

内耳高分辨率 CT 的应用

包颜明, 赵光明, 宋光义

【中图分类号】R814.42; R764.3 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2004)07-0526-03

内耳 CT 扫描与正常内耳的 CT 表现

耳部 CT 检查应采用高分辨率薄层扫描, 扫描条件: 120 kV, 240 mAs, 层厚 0.5~1 mm, pitch 值为 0.875, 小视野密集重组(单侧视野 60 mm), 骨算法, 骨窗观察。需三维重组时, 应使用螺旋扫描方式。一般以轴位平扫为主, 多平面重组(MPR)可得冠状位和矢状位图像, 因图像数量多, 在图像工作站上以软拷贝(soft copy)的形式观察为好。内耳三维重组时, 将窗位、窗宽调至 300、3000 左右, 使用互动或自动模式使内耳结构显示。技术要点: 在轴位图像上认清内耳结构, 仔细划出感兴趣区, 得出的初步图像需行平滑处理^[1]。

1. 轴位 CT 表现

耳蜗骨迷路呈蜗牛状, 可清楚显示 2 周, 致密骨边界清楚, 蜗轴骨质较疏松, 一般显示不清。耳蜗基底转后缘偏外侧之骨凹陷为蜗窗龕。内耳道下方与之平行的管道, 呈喇叭状开口于

岩骨后缘为蜗导水管。前庭长椭圆形, 外侧壁小缺口为前庭窗, 最大横径 3.2 mm。前庭导水管较蜗导水管细小, 位于后半规管内侧呈倒“J”形。外半规管显示较好, 不同层面显示上、后半规管之断面环影或短条状影。总脚与上半规管前脚之间见细管状的岩乳管(有弓下动静脉通过)。内耳道为管状或略为壶腹或喇叭状(图 1)。

2. 冠状位 CT 表现

耳蜗呈螺旋形, 周围骨壁显示清楚。前庭类圆形, 前庭窗为略向内凹陷之小缺口, 为镫骨底板封闭。蜗窗于前庭窗后 1 mm 层面显示为骨迷路外下缘之小缺口。3 个半规管显示均佳, 总脚位于前庭之后, 呈垂直管道。内耳道底部见横行骨嵴(图 2)。

3. 三维重组

骨迷路具有复杂的空间形态, 利用螺旋 CT 的图像后处理功能可进行多种图像重组, 多角度连续观察以利掌握其各部分

的空间形态和关系, 并可进行测量。目前还只能达到轮廓重组, 其内部结构不能分辨, 所以重组图像必须结合轴位和冠状位图像综合分析^[3](图 3~5)。

临床应用

临床较常见的内耳疾病有先天性畸形或发育不良、化脓性迷路炎、耳硬化症及其它疾病侵及内耳, 均可造成听力下降或耳聋。此处仅讨论内耳骨迷路异常, 即能被 CT 所发现的疾病。

1. 内耳疾病

先天内耳畸形: 内耳畸形可伴有身体其它部位的发育异常, 形成各种复杂的综合征, 这里仅讨论单纯性内耳畸形即前庭、耳蜗畸形, 最常见的为 Scheibe 型, 畸形局限于膜迷路而骨迷路正常,

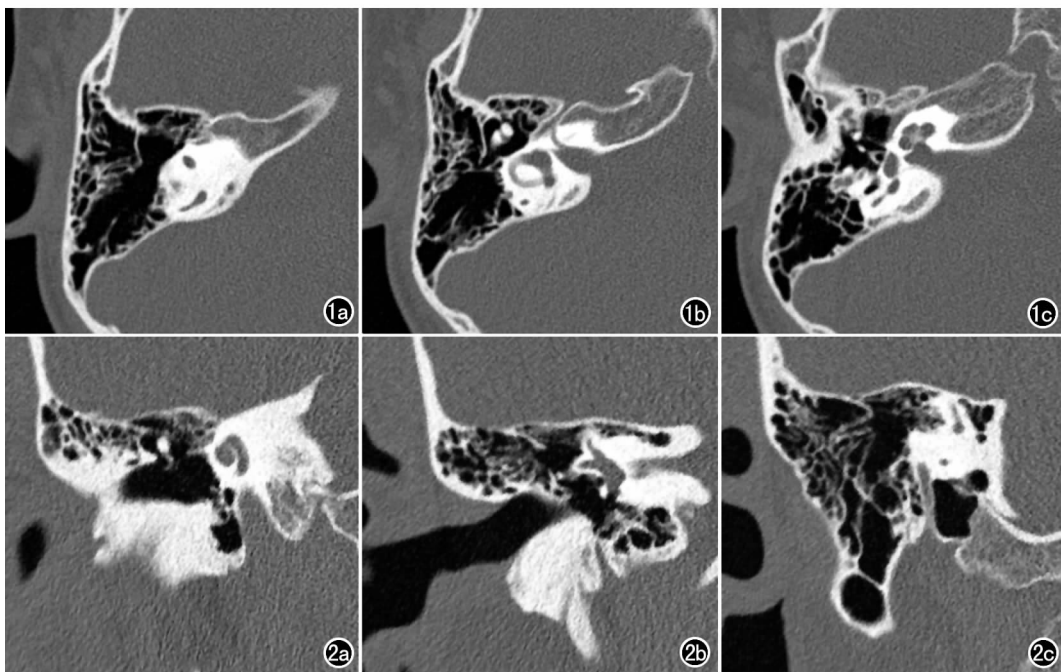


图 1 正常内耳 CT 轴位图像。a) 上半规管、总脚、后半规管、上鼓室、乳突窦入口、乳突窦; b) 水平半规管、前庭、锤砧关节、面神经迷路段和膝部; c) 耳蜗、内听道、前庭、前庭窗、镫骨、后半规管、面神经鼓室段、锥隆起、面神经隐窝。图 2 正常内耳 CT 冠状位图像。a) 耳蜗呈“,”状, 锤骨头、鼓室盖、盾板、普氏间隙、面神经膝部; b) 上半规管、水平半规管、前庭、前庭窗、面神经鼓室段(短轴切面, 呈水平半规管下方, 前庭窗上方的点状软组织密度影)、蜗窗龕、蜗窗、内耳道横嵴、内耳道; c) 上半规管、总脚、后半规管、面神经垂直段(乳突段)。

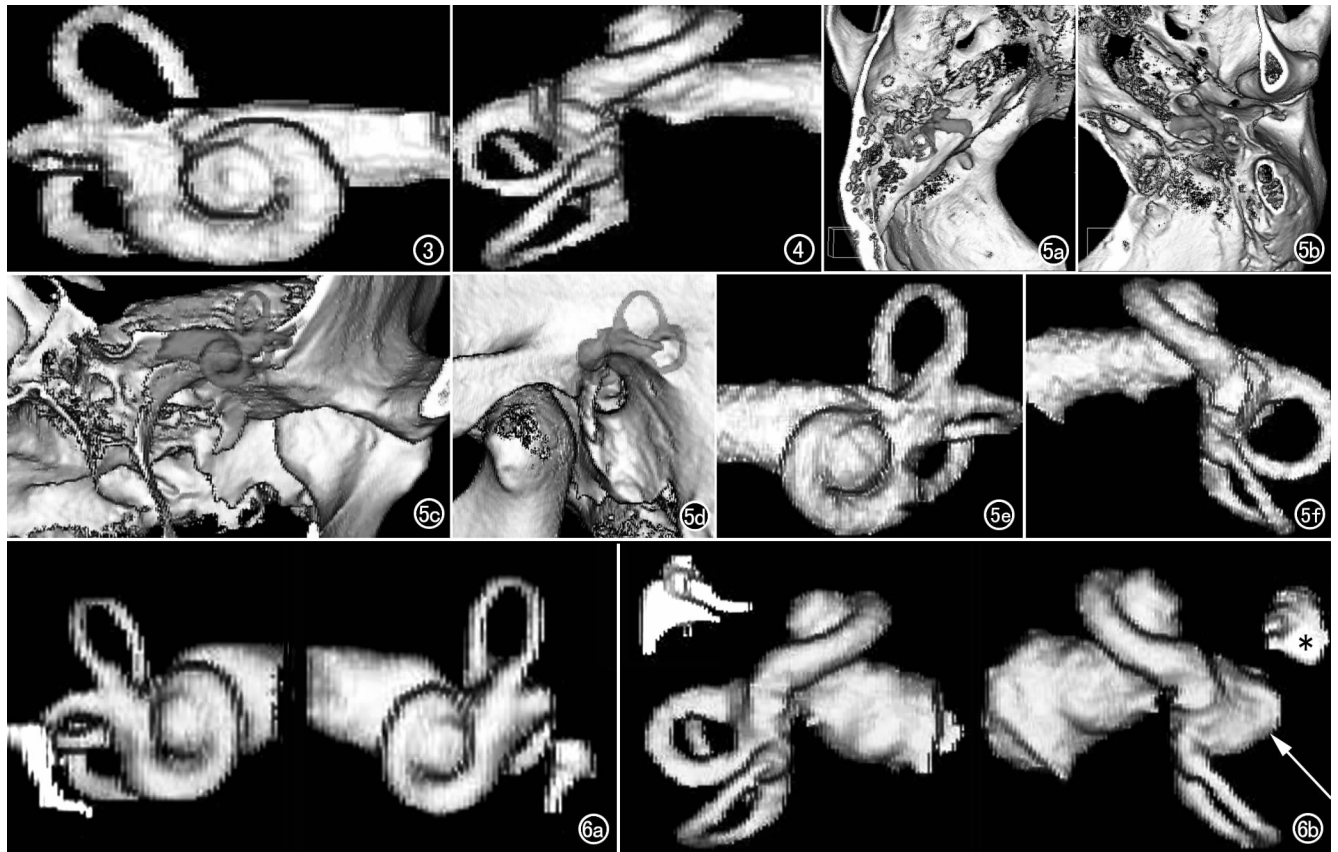


图 3 正常内耳冠状位三维重组显示三个半规管、前庭、耳蜗及内听道结构。图 4 正常内耳轴位三维重组显示半规管、总脚、前庭、前庭窗、耳蜗及内听道。图 5 正常内耳三维重组,将内耳赋予伪彩与颞骨“装配”在一起,对颞骨进行“透明处理”,能显示内耳在颞骨的空间关系,可任意角度观察。a) 轴位上面观; b) 轴位下面观; c) 冠状位; d) 矢状位; e) 内耳冠状位; f) 内耳轴位。图 6 耳蜗三维重组与听小骨三维重组的组合,可显示二者空间结构关系,左侧听骨链(*),水平半规管(箭)先天发育不良。a) 冠状位重组; b) 轴位重组。

不为 CT 所发现; Mondini 型, 骨迷路和膜迷路均异常, 蜗管螺旋旋转减少, 柯替器发育不良, 可伴有前庭结构异常。临床表现为先天性感音性耳聋, 可有残余听力和出现脑脊液耳漏。CT 表现有蜗管仅 1.5 转, 蜗轴发育不良, 底转与中转之间间隔消失, 前庭扩张, 半规管扩张或缺如(图 6); Michel 型, 较罕见, 为内耳严重畸形, 或为内耳完全不发育, CT 表现为无内耳形态和结构; 共同腔畸形, 为前庭与内耳共腔, 无内在结构, 可有残余听力。前庭导水管扩大: 双侧多见, 听力损害为波动性感音性耳聋, 进行性加重, 可于头部外伤或震动后出现突聋, 前庭功能减退。CT 断面图像上前庭导水管中 1/2 处直径 >1.5 mm, 或内口直径 >2 mm 即可诊断前庭导水管扩大(临床称为大前庭导水管综合征)(图 7)。半规管发育不良可单独存在, 也可合并前庭耳蜗异常。3 个半规管均可受累, 但最常见于水平半规管, 与半规管的胚胎发生过程相反, 水平半规管形成最晚, 最易受累(图 6、7e)。CT 表现为半规管囊性扩张、缺如或出现小而不完整的环影。内耳畸形时, 内听道可宽大、狭窄或正常, 即使正常人, 内听道也宽窄不同。CT 断面图像上, 正常内听道宽度 4~6 mm。在无临床症状和骨质改变时, 内听道宽度大于此值也不能作出扩大的诊断, 但当其宽度 <3 mm 时, 应考虑内听道

狭窄, 可伴有 VII、VIII 颅神经发育异常^[2,4]。

耳硬化症: 又称耳海绵症, 病灶多双侧对称, 好发于前庭窗窗前裂、蜗窗以及内耳道前下骨迷路包裹, 多见于 30~40 岁, 病程 5~10 年。活动期局部充血, 骨质吸收, 髓腔增大呈海绵状; 静止期病灶区新骨形成, 硬化。病变侵及镫骨底板, 使其固定导致传导性耳聋, 侵及耳蜗导致感音性耳聋。活动期高分辨率 CT 可发现病变区骨质异常。窗型硬化: 圆窗、卵圆窗前部骨质密度减低, 镫骨底板增厚; 窗后型硬化(耳蜗型): 耳囊周围骨质脱钙, 密度减低, 形成环绕耳蜗之低密度环影, 称“双环征”。静止期, 病灶钙盐重新沉积, 不易与正常耳囊区分^[5]。

化脓性迷路炎: 为内耳炎, 中耳炎可经前庭窗、蜗窗等途径侵入内耳, 脑膜炎经耳蜗导水管或蜗轴等侵入内耳, 另外, 中耳、内耳手术并发感染者也可引起迷路炎, 血行感染较少见^[4,6]。局限性侵及骨迷路及骨内层, 弥漫性侵及整个迷路内组织, 死骨形成, 可并发脑膜炎、小脑脓肿和乙状窦血栓形成, 愈合期有纤维化和骨化。CT 表现为迷路骨囊破坏, 膜迷路密度增高, 慢性期出现骨质硬化, 迷路内线状和点状高密度影。

其它: 由于骨迷路骨质较厚, 颞骨外伤时伤及迷路者较少见。骨迷路骨折可致前庭、耳蜗或半规管积血、积气。内听道

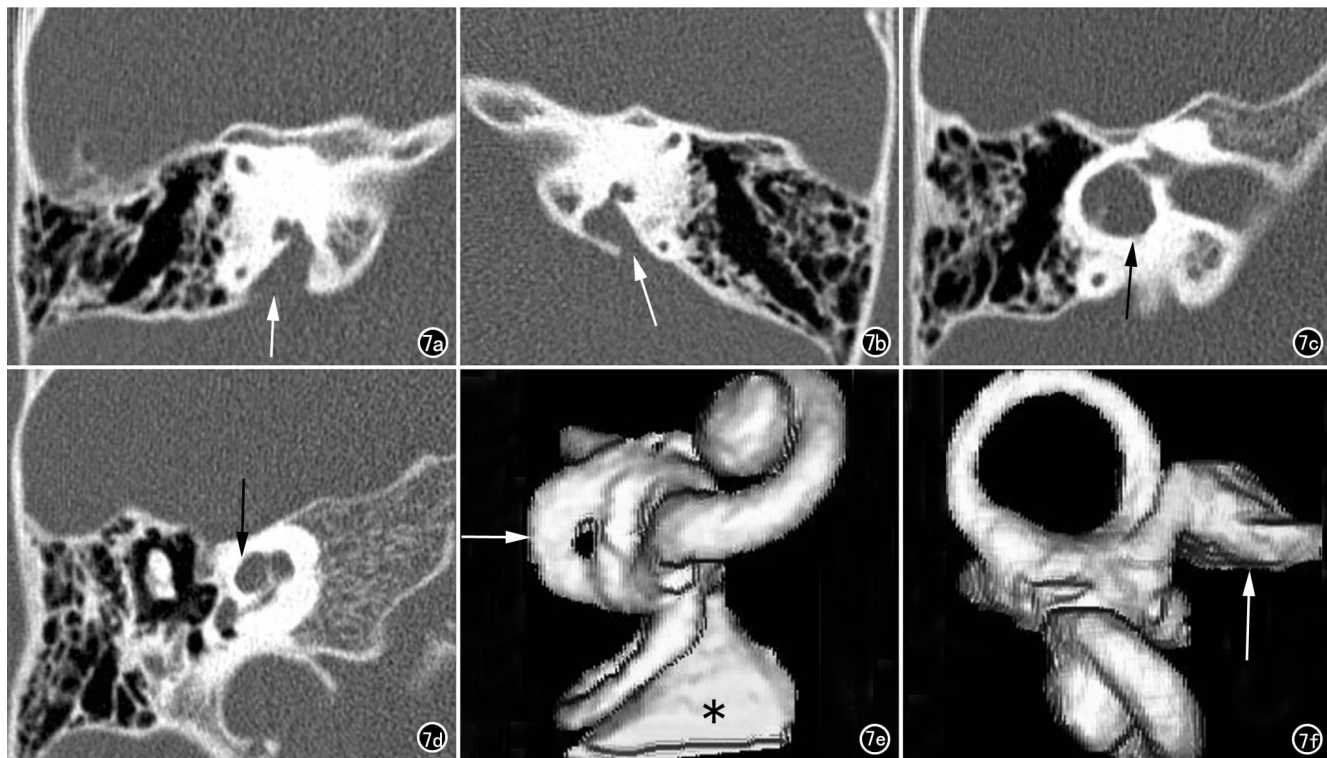


图7 双侧前庭导水管扩大,右侧前庭、耳蜗发育不良,耳蜗仅有两转,前庭宽大,与水平半规管融合。三维重组也清楚显示了前庭导水管扩大及前庭、水平半规管异常。a) 右前庭导水管扩大(箭)开口呈喇叭状;b) 左前庭导水管扩大(箭),呈壶腹状;c) 右侧水平半规管发育不良,与前庭融合(箭);d) 右侧耳蜗发育不良,仅两转(箭);e) 三维重组示右侧水平半规管发育不良,短粗(箭),右侧前庭导水管呈喇叭状(*);f) 三维重组示左侧前庭导水管呈壶腹状(箭)。

内较小肿瘤,未引起骨质改变时 CT 不易发现,此时 MR T₂WI 可发现病灶。CT 可发现肿瘤(较常见的有听神经瘤、面神经瘤和血管瘤)引起的骨质改变和肿瘤内钙化(血管瘤)。中耳乳突炎及胆脂瘤侵及迷路时,出现迷路炎或迷路漏。另外,CT 可对内耳及周围重要结构进行形态学测量,这对中、内耳手术和经迷路岩尖或斜坡部手术具有重要参考价值^[3,4]。

2. 比较影像学

高分辨率 CT 对内耳骨质结构显示较好,特别是多层螺旋 CT 三维立体重组显示骨迷路对耳蜗畸形以及电子耳蜗移植术前评价具有非常重要的意义,但在显示肿瘤占位时,CT 增强需软组织窗,骨质显示不佳,肿瘤显示也不满意。MRI 显示内听道内的神经,以及肿瘤增强方面优于 CT,还可根据不同加权像和增强的信号改变区分病变的性质。MRI 水成像技术的应用可显示骨迷路内的液性成份(内淋巴和外淋巴),但其对骨质结构以及鼓室和乳突蜂房显示不如 CT,所以有时需综合运用 CT 和 MRI 检查来明确诊断。

参考文献:

- [1] 牛玉军,闫晓虹,武克俭,等. 成人中耳、内耳解剖结构螺旋 CT 三维重建技术[J]. 放射学实践,2002,17(1):28-31.
- [2] Marsot DK, Dominguez BA, Ghasli K, et al. CT and MR findings of Michel anomaly: inner ear aplasia[J]. AJNR, 1999, 20(2):281-284.
- [3] Swartz JD. Temporal bone trauma[J]. Semin Ultrasound CT MR, 2001, 22(3):219-228.
- [4] Chee NW, Tan TY. The value of pre-operative high resolution CT scans in cholesteatoma surgery[J]. Singapore Med J, 2001, 42(4):155-159.
- [5] Sakai O, Curtin HD, Fujita A, et al. Otosclerosis: computed tomography and magnetic resonance findings[J]. Am J Otol, 2000, 21(2):116-118.
- [6] Romo LV, Curtin HD. Anomalous facial nerve canal with cochlear malformations[J]. AJNR, 2001, 22(5):838-844.

(收稿日期:2003-09-29)