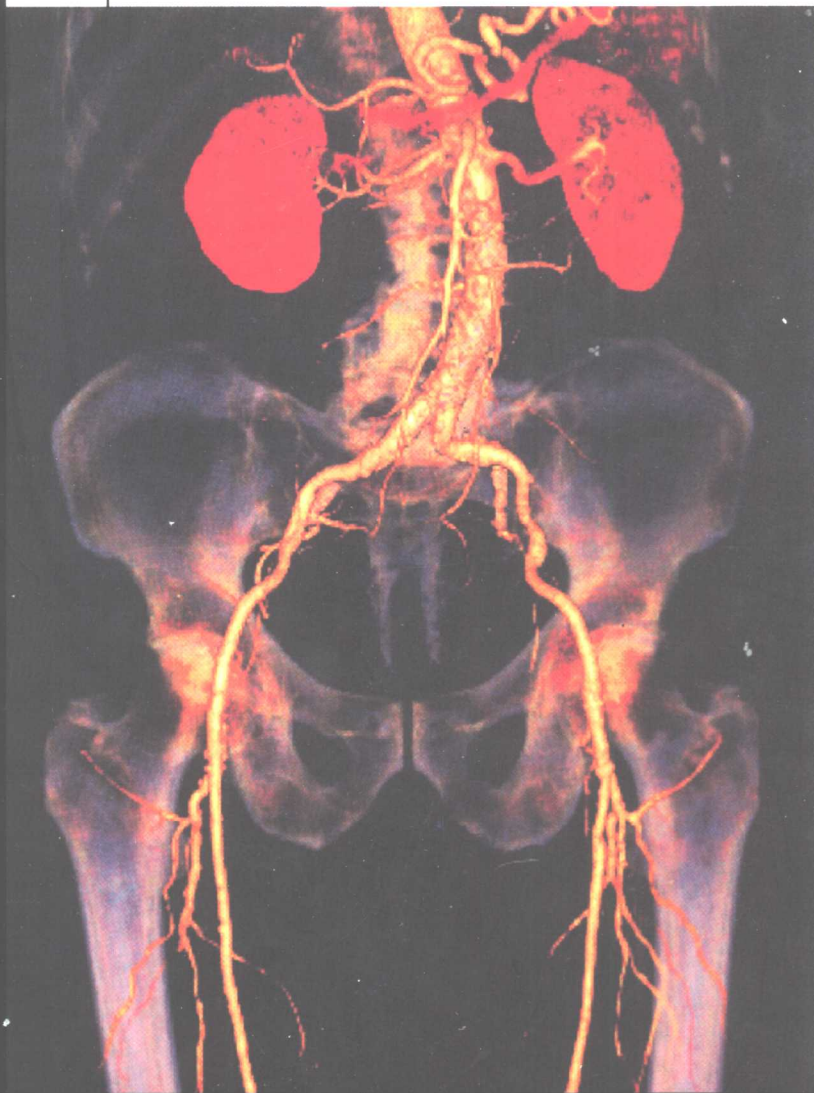


CT 诊断与临床 ■

CT 诊断与临床

CT Diagnosis and Clinic

郑穗生 高斌 鲍家启 主编

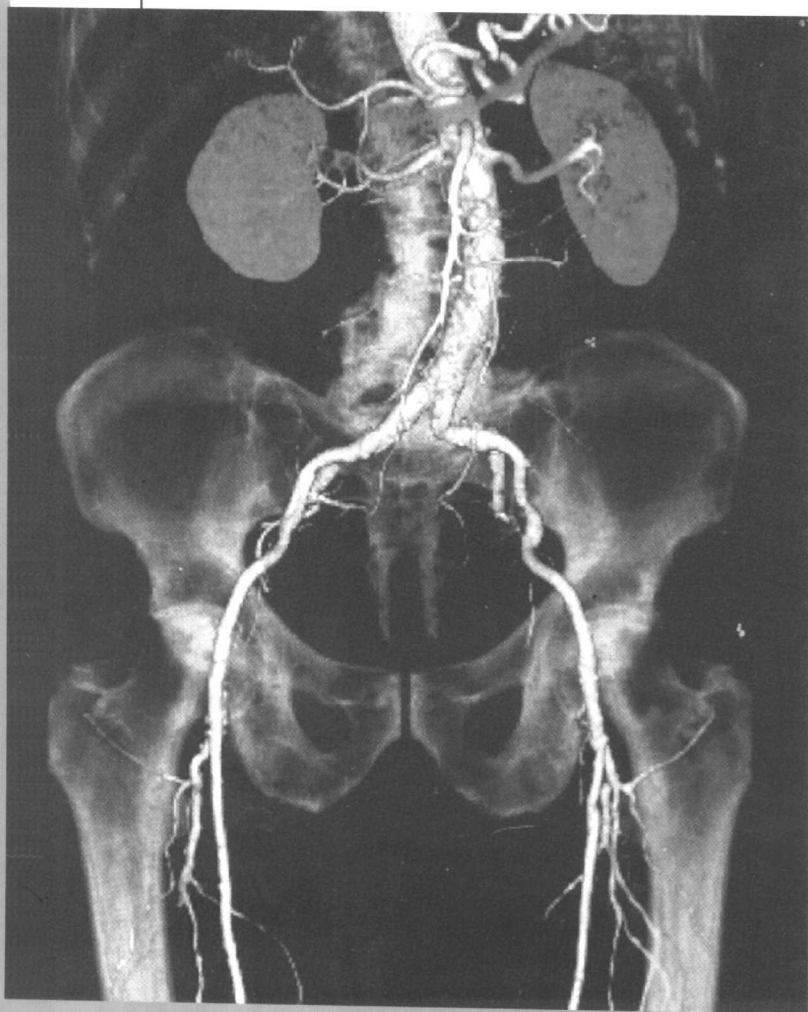


安徽科学技术出版社

CT 诊断与临床

CT Diagnosis and Clinic

郑穗生 高斌 鲍家启 主编



安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

CT诊断与临床/郑穗生,高斌,鲍家启主编. —合肥:安徽科学技术出版社,2005.4
ISBN 7-5337-3214-6

I. C… II. ①郑…②高…③鲍… 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(2005)第 006072 号

*

安徽科学技术出版社出版
(合肥市跃进路1号新闻出版大厦)

邮政编码:230063

电话号码:(0551)2833431

E-mail: yougoubu@sina.com

yougoubu@hotmail.com

网址: www.ahstp.com.cn

新华书店经销 深圳华新彩印制版有限公司制版印刷

*

开本: 889 × 1194 1/16 印张: 26.75 字数: 800 千

2005年4月第1版 2005年4月第1次印刷

印数: 4 000

定价: 120.00 元

(本书如有倒装、缺页等问题,请向本社发行科调换)

主 编 郑穗生 高 斌 鲍家启
编 委 (以姓氏笔画为序)
韦 炜 安徽省立医院
王嗣伟 合肥市第二人民医院
朱友志 解放军105医院
刘 斌 安徽医科大学第一附属医院
李劲松 合肥市第一人民医院
吴国忠 安徽省立医院
郑穗生 安徽医科大学第一附属医院
胡 峻 安徽医科大学第一附属医院
胡克非 安徽省立儿童医院
奚美芳 安徽医科大学第一附属医院
高 斌 合肥市第一人民医院
栾维志 武警安徽省总队医院
鲍家启 安徽省立儿童医院
制 图 胡 峻 安徽医科大学第一附属医院

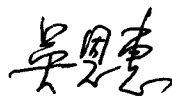
序 言

CT同其他医学成像技术一样,在进行诊断时必须密切结合临床,这是影像诊断的重要原则。CT作为现代检查技术,在观察疾病演变过程和了解临床治疗后的病情变化,也有重要价值。由郑穗生、高斌、鲍家启等专家主编的《CT诊断与临床》就是这样一部紧密联系临床实际的CT诊断学参考书。

全书共分为九章,涵盖了人体各个系统的多种疾病,约80万字,1 200多幅图。

本书具有以下特点:以作者丰富的实践经验总结为基础,参阅了大量的专业文献,内容丰富,符合实际;在介绍临床和CT表现时,采用条目形式,层次清楚,简明扼要,而且每种疾病均附有清晰的随文图片,可谓文图并茂;编写本书的指导思想明确,普及为主,兼顾提高,所以很适合于影像学医师、临床医师和医学生参考。

总之,本书是一部实用性强、可读性强的参考书。希望能将不断发展的最新内容充实进去,再版时予以进一步完善。



2005年于天津

前 言

我国自20世纪70年代末期与80年代初期开始引进X线计算机断层摄影(CT)设备,经过20余年的发展,现已普及到县级以下的医疗单位。由于CT检查准确的定位及相当高的定性诊断能力,早已成为公认不可或缺的重要临床诊断手段。CT设备普及的同时,也增加了临床医务工作者对此方面知识的需求;虽然近年来国内同仁已推出众多CT专著,叙述精当,涵盖全面,但CT毕竟是一种崭新的诊断技术,广大影像学工作者、临床医师及医学生欲在短期内掌握或了解CT诊断基本知识,并在实践中熟练运用仍非易事,期望着能有更多紧密结合临床的CT诊断书籍问世,以便为临床工作提供更多的参考资料。为此,安徽省此领域具有丰富临床经验的影像学专家共同编写这本《CT诊断与临床》。各位专家均在CT诊断领域学有所长,对CT诊断的实际问题多有感悟,见解独特,写作时参考了大量文献资料,而且紧密结合自己的临床实践,每种疾病均有相应附图。本书以普及为主、兼顾提高,力求做到深入浅出,简明扼要,图文并茂。

全书分为概论、中枢神经、五官与颈部、胸部、腹部、泌尿生殖系统、骨骼肌肉、儿科及CT介入等9章,约80万字,各种实时影像图片1 234幅。每章均介绍了CT的检查方法与正常表现,简要叙述各种疾病的临床表现、其他检查所见,对CT表现及鉴别诊断作出了系统和详尽介绍,尽量做到言简意赅,突出临床实用性。

感谢我国放射学著名专家、天津医科大学吴恩惠教授在百忙之中为本书作序,同时感谢各位作者所在单位的领导、同事所给予的支持与帮助。

在编写过程中,由于参与编写的作者较多,叙述风格有所不同,加上学术水平所限,虽经多次加工修改,可能仍存有不妥之处,尚祈读者及同仁指正。

编 者

2005年4月

目 录

第一章 概论	
第一节 CT 发展概况	1
第二节 CT 成像基本原理与设备	1
一、CT 成像基本原理	1
二、CT 设备	2
第三节 CT 图像及有关概念	3
一、像素	3
二、灰度	3
三、影响 CT 图像的因素	3
第四节 CT 检查方法	6
一、平扫	6
二、对比增强扫描	6
三、特殊扫描	6
第五节 CT 检查适应证	7
一、中枢神经	7
二、五官与颈部	7
三、胸部	7
四、腹部	7
五、泌尿与生殖	7
六、骨骼与肌肉	7
第六节 螺旋 CT 的工作原理和临床应用	8
一、常规螺旋 CT	8
二、多层螺旋 CT	10
第七节 CT 分析与诊断	11
一、X 线诊断原则	11
二、CT 图像分析	11
三、CT 诊断	11
第二章 中枢神经	12
第一节 头颅检查方法与颅脑正常解剖	12
一、头颅检查方法	12
二、正常颅脑解剖	13
三、正常颅脑 CT 影像	17
第二节 颅脑病变的定位诊断	21
一、额叶病变	21
二、颞叶病变	21
三、顶叶病变	21
四、枕叶病变	21
五、胼胝体病变	22
六、半卵圆中心病变	22
七、基底节和内囊病变	22
八、间脑病变	22
九、脑干病变	23
十、颅底病变	23
十一、小脑病变	24
第三节 颅内肿瘤	24
一、颅内肿瘤的定位和定性诊断	25
二、颅内肿瘤的基本 CT 征象	25
三、神经胶质瘤	26
四、脑膜瘤	33
五、垂体腺瘤	36
六、松果体区肿瘤	38
七、神经纤维肿瘤	41
八、血管性肿瘤	44
九、胚胎残余性肿瘤	45
十、其他肿瘤	50
十一、颅内转移瘤	52
第四节 脑血管病变	53
一、脑出血	53
二、脑梗死	58
三、皮质下动脉硬化性脑病	62
四、蛛网膜下隙出血	63
五、颅内动脉瘤	64
六、颅内动静脉畸形	66
七、海绵状血管瘤	69
八、脑颜面血管瘤病	71
九、Galen 静脉瘤	72
十、烟雾病	73
第五节 颅脑外伤	75
一、颅骨损伤	75
二、硬膜外血肿	77
三、硬膜下血肿	78
四、硬膜下积液	81
五、脑内损伤	82
第六节 颅内感染和炎性病变	88

一、化脓性感染	88	第三节 鼻、鼻窦和鼻咽	140
二、颅内结核性感染	90	一、正常鼻、鼻窦及鼻咽部解剖和CT影像	140
三、急性病毒性脑炎	92	二、鼻窦炎	143
四、脑囊虫病	93	三、鼻咽纤维血管瘤	144
五、脑血吸虫病	94	四、鼻息肉	145
六、脑艾滋病	95	五、鼻窦黏液囊肿	146
七、放射性脑病	96	六、鼻窦黏膜下囊肿	147
八、红斑狼疮性脑炎	97	七、牙源性囊肿	148
九、神经梅毒的脑病变	98	八、上颌窦癌	148
十、Alzheimer病	98	九、鼻咽癌	150
第七节 脑白质病	99	十、鼻咽恶性淋巴瘤	151
一、多发性硬化	99	十一、恶性肉芽肿	151
二、同心圆性硬化	101	第四节 耳部	153
三、肾上腺脑白质营养不良	101	一、正常耳部解剖和CT影像	153
第八节 先天性颅脑畸形	103	二、慢性中耳乳突炎	156
一、透明隔发育异常	103	三、胆脂瘤	156
二、胼胝体发育不良	104	第五节 喉部	158
三、Dandy-Walker综合征	105	一、正常喉部解剖和CT影像	158
四、蛛网膜囊肿	106	二、喉乳头状瘤	161
五、结节性硬化	108	三、喉癌	162
六、脑裂畸形	109	第六节 颈部	164
七、无脑回畸形	110	一、正常颈部解剖和CT影像	164
八、灰质异位症	111	二、颈部病变	164
九、脑穿通畸形	111	第四章 胸部	172
十、先天性导水管狭窄	112	第一节 检查方法与正常解剖	172
十一、肝豆状核变性	113	一、胸部检查方法	172
第九节 椎管内病变	115	二、正常胸部CT影像	172
一、正常CT影像	115	第二节 胸部病变	182
二、脊髓内占位性病变	115	一、肺癌	182
三、脊髓外硬膜下占位性病变	119	二、肺转移瘤	187
四、硬膜外占位性病变	121	三、肺炎	190
第三章 五官与颈部	123	四、严重急性呼吸综合征	193
第一节 检查方法	123	五、肺脓肿	195
一、轴位扫描	123	六、肺真菌病	197
二、冠状位扫描	123	七、肺结核	198
三、增强扫描	123	八、肺囊肿	202
第二节 眼和眼眶	123	九、支气管扩张	204
一、正常眼部解剖和CT影像	123	十、肺气肿	205
二、肿瘤性病变	127	十一、肺不张	207
三、血管性病变	131	十二、特发性肺间质纤维化	209
四、感染性病变	134	十三、放射性肺损害	211
五、格氏眼病	137	第三节 纵隔病变	212
六、眼眶外伤与眶内异物	138	一、胸腺瘤	212

二、皮样囊肿和畸胎瘤	214	二、生殖系统(盆腔)	300
三、恶性淋巴瘤	216	第二节 正常泌尿生殖系统CT影像	300
四、神经源性肿瘤	218	第三节 肾脏良性病变	302
第四节 胸膜及心包病变	220	一、单纯性肾囊肿	302
一、胸腔积液	220	二、多囊肾	304
二、胸膜间皮瘤	222	三、肾血管平滑肌脂肪瘤	305
三、心包病变	223	第四节 泌尿系统恶性肿瘤	307
第五章 腹部	227	一、肾癌	307
第一节 检查方法与正常解剖	227	二、肾盂癌	310
一、腹部检查前的准备	227	三、膀胱癌	311
二、腹部CT检查方法	227	第五节 肾结核	313
三、正常腹部解剖和CT影像	229	第六节 男性生殖系统病变	315
第二节 肝脏病变	236	一、前列腺增生	315
一、肝硬化	236	二、前列腺癌	316
二、脂肪肝	240	第七节 女性生殖系统病变	318
三、肝囊肿	241	一、子宫肌瘤	318
四、肝海绵状血管瘤	243	二、子宫内膜异位	320
五、肝脓肿	246	三、宫颈癌	321
六、原发性肝癌	249	四、卵巢囊肿	322
七、肝转移瘤	257	五、卵巢囊腺瘤	323
第三节 胆囊与胆道病变	262	六、卵巢畸胎瘤	325
一、急性胆囊炎	262	七、卵巢癌	326
二、慢性胆囊炎	263	第七章 骨骼与肌肉	330
三、胆石症	265	第一节 正常CT解剖	330
四、胆囊癌	268	一、骨	330
五、胆管癌	271	二、关节	330
第四节 胰腺病变	274	三、软组织	330
一、急性胰腺炎	274	第二节 骨肿瘤	331
二、慢性胰腺炎	277	一、概述	331
三、胰腺癌	279	二、良性肿瘤	331
四、胰岛细胞瘤	285	三、恶性肿瘤	342
第五节 腹膜后肿瘤	286	四、转移性骨肿瘤	349
第六节 肾上腺病变	291	第三节 肿瘤样病变	350
一、皮质醇增多症	291	一、骨囊肿	350
二、原发性醛固酮增多症	293	二、动脉瘤样骨囊肿	352
三、嗜铬细胞瘤	294	三、骨纤维异常增殖症	353
四、无功能肾上腺皮质肿瘤	295	四、骨嗜酸性肉芽肿	355
五、肾上腺转移瘤	296	五、畸形性骨炎	356
六、肾上腺髓样脂肪瘤	297	第四节 骨软骨缺血坏死	357
七、肾上腺囊肿	298	一、股骨头缺血坏死	357
第六章 泌尿生殖系统	300	二、腕月骨缺血坏死	358
第一节 检查方法	300	第五节 软组织病变	359
一、肾脏	300	一、脂肪瘤	359

二、血管瘤	360	第四节 肾上腺病变	394
三、骨化性肌炎	362	一、成神经细胞瘤	394
四、脂肪肉瘤	362	二、新生儿肾上腺出血	396
五、恶性纤维组织细胞瘤	363	第五节 消化道病变	397
第六节 骨与关节创伤	363	一、大网膜囊肿和肠系膜囊肿	397
一、肩关节创伤	364	二、消化道重复畸形	398
二、肘关节创伤	364	三、大网膜炎性肌纤维母细胞瘤	400
三、腕关节创伤	364	第六节 泌尿系统病变	401
四、髋关节创伤	365	一、肾脏发育畸形	401
五、膝关节创伤	365	二、肾母细胞瘤	404
六、踝关节创伤	366	三、膀胱、尿道横纹肌肉瘤	406
七、胸锁关节创伤	366	第七节 骨骼肌肉病变	407
八、骨盆创伤	366	一、臀肌挛缩症	407
第七节 脊柱病变	367	第九章 CT介入	409
一、椎管狭窄	367	第一节 概述	409
二、椎间盘病变	367	一、设备与器械	409
三、脊柱结核	370	二、患者的准备	409
四、脊柱外伤	373	三、操作方法	410
第八章 儿科CT	375	第二节 胸部病变	410
第一节 颅脑病变	375	一、适应证	410
一、新生儿缺氧缺血性脑病	375	二、禁忌证	411
二、婴儿晚发性维生素K缺乏症	379	三、技术要点	411
三、维生素B ₁₂ 缺乏症	381	四、并发症及处理	411
第二节 胸部病变	382	第三节 腹部病变	411
一、支气管肺隔离症	382	一、适应证	411
二、先天性囊性腺瘤样畸形	383	二、禁忌证	411
三、肺动静脉畸形	384	三、技术要点	412
四、原发性肺结核	386	三、并发症及处理	412
第三节 肝胆病变	388	第四节 骨骼和椎间盘病变	412
一、肝脏病变	388	一、经皮骨活检术	412
二、胆道病变	391	二、椎间盘突出症的治疗	413

第一章 概 论

第一节 CT发展概况

常规的X线影像是把具有三维的立体解剖结构摄成二维的平面图像,因为X线在穿透人体的受检部位时,所形成的是穿透路径上各种组织结构的重叠的影像。若相邻的器官或组织之间密度相仿时,则不能形成对比而构成清晰的图像。虽然X线体层摄影解决了影像重叠问题,过去常用于一般X线平片难于显示、重叠结构较多和部位较深的病变,但由于其分辨率不高而无法诊断的需要。

CT是由英国物理学家Hounsfield 1969年利用计算机进行的X线体层摄影术 (computed tomography),简称CT,是电子计算机与X线检查技术两者的结合。CT与常规X线检查相比较,其密度分辨率明显优于后者,能分辨出组织间微小的密度差异;CT显示的又是清晰的断面解剖图像,因而大大提高了病变的检出率和诊断的准确率。

这种图像质量好,诊断价值高而又无创伤的检查方法被公认为是放射诊断领域中的重大突破,大大促进了医学影像学的发展,由于Hounsfield 在医学上的重大贡献,他荣获了1979年的诺贝尔医学生物学奖,成为了一名永载史册的科学巨人。

根据CT机的构造、性能及扫描方式的不同,人们把它分为第一至第五代及螺旋CT扫描机,这种分法不能完全代表CT机的发展趋势,即第四代CT机并不比第三代CT机先进。目前的超高档滑环式螺旋扫描机应用的是第三代的扫描方式。近年来由于CT设备的不断改进和软件的开发,尤其是采用宽探测器技术的多层螺旋CT的使用,使CT心脏成像、CT透视、CT灌注、CT血管造影逐步应用广泛,使CT不仅能进行形态学静态观察,而且还可进行动态观察,从而拓展了CT在临床的应用领域,提高了CT诊断的准确性和可信度。

(胡 峻)

第二节 CT成像基本原理与设备

一、CT成像基本原理

CT是根据人体的正常组织结构与异常组织结构病变组织对X线吸收能力的不同特性,用旋转发射的X线对人体各个部位一定厚度的层面进行扫描,由探测器接收穿透该层面的衰减的X线,转变为可见光后,由光电转换器转变为电信号,再经模/数转换器转为数字,输入电子计算机进行处理。我们将有着一定厚度的成像的体层分成若干个体积相同的长方体称之为体素,体素是一个三维的概念(图1-2-1)。

将每个体素的X线衰减或吸收系数再排列成矩阵即数字矩阵。

CT的每一幅图像是由许多按矩阵排列的小单元组成,我们把组成CT图像的基本单元称之为像素,像素是一个二维的概念,如果像素越小,所获得的CT图像就越清晰,图像的分辨率也就越高。

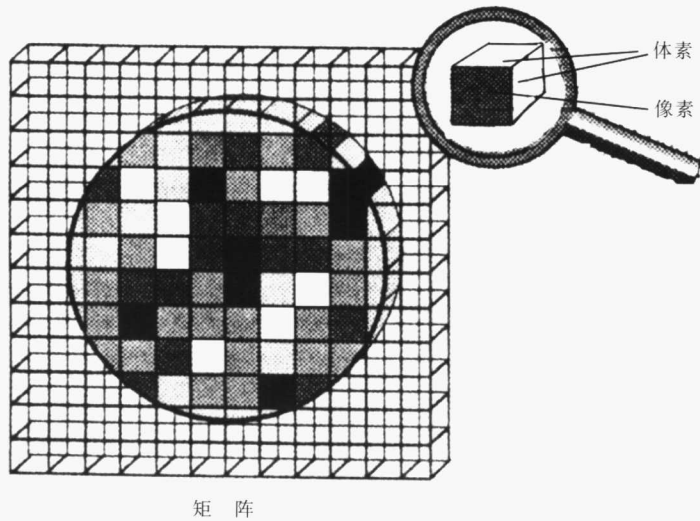


图1-2-1 体素、像素和矩阵

二、CT设备

1. 普通CT(常规CT):主要由三部分组成。

1) 扫描部分:由X线管、探测器、扫描架组成。

2) 计算机系统:一是主计算机;二是阵列处理器(AP),前者负责控制整个系统的运行,AP则承担图像重建的任务。计算机是CT机的核心部分,其决定着CT的性能。

3) 图像显示和存储系统:图像的显示借助于显示器和照相机,CT成像流程见图1-2-2。

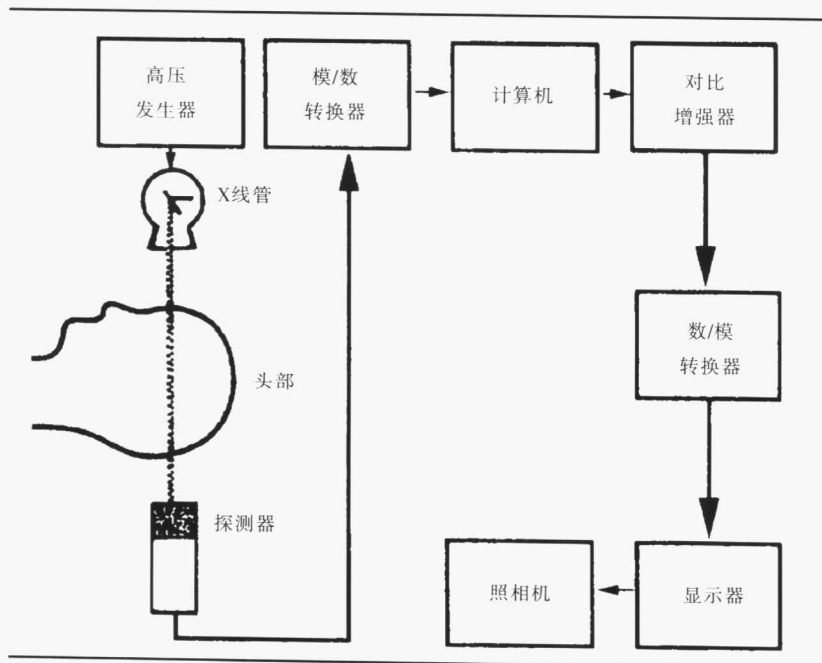


图1-2-2 CT成像流程图

2. 螺旋CT:螺旋CT(spiral CT或helical CT,“spiral”和“helical”应视为同义语)在CT检查中球管和探测器连续旋转的同时,患者随床匀速运动穿过扫描机架,X线束环绕患者呈螺旋状轨迹,螺旋CT因此而

得名。它采用的滑环技术使得 X 线管的供电系统经电刷和滑环而不需用普通 CT 机的电缆,扫描不同于普通 CT,是连续的、没有扫描间隔时间,所获得的是一定范围内的容积或体积扫描数据。自从 1989 年螺旋 CT 在临床应用于人体全身检查已获得了高度的评价,被公认是在 CT 诊断方面开辟了一个全新的领域。

3. 电子束 CT:电子束 CT (EBCT 又称超高速 CT,ultrafast CT,UFCT)由于其 X 线源采用电子枪,故称为电子束 CT。EBCT 是用电子枪发射电子束轰击 4 个环靶所产生的 X 线进行扫描,扫描时间缩短到 40ms 以下,扫描速度快,适应于心血管系统的检查,目前由于其检查费用昂贵而限制了它的广泛应用。

(胡峻)

第三节 CT 图像及有关概念

一、像素

CT 图像是由一定数目的由黑到白不同灰度的像素按矩阵排列所构成,像素的数目越多,像素越小,CT 图像就越清晰越细致;反之像素越大,数目越少,图像质量就越模糊。CT 机的像素数目取决于矩阵(matrix 256×256;512×512;1024×1024),每项乘积即为不同 CT 装置的矩阵所包含的像素数目。矩阵是一个数学概念,它表示一个横成行、纵成列的数字阵列。

二、灰度

CT 图像通过不同的灰度来反映组织结构和病变对 X 线的吸收程度,与普通 X 线片上的黑白影像一样,黑影表示 X 线低吸收区,即低密度区,如肺野;白影表示高吸收区,即骨骼组织和钙化。CT 与普通 X 线图像相比,其突出的优点是其密度分辨率高,对人体由软组织构成密度差别小的器官也能形成对比显示清晰的图像,CT 能分辨出吸收系数只有 0.1%~0.5% 的差异。

三、影响 CT 图像的因素

1. CT 值

1) CT 值的概念:CT 值反映的是 X 线吸收系数或称衰减系数,但并不是它的绝对值,而是以水的 CT 值为 0 的相对值,单位为 HU(Hounsfield unit),人体密度最高的骨皮质吸收系数最高,CT 值定为 1 000 HU,而空气密度最低定为 -1 000 HU。人体组织的 CT 值界限可分为 2 000 个分度(表 1-3-1)。

2) CT 值的测量:在 CT 机的显示器上可测量图像任何部位的 CT 值,范围可大可小,使人体组织与病变之间的微小密度差异得到灵敏的定量分析,但需注意 CT 值不是绝对数,可受许多因素的影响,如不同 CT 机型、扫描条件、邻近组织等。

3) CT 值的意义:人体正常组织结构和病变的 CT 值在 CT 机上可较为准确地测出,根据 CT 值可推判出病变所含的组织成分,在诊断中对病变的来源及疾病的定性均有重要的参考价值。

2. 窗宽与窗位

(1) 窗宽:虽然人体组织的 CT 值可分为 2 000 个单位,但人的眼睛却只能分辨 16 个灰阶度,如 CT 图像由 16 个灰阶来反映全部 2 000 个分度($2\ 000 \div 16 = 125$ HU),

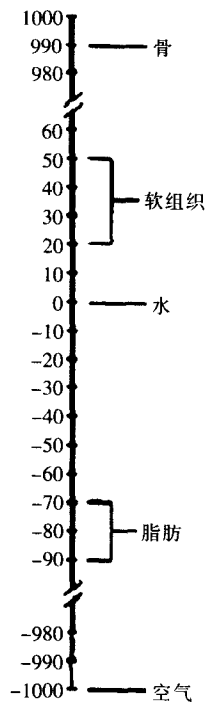


表 1-3-1 正常人体组织 CT 值

两种组织的CT值差别125 HU以上时,人眼才能识别,那CT值差别小于125 HU时人眼即不能分辨。因此对CT值范围必须进行分段观察,所观察的CT值范围称之为窗宽,如窗宽定为100 HU,则可分辨的CT值为 $100 \div 16 = 6.25$ HU,窗宽若选定为200 HU,可分辨的CT值为 $200 \div 16 = 12.5$ HU。采用窄窗宽所观察的CT值范围小,对比度强,适应观察密度相仿的组织结构;若采用宽的窗宽所观察的CT值范围大,图像对比度差,适应于观察密度差别大的结构。所选用窗宽的宽窄直接影响着图像的清晰度与对比度。

(2) 窗位:窗位是指CT图像上灰阶中心点的CT值。由于不同组织的CT值不同,所以窗位应与需观察的组织的CT值为中心,若窗宽选定为200 HU,窗位选在0 HU,则以窗位为中心(0 HU)向上包括100 HU,向下包括-100 HU,那么在100~-100 HU范围内的组织结构均可被人眼所分辨,窗位的高低影响图像的亮度,窗位低图像亮度高呈白色,窗位高则相反,图像呈黑色(图1-3-2)。

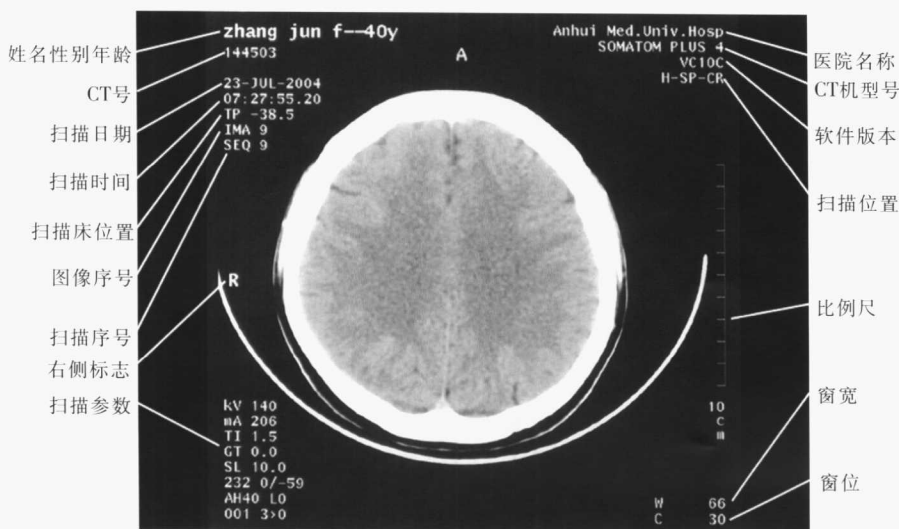


图1-3-2 CT图文说明

3. 分辨率:密度分辨率、空间分辨率和时间分辨率是评价CT图像质量的重要指标。

(1) 密度分辨率(低对比度分辨率):是指能分辨组织结构的最小密度差的能力,以百分数来表示,通常指图像黑白对比度。如CT机的密度分辨率为0.3%,3 mm,<0.05 Gy,表示的是对直径为3 mm的物体,当密度差大于0.3%时CT机可以分辨出,而患者接受的剂量小于0.05 Gy。CT的密度分辨率大大超过了普通X线片,且与X线的光子数成正比。

(2) 空间分辨率(高对比分辨率):是指能显示最小物体的能力,通常用所能分辨每厘米内的线对数(LP/cm)来表示,空间分辨率与像素和X线光子数成正比。CT的空间分辨率小于普通X线片,密度分辨率与空间分辨率是一对相互制约的因素。

(3) 时间分辨率:是指探测系统在很短的间隔期内重复扫描的能力。时间分辨率的限制因素是由X线球管所造成的,尤其是热容量小的X线球管。

随着科学技术的进步和CT设备的不断改进,更为先进螺旋CT的这三种分辨率也在不断地提高,使速度快、画质优的CT图像已成为可能。

4. 部分容积效应(体积效应):CT图像是有一定厚度的体层图像,像素是构成CT图像的基本单位,但是与像素相对应的体素有时并非由一种密度组织所构成,那么该像素的CT值乃是不同物质依其体积所占比例所得的平均CT值,它不能如实反映其中任何一种物质的CT值,这种现象称之为部分容积效应。在CT扫描中,当小于层面厚度的病变在图像中虽可显示,但其CT值不能准确反映该组织的CT值。如测得高密度(骨)中的低密度灶,因有骨的影响其CT值要比实际的CT值要高;如测量低密度组织(肺)中的高密度灶,所测得CT值比实际要低,为了克服这种现象可采用薄层CT扫描,尽量减少或消除部分容积效应对CT值的影响(图1-3-3)。

5. 周围间隙现象:指在同一扫描层面上,与层面垂直的两种相邻并且密度不同的组织,无法准确测量其边缘部的CT值。由于这种现象的存在,两者交界面分辨不清,高密度组织其边缘CT值低,而低密度组织边缘CT值高。这种物理现象的产生是由于X线在两种密度不同结构相邻处测量互相重叠而引起。

6. 伪影:指被扫描物体并不存在而出现在CT扫描图像上的各种假性阴影,要正确认识和分析不同伪影及其产生的原因,以免造成误诊和漏诊。

(1) 移动性伪影:扫描时患者移动、呼吸、心跳、寒战、肠蠕动均可造成与扫描方向一致的条状伪影(图1-3-4)。

(2) 高对比伪影:人体内、外金属异物(银夹、义齿等)可产生放射状高、低密度相间的条状影(图1-3-5)。

(3) 射线硬化伪影:为高密度结构与低密度结构相邻,如枕内粗隆(图1-3-6)、前颅凹鸡冠和岩骨间可呈放射状或条状高密度或低密度影。

(4) 机器故障伪影:常为环形或同心圆状高密度伪影(图1-3-7)。

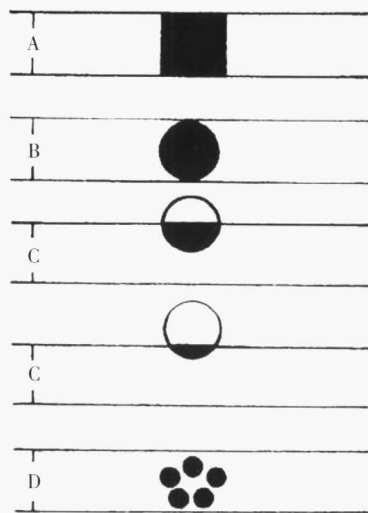


图1-3-3 部分容积效应示意图

扫描厚度为1 cm,不同厚度的物体以黑色表示。

A. 厚度等于1 cm物体,其CT值准确;

B. 直径为1 cm球体全部在扫描层面中,中心部CT值准确,而周边部的CT值不准确;

C、D.球体部分在扫描层面内(C),物体小于层面厚度(D),均不能得到准确的CT值

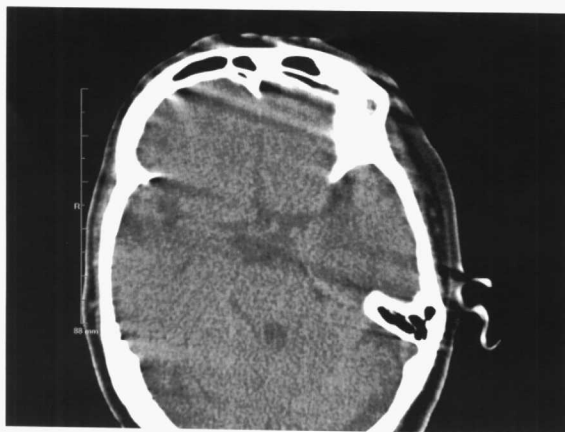


图1-3-4 移动性伪影



图1-3-5 高对比伪影

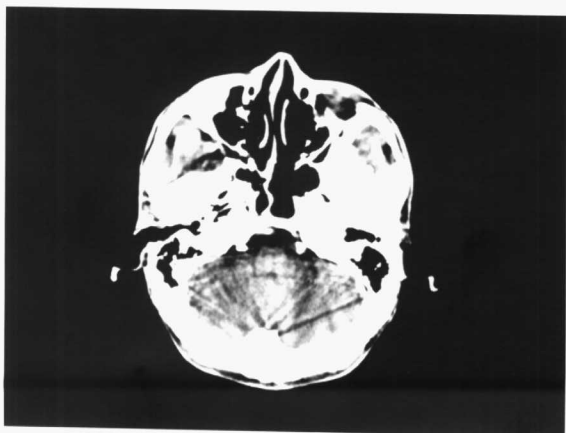


图1-3-6 射线硬化伪影

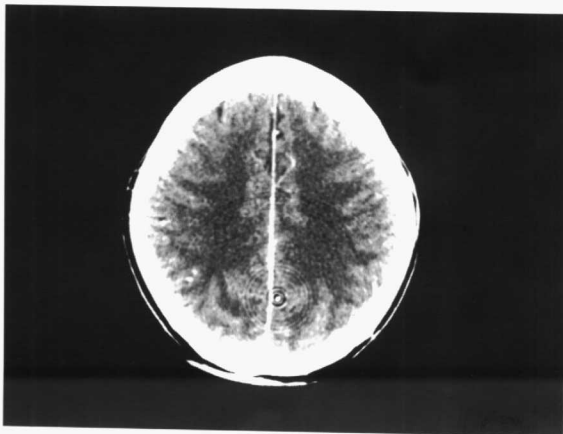


图1-3-7 机器故障伪影

7. 噪声:是影响CT图像密度分辨率的主要因素,噪声的大小与图像质量呈负相关,影响噪声的因素较多,增加X线量可降低噪声,反之噪声就升高;探测器的转换率越高,噪声就越低;高的空间分辨率将引起高的噪声水平,噪声误差较大的CT图像可出现雪花样斑点而影响诊断。

(郑穗生)

第四节 CT检查方法

患者卧于检查床上,选好层面、层厚及扫描范围,将扫描部位移入扫描架的孔内,即可进行扫描。多采用轴位(横断面)扫描,有时需要采用冠状位扫描作为补充,常用于鞍区、眼眶、鼻窦和鼻咽等部位。对于较小的器官及小病灶需采用薄层扫描。

CT检查分平扫、对比增强扫描和特殊扫描。

一、平 扫

不用对比剂增强而是利用自身密度差别的普通扫描。CT检查多采用横断层面扫描,在头部有时加用冠状层面扫描。摆位十分重要,双侧对称时才可使获得的图像能准确地反映该层面的解剖结构。另外,为消除伪影患者的制动也很重要。胸腹部CT扫描时应屏住气,儿童和不能合作的患者可酌情使用镇静剂。腹部扫描还需口服碘对比剂,以使胃及肠道充盈而便于识别。

二、对比增强扫描

是经静脉注入对比剂(60%泛影葡胺或非离子对比剂,如欧乃派克)后再进行扫描的方法。增强扫描主要有两个目的:一是提高病变组织与邻近结构间的密度差,以显示平扫时未能显示或显示不清的病变;二是为了解病变的血供情况。增强扫描后组织密度较平扫增高,称之为强化;一般血供丰富,血管床通透性较大的组织强化明显,但出血、坏死、囊变及钙化等由于无血液供应而不强化。

三、特殊扫描

1. 薄层扫描:为观察微小病变和病变的细微结构及对于较小的器官而常采用的一种扫描。目前最薄层厚可达0.5 mm。

2. 重叠扫描:当层面间隔小于层厚时称之为重叠扫描,如层厚1 cm而间隔0.5 cm,采用此种方法的目的是减少部分容积效应的影响。

3. 高分辨率扫描:指在较短的时间内,取得良好空间分辨率CT图像的扫描技术。主要包括薄层扫描(1~2 mm)和高分辨率算法重建图像、靶重建等,以使像素缩小,空间分辨率提高。可清楚显示微小的组织结构,是显示肺结构最准确的检查方法,还可用在内耳、听骨等部位。

4. 靶扫描或目标扫描:是使某些器官成像放大而不降低其空间分辨率的扫描方法。用于小器官或小病灶的显示上,例如垂体、内耳、肾上腺和脊髓的显示上。

5. 动态扫描:是采取血管内注射对比剂后用于被扫描器官对比剂浓度变化的观察。通过软件使整个扫描过程自动进行,在扫描结束后逐一处理和显示图像。

6. 造影扫描:指先行器官或结构的造影再行扫描。常用的有脑池造影CT、脑室造影CT、脊髓造影CT和胆囊造影CT等。

(郑穗生)

第五节 CT检查适应证

CT图像由于具有高密度分辨率和特殊的诊断价值,在病变的显示和定位、定量及定性诊断上均有独到之处,目前在临床方面的应用已日益广泛。

一、中枢神经

CT对中枢神经系统疾病的诊断价值高。对颅内肿瘤、脑血管疾病、颅脑外伤、颅内感染及寄生虫病变、先天性颅脑畸形、脑萎缩、脑实质病变以及椎管内肿瘤等疾病诊断效果好。需注意的是对脑血管病变通常以数字减影血管成像(DSA)检查为主,CT检查主要用于了解其并发症,如脑出血和脑梗死等。磁共振成像对颅底和后颅凹病变的诊断则优于CT扫描。

二、五官与颈部

CT对头颈部疾病的诊断也具较高价值。适用于观察眼与眼眶、耳与乳突、鼻与鼻窦、鼻咽、喉部、甲状腺及头颈部软组织的占位性病变及炎症、外伤等。

对眶内异物定位;对听骨和内耳病变尤其是内耳发育畸形;对颜面部多发或复杂骨折,特别是一些隐蔽部位如视神经管、眶底的骨折的诊断具有较高的临床价值。

三、胸 部

CT对胸部疾病的诊断日显突出。适用于观察纵隔和肺门区有无肿块及增大的淋巴结。纵隔脂肪瘤、畸胎瘤、血肿等根据其特征性的密度在CT平扫时即可做出定性诊断。增强扫描有助于区分血管性与非血管性、囊性与实性肿块,肿块内有无坏死、囊变、出血等情况。在肺部疾病诊断中,对发现隐蔽部位病变(由于较多重叠或对比度较差,病变在胸片上难以发现)、确定肺癌分期、对肺结核、支气管扩张、弥漫性间质性肺部疾病的诊断价值高。对肺实质疾病、胸膜、膈、胸壁病变也可较好显示。

四、腹 部

CT对腹部疾病诊断的应用极为广泛。适用于观察肝脏、胆道、胰腺、脾、腹腔和腹膜后间隙的病变,尤其是占位性和炎性病变。特别在明确肿瘤的部位、大小、形态、肿瘤与邻近器官结构的关系,肿瘤对周围血管的侵犯包绕和局部淋巴结的转移情况以及对肿瘤进行分期及制定治疗计划,可提供客观的有价值的临床资料。

五、泌尿与生殖

适于观察肾、男女生殖器官、膀胱与直肠的肿瘤、炎症及其他疾病,在肿瘤诊断方面详见腹部。

六、骨骼与肌肉

CT检查在骨骼、肌肉组织也具有较高诊断价值。适用于观察外伤时轻微的骨裂、骨折碎片的移位、