

主
编

陆 马 刘 依
启 明 大 伟
武 生 荒 力

法医活体损伤鉴定 CT诊断学

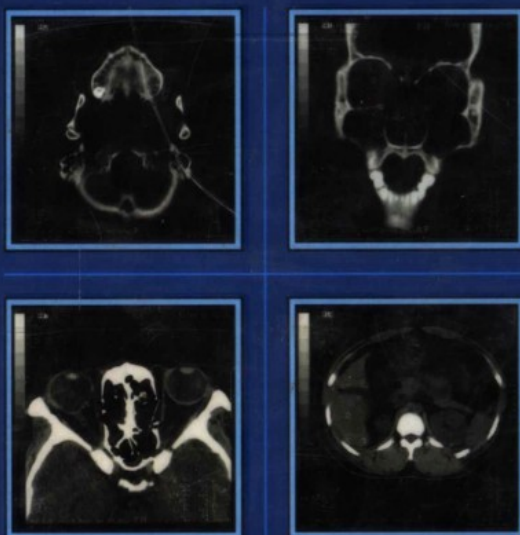
FAYI
HUOTI SUNSHANG
JIANDING
CT ZHENDUANXUE



辽宁大学出版社
LIAONING UNIVERSITY · PRESS

D919.4
6

法医活体损伤鉴定 CT诊断学



ISBN 7-5610-4696-0



9 787561 046968 >

ISBN 7-5610-4696-0

定价:195.00元

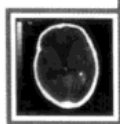
法医活体损伤鉴定 CT诊断学

主编 依伟力

刘大荒

马明生

陆启武



辽宁大学出版社

新华书店
PDG

©依伟力等 2004

图书在版编目(CIP)数据

法医活体损伤鉴定 CT 诊断学/依伟力等主编. —沈阳:
辽宁大学出版社, 2004
ISBN 7-5610-4696-0

I. 法... II. 依... III. 计算机 X 线扫描体层摄影—应用—体内—损伤—法医鉴定 IV. ① D919.4 ② R814.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 096033 号

出版者: 辽宁大学出版社出版

(地址: 沈阳市皇姑区崇山中路 66 号 邮政编码: 110036)

印刷者: 沈阳新华印刷厂

发行者: 辽宁大学出版社

幅面尺寸: 185mm × 260mm

印 张: 34

字 数: 800 千字

印 数: 1 ~ 3000

出版时间: 2004 年 9 月第 1 版

印刷时间: 2004 年 9 月第 1 次印刷

责任编辑: 韩行章

整体设计: 刘桂湘

责任校对: 李 佳

定 价: 195.00 元

联系电话: 024 - 86864613

邮购热线: 024 - 86851850

Email: mailer@lnupress.com.cn

http://www.lnupress.com.cn



编 委 会

主 编 依伟力 刘大荒 马明生 陆启武

副主编 李 刚 刘长青 宋丙林 韩清顺
牟敬胜 王 磊 杨 永 宣树卿

编 委 曹汝贵 王新民 刘晓斌 苏东旭
高庆崇 刘毓峰 刘洪国 刘文博
李仁国 万 军 李 鑫 任培福
王胜军 宗 刚 韩 勇 高云涛
刘晓辉 孟 涛 鹿继国 宋开岭
曹 霆 曹 杰 程汉卿 李 韦
蒋 纲 刘建军 王振坤 程 犇

前 言

法医活体损伤鉴定是临床法医学的重要组成部分，每年数十万起刑事、治安案件和交通事故等导致损伤的人员，需要进行损伤程度鉴定和伤残等级评定。其结果的科学准确与否，直接影响到法律法规的实施。

法医活体损伤鉴定，因为是在对活体检验的基础上进行法医学鉴定，那么先进的影像学技术，作为一种不可替代的手段必然被应用到临床法医学鉴定之中。CT 影像诊断目前是法医学活体损伤鉴定中应用最多的一项技术，然而国内外尚没有一部关于 CT 影像诊断技术在法医活体损伤鉴定中系统应用的专著。

《法医活体损伤鉴定 CT 诊断学》一书，是编著者们十余年来系统的理论研究和法医学实践经验的总结、提炼及丰富的材料积累编撰而成的重要成果。该书以其科学的理论、系统的阐述、详实的内容和丰富的材料，将法医学、医学临床学理论与大量的办案实践资料有机地结合在一起，以其独特的方式展现给广大读者。

《法医活体损伤鉴定 CT 诊断学》一书，就其科学性、系统性、专业性和实用性，必将在法医活体损伤鉴定的理论研究和实际办案应用方面发挥重要作用。

目 录

第1章 ◆ CT基础知识	1	第六节 CT空间分辨率	14
第一节 CT图像	1	1. CT空间分辨率	14
1. CT图像	1	2. 影响CT空间分辨率的因素	14
2. CT图像的组成	2	第七节 CT密度分辨率	15
3. CT图像成像的基本原理	2	1. CT密度分辨率	15
4. CT图像的特点	3	2. 影响CT密度分辨率的因素	15
第二节 CT值	3	第八节 CT横断面扫描	15
1. CT值	3	1. CT横断面扫描	15
2. CT值的计算公式	4	2. CT横断面扫描的限度	15
第三节 CT值单位	4	第九节 CT冠状面扫描	16
1. CT值单位	4	1. CT冠状面扫描	16
2. 引起人体组织CT值出现高低 差异的几种原因	5	2. CT冠状面扫描的优、缺点	16
第四节 窗宽	10	第十节 CT薄层扫描	17
1. 窗宽	10	1. CT薄层扫描	17
2. 窗技术的应用	12	2. CT薄层扫描的优、缺点	17
第五节 窗位	12	第十一节 CT重叠扫描	18
1. 窗位	12	1. CT重叠扫描	18
2. 窗位的合理使用	14	2. CT重叠扫描的优、缺点	18

第十二节 CT 平扫	18	7. 侧脑室体部层面	34
1. CT 平扫	18	8. 侧脑室顶部层面	35
2. CT 平扫的限度	19	9. 大脑皮层下部层面	36
第十三节 CT 强化扫描	19	10. 大脑皮层上部层面	36
1. CT 强化扫描	19	11. 头皮软组织 CT 横断面解剖	36
2. CT 强化扫描的作用	19		
第十四节 CT 强化延迟扫描	20	第二节 颅脑 CT 扫描方法	38
1. CT 强化延迟扫描	20	1. 颅脑横断面常用扫描基线	38
2. CT 强化延迟扫描的作用	20	2. 颅脑扫描	38
第十五节 CT 密度	20	第三节 头皮损伤	38
1. CT 密度	20	1. 头皮肤挫伤	38
2. CT 图像中疾病的密度改变	20	2. 头皮浅筋膜下血肿	39
第十六节 CT 部分容积效应	22	3. 头皮帽状腱膜下血肿	40
1. CT 部分容积效应	22	4. 骨膜下血肿	44
2. CT 部分容积效应的作用	22	第四节 颅骨骨折	46
第 2 章 ◆ 颅脑外伤	23	1. 颅盖骨骨折	47
第一节 正常颅脑 CT 横断面解剖	23	2. 颅底骨折	67
1. 颅底层面	23	3. 枕骨髁骨折	73
2. 颅底骨窗层面	26	4. 外伤性脑脊液鼻漏	73
3. 蝶鞍层面	27	第五节 外伤性颅内损伤	74
4. 鞍上池层面	29	1. 外伤性脑内血肿	74
5. 第三脑室下部层面	31	2. 脑挫裂伤	81
6. 第三脑室上部层面	32	3. 外伤性硬膜外血肿	89
		4. 外伤性硬膜下血肿	95
		5. 外伤性硬膜下积液	103
		6. 外伤性蛛网膜下腔出血	106
		7. 外伤性出血性腔隙综合征	111
		8. 外伤性小灶性梗塞	115
		9. 颅脑外伤后遗症	116

第3章 ◆ 外伤性眼眶损伤

.....128

第一节 眼眶 CT 正常解剖

.....128

1. 横断面扫描解剖128
2. 冠状面扫描解剖134

第二节 眼眶 CT 扫描方法

.....136

1. 横断面扫描方法136
2. 冠状面扫描方法136

第三节 眼眶损伤136

眼球损伤136

第4章 ◆ 鼻骨骨折154

第一节 鼻骨正常 CT 解剖

.....154

第二节 鼻骨 CT 扫描方法

.....162

1. 横断面扫描162
2. 冠状面扫描162

第三节 鼻骨骨折165

1. CT 表现165
2. CT 鉴别诊断174
3. 法医学鉴定影像内容174

第5章 ◆ 鼻窦骨折180

第一节 鼻窦正常 CT 解剖

.....180

1. 额窦180
2. 筛窦182
3. 上颌窦184
4. 蝶窦186

第二节 鼻窦 CT 扫描方法

.....188

1. 横断面扫描方法188
2. 冠状面扫描方法188

第三节 鼻窦骨折188

1. CT 表现188
2. CT 鉴别诊断203
3. 法医学鉴定影像内容203

第6章 ◆ 颧骨骨折208

第一节 颧骨正常 CT 解剖

.....208

第二节 颧骨 CT 扫描方法

.....208

第三节 颧骨骨折210

1. CT 表现211
2. CT 鉴别诊断213
3. 法医学鉴定影像内容213

第7章 ◆ 上颌骨骨折214

第一节 上颌骨正常 CT 解剖
.....214

第二节 上颌骨 CT 扫描方法
.....214

第三节 上颌骨骨折216

1. CT 表现216
2. CT 鉴别诊断218
3. 法医学鉴定影像内容218

第8章 ◆ 下颌骨骨折222

第一节 下颌骨正常 CT 解剖
.....222

第二节 下颌骨 CT 扫描方法
.....225

第三节 下颌骨骨折225

1. CT 表现225
2. CT 鉴别诊断227
3. 法医学鉴定影像内容227

第9章 ◆ 颞骨(耳部)骨折
.....228

第一节 颞骨正常 CT 解剖
.....228

1. 颞骨岩部228
2. 乳突部229
3. 鼓室部230
4. 鳞部233

5. 茎突233

第二节 颞骨 CT 扫描方法
.....235

1. 横断面扫描235
2. 冠状面扫描235

第三节 颞骨骨折236

1. CT 表现236
2. CT 鉴别诊断236
3. 法医学鉴定影像内容238

第10章 ◆ 喉部外伤240

第一节 喉部正常 CT 解剖
.....240

1. 舌骨240
2. 会厌240
3. 甲状软骨241
4. 杓状软骨242
5. 环状软骨242
6. 杓会厌襞243
7. 梨状窝243
8. 真声带244
9. 喉室245
10. 喉旁间隙245

第二节 喉部 CT 扫描方法
.....246

第三节 喉部外伤246

1. CT 表现246
2. CT 鉴别诊断246
3. 法医学鉴定影像内容247

第 11 章 ◆ 胸部外伤249

第一节 胸部 CT 正常解剖

.....249

1. 胸壁软组织249
2. 胸部骨骼250
3. 纵隔251
4. 肺门 CT 解剖256
5. 肺叶256

第二节 胸部 CT 扫描方法

.....267

第三节 胸部外伤267

1. 胸壁软组织损伤267
2. 肋骨骨折270
3. 胸骨骨折278
4. 胸锁关节脱位289
5. 肩胛骨骨折292
6. 胸膜损伤295
7. 肺实质损伤299
8. 纵隔结构损伤306

第 12 章 ◆ 腹部外伤309

第一节 肝外伤309

1. 肝脏 CT 正常解剖309
2. 肝脏 CT 扫描方法316
3. 肝外伤316

第二节 脾脏外伤324

1. 脾脏 CT 正常解剖324
2. 脾脏 CT 扫描方法328

3. 脾脏外伤328

第三节 胰腺外伤333

1. 胰腺 CT 正常解剖333
2. 胰腺 CT 扫描方法333
3. 胰腺外伤337

第四节 肾脏外伤339

1. 肾脏 CT 正常解剖339
2. 肾脏 CT 扫描方法348
3. 肾外伤348

第五节 肾上腺外伤353

1. 肾上腺 CT 正常解剖353
2. 肾上腺 CT 扫描方法353
3. 肾上腺外伤353

第六节 外伤性腹腔积血357

1. 腹腔 CT 正常解剖357
2. 腹腔 CT 扫描方法357
3. 外伤性腹腔积血358

第七节 外伤性肠损伤363

1. 肠 CT 正常解剖363
2. 肠 CT 扫描方法363
3. 外伤性肠损伤363

第八节 外伤性腹壁损伤371

1. 腹壁 CT 正常解剖371
2. 腹壁 CT 扫描方法375
3. 外伤性腹壁损伤375

第九节 膀胱外伤	377		
1. 膀胱 CT 正常解剖	377		
2. 膀胱 CT 扫描方法	380		
3. 膀胱外伤	380		
第 13 章 ◆ 脊柱外伤	382		
第一节 脊柱 CT 正常解剖	382		
1. 颅骨与颈椎连接区	382		
2. 脊柱	387		
第二节 脊柱 CT 扫描方法	410		
第三节 脊柱外伤	411		
1. 环、枢椎骨折	412		
2. 颈椎骨折	412		
第四节 外伤性椎管内结构损伤	433		
1. 外伤性椎间盘突出	433		
2. 外伤性脊髓水肿	446		
3. 外伤性脊髓断裂	447		
4. 外伤性椎管内血肿	448		
5. 脊髓囊变	451		
6. 脊髓萎缩	451		
7. 外伤性脊柱滑脱	452		
第五节 骶尾骨及骨盆损伤	453		
1. 骨盆正常 CT 解剖	453		
2. CT 表现	456		
3. 法医学鉴定影像内容	465		
		第 14 章 ◆ 外伤性关节脱位	468
		第一节 诸关节 CT 正常解剖	468
		1. 环、枢关节	468
		2. 肩关节	470
		3. 肘关节	472
		4. 腕关节	474
		5. 髋关节	475
		6. 膝关节	482
		7. 踝关节	485
		第二节 诸关节 CT 扫描方法	487
		1. 环、枢关节	487
		2. 肩关节	487
		3. 肘关节	487
		4. 腕关节	487
		5. 髋关节	487
		6. 膝关节	488
		7. 踝关节横断面扫描	488
		第三节 外伤性关节损伤	488
		1. 环、枢关节脱位	488
		2. 肩关节损伤	488
		3. 肘关节损伤	488
		4. 腕关节损伤	490
		5. 髋关节损伤	491
		6. 膝关节损伤	492
		7. 踝关节损伤	503
		第四节 法医学鉴定影像内容	504

1. 外伤性环、枢关节损伤影像内容
.....504
2. 外伤性肩关节损伤影像内容
.....504
3. 外伤性肘关节损伤影像内容
.....504
4. 外伤性腕关节损伤影像内容
.....506
5. 外伤性髋关节损伤影像内容
.....508
6. 外伤性膝关节损伤影像内容
.....512
7. 外伤性踝关节损伤影像内容
.....516

第 15 章 ◆ CT 检查易造成临床 法医学鉴定工作判 定困难的几种常见 原因518

CT 检查判定困难的几种常见原因518

1. CT 检查结果决定临床法医学鉴定
结论518
2. 过分相信依赖 CT 检查结果
.....519
3. CT 检查方式选择不当519
4. CT 片被造假519

参考文献522

第1章

CT基础知识

第一节 CT图像

1. CT图像

CT图像的显示是由黑到白不同灰度来表示的,显示白的区域代表高吸收区,即高密度区,如:骨骼、钙化、急性脑出血的密度〔图1-1-1〕。显示黑的区域代表低吸收区,即低密度区,如:水、气体及脂肪组织的密度〔图1-1-2〕。介于黑、白区域之间的吸收区代表等吸收区,即等密度区,如:肌肉、脑实质及腹腔内实质性脏器的密度〔图1-1-3〕。同时显示黑、白、等吸收区代表混杂密度区,如:脑挫裂伤〔图1-1-4〕。CT图

- 说明: 1. 本书图例照片因黑白胶片底板原因所致,个别标注处不甚清晰,请参阅文字内容确定。
2. 图例照片中原标注的定位标注码写法不一,如:①②③或作1、2、3。为统一体例,在图示说明文字中一律将定位标注码用作①②③表示。

像显示的这种密度表示方法与常规X线摄片所显示的密度表示方法完全一样,因而CT和X线摄片两种影像学检查方法可同时进行疾病诊断的比较、分析。这种比较、分析对提高正确诊断率是很有帮助的。

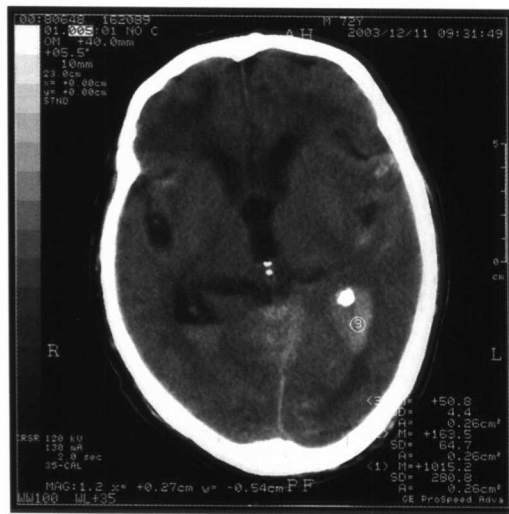


图1-1-1 高吸收区结构

①显示左颞骨CT值为1015.2Hu。②显示左侧侧脑室后角区脉络丛钙化灶,CT值为163.2Hu。③显示左侧侧脑室后角内血肿,CT值为50.8Hu。以上三种结构均显示为高吸收区。



图 1-1-2 低吸收区结构

①显示右眼球玻璃体水样密度，CT 值为 7.8Hu。②显示蝶窦腔内气体密度，CT 值为负 349.3Hu。③显示右眼眼眶内脂肪密度，CT 值为负 50.4Hu。以上三种结构均显示为低吸收区。

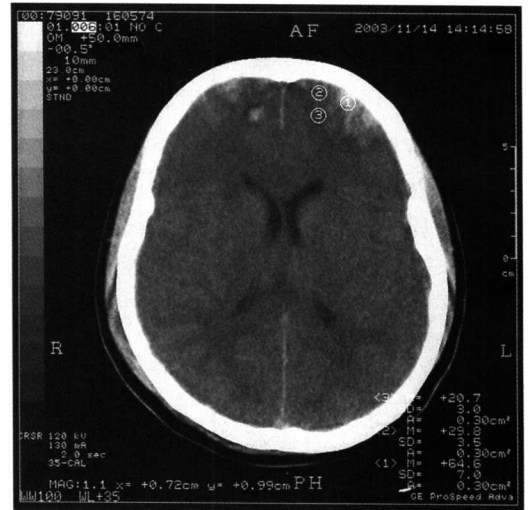


图 1-1-4 混杂吸收区结构

①②③显示右额叶挫裂伤区域内出血灶、脑实质及脑水肿的密度，CT 值分别为 64.6Hu、29.8Hu 和 20.7Hu。挫裂伤区域显示三种不同密度，为混杂吸收区。



图 1-1-3 等吸收区结构

①②显示双颞叶实质密度，CT 值为 32.5Hu 和 32.8Hu。③显示左颞肌密度，CT 值为 42.5Hu。两种结构均显示为等吸收区。

2. CT 图像的组成

CT 图像是由一定数目的由黑到白不同灰度的方块(即像素)按矩阵排列而构成的，这些像素是反映相应单位容积吸收系数。CT 图像中的像素大小与数目的多少因 CT 扫描装置的不同而出现一些差异，像素的数目有 $240 \times 240 = 57,600$ 、 $256 \times 256 = 65,536$ 、 $336 \times 336 = 112,896$ 、 $512 \times 512 = 262,144$ 个。像素的大小则为 $1.0 \times 1.0\text{mm}$ 、 $0.5 \times 0.5\text{mm}$ ，像素越小，数目越多，则构成的 CT 图像越细致。

3. CT 图像成像的基本原理

CT 图像的成像过程是用 X 线束对人体某一区域进行扫描后，由对应的探测器收集穿过该区域层面的 X 线吸收信息转变

成可见光后,由光电转器转换成电信号,后经模拟/数字转换器转换成数字,输入到计算机进行处理(将扫描层面分成若干个体积相同的长方体,这种长方体被称为体素,并计算出每个体素中的吸收系数,再排列成矩阵)该数字矩阵经数字/模拟转换器将数字矩阵中的每个数字转化为黑白不等的灰度小方块,这种小方块被称为像素,这些像素按矩阵排列即呈 CT 图像。

4. CT 图像的特点

(1)CT 图像不管是横断面还是冠状面均没有结构互相重叠的图像和重建的图像。

(2)人体不同组织结构之间即使密度差别很小(如脑灰质、脑白质的密度差)CT 也能对比成像。

第二节 CT 值

1. CT 值

是指某一受检组织单位容积对 X 线吸收后的衰减系数,它是 CT 扫描装置所具有的一种独特功能,是其他影像学检查方法所不能比拟的一种检查技术。CT 值不是绝对值,它受很多因素的影响而产生不同程度的误差,其中以 X 线球管电压的高低及部分容积效应的影响最为重要,因为不同高、低的管电压可出现不同的 CT 值,在临床 CT 实际工作中,选择在同一扫描层面各脏器或同一脏器之间进行 CT 值测量,比较 CT 值之间的差异来诊断各种疾



图 1-2-1 不同结构 CT 值比较
诊断疾病

①显示左肾肿块 CT 值为 25.7Hu。②显示肾实质 CT 值为 33.2Hu。③显示左侧最长肌 CT 值为 46.7Hu。通过三种结构之间 CT 值比较,可诊断出①为肾脏肿块。

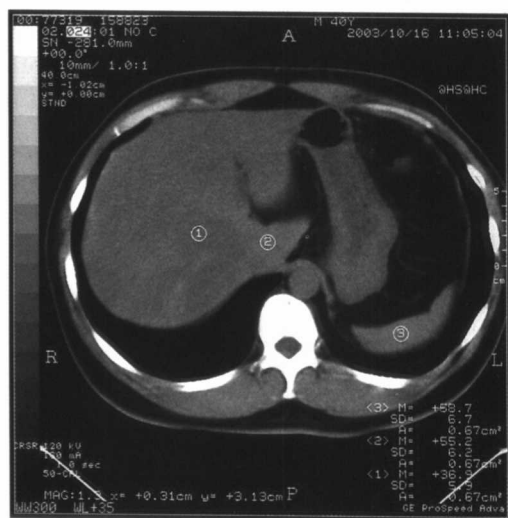


图 1-2-2 同一结构 CT 值比较
诊断疾病

①显示肝右叶 CT 值为 36.9Hu。②显示肝尾叶 CT 值为 55.2Hu。两者 CT 值相差 18.3Hu, 据此,可诊断为肝右叶局限性脂肪浸润。

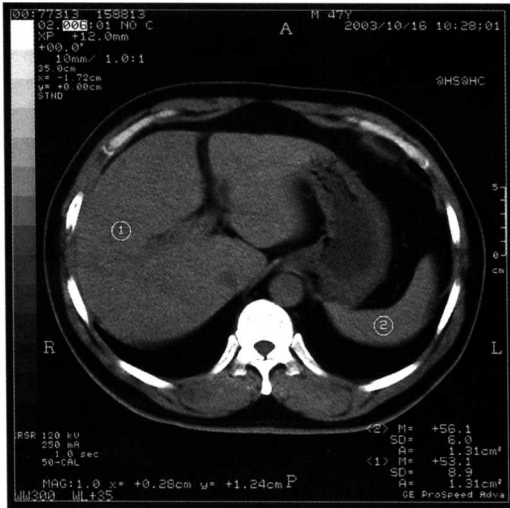


图 1-2-3 两种结构 CT 值比较
诊断疾病

① 显示肝实质密度为 53.1Hu。② 显示脾脏实质 CT 值为 56.1Hu。两者 CT 值相差 3Hu。正常肝实质 CT 值高于脾脏 CT 值 8Hu 以上，据此，可诊断为脂肪肝。

病，目前已被公认为是一种简便、易行、准确、有效可行的诊断方法。如：比较同一层面肾脏肿块的 CT 值与椎旁肌肉的 CT 值来诊断肾脏疾病，这种 CT 值比较证明是非常有用和有效的〔图 1-2-1〕。将肝脏各段的 CT 值进行比较，可以帮助诊断局限性脂肪浸润〔图 1-2-2〕。若用肝脏与脾脏的 CT 值进行比较，如果肝脏的 CT 值低于脾脏，那么脂肪肝的 CT 诊断是可以明确的〔图 1-2-3〕。

2. CT 值的计算公式

$$\text{CT 值} = \frac{\mu\text{M} - \mu\text{W}}{\mu\text{W}} \times a$$

a 为分度系数，现多采用亨氏单位，分度系数 a 为 1.000。

μM 为受测物的衰减系数。

μW 为水的衰减系数。

第三节 CT 值单位

1. CT 值单位

在 CT 图像上用来表达 CT 值最广泛的使用单位是“亨斯菲尔德”单位，简称“亨氏”单位，用“Hu”来表示。亨斯菲尔德为了计算与论述的方便，将 CT 值划分为 2000 个单位，是以水和受检组织的 CT 值作为参照值来进行表示的一种方法，分正、负值，水为 0 ± 10 (Hu)〔图 1-3-1〕。骨密质最上界的 CT 值为正 1000Hu〔图 1-3-2〕，气体最下界的 CT 值为负 1000Hu〔图 1-3-3〕。正值代表受检组织的 CT 值大于水〔图 1-3-4〕，负值代表受检组织 CT 值小于水〔图 1-3-5〕。0 左右的 CT 值代表受检组织的 CT 值，与水相同〔图 1-3-6〕。

正常组织的 CT 值如下：水 0 ± 10 (Hu) 图〔1-3-7〕，水肿 6-22(Hu)〔图 1-3-8〕，脑白质 25-30(Hu)〔图 1-3-9〕，脑灰质 30-42(Hu)〔图 1-3-10〕，血液 20-48(Hu)〔图 1-3-11〕，血块 60-80(Hu)〔图 1-3-12〕，肝脏 50-70(Hu)〔图 1-3-13〕，脾脏 42-62(Hu)〔图 1-3-14〕，胰腺 40-54(Hu)〔图 1-3-15〕，肾脏 38-50(Hu)〔图 1-3-16〕，肌肉 38-75(Hu)〔图 1-3-17〕，脂肪 -15--90(Hu)〔图 1-3-18〕，钙化 70-300(Hu)〔图 1-3-19〕，气体 -200(Hu)以上〔图 1-3-20〕，骨骼 400(Hu)以上〔图 1-3-21〕 (Hu)。