

## 第九节头部结构的断层影像学表现

### 一、CT 断层表现

1. 颅骨及含气空腔骨窗观察颅骨的骨质结构时，骨密质为高密度影像，骨松质密度略低于骨密质。脑组织窗观察颅骨各部分均显示为高密度影像。含气空腔呈低密度影。在颅底断层可以观察到颈静脉孔、卵圆孔、破裂孔、枕骨大孔以及乳突小房和鼻旁窦等。在枕骨大孔上方断层可见颈静脉结节、颞骨岩部、蝶骨小翼、蝶鞍和视神经管等主要结构，颞骨岩部的内侧尚可见到内耳道。在高位断层可以显示颅盖诸骨的内、外板和颅缝结构。

2. 脑实质皮质的 CT 值为 32~40HU，髓质的 CT 值为 28~32HU，两者平均相差 7.0HU±1.3HU，髓质密度略低于皮质，易于分辨。大脑半球中基底核（尾状核、豆状核、苍白球、屏状核）是非常重要的部位，其内侧是侧脑室，外侧紧靠外囊，背侧丘脑位于其后内侧，内囊在豆状核与尾状核、背侧丘脑之间走行。这些神经核团的密度类似于皮质并略高于内囊。由延髓、脑桥和中脑组成的脑干，在环池和桥池的衬托下可以显示，但其内部的神经核团难以分辨。新生儿的大脑半球中央沟前区及岛盖未发育，额极和颞极较短，皮质与髓质分界不清。出生 24 个月后各脑叶之间的比例与成人相等。老年人的脑实质尤其是脑髓质的密度随年龄的增长有下降趋势。增强检查中正常脑实质轻度强化，脑皮质较髓质稍明显，主要是因为正常的脑实质有血-脑屏障，能阻止包括对比剂在内的多种大分子从血管进入脑实质。由于硬脑膜有丰富的血供且无血-脑屏障，可以发生明显强化。大脑镰位于正中呈线状高密度影。侧脑室内的脉络丛强化后呈不规则的带状致密影，松果体和垂体因无血-脑屏障常发生明显强化。

3. 含脑脊液的腔隙位于脑室内和蛛网膜下隙的脑脊液在 CT 平扫时呈现水样低密度（0~20HU）。CT 图像可见脑池包括枕大池、桥池、脑桥小脑角池、鞍上池、环池、大脑侧裂池、终板池、四叠体池和大脑大静脉池等，脑室系统包括侧脑室、第三脑室、第四脑室和中脑水管。侧脑室根据所在的脑叶分为前角、后角、下角和中央部。左、右侧脑室被两侧透明隔分隔，大多数情况下两侧透明隔互相融合，偶见透明隔未融合，其间充满脑脊液，形成透明隔腔，其向后延续过室间孔，形成 Verga 腔。新生儿的鞍上池、大脑侧裂池、四叠体池以及大脑纵裂池较为宽大，脑室发育小。而老年人含脑脊液的腔隙扩大，并随年龄的增加越来越明显。

4. 非病理性钙化 CT 扫描显示的非病理性钙化出现率较 X 线平片高。在第三脑室后部可显示松果体和缰联合钙化，有 75%~80% 的成人可以见到。缰联合钙化居前，范围不超过 1cm；松果体钙化偏后，但一般不超过 5mm。侧脑室脉络丛钙化，出现率约 75%，有 1/3 左、右侧不对称；大脑镰钙化，多见于 40 岁以上的成人；基底核钙化在老龄人群中易出现，若年轻人出现，则要考虑是否有甲状旁腺功能低下的可能性；齿状核钙化，偶尔在老年人中出现，呈对称性，无临床意义。

5. 腮腺和下颌腺腮腺是脂肪性腺体组织，CT 图像呈低密度，低于周围的肌密度，但高于颞下窝和咽旁间隙内的脂肪组织。在腮腺实质内的血管能清楚显示，尤其在增强后 CT 图像上显示更为清楚。腮腺管造影后 CT 扫描，能清楚勾画出导管的解剖结构，显示其粗细、走行及其变异。下颌下腺位于舌骨的外上方，下颌下腺较腮腺小而致密，一般不含脂肪组织，密度与肌相近或略低。

6. 颞下颌关节由颞骨的关节窝和关节结节与下颌骨的髁突构成，关节腔内有关节盘，CT 可显示双侧关节的骨性结构和周围组织，CT 三维重建可直接观察颞下颌关节的空间结构。

7. 鞍区鞍区 CT 检查常规需冠状位和横轴位观察，CT 显示鞍区骨性解剖结构较清晰，但显示软组织结构，如垂体、海绵窦、颈内动脉和 Meckel 腔等，则不如 Mm。鞍区骨结构包括垂体窝、前床突、后床突、鞍背、蝶骨小翼根部和蝶鞍壁等，CT 上呈高密度影，蝶鞍内含气体呈低密度影，显示清晰，易于辨认。垂体呈软组织密度，但常由于伪影影响而显示不清。鞍

上池呈液性低密度区,其内的垂体柄和视交叉在周围脑脊液的衬托下呈条状软组织密度结构。海绵窦位于蝶鞍外侧呈软组织密度结构,在各断层形态不一,但双侧对称,以增强扫描显示清楚,由于海绵窦静脉间隙和颈内动脉被强化,呈高密度影。海绵窦内的第 III~VI 对脑神经只在增强扫描上能够部分显示,呈点状低密度区。Meckel 腔由于其内的三叉神经池含有脑脊液而呈液性密度影,周壁硬膜结构呈等密度影,以增强扫描显示较清楚。

## 二、MRI 断层表现

正常脑 MRI 上,脑髓质信号在 T<sub>1</sub>WI 上稍高于脑皮质,在 T<sub>2</sub>WI 上则稍低;脑脊液为 T<sub>1</sub>WI 低信号、T<sub>2</sub>WI 高信号;脂肪组织在 T<sub>1</sub>WI 和 T<sub>2</sub>WI 上均为高信号;骨皮质、钙化灶和硬脑膜在 T<sub>1</sub>WI 和 T<sub>2</sub>WI 上均为低信号;流动的血液因其"流空效应"则在 T<sub>1</sub>WI 和 T<sub>2</sub>WI 上均为低信号,血流缓慢或异常时则信号增高且不均匀。正常脑增强 MRI 表现为增强后正常脑实质密度略有增高,灰质较白质略明显。脉络丛明显强化,硬脑膜、大脑镰和小脑幕可发生强化。MRI 横断层图像与 CT 相仿,但对延髓、小脑等颅后窝结构的显示更佳;矢状断层图像显示中线结构较佳,如垂体、视束、中脑水管、松果体和胼胝体等;冠状断层图像可清晰显示视交叉、垂体、垂体柄、海绵窦和海马等结构。

1. 脑实质脑髓质脑皮质相比,含水量少而含脂量多,其氢质子的数目比脑皮质少 10%左右,其 T<sub>1</sub>值和值较脑皮质短,在 T<sub>1</sub>WI 上脑髓质信号高于脑皮质,在 T<sub>2</sub>WI 上则低于脑皮质。在质子密度加权像上,脑髓质信号稍低于脑皮质。脑实质内有一些铁质沉积较多的核团如苍白球、红核、黑质和齿状核等,在高场 T<sub>2</sub>WI 上呈低信号;在低场质子密度加权像和 T<sub>1</sub>WI 上,除红核外的其余核团的信号强度常与脑皮质一致。基底核区在大脑半球中是一个非常重要的部位,其内侧靠近脑室,外侧邻接外囊,在豆状核与尾状核、背侧丘脑之间有内囊走行,在 MRI 成像中此区域结构显示得非常清晰。由于 MRI 图像清晰而且无骨伪影干扰, MRI 是颅后窝区神经系统疾病最理想的检查方法。

2. 脑室、脑池和脑沟在脑室、脑池和脑沟内含有大量的脑脊液,其主要成分为水,在 T<sub>1</sub>WI 呈低信号,T<sub>2</sub>WI 呈高信号。正是由于脑脊液的这种信号特点,因而可清晰地显示出各脑室、脑池和脑沟的位置、形态、大小、内部结构以及与周围组织的毗邻关系。

3. 脑神经高分辨率 MRI 多能够清晰地、节段性地显示部分脑神经。以 T<sub>1</sub>WI 显示为佳,一般呈等信号强度。在颅底断层可以显示第 I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII、IX、X、XI、XII 共 12 对脑神经;在蝶鞍断层能够显示第 V 对脑神经;在鞍上池断层,可以显示第 III、IV 对脑神经。

4. 脑血管动脉因其血流迅速造成流空效应,常显示为无信号区,静脉血流速度慢而呈高信号。利用这种流动效应, MRI 可以直接显示颅内血管的位置、分布及形态。

5. 颅骨及软组织头皮和皮下组织含大量的脂肪组织,在 T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI 上均呈高信号;颅骨内、外板和硬脑膜、乳突小房、含气鼻窦等结构基本不含或少含质子,均无信号或呈低信号;颅骨板障内含有脂肪组织较多,且其中的静脉血流较慢,亦呈高信号。

6. 腮腺腮腺富含脂肪组织, T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI、PDWI 均呈高信号,而周围肌组织信号要相对低,下颌后静脉在腮腺内的部分,呈圆点状无信号区,面神经呈相对低信号。

7. 鞍区鞍区 MRI 检查常规需冠状位和横轴位观察,蝶鞍 MRI 检查还需矢状位观察。鞍区骨性结构在 MW 上呈低信号,不如 CT 清楚,但显示软组织结构明显优于 CT。腺垂体(垂体前叶)呈等 T<sub>1</sub>和等 T<sub>2</sub>信号,位于鞍内前 3/4 区,神经垂体(垂体后叶)呈短 T<sub>1</sub>和等 T<sub>2</sub>信号,占据垂体窝后部 1/4 区。鞍上池内脑脊液呈长 T<sub>1</sub>和长 T<sub>2</sub>信号,其内的视交叉和垂体柄呈等 T<sub>1</sub>和等 T<sub>2</sub>信号。海绵窦在各断层形态不一,双侧对称,其硬膜壁在 T<sub>1</sub>WI 上呈低信号,不能与蛛网膜下隙相分辨,在 T<sub>2</sub>WI 上为线样低信号影。海绵窦静脉间隙呈不均一的等 T<sub>1</sub>和等 T<sub>2</sub>信号,增强扫描有明显强化。颈内动脉海绵窦段呈流空信号。海绵窦内第 III~VI 对脑神经在冠状位增强扫描上呈点状或条状中等信号,但滑车神经和展神经较细,不易显示。Meckel 腔内的三叉神经池含有脑脊液呈长 T<sub>1</sub>和长 T<sub>2</sub>信号,腔内三叉神经纤维在断层上呈点状等 T<sub>1</sub>和等信

号。

(张雪君徐文坚)