾病	172
第七节	肺血管病变及发育异常	177
第二十三章	纵隔疾病 CT 诊断	182
第一节	胸内甲状腺肿	182
第二节	畸胎类肿瘤	183
第三节	胸腺瘤	184
第四节	淋巴瘤	185
第五节	支气管囊肿	186
第六节	纵隔神经源性肿瘤	187
第七节	主动脉瘤	188
第八节	主动脉夹层	190
第二十四章	胸膜及心包疾病 CT 诊断	192
第一节	胸膜肿瘤	192
第二节	胸腔积液	194
第三节	心包积液	196
第四节	缩窄性心包炎	197
 第五篇 腹部 CT 检查 		
第二十五章	肝脏 CT 检查	201
第一节	适应证及局限性	201
第二节	肝脏正常 CT 表现	201
第三节	肝脏病变 CT 诊断	203
第二十六章	胆道系统 CT 检查	215
第一节	适应证及局限性	215
第二节	正常胆道 CT 解剖	215
第三节	胆道疾病 CT 诊断	216
第二十七章	胰腺 CT 检查	221
第一节	适应证及局限性	221
第二节	胰腺正常 CT 解剖	221
第三节	胰腺疾病 CT 诊断	222

第二十八章 脾脏 CT 检查	227
第一节 脾脏 CT 解剖	227
第二节 脾脏疾病 CT 诊断	227
第二十九章 肾脏 CT 检查	230
第一节 适应证及局限性	230
第二节 肾脏 CT 解剖	230
第三节 肾脏疾病 CT 诊断	231
第三十章 肾上腺 CT 检查	236
第一节 适应证及局限性	236
第二节 肾上腺 CT 解剖	236
第三节 肾上腺疾病 CT 诊断	237

第六篇 盆腔 CT 检查

第三十一章 适应证及局限性	243
一、适应证	243
二、局限性	243
第三十二章 盆腔正常 CT 解剖	244
第三十三章 盆腔疾病 CT 诊断	246
一、膀胱癌	246
二、前列腺癌	246
三、前列腺增生和结石	248
四、睾丸肿瘤	249
五、隐睾症	250
六、卵巢囊肿	250
七、卵巢囊腺瘤	251
八、卵巢畸胎瘤	252
九、卵巢癌	253
十、卵巢转移性肿瘤	254
十一、子宫颈癌	254
十二、子宫体癌	254
十三、子宫肌瘤	255

第七篇 脊柱 CT 检查

第三十四章 适应证及局限性	259
----------------------------	-----

第三十五章 脊柱正常 CT 解剖	260
一、颈段	260
二、胸段	260
三、腰骶段	260
第三十六章 椎间盘疾病 CT 诊断	263
一、腰椎间盘突出	263
二、腰椎间盘突出	264
三、胸椎间盘突出	265
四、颈椎间盘突出	265
第三十七章 脊柱椎管狭窄症和脊柱退行性变 CT 诊断	266
一、椎管狭窄	266
二、侧隐窝狭窄症	267
三、椎间孔狭窄	268
第三十八章 脊椎肿瘤 CT 诊断	269
一、脊髓内肿瘤	269
二、脊髓外硬膜内肿瘤	270
三、硬膜外椎管内肿瘤	271
四、脊椎原发肿瘤	272
第三十九章 脊柱结核 CT 诊断	273
一、中心型	273
二、边缘型	273
三、骨膜下型	274
四、附件型	274
第四十章 脊柱外伤 CT 诊断	275
一、脊柱骨折	275
二、外伤性椎间盘脱出	277

第八篇 骨关节与软组织 CT 检查

第四十一章 适应证和局限性	281
第四十二章 骨骼疾病 CT 诊断	282
一、骨肿瘤与肿瘤样病变	282

二、非肿瘤样病变.....	287
第四十三章 骨关节疾病 CT 诊断	288
一、化脓性关节炎及关节结核.....	288
二、强直性脊柱炎.....	289
第四十四章 骨旁软组织疾病 CT 诊断	290
一、骨化性肌炎.....	290
二、脂肪瘤、脂肪肉瘤	291
三、纤维瘤、纤维肉瘤	291
四、血管瘤.....	291

第一篇 CT 总论

基本原理

第一节 概 述

电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)是电子计算机与 X 线检查技术相结合的产物。1963 年美国物理学家 Cormark 首先建议用 X 线扫描进行图像重建,并提出精确的数学推算力法。1969 年英国工程师 Hounsfield 首先成功设计一种断层摄影装置。1972 年,英国放射学会首先报告了这一科技成果,并由他和神经放射学家 Ambrose 成功地应用于脑部,获得了第一例脑肿瘤影像。1973 年《英国放射学杂志》作了正式报道,受到了医学界的重视,被誉为自 1895 年 Roentgen 发现伦琴射线以后,放射诊断学上一次划时代的飞跃。1974 年, Iedley 成功设计全身 CT 装置,进一步扩大了 CT 的检查范围,取得了更大的效益。因此, Hounsfield 和 Cormark 荣获 1979 年度诺贝尔医学生物学奖。近 20 多年来,由于 CT 装置、软件和扫描技术的不断更新、改进,出现了电子束 CT、单层及多层螺旋 CT 等, CT 不仅能做形态学静态观察,还可做动态观察,从而扩大了 CT 的应用范围,提高了 CT 诊断的准确度和可信度。目前, CT 在发达国家已普及到各级大、小医院(甚至私人诊所),我国也基本普及到市、县级医院。CT 已成为影像诊断学领域中不可缺少的检查手段。

当高度准直的 X 线束环绕人体某一部位做断层扫描时,部分光子被吸收, X 线强度因而衰减,未被吸收的光子穿透人体后,被检测器接收,然后经放大并转化为电子流,作为模拟信号输入电子计算机进行处理运算、重建成图像并用于诊断。

检测器接收射线信号的强弱,取决于人体截面内组织的密度:密度高的组织如骨、钙化等吸收 X 线较多,检测器测得的信号弱;反之,如脂肪、含气的脏器吸收 X 线少,测得的信号强。这种不同组织对 X 线吸收不同的性质,可用吸收系数 μ 来表示,换言之,检测器所接收信号的强弱反映人体组织的不同 μ 值。这就是 CT 利用 X 线穿透人体后的衰减特性作为诊断病变的依据。X 线穿透人体后的衰减,遵守指数衰减规律: $I = I_0 e^{-\mu d}$, 式中的 I_0 为射入的 X 线强度; I 为衰减后的 X 线强度; d 为受检部位人体组织的厚度; μ 为接受 X 线照射组织的线性吸收系数。通过电子计算机运算,列出人体组织受检层面的吸收系数,并将之分布在合成图像的栅状阵列即矩阵的方格内。矩阵上每个阵元相当于重建图像上的一个图像点,后者被称为像素。为了建立 CT 图像,就必须求出每个像素的

衰减系数,CT 的成像过程就是求出每个像素的衰减系数过程,如果像素越小、检测器数目越多,计算机所测出的衰减系数就越多、越精确,所重建的图像就越清晰。目前 CT 机的矩阵多为 256×256 和 512×512 。其乘积即为每个矩阵所包含的像素数。

简单点说,X 线断层多层面摄影与电子计算机快速运算的结合就是 CT 的基本原理。从 X 线球管发出的 X 线、照射人体的某一层面后发生衰减,再用探测器探测衰减的 X 线量,经电子计算机运算后,再重组图像,就可得到 CT 图像。

第二节 CT 检查常见概念

一、CT 值

在 X 线穿过人体的物理过程中,物质的密度是由物质对于 X 线的衰减系数来体现的。在研究 CT 图像时,人们更关心的是人体内各组织密度间的差异,而不是密度的绝对值,因此 CT 值的概念被采用了,其定义为:某物质的 CT 值等于该物质的衰减系数与水的吸收系数之差再与水的衰减系数相比之后乘以 1000。其单位名称为 HU(Hounsfield unit);1000 即为 HU 的分度因数。显然,在这里是以水为标准,各组织的 CT 值均与它比较。水的 CT 值为 0,故空气的 CT 值为 -1000 (HU)。物质的 CT 值反映物质的密度,即物质的 CT 值越高,相当于该物质的密度越高。特别需要指出,CT 值不是绝对不变的数值。它不仅与人体内的因素如呼吸、血流及个体差异有关,而且与 CT 设备、管电压,室内温、湿度等外界因素有关。因而,测量 CT 值时,必须把它理解为具有一定变化范围的值。

二、矩阵

矩阵(matrix)是一个数学概念,它表示一个横成行、纵成列的数字阵列,由两个技术指标来表明矩阵的情况:一是矩阵的大小,如 320×320 、 512×512 、 1024×1024 等;二是矩阵中数字的精度。

三、像素与体素

CT 的图像实际上是人体某一部位有一定厚度的(如 10 mm,5 mm,1.5 mm,0.5 mm 等)体层的图像。我们将成像的体层分成按矩阵排列的若干个小的基本单元,而以一个 CT 值综合代表每个小单元内的物质的密度。这些小单元我们称之为体素。同样,一幅 CT 的图像是由许多按矩阵排列的小单元组成,这些组成图像的基本单元被称之为像素。体素是一个三维的概念,而像素是一个二维的概念。像素实际上是体素成像时的表现。像素越小,越可分清图像的细节,图像也就有较高的分辨率。