

RADIOLOGY OF  
FORENSIC INJURY

# 法医活体损伤鉴定 影像学

依伟力 刘大荒 主编



中国人民公安大学出版社

RADIOLOGY OF FORENSIC INJURY  
**IDENTIFICATION**

法医活体损伤鉴定  
**影 像 学**

依伟力 刘大荒 主 编

中国人民公安大学出版社

· 北 京 ·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

法医活体损伤鉴定影像学 / 依伟力, 刘大荒主编. —北京:  
中国人民公安大学出版社, 2009. 5  
ISBN 978 - 7 - 81139 - 509 - 9

I. 法… II. ①依…②刘… III. 影像诊断—应用—体内—  
损伤—法医学鉴定 IV. D919. 4 R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 045192 号

## 法医活体损伤鉴定影像学

FAYI HUOTI SUNSHANG JIANDING YINGXIANGXUE

依伟力 刘大荒 主编

---

出版发行: 中国人民公安大学出版社

地 址: 北京市西城区木樨地南里

邮政编码: 100038

经 销: 新华书店

印 刷: 北京佳信达欣艺术印刷有限公司

---

版 次: 2009 年 6 月第 1 版

印 次: 2009 年 6 月第 1 次

印 张: 67. 5

开 本: 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

字 数: 1474 千字

---

书 号: ISBN 978 - 7 - 81139 - 509 - 9/D · 418

定 价: 320.00 元

---

网 址: [www.phcpps.com.cn](http://www.phcpps.com.cn) [www.porclub.com.cn](http://www.porclub.com.cn)

电子邮箱: [cpep@public.bta.net.cn](mailto:cpep@public.bta.net.cn) [zbs@cpps.edu.cn](mailto:zbs@cpps.edu.cn)

---

营销中心电话 (批销): (010) 83903254

警官读者俱乐部电话 (邮购): (010) 83903253

读者服务部电话 (书店): (010) 83903257

教材分社电话: (010) 83903259

公安图书分社电话: (010) 83905672

法律图书分社电话: (010) 83905637

公安文艺分社电话: (010) 83903973

杂志分社电话: (010) 83903239

电子音像分社电话: (010) 83905727

---

本社图书出现印装质量问题, 由本社负责退换

版权所有 侵权必究

# 法医活体损伤鉴定影像学

---

主 编 依伟力 刘大荒

副主编 (以姓氏笔画为序)

万 军 刘毓峰 李 刚 李 鑫 陆启武  
赵耀飞 曹秀岭 章学保

撰稿人 (以姓氏笔画为序)

万 军 王利君 王新民 卢永斌 田金涛  
冯 强 任大众 邢占军 刘大荒 刘晓辉  
刘晓斌 刘毓峰 刘德君 苏东旭 邸选民  
杨 永 李 刚 李 毅 李 鑫 李仁国  
李寒松 张奎勇 陆启武 林金树 依伟力  
郁正茂 孟 涛 赵 炜 赵彦伯 赵耀飞  
宣树卿 曹秀岭 章学保 程 韡 富嘉丽

## 前 言

医学影像学检查在法医活体损伤鉴定工作中占有重要的位置，其检查结果的正确与否直接关系到法医伤情程度的正确评定，在某些伤情案例中，影像学检查的诊断结果常起到“一锤定音”的作用。

法医活体损伤鉴定工作中，对组织、器官损伤影像学检查的要求、目的、方法、诊断结果的书写和临床医学有所不同，同样的损伤要求影像学检查必须明确损伤的诊断、位置、类型、时间、大小、范围、数量及是否合并病理性损伤等。然而，目前医学影像学专著里有关外伤所致组织、器官损伤的内容已不能满足法医活体损伤鉴定工作中对影像学检查的需求。鉴于此，作者根据自己长期积累的法医活体损伤鉴定办案经验和医学影像学知识、利用科研课题的研究和丰富的法医伤情影像学案例资料，整理、编写成书。本书是作者在编写《法医活体损伤鉴定 CT 诊断学》一书后的又一新的尝试，旨在向法医同人们提供丰富的法医伤情影像学图文案例参考资料，同时也是向同人们交流法医影像学的检查及诊断经验，力求解决法医伤情鉴定工作中的实际问题。

全书共 14 章，图文并茂，在各章中除详细叙述了组织、器官损伤的 CT、MRI 表现外，重点对损伤部位的法医活体损伤鉴定工作中应当特别关注的法医影像学内容进行了更为详细的论述，为了便于法医同人们阅读、正确掌握法医损伤影像学知识，本书附有大量可供借鉴的损伤影像学案例图像，并作了显著的标示和说明，供法医同人们参考。

由于作者编写和法医影像学知识水平有限，书中错误和不足之处在所难免，希望法医同人们批评、指正。

依伟力 刘大荒

2009 年 3 月

## 目 录

<b>第一章 影像学基础知识</b> .....	1	十五、CT 的密度 .....	44
<b>第一节 X 线基础知识</b> .....	1	十六、CT 部分容积效应 .....	49
一、X 线的发现 .....	1	<b>第三节 常见 MRI 扫描序列基础</b>	
二、X 线的产生 .....	1	知识 .....	50
三、X 线的特性 .....	1	一、MRI 常见脉冲扫描序列 .....	50
四、人体不同组织吸收 X 线的		二、自旋回波序列 (SE) 的	
多少与下列因素有关 .....	2	扫描参数 .....	50
五、人体不同组织结构密度的		三、自旋回波序列 (SE) 中的	
天然对比 .....	2	T <sub>1</sub> 加权像、T <sub>2</sub> 加权像和	
六、X 线扫描方法 .....	2	质子密度加权像 .....	50
<b>第二节 CT 基础知识</b> .....	3	四、影响 MRI 信号强度的	
一、CT 图像 .....	3	几种因素 .....	53
二、CT 值 .....	6	五、引起 MRI 图像伪影的	
三、CT 值单位 .....	10	几种常见原因 .....	53
四、窗宽 .....	29	六、正常组织结构 MRI 信号 .....	55
五、窗位 .....	32	七、异常病灶的 MRI 信号 .....	61
六、CT 空间分辨率 .....	35	<b>第二章 颅脑外伤</b> .....	68
七、CT 密度分辨率 .....	35	<b>第一节 正常颅脑 X 线、CT、</b>	
八、CT 横断面扫描 .....	36	MRI 解剖 .....	69
九、CT 冠状面扫描 .....	36	一、正常颅骨 X 线解剖 .....	69
十、CT 薄层扫描 .....	38	二、正常颅脑 CT 横断面解剖 .....	69
十一、CT 重叠扫描 .....	38	三、正常颅脑 MRI 解剖 .....	97
十二、CT 平扫 .....	41		
十三、CT 强化扫描 .....	42		
十四、CT 强化延迟扫描 .....	42		

第二节 颅脑平片、CT、 MRI 扫描方法 .....	106	第三节 眼眶损伤 .....	463
一、颅骨平片 .....	106	一、眼球异物 .....	463
二、颅脑 CT 扫描方法 .....	106	二、眼球晶状体破碎、脱位 .....	466
三、颅脑 MRI 扫描方法 .....	106	三、眼球破裂 .....	467
第三节 头皮肤软组织损伤 .....	107	四、眼眶骨折 .....	469
一、头皮肤挫伤 .....	107	第四章 鼻骨骨折 .....	503
二、头皮浅筋膜下血肿 .....	112	第一节 正常鼻骨 CT 和 MRI 解剖 .....	503
三、头皮帽状腱膜下血肿 .....	118	一、正常鼻骨 CT 解剖 .....	503
四、骨膜下血肿 .....	130	二、正常鼻骨 MRI 解剖 .....	507
五、影像学检查比较 .....	134	第二节 鼻骨 CT、MRI 扫描方法 .....	508
第四节 颅骨骨折 .....	135	一、鼻骨 CT 扫描方法 .....	508
一、颅盖骨骨折 .....	139	二、鼻骨 MRI 扫描方法 .....	508
二、颅底骨折 .....	204	第三节 鼻骨骨折 .....	508
三、枕骨髁骨折 .....	227	一、X 线表现 .....	508
四、外伤性脑脊液鼻漏 .....	227	二、CT 表现 .....	512
五、外伤性颅内血肿 .....	236	三、MRI 表现 .....	524
第三章 外伤性眼眶损伤 .....	451	四、法医活体损伤鉴定影像学内容 .....	524
第一节 眼眶影像学正常解剖 .....	451	第五章 鼻窦骨折 .....	548
一、正常眼眶 CT 解剖 .....	451	第一节 正常鼻窦 CT 和 MRI 解剖 .....	548
二、正常眼眶 MRI 解剖 .....	459	一、正常鼻窦 CT 解剖 .....	548
第二节 眼眶影像学扫描方法 .....	463	二、正常鼻窦 MRI 解剖 .....	553
一、眼眶 CT 扫描方法 .....	463		
二、眼眶 MRI 扫描方法 .....	463		

第二节 鼻窦 CT 和 MRI 扫描方法 .....	557	第七章 上颌骨骨折.....	600
一、鼻窦 CT 扫描方法 .....	557	第一节 正常上颌骨 CT、MRI 解剖 .....	600
二、鼻窦 MRI 扫描方法 .....	557	一、正常上颌骨 CT 解剖 .....	600
第三节 鼻窦骨折 .....	557	二、正常上颌骨 MRI 解剖 .....	600
一、X 线表现 .....	558	第二节 上颌骨 CT、MRI 扫描方法 .....	600
二、CT 表现.....	558	一、上颌骨 CT 扫描方法 .....	600
三、MRI 表现 .....	585	二、上颌骨 MRI 扫描方法 .....	603
四、法医活体损伤鉴定影像学内容 .....	585	第三节 上颌骨骨折 .....	603
第六章 颧骨骨折 .....	591	一、X 线表现 .....	603
第一节 正常 CT、MRI 解剖 ...	591	二、CT 表现.....	603
一、正常颧骨 CT 解剖 .....	591	三、MRI 表现 .....	607
二、正常颧骨 MRI 解剖 .....	592	四、法医活体损伤鉴定影像学内容 .....	607
第二节 颧骨 CT、MRI 扫描方法 .....	593	第八章 下颌骨骨折.....	617
一、颧骨 CT 扫描方法 .....	593	第一节 正常下颌骨 CT、MRI 解剖 .....	617
二、颧骨 MRI 扫描方法 .....	593	一、正常下颌骨 CT 解剖 .....	617
第三节 颧骨骨折 .....	593	二、正常下颌骨 MRI 解剖 .....	620
一、X 线表现 .....	593	第二节 下颌骨 CT、MRI 扫描方法 .....	620
二、CT 表现.....	594	一、下颌骨 CT 扫描方法 .....	620
三、MRI 表现 .....	597	二、下颌骨 MRI 扫描方法 .....	620
四、法医活体损伤鉴定影像学内容 .....	597		



第三节 下颌骨骨折 .....	620	第十章 喉部外伤 .....	652
一、X线表现 .....	620	第一节 正常喉部 CT、MRI 解剖 .....	652
二、CT表现 .....	621	一、正常喉部 CT 解剖 .....	652
三、MRI表现 .....	625	二、正常喉部 MRI 解剖 .....	657
四、法医活体损伤鉴定影像学内容 .....	625	第二节 喉部 CT、MRI 扫描方法 .....	660
第九章 颞骨（耳部）骨折 .....	630	一、喉部 CT 扫描方法 .....	660
第一节 正常颞骨（耳部）CT、MRI 解剖 .....	630	二、喉部 MRI 扫描方法 .....	660
一、正常颞骨（耳部）CT 解剖 .....	630	第三节 喉部外伤 .....	660
二、正常颞骨（耳部）MRI 解剖 .....	632	一、X线表现 .....	660
第二节 颞骨（耳部）CT、MRI 扫描方法 .....	635	二、CT表现 .....	661
一、颞骨（耳部）CT 扫描方法 .....	635	三、MRI表现 .....	664
二、颞骨（耳部）MRI 扫描方法 .....	635	四、法医活体损伤鉴定影像学内容 .....	664
第三节 颞骨（耳部）骨折 .....	636	第十一章 胸部外伤 .....	667
一、X线表现 .....	636	第一节 正常胸部 CT、MRI 解剖 .....	667
二、CT表现 .....	636	一、正常胸部 CT 解剖 .....	667
三、MRI表现 .....	639	二、正常胸部 MRI 解剖 .....	680
四、法医活体损伤鉴定影像学内容 .....	641	第二节 胸部 CT、MRI 扫描方法 .....	684
		一、胸部 CT 扫描方法 .....	684
		二、胸部 MRI 扫描方法 .....	684

第三节  胸部外伤 .....	685	第六节  外伤性腹腔积血 .....	833
一、X线表现 .....	685	一、正常腹腔 CT、MRI 解剖 .....	833
二、CT 表现 .....	686	二、腹腔 CT、MRI 扫描方法 .....	836
<b>第十二章  腹部外伤</b> .....	<b>766</b>	三、外伤性腹腔积血 .....	836
第一节  肝外伤 .....	766	<b>第七节  外伤性肠损伤</b> .....	<b>847</b>
一、正常肝脏 CT、MRI 解剖 ...	766	一、正常肠 CT、MRI 解剖 .....	847
二、肝脏 CT、MRI 扫描方法 ...	773	二、肠管 CT、MRI 扫描方法 .....	851
三、肝脏外伤 .....	773	三、外伤性肠损伤 .....	851
第二节  脾脏外伤 .....	792	<b>第八节  外伤性腹壁损伤</b> .....	<b>856</b>
一、正常脾脏 CT、MRI 解剖 ...	792	一、正常腹壁 CT、MRI 解剖 .....	856
二、脾脏 CT、MRI 扫描方法 ...	796	二、腹壁 CT、MRI 扫描方法 .....	858
三、脾脏外伤 .....	797	三、外伤性腹壁损伤 .....	858
第三节  胰腺外伤 .....	809	<b>第九节  膀胱外伤</b> .....	<b>864</b>
一、正常胰腺 CT、MRI 解剖 ...	809	一、正常膀胱 CT、MRI 解剖 .....	864
二、胰腺 CT、MRI 扫描方法 ...	811	二、膀胱 CT、MRI 扫描方法 .....	866
三、胰腺外伤 .....	811	三、膀胱外伤 .....	866
第四节  肾脏外伤 .....	814	<b>第十三章  脊柱外伤</b> .....	<b>872</b>
一、正常肾脏 CT、MRI 解剖 ...	814	第一节  脊柱 CT、MRI 解剖 ...	872
二、肾脏 CT、MRI 扫描方法 ...	818	一、正常脊柱 CT 解剖 .....	872
三、肾脏外伤 .....	818	二、正常脊柱 MRI 解剖 .....	891
第五节  肾上腺外伤 .....	829	第二节  脊柱 CT、MRI 扫描方法	893
一、正常肾上腺 CT、MRI 解剖	829	.....	893
.....	829	一、脊柱 CT 扫描方法 .....	893
二、肾上腺 CT、MRI 扫描方法	831	二、脊柱 MRI 扫描方法 .....	893
.....	831	<b>第三节  脊柱外伤</b> .....	<b>894</b>
三、肾上腺外伤 .....	831	一、X线表现 .....	894

二、CT 表现	896
三、MRI 表现	917
四、法医活体损伤鉴定影像学内容	922

#### 第四节 外伤性椎管内结构损伤

936

一、外伤性椎间盘突出	936
二、外伤性脊髓水肿	954
三、外伤性脊髓断裂	954
四、外伤性椎管内血肿	954
五、外伤性脊髓囊变	957
六、外伤性脊髓萎缩	958
七、外伤性脊柱滑脱	958

#### 第五节 骶尾骨及骨盆损伤

962

一、正常骨盆 X 线、CT、MRI 解剖	962
二、骨盆 X 线、CT、MRI 扫描方法	962
三、骨盆损伤的 X 线、CT、MRI 表现	965

## 第十四章 外伤性关节损伤

974

### 第一节 诸关节 CT、MRI 解剖

974

一、正常诸关节 CT 解剖	974
二、正常诸关节 MRI 解剖	979

### 第二节 诸关节 X 线、CT、MRI 扫描方法

986

一、诸关节 X 线扫描方法	986
二、诸关节 CT 扫描方法	986
三、诸关节 MRI 扫描方法	986

### 第三节 外伤性关节损伤

987

一、X 线表现	987
二、CT 表现	989
三、MRI 表现	1016
四、法医活体损伤鉴定影像学内容	1042

## 主要参考文献

1055

# 第一章 影像学基础知识

## 第一节 X线基础知识

### 一、X线的发现

1895年11月8日著名物理学家威·康·伦琴在进行真空阴极管放电现象研究中偶然发现,将高电压通过阴极管时,一块涂有铂氰化钡的纸板发出荧光,这种荧光可穿过黑纸而照射出来,据此,伦琴肯定地认为这种荧光的来源是一种性质不明的新的射线。当时因为人们对这种射线的性质不十分明了,故以数学中的未知数“X”命名,X线的发现为日后临床放射诊断学奠定了理论基础。

### 二、X线的产生

X线是由高速运动的自由电子群撞击在一定物质上,被突然阻止而产生的。X

线的产生必须同时具备3个条件:(1)自由运动的电子群。(2)电子群在高速地运行。(3)高速运行的电子群突然被物体阻止。

### 三、X线的特性

X线是一种波长很短的电磁波,临床诊断医用X线机产生的波长为 $0.08 \sim 0.31\text{\AA}$ ,比可见光的波长短很多,人的肉眼是观察不到X线的,它具有5个与医用X线诊断和治疗有关的特性:

1. **X线的穿透性:**由于X线的波长很短,具有很强的穿透性,它能穿透可见光不能穿透的物体,X线对物体的这种穿透性的强弱能力与X线球管管电压释放的高、低电压呈正相关,同时与受检物体的密度和厚度也有关。

2. **X线的荧光作用:**人的肉眼是观察不到X线的,但当它照射到某些具有荧光的物质上时,可产生可见光线,即荧光。临床X线检查中使用的透视检查就是利用X线的这种荧光作用对疾病进

行诊断的。

**3. X线的感光作用：**X线能使含有溴化银的胶片感光，胶片经显影和定影处理后，显示感光部分的胶片呈黑色，未感光部分的胶片呈透亮区。

**4. X线的电离作用：**X线在穿过物质时，可使物质的原子电离成为正、负离子，这种原子所产生的正、负离子量与X线量呈正比。

**5. X线的生物效应：**X线照射到人体后，肌体内活组织细胞和体液将受到不同程度的辐射损害，即为X线的生物效应，X线的这种生物效应主要表现在肌体内活组织细胞的生长受到阻碍、破坏，活组织细胞受X线辐射损害的程度与使用的X线量的多少呈正比。

#### 四、人体不同组织吸收X线的多少与下列因素有关

**1. 物质的密度：**物质的密度愈高，比重愈大，吸收的X线量就愈多，如骨骼。物质的密度愈低，比重愈小，吸收的X线量就愈少，如气体。

**2. 物质的厚度：**受检物质愈厚，吸收的X线量就愈多；受检物质愈薄，吸收的X线量就愈少。

**3. X线的波长：**X线的波长愈长，穿透力愈弱，受检物质吸收的X线量就愈多（如X线透视检查）；X线的波长愈短，穿透力就愈强，受检物质吸收的X线量就愈少（如X线摄片检查）。

#### 五、人体不同组织结构密度的天然对比

由于人体不同组织结构的密度、比重不同，吸收的X线的多少也不相同。所

以，只有掌握好人体不同组织结构的密度与天然对比的情况，才能更好地分析X线检查所显示的内容：

**1. 骨骼：**人体组织结构中以骨骼的密度最大，比重最高，吸收的X线最多，因此，X线检查在骨骼系统疾病的诊断中应用最广。X线摄片检查，显示骨骼为浓白的结构，在透视荧光屏上显示为黑暗的结构。

**2. 软组织与液体：**人体软组织和液体的比重与水相似，在X线片上显示为灰白色结构，它们之间的密度差别很小，无法进行对比区别，但它们与骨骼和气体的密度极易区别。

**3. 脂肪组织：**脂肪组织的密度和比重较软组织低，显示为灰黑色结构，在清晰的X线片中能与软组织形成对比。

**4. 气体：**气体的密度和比重很低，吸收的X线量最少，在X线片上显示为黑色结构，在透视荧光屏上显示透亮的结构。

#### 六、X线扫描方法

X线检查方法分为3种类型，即普通检查、特殊检查和造影检查。

**1. 普通检查：**(1) X线透视检查：受检部位介于X线球管与荧光屏之间，使X线通过受检部位并从荧光屏上观察受检部位的影像征象的方法。透视检查主要适用于胸部疾病及前臂骨折的检查。X线透视检查的优点是简单、易行、迅速，可立即得到检查结果并能同时观察到器官的动态改变，对骨折断端可进行多方位的观察。(2) X线摄片检查：利用X线的穿透性和感光作用，通过投照，使受检部位在X线胶片上显影的方法。这种方法适用于人体各系统疾病的检查。

2. 特殊检查：(1) 体层摄影：又称断层或分层摄影，它主要适用于胸部肿瘤及空洞性病变的检查。(2) 荧光缩影：又称间接摄影，它主要适用于胸部疾病的普查，如肺结核、肺癌及职业病的检查。(3) 放大摄影：主要适用于对病变局部细节的观察，如矽肺的检查。(4) 记波摄影：主要适用于对心脏、血管疾病的诊断。(5) 高千伏摄影：采用120kV以上电压进行的摄片检查，它主要适用于胸部被胸水、胸膜增厚所遮盖住病变的检查。

3. 造影检查：(1) 直接引入法：将造影剂通过人体自然孔道或穿刺等途径注入体内而达到造影检查的目的。经人体自然孔道进行造影检查的方法有支气管造影、逆行肾盂造影、膀胱造影。经穿刺途径注入造影剂进行造影检查的方法有：血管造影、气脑脑室造影、椎管造影、纵隔造影、关节腔造影等。(2) 生理排泄法：如静脉尿路造影、胆系造影等。

## 第二节 CT 基础知识

### 一、CT 图像

1. CT 图像：人体不同组织结构、器官在 CT 图像里的显示是用从黑到白不同灰度来表示的。图像中显示白色的区域代表高吸收区，即高密度区，如骨骼、钙化灶及急性脑出血等的密度〔图 1-2-1〕。显示黑色的区域代表低吸收区，即低密度区，如气体、水及脂肪组织等的密度〔图 1-2-2〕。介于白色与黑色区域之间的吸收区代表等吸收区，即等密度区，如肌肉组织、脑实质及实质性脏器的密度〔图 1-2-3〕。图像中同时显示白色、黑色及等密度吸收区代表着混杂吸收区，即混杂密度区，如肝癌破裂出血〔图 1-2-4〕、外伤性眶内损伤〔图 1-2-5〕。

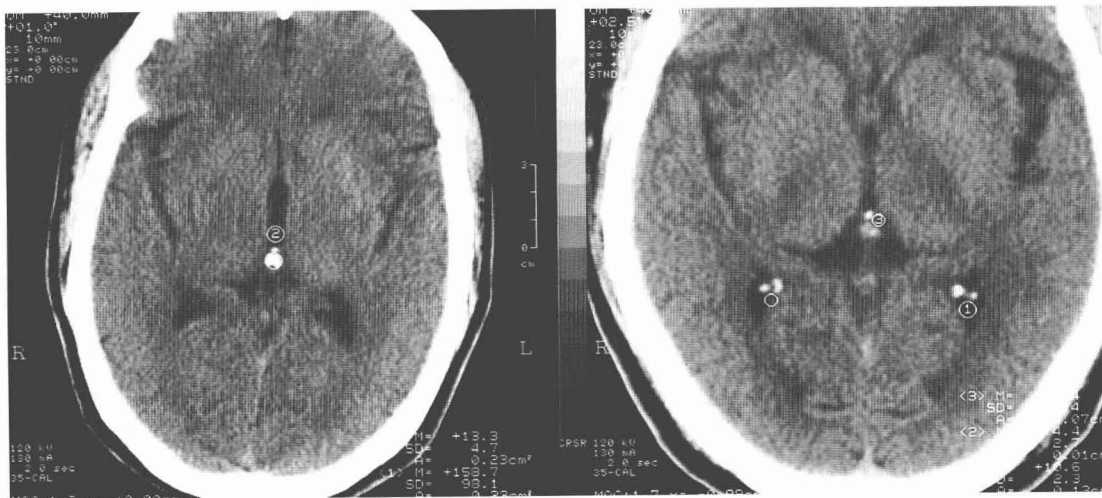


图 1-2-1 高密度结构

左图：②示松果体钙化，呈圆形高密度结构，CT 值①为 158Hu。右图：○、①示双侧侧脑室三角静脉丛钙化，呈点状高密度结构。③示松果体钙化亦呈点状高密度结构。



图 1-2-2 低密度结构

左图：①示胰腺尾部假性囊肿呈不规则水样低密度结构，CT值5.6Hu。②示左肾后间隙内脂肪组织呈低密度结构，CT值-87Hu。③示肠腔内积气，呈低密度结构，CT值-907Hu。右图：①示左眼球玻璃体呈低密度结构，CT值4.2Hu。②示左眼球后锥内脂肪间隙呈低密度结构，CT值-59Hu。③示蝶窦腔气体呈低密度结构，CT值-1044Hu。



图 1-2-3 等密度结构

左图：①、②示双侧颞肌呈等密度结构，CT值58~61Hu。③示左翼内肌呈等密度结构，CT值50Hu。右图：①、②示双侧腰大肌呈等密度结构，CT值52~55Hu。③示右侧棘肌亦呈等密度结构，CT值62Hu。

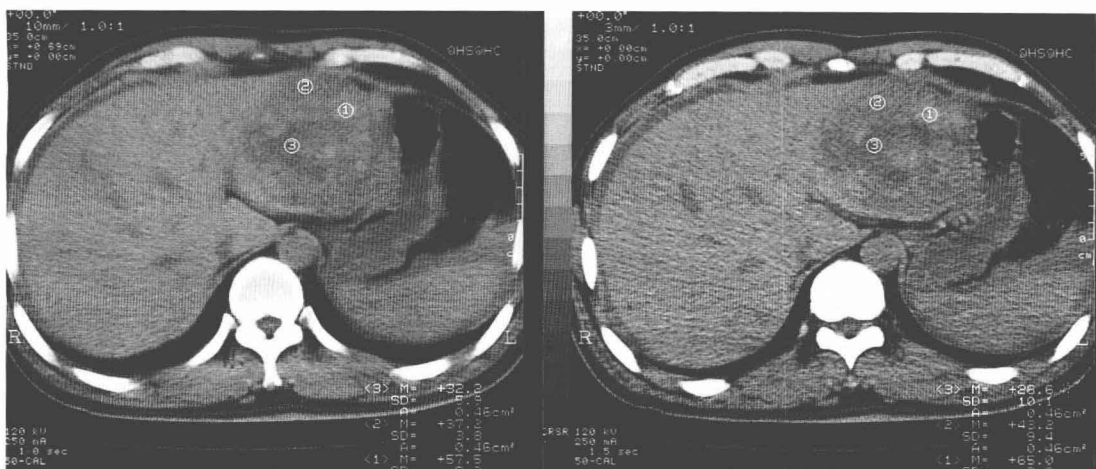


图 1-2-4 混杂密度结构

左图：①、②、③示肝左叶混杂密度结构，CT 值分别为 57Hu、37Hu、32Hu。右图：①、②、③示左图相应位置的 CT 值分别为 65Hu、43Hu、26Hu，为薄层扫描，层厚 3mm。

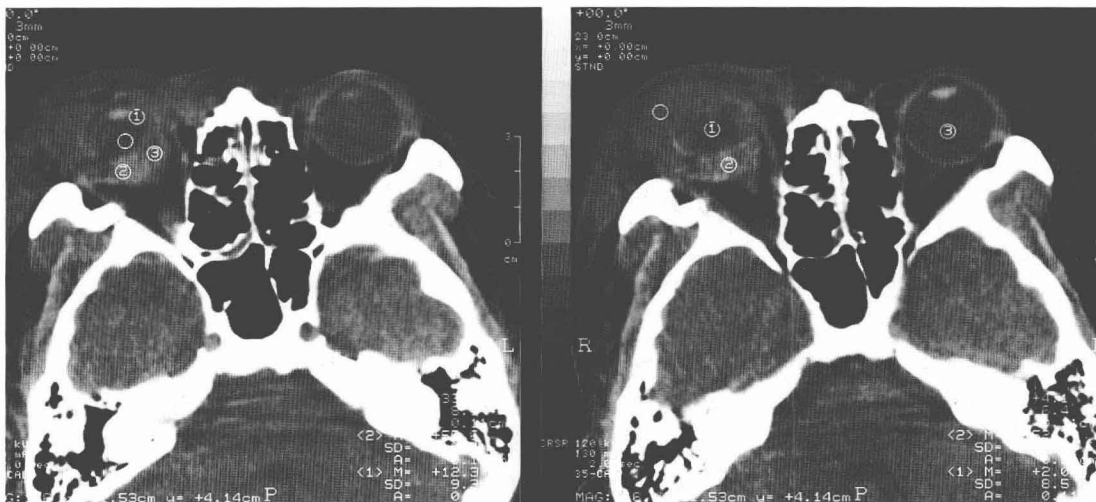


图 1-2-5 混杂密度结构

左图：○、①、②、③示眼球破裂，球内呈多种密度结构，CT 值 12~58Hu。右图：○、①、②示破裂的眼球呈混杂密度结构。③示正常左眼球玻璃体密度，CT 值 4.4Hu。

CT 图像中显示的这种密度表示方法与常规 X 线检查所显示的密度表示方法完全相同，因此，在临床影像学检查中，CT 扫描

和 X 线检查两种影像学检查方法可同时对该疾病的诊断进行观察、比较、分析〔图 1-2-6〕。



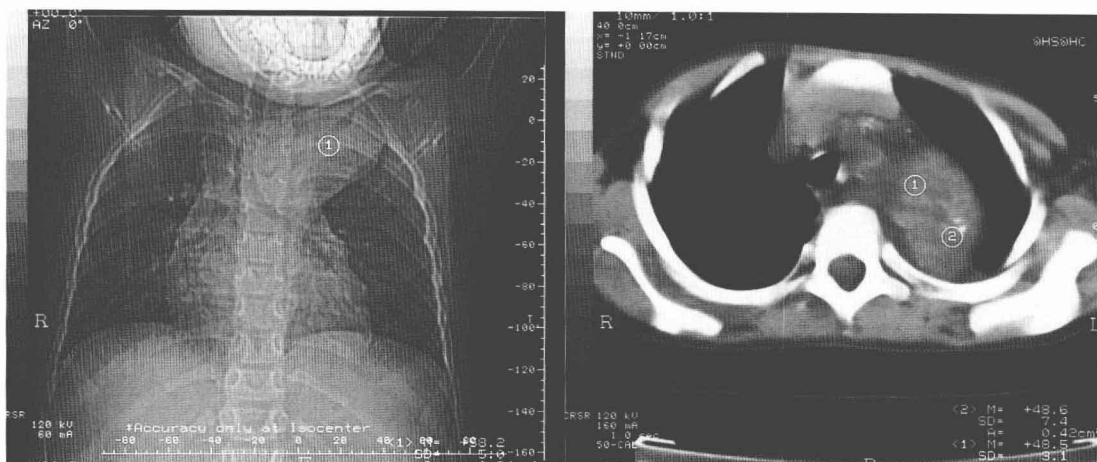


图 1-2-6 X 线和 CT 两种影像学图像

左图 X 线胸片：①示左上纵隔明显增宽。右图 CT 轴位：①、②示左上纵隔见一不规则混杂密度肿瘤，术后病理诊断为神经源性肿瘤。

**2. CT 图像的构成：**CT 图像是由一定数目的由黑到白不同灰度的方块（即像素）按矩阵排列方式而构成的，这些像素是反映相应单位内的容积吸收系数。CT 图像中像素的大小与数目的多少可因 CT 扫描装置的不同而出现一些差异，像素的数目有： $240 \times 240 = 57600$ 、 $256 \times 256 = 65536$ 、 $336 \times 336 = 112896$ 、 $512 \times 512 = 262144$ 。像素的大小则为  $1.0 \times 1.0$ 、 $0.5 \times 0.5$ ，像素愈小、数目愈多则构成的 CT 图像就愈细致。

**3. CT 图像成像的基本原理：**CT 图像的成像过程是用 X 线束对人体某一部位进行扫描后，由扫描束对应的探测器收集穿过扫描部位层面的 X 线吸收信息，转变成可见光后，再由光电转换器转变成电信号，经模拟/数字转换器转换成数字，输入计算机进行处理（将扫描层面分成若干个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换为黑、白不等的灰度小方格，这种小方格被称为像素，这些像素按矩阵排列即构成 CT

图像。

**4. CT 图像的特点：**（1）CT 图像中不管是横断面还是冠状面都没有器官互相重叠的图像和重建的图像显示〔图 1-2-7〕。（2）CT 图像中，人体不同组织结构之间即使密度差别很小的组织，例如，脑白质和脑灰质的密度差别，CT 检查也能对比成像〔图 1-2-8〕。

## 二、CT 值

**1. CT 值：**受检组织单位容积对 X 线吸收后的衰减值。它是 CT 扫描装置所具有的一种独特的检测方法，是其他影像学检查方法所不能比拟的一种检测技术。CT 值不是绝对值，它受多种因素的影响而产生不同程度数值的误差。其中 X 线球管管电压的高低和部分容积效应的影响最为重要。这是因为不同高低的 X 线球管管电压可产生不同大小的 CT 值〔图 1-2-9〕。在临床 CT 诊断工作中，选择在同一扫描层面各脏器或同一组织结构之间进行 CT 值测量，比较它们 CT 值之间的差异来诊断各种