



第二十篇 | 医学影像学

考点 1 X 线成像

（一）X 线成像的基本原理

X 线能够使人体组织结构成像，这是基于以下两方面原因的相互作用：

1. X 线的基本特性，即 X 线的穿透性、可吸收性、荧光效应和感光效应。
2. 人体组织结构固有的密度和厚度差异。

人体组织依其密度及其对 X 线吸收程度的不同，可大致分为三类：①高密度的有骨或钙化等；②中等密度的有软骨、肌肉、神经、实质器官、结缔组织及体液等；③低密度的有脂肪及含有气体的肺组织、胃肠道、鼻窦和乳突气房等。

（二）X 线检查的安全性

X 线检查时应遵循辐射防护的三项基本原则。

1. 屏蔽防护：用高密度物质，如含铅的防护服等遮挡敏感部位和器官。
2. 距离防护：利用 X 线量与距离的平方成反比的原理减少散射线的辐射。
3. 时间防护：每次检查的照射次数不宜过多，并尽量避免重复检查。

☞ 强化练习

- 1.（单选题）人体各组织对 X 线的衰减，由大到小的顺序是（ ）。
A. 骨、脂肪、肌肉、空气 B. 骨、肌肉、脂肪、空气
C. 脂肪、骨、肌肉、空气 D. 肌肉、骨、脂肪、空气
- 2.（单选题）下列 X 线防护物质中，最理想的防护物是（ ）。
A. 铁 B. 铅
C. 铜 D. 铝
- 3.（单选题）下列不适合采用 X 线平片检查的器官或部位是（ ）。



- A. 肺
C. 乳腺
- B. 脑组织
D. 膝关节

【参考答案】1. B 2. B 3. B

考点2 X线计算机体层成像(CT)

(一) CT 成像的基本原理

1. 体素

将扫描层面分为若干体积相同的立方体或长方体,称之为体素。

2. 像素

将扫描层面的数字矩阵,依其数值的高低赋予不同的灰阶,进而转换为黑白不同灰度的方形图像单元,称之为像素,可重建为CT灰阶图像。

(二) CT 成像的主要优势

1. CT 图像具有较高的密度分辨率:CT 图像的密度分辨率较常规X线图像高,相当于常规X线图像的10~20倍。CT能清楚显示由软组织构成的器官,如脑、纵隔、肝、胰、脾、肾及盆腔等器官。

2. 可行密度量化分析:CT是数字化成像,故图像上的影像(包括病变影像)不但能用高、中和低密度形容外,还可量化指标CT值来表示,单位为亨氏单位(HU)。人体内各种组织结构及其病变的CT值范围为-1000~+1000HU。

3. 组织结构影像无重叠。

4. 可行多种图像后处理。

☞ 强化练习

1. (单选题)关于像素和体素的描述,不准确的是()。

- A. CT 图像的基本组成单元称为体素
B. 像素大小与图像的分辨率高低成反比
C. 体素是一个三维概念
D. 体素是按矩阵排列分隔的基本成像单元

2. (多选题)宋某,男,72岁,痰中带血,胸部X线摄片发现右上肺肿块,建议进行胸部CT扫描。CT较常规X线摄片的主要优势有()。



- A. 密度分辨力高
- B. 较高的 X 线辐射剂量
- C. 组织结构无重叠
- D. 可行多种图像后处理

【参考答案】1. A 2. ACD

考点 3 超声成像

（一）超声成像的基本原理

超声是指物体（声源）振动频率在 20000 赫兹（Hz）以上，所产生的超过人耳听觉范围的声波。超声成像是利用超声波的物理特性和人体组织声学参数进行的成像技术，并以此进行疾病诊断。

医学超声上，所用声源振动频率一般为 1 ~ 10 兆赫兹（MHz），常用 2.5 ~ 5.0MHz。

多普勒效应：指超声波没遇到运动的介质界面时，反射波的频率发生改变，即产生频移现象。

（二）超声成像的主要优势

- 1. 超声波属于机械波，无放射性损伤，检查的安全性高。
- 2. 超声检查能够实时动态显示器官运动功能和血流动力学状况及其异常改变，且可实时进行身体各部位任意方位的断面成像，因而能够同时获取功能和形态学方面的信息，有利于病变的检出和诊断。
- 3. 超声检查便捷，易于操作，且可及时获取检查结果；检查费用也相对低廉，可在短期内对病变进行多次检查。
- 4. 超声设备较为轻便，不但能对危急重症患者进行床边检查，且可用于术中检查。

☞ 强化练习

- 1.（单选题）超声波归属于（ ）。
 - A. 光波
 - B. 电磁波
 - C. 机械波
 - D. 微波
- 2.（单选题）医学上常用的超声频率是（ ）。
 - A. 2.5 ~ 5.0MHz
 - B. 1.5 ~ 2.0MHz
 - C. 10.0 ~ 20.0MHz
 - D. 1.5 ~ 5.0MHz



3. (单选题) 人体中不会产生多普勒效应的是 ()。

- A. 胎心
- B. 瓣膜
- C. 正常的心肌组织
- D. 静止不动的肝组织

4. (单选题) 下列不属于超声成像技术优点的是 ()。

- A. 无放射性损伤
- B. 超声检查便捷, 易于操作
- C. 超声检查可在短时间内多次进行
- D. 超声成像比 MRI 成像更加清晰

【参考答案】1. C 2. A 3. D 4. D

考点 4 磁共振成像

(一) 磁共振成像原理

1. 磁共振成像 (MRI) 是利用强外磁场内人体中的氢原子核即氢质子 (^1H), 在特定射频脉冲作用下产生磁共振现象所进行的一种医学成像技术。

2. MRI 检查的两种基本成像

一种是主要反映组织间 T_1 值的差异, 称为 T_1 加权成像 ($T_1\text{WI}$); 另一种是主要反映组织间 T_2 值的差异, 称为 T_2 加权成像 ($T_2\text{WI}$)。MRI 图像上的黑白灰度称为信号强度。其中, 白影称为高信号, 灰影称为中等信号, 黑影称为低信号或无信号。

(二) MRI 成像的主要优势

- 1. 多参数成像。
- 2. 多序列成像。
- 3. 多方位成像。
- 4. 软组织分辨力高: MRI 成像在显示中枢神经系统及关节内结构与病变方面明显优于 CT。
- 5. 直接进行水成像: 不用任何对比剂, 就能够整体显示含有液体的管道系统, 例如 MR 胆胰管成像 (MRCP)、MR 尿路成像 (MRU) 和 MR 脊髓成像 (MRM) 等。
- 6. 直接进行血管成像。
- 7. 显示组织磁敏感性差异。



8. 检测组织生化成分。
9. 显示水分子扩散运动。
10. 显示组织血流灌注状态。
11. 脑功能定位。
12. 显示和量化脑区间功能连接。

🔗 强化练习

1. (单选题) 下列不是 MRI 的优势的是 ()。
 - A. 不使用任何射线, 避免了辐射损伤
 - B. 对骨骼、钙化及胃肠道系统的显示效果好
 - C. 可以多方位直接成像
 - D. 对颅颈交界区病灶的显示能力强
2. (单选题) 与 MRI 比较, 以下病变 CT 显示较好的是 ()。
 - A. 脊膜水肿
 - B. 后纵韧带钙化
 - C. 脊髓受压
 - D. 后纵韧带撕裂
3. (单选题) 韧带和肌肉损伤的最佳检查方法是 ()。
 - A. CT 平扫
 - B. CT 增强扫描
 - C. MRI 平扫
 - D. MRI 增强扫描
4. (单选题) 老年性骨质疏松易引起椎体压缩性骨折, 下列检查方法最能有效地判断椎体新鲜压缩性骨折的是 ()。
 - A. X 线片
 - B. CT 平扫
 - C. MRI
 - D. CT 平扫 + 三维重建

【参考答案】1. B 2. B 3. C 4. C

考点 5 中枢神经系统

(一) 颅脑肿瘤

1. 脑膜瘤

(1) CT 表现。

①平扫可见肿块呈等或略高密度, 类圆形, 边界清楚, 其内常见斑点状钙化。



②增强检查,病变大多呈均匀性显著强化。

(2) MRI 表现:普通 MRI 检查,肿块多位于脑实质外,在 T_1WI 上呈等或稍高信号, T_2WI 上呈等或高信号。增强检查可见邻近脑膜增厚并强化,称为“脑膜尾征”,具有一定特征。

2. 垂体瘤

(1) CT 表现。

①垂体微腺瘤:平扫,不易显示;需行冠状面薄层增强检查,表现为强化垂体内的低、等或稍高密度结节;间接征象包括垂体高度 $\geq 8mm$ 、垂体上缘隆突、垂体柄偏移和鞍底下陷。

②垂体大腺瘤:平扫最常见表现为蝶鞍扩大,肿块呈等或略高密度;鞍内肿块向上突入鞍上池;增强检查,呈均匀、不均匀或环形强化。

(2) MRI 表现。

①垂体微腺瘤: MRI 显示优于 CT;普通 MRI 检查可见垂体内小的异常信号灶,增强早期常显示为边界清楚的低信号灶。

②垂体大腺瘤:在 T_1WI 上呈稍低信号, T_2WI 上呈等或高信号;增强检查,有明显均匀或不均匀强化。

3. 脑转移瘤

(1) CT 表现。

①平扫,可见脑内多发或单发结节,单发者可较大;常位于皮髓质交界区;呈等或低密度灶。

②增强检查,病变呈结节状或环形强化。

(2) MRI 表现:普通检查,脑转移瘤 T_1WI 上一般呈低信号, T_2WI 为高信号,瘤内出血 T_1WI 和 T_2WI 一般均呈高信号。

(二) 脑外伤

1. 脑挫裂伤

CT:平扫,显示低密度脑水肿区内,散布斑点状高密度出血灶。

2. 脑内血肿

CT:平扫,急性脑内血肿呈边界清楚的类圆形高密度灶。



3. 硬膜外血肿

CT: 平扫, 表现为颅板下方梭形或半圆形高密度灶, 多位于骨折附近, 不跨越颅缝。

4. 硬膜下血肿

CT: 平扫。

(1) 急性期, 见颅板下新月形或半月形高密度影; 常伴有脑挫裂伤或脑内血肿; 脑水肿占位效应明显。

(2) 亚急性或慢性血肿, 呈稍高、等、低或混杂密度灶。

5. 蛛网膜下腔出血

CT: 平扫, 表现为脑沟、脑池内密度增高影, 形成铸型; 大脑纵裂出血多见, 表现为中线区纵行窄带形高密度影。

(三) 脑血管疾病

1. 脑出血

(1) CT: 平扫。

①急性期: 血肿呈边界清楚的肾形、类圆形或不规则形均匀高密度影。

②亚急性期: 始于出血后 2 ~ 7 天, 可见血肿缩小并密度减低, 血肿周边变模糊; 水肿带增宽; 小血肿可完全吸收。

③慢性期: 为出血 2 个月以后, 较大血肿吸收后常遗留大小不等的裂隙状囊腔; 伴有不同程度的脑萎缩。

(2) MRI 表现。

①超急性期: 血肿 T₁WI 呈等信号, T₂WI 呈稍高信号。

②急性期: 血肿 T₁WI 呈等信号, T₂WI 呈稍低信号, 不易发现。

③亚急性早期: 血肿 T₁WI 信号由周围向中心逐渐增高, T₂WI 呈低信号。

④亚急性晚期: 血肿 T₁WI 和 T₂WI 均呈高信号。

⑤慢性期: 囊肿完全形成时 T₁WI 呈低信号, T₂WI 呈高信号, 此期 MRI 显示比 CT 敏感。

超急性期和急性期血肿显示均不如 CT 清楚。

2. 脑梗死

(1) 缺血性梗死。



① CT 表现:

- a. 平扫, 在发病 24 小时内常难以显示病灶; 24 小时后表现为低密度灶。
- b. 增强扫描, 发病当天, 灌注成像即能发现异常, 表现病变区脑血流量明显减低; 其后普通增强可见脑回状强化。

② MRI 表现: 对脑梗死灶发现早、敏感性高。发病后 1 小时即可见局部脑回肿胀, 脑沟变窄, 随之出现 T_1WI 低信号、 T_2WI 高信号影。

(2) 出血性梗死。

① CT 表现: 平扫, 呈低密度脑梗死灶内, 出现不规则斑点、片状高密度出血灶, 占位效应较明显。

② MRI 表现: 普通检查, 梗死区内出现 T_1WI 高信号灶。

(四) 脑脓肿

脓肿形成期: CT 平扫, 见等密度环, 内为低密度并可有气泡影; 增强检查, 呈环形强化。

(五) 脊髓疾病

1. 椎管内肿瘤

(1) X 线和 CT 表现: 脊椎平片有可能提示椎管内占位病变, 但价值有限; CT 对局限于椎管内肿瘤的检出和诊断, 通常也价值不高。

(2) MRI 表现: 能直观地显示椎管内肿瘤及其与周围组织的关系, 做出肿瘤的定位、定量乃至定性诊断, 是目前诊断椎管内肿瘤的可靠方法。

2. 脊髓损伤

(1) CT 表现: 平扫可见呈高密度的脊髓内出血或硬膜内、外出血, 还可清楚显示骨折块的移位及对脊髓的压迫。

(2) MRI 表现: 可直观显示外伤性椎管狭窄, 脊髓的损伤类型、部位、范围和程度。

☞ 强化练习

1. (单选题) 急性硬膜外出血典型的 CT 表现是 ()。

- A. 颅骨内板下方双凸形低密度区
- B. 颅骨内板下方双凸形高密度区



C. 颅骨内板下方新月形高密度区

D. 颅骨内板下方新月形低密度区

2. (单选题) 急性硬膜外血肿患者的特征性 CT 表现为 ()。

A. 血肿的密度低于脑组织

B. 血肿呈新月形

C. 血肿呈梭形

D. 同侧脑室扩大

3. (单选题) CT 检查与 MRI 检查均为脑部疾病检查的常用方法。下列疾病中, 首先考虑选用 CT 检查的是 ()。

A. 小脑肿瘤

B. 急性脑梗死

C. 脱髓鞘疾病

D. 急性脑出血

【参考答案】1. B 2. C 3. D

考点 6 呼吸系统

(一) 胸腔积液

X 线表现:

(1) 少量积液: 仅于侧位片上显示后肋膈角变钝。当积液量达 250ml 左右时, 后前位胸片可见外侧肋膈角变钝、变浅。

(2) 中量积液: 上缘表现为弧形凹面, 患侧中下肺野呈均匀致密影。

(3) 大量积液: 弧形凹面上缘超过第 2 肋前端下缘, 患侧肺野呈均匀致密影, 有时仅见肺尖部透明, 可见患侧肋间隙增宽, 横膈下降, 纵隔向健侧移位。

(二) 气胸

1. X 线表现

(1) 少量气胸时, 气胸区呈线状或带状无纹理区, 可见被压缩肺的边缘, 呼气时显示较清楚。

(2) 大量气胸时, 气胸区可占据肺野的中外带, 内带为压缩的肺, 呈密度均匀软组织影; 同侧肋间隙增宽, 横膈下降, 纵隔向健侧移位。

2. CT 表现

气胸表现为肺外侧带状无肺纹理的极低密度区, 其内侧可见弧形的脏层胸膜呈细线状软组织密度影, 与胸壁平行; 肺组织有不同程度的受压萎陷, 严重时整个肺被压



缩至肺门呈球状，伴纵隔向对侧移位，横膈下降。

（三）支气管扩张症

1. X 线表现

常规胸片可表现正常；有时可在病变部位显示肺纹理增多和（或）环状透亮影。

2. CT 表现

CT 是目前诊断支气管扩张最常用的影像学方法。主要表现为：

（1）柱状型支气管扩张：病变支气管常表现为“轨道征”；当其和 CT 层面呈垂直走行时表现为厚壁的圆形透亮影，与伴行的肺动脉共同形成“印戒征”。

（2）曲张型支气管扩张：表现为支气管腔呈粗细不均的增宽，壁不规则，可呈念珠状。

（3）囊状型支气管扩张：支气管远端呈囊状膨大，成簇的囊状扩张形成葡萄串影，合并感染时囊内可出现气 - 液平面。

（4）支气管黏液栓：当黏液栓充填扩张的支气管腔时，表现为棒状或结节状高密度影，呈“指状征”改变。

（四）肺脓肿

1. X 线表现：病灶可单发或多发，多发者常见于血源性肺脓肿；早期呈肺内致密的团状影，其后形成厚壁空洞，内壁常较光整，底部常见气 - 液平面。

2. CT 表现：对脓肿壁的显示优于 X 线平片；增强 CT 时，可见脓肿壁较明显强化。

（五）肺结核

1. 原发型肺结核

X 线表现：原发综合征典型呈“哑铃”状表现，包括：原发浸润灶，淋巴管炎，肺门、纵隔淋巴结增大。

2. 血行播散型肺结核

（1）急性血行播散型肺结核：又称急性粟粒型肺结核。X 线表现为两肺弥漫分布的粟粒状影，粟粒大小为 $1 \sim 3\text{mm}$ ，边缘较清晰。典型表现为“三均匀”，即分布均匀、大小均匀和密度均匀。

（2）亚急性、慢性血行播散型肺结核：X 线表现为双肺上、中野粟粒状或较粟粒

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/615020002312011203>