

面隐窝外侧管状气房的影像学及临床意义

郝欣平¹ 于子龙¹

[摘要] **目的:**通过颞骨高分辨率CT(HRCT)及手术观察面隐窝外侧管状气房的位置、形态及其临床意义。**方法:**本研究纳入30例(32耳)患有胆脂瘤和(或)粘连性中耳炎且需要行开放式乳突根治术和鼓室成形术的患者。通过颞骨HRCT扫描和手术观察面隐窝外侧管状气房的形态,并详细分析其与面神经的关系。**结果:**经颞骨HRCT及手术探查,19耳(59.4%)存在管状气房,长度为1.5~6.5 mm,中位数2.5 mm,均开口于面隐窝,走行于面隐窝后壁,甚至可达下鼓室底部,或外耳道下壁水平(矢状面及手术所见)。自内向外探查,管状气房位于面神经第二膝和鼓索神经之间,即面神经外侧壁(面神经嵴)的一部分。当管状气房被肉芽组织占据时,易被视为面神经。充分磨除管状气房有助于充分削低面神经嵴。所有患者在手术期间或经术后随访,均未发生面瘫。**结论:**术前颞骨高分辨率CT可清晰显示面隐窝外侧存在的管状气房,全面、准确地识别这些结构有助于充分削低面神经嵴,清除后鼓室隐匿病灶。

[关键词] 颞骨;高分辨率CT;管状气房;面神经;乳突切除术

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.12.014

[中图分类号] R745.12 **[文献标志码]** A

Imaging and clinical significance of tubular cell in lateral facial recess

HAO Xinping YU Zilong

(Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Beijing Tongren Hospital Affiliated to Capital Medical University, Key Laboratory of Otolaryngology-Head and Neck Surgery [Ministry of Education of China], Beijing Institute of Otorhinolaryngology, Beijing, 100730, China)

Corresponding author: YU Zilong, E-mail: zilongyu88@sina.com

Abstract Objective: To observe the position and morphology of tubular cell in lateral facial recess by CT scanning and surgical finding, and its clinical significance. **Methods:** Thirty patients(32 ears) with cholesteatoma and/or adhesive otitis media requiring radical mastoidectomy and tympanoplasty were included in this study. To observe the morphology of the tubular cell in the lateral facial recess cavity through temporal bone HRCT and surgery, and to analyze its relationship with the facial nerve. **Results:** Tubular cell were found in 59.4%(19/32) ears by temporal bone HRCT and through surgeon. The length ranged from 1.5-6.5 mm, with median length of 2.5 mm. All of them opened in the facial recess, ran on the posterior wall of the facial recess, and even reached the bottom of the inferior tympanic cavity or the level of the inferior wall of the external auditory canal(sagittal view and surgical findings). Probing from the inside out, the tubular cell located between the second genu of the facial nerve and the chorda tympani, which was a part of the lateral wall of the facial nerve(facial crest). When the tubular cell is occupied by granulation tissue, it is easy to be regarded as the facial nerve. Fully drilling out the tubular cell is helpful to cut down the facial nerve crest. In the study, the follow-up and/or postoperative no facial paralysis happens during the operation and in the follow up. **Conclusion:** Preoperative temporal bone HRCT can clearly show the tubular cell in the lateral facial recess cavity. Comprehensive and accurate identification of these structures is helpful to fully cut down the facial nerve crest and remove the hidden lesions in the posterior tympanic cavity.

Key words temporal bone; high resolution computed tomography; tubular cell; facial nerve; mastoidectomy

医源性面神经麻痹是耳部手术最具危害性的并发症^[1]。以往文献报告中,与耳部手术相关的医源性面神经麻痹的发生率为0.2%~3.6%^[2-4]。

¹首都医科大学附属北京同仁医院耳鼻咽喉头颈外科 教育部耳鼻咽喉头颈外科重点实验室 北京市耳鼻咽喉科研究所(北京,100730)
通信作者:于子龙, E-mail: zilongyu88@sina.com

在开放式乳突根治术及其他相关经耳道手术中,均存在损伤面神经的风险,特别是存在面神经走行异常及周围存在病变的情况下。应小心医源性面神经损伤留下过高的面神经嵴、残留肉芽组织、上皮内陷袋或后鼓室的其他病变,这些情况都会导致术后术腔清理困难,甚至需要二次手术。Megerian等^[5]

引用本文:郝欣平,于子龙.面隐窝外侧管状气房的影像学及临床意义[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2024,38(12):1166-1169. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.12.014.

报道约 67% 的患者行开放式乳突根治术, 由于面神经嵴较高而出现术后持续流脓的并发症。Cheitá 等^[6]报道一种位于锥体上窝的恒定气房, 定位于面隐窝后壁, 开口于面隐窝底部。然而受限于其使用的耳内镜设备, 此气房的内部结构和形态仍有待明晰。Fang 等^[7]应用颞骨高分辨率 CT (HRCT) 观察了该锥体上窝并描述其位置, 但未详细记录其长度、形态, 也未提供该锥体上窝的矢状位 CT 成像的优势视图。在临床实践中, 开放式乳突根治术中经常会遇到这些“窝”, 因为这些结构实际上也是面神经嵴的一部分。锥体上窝(本研究称之为“管状气房”)的解剖位置和形态与面神经走行有一定一致性, 易将两者混淆。特别是当这些管状气房被肉芽组织占据时, 误判风险尤甚。本研究将详细讨论如何在术前颞骨 HRCT 上识别管状气房以及手术中如何处理管状气房, 以期丰富影像学技术和耳显微外科的临床应用, 帮助耳显微外科医师正确判读识别面神经, 充分削低面神经嵴清除后鼓室的病变, 改善患者的预后。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究纳入 2018 年 1 月—2020 年 1 月因化脓性中耳炎伴胆脂瘤和(或)粘连性中耳炎需行乳突切除术且行乳突根治术或先天性中耳胆脂瘤存在后鼓室病变者 30 例(32 耳), 其中男 12 例(14 耳), 女 18 例(18 耳); 年龄 18~65 岁, 平均 40 岁。患者均未接受过手术治疗, 无耳外伤史或耳肿瘤史, 术前面隐窝外侧无严重破坏。患者术前均接受颞骨高分辨率 CT 扫描, 使用 Brilliance 64 CT 扫描仪采集轴向、冠状和矢状面的常规颞骨 HRCT 图像。扫描参数为: 电压 140 kV, 电流 250 mA, 准直器宽度 64.000 mm×0.625 mm, 矩阵 512×512, 切片厚度 0.670 mm, 层间距 0.330 mm。使用高分辨率骨算法重建图像。读图窗宽为 4 000 HU, 窗位为 700 HU。由 2 名经验丰富的放射科医生测量双侧颞骨 HRCT, 测量结果经一致性检验, $r=0.94$ 。根据乳突的气化程度分为气化型和硬化型。

1.2 手术过程

患者均在全身麻醉下接受开放式乳突切除及鼓室成形术。术中用电钻磨削外耳道后壁或切除部分面隐窝外侧。特别注意观察管状气房的位置、形态、病变, 并详细记录管状气房与面神经的关系。为了安全地处理这些管状气房, 磨除管状气房表面的薄骨, 直至到达该管状气房的底部。任何出血的管状结构都应考虑到可能为面神经, 直到证实该结构为由肉芽组织占据的盲管。所有手术均由经验丰富的耳显微外科医师完成。

1.3 测量过程

结合颞骨 HRCT 及手术所见管状气房的形

态, 详细记录其与面神经的位置关系。在矢状位颞骨 HRCT 视图中测量管状气房的开口至末端的长度。术中清除管状气房病变后, 用直尺测量管状气房长度。所有患者均随访 2 年。

1.4 统计学方法

使用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。采用 Wilcoxon 秩和检验比较左、右耳颞骨 HRCT 管状气房长度。采用独立样本 t 检验比较各组气化型乳突和硬化型乳突管状气房的平均长度。显著性水平 $P=0.05$ 。将颞骨 HRCT 成像结果与手术结果进行比较。

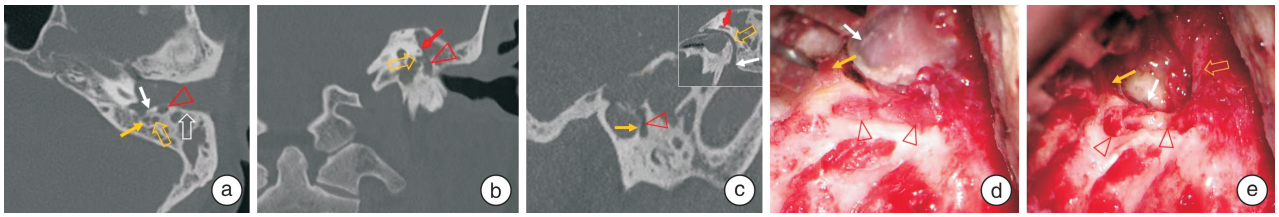
2 结果

管状气房位于面神经第二膝乳突部与鼓索神经之间, 隐藏于后鼓室面隐窝后壁。水平位颞骨 HRCT 观气房形态呈圆形或椭圆形(图 1a); 冠状位颞骨 HRCT 观为一棒状结构(图 1b); 矢状位颞骨 HRCT 观为管状结构(图 1c), 开口于面隐窝、砧骨窝正下方, 终止于外耳道下壁水平(图 1c~1e)。当这些管状气房被肉芽组织占据时, 易与面神经混淆(图 1d)。与水平位和冠状位颞骨 HRCT 比较, 矢状位颞骨 HRCT 在显示这些管状气房方面更有优势(图 2), 且有助于显示更多形状的管状气房。

在颞骨 HRCT 和术中同时发现管状气房占总体的 59.4%(19/32 耳), 总符合率(有管状气房 19 耳和无管状气房 9 耳)为 87.5%(28/32 耳), 即总符合率; 在颞骨 HRCT 中发现而在术中未发现管状气房占总体的 3.1%(1 耳); 在颞骨 HRCT 中未发现而在术中发现管状气房占 9.3%(3/32 耳); 在颞骨 HRCT 中和术中均未发现管状气房占 28.1%(9/32 耳)。形态有小叶状、梭状、细弧短管状、短管状等, 其中连续小气房较为常见, 矢状位观为有一定弧度的条形管状气房, 隐藏于面隐窝后壁。本组病例的管状气房长度为 1.5~6.5 mm, 中位数 2.5 mm, 11 耳的管状气房长度 ≥ 3.0 mm。

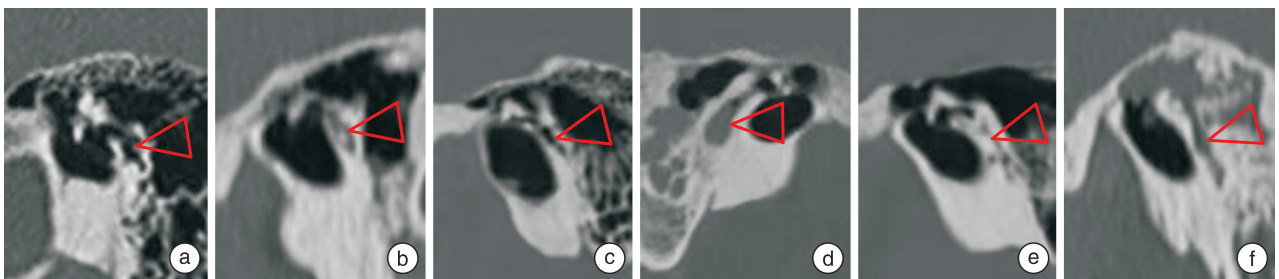
双侧颞骨 HRCT 显示, 23 例右耳管状气房长度均值为 2.50(0.350) mm, 9 例左耳管状气房长度均值为 2.00(1.50, 3.25) mm。左、右耳颞骨 HRCT 显示管状气房长度比较, 差异无统计学意义($Z=-0.447, P>0.05$), 颞骨 HRCT 显示管状气房的位置和形态经手术探查后确认存在, 其中 13 例气化型乳突中管状气房长度为(2.42±1.61) mm, 19 例硬化型乳突中管状气房长度为(2.26±2.11) mm。气化型乳突与硬化型乳突管状气房长度比较, 差异无统计学意义($t=0.231, P>0.05$)。观察者间的平均一致性好($\kappa=0.72$)。

依据管状气房的位置探查面神经位置, 充分削低面神经嵴, 安全、彻底地去除后鼓室的隐匿病灶。本组患者术中及术后均未发生面神经相关并发症, 随访期间未报告复发。



a:水平位颞骨 HRCT 所示左耳管状气房的位置,卵圆气房(红色空心箭头所示)位于面隐窝外侧(白色空心箭头),外侧为面神经(黄色空心箭头),内侧为外耳道后壁(白色空心箭头),镫骨肌(黄色箭头);b:冠状位颞骨 HRCT 所示左耳管状气房的位置,弯曲的管状气房(红色空心箭头)位于面神经第二膝的外侧下壁(黄色空心箭头),外侧半规管(白色箭头);c:矢状位颞骨 HRCT 所示左耳管状气房的位置,弯曲的管状气房(红色空心箭头)位于外耳道后壁(黄色箭头)内侧,通向面隐窝。插入图:面神经(黄色空心箭头)矢状位颞骨 HRCT 上同耳走行、茎突前部(白色箭头)、外侧半规管(红色箭头);d:术中所见左耳管状气房,面隐窝外侧见条纹样绳索状肉芽组织(红色空心箭头)占据的管状气房,可到达外耳道底部(黄色箭头),极像面神经乳突段,内陷的鼓膜(白色箭头);e:术中清除肉芽组织后可见管状气房,不规则的管状气房(红色空心箭头)上可至面神经第二膝(黄色空心箭头),下可达外耳道最底层(黄色箭头);蜗窗(白色箭头)。

图 1 不同体位颞骨 HRCT 显示左耳管状气房和术中所见



a:先天性中耳胆脂瘤中的小叶气房;b:梭型气房;c:薄的弧形气房;d:囊袋状气房;e:连续的小气房;f:长管状气房。

图 2 矢状位颞骨 HRCT 示更多形状的管状气房(红色空心箭头)

3 讨论

外科医生解剖知识欠熟练以及面神经复杂的走行是造成术中面神经损伤的主要原因^[8]。术中面神经监测有助于识别面神经,但许多医院并未常规使用。目前,颞骨 HRCT 已成功用于识别颞骨中的面神经,以预防面神经损伤^[9-10],特别是对于面神经走行异常的患者^[11-13]。基于颞骨 HRCT 影像的面神经周围病灶报道甚少,Cheită 等^[6]和 Fang 等^[7]将位于面隐窝后方的气房称为锥体上窝。Cheită 等^[6]应用耳内镜报道 7 例颞骨尸头锥体上窝气房结构,其发生率为 75.67%;Fang 等^[7]通过颞骨 HRCT 和手术所见勾画出锥体上窝的形态,并统计其发生率为 68.30%。上述 2 组研究报道的锥体上窝位置与本研究中的管状气房的位置相一致。本研究中管状气房的出现率为 59.40%,与已有的文献报道基本一致。

管状气房的形态多样,如小叶状、梭状、细弧短管状、囊状、连续的小气房,其中连续小气房呈长管状(最大至 6.5 mm),具有一定弧度,常隐埋于面隐窝后壁。本研究表明,左右耳之间、气化型和硬化型乳突之间,管状气房长度差异无统计学意义,但如何准确识别并彻底清除这些气房病灶是耳外科医生无法回避的问题。管状气房作为面神经外侧壁(面神经嵴)的一部分,位于面神经第二膝乳突部和鼓索神经之间,起始于面隐窝,延伸至后鼓室壁。管状气房通常是面周气房的一个恒定位置,也是后

鼓室隐匿的地方之一,是鼓室乳突切除术中残留和病灶复发最常见的部位^[14]。面隐窝外侧的管状气房与面神经走行相似,当这些管状气房被肉芽组织占据时,很容易被误认为是面神经。

开放式乳突根治手术目的是根除病灶、实现干耳腔^[15]。早期研究表明面神经嵴过高是开放式乳突根治术手术失败的最主要原因之一^[16-20]。为避免面神经的医源性损伤,手术医师常保留管状气房,从而导致面神经嵴过高或后鼓室病变残留。术中应谨慎磨除管状气房表面的薄层骨质,直至达到管状气房的底部并去除肉芽组织。位于面神经外侧壁的管状气房是开放式乳突根治手术的重要解剖位置,对于管状气房的正确识别是充分削低面神经嵴、消除后鼓室病变的关键。

4 结论

本研究表明,准确识别和处理面隐窝外侧的管状气房对于开放式乳突根治术后干耳尤为重要。管状气房是面神经嵴的一部分。术前颞骨 HRCT 可以清楚地显示存在于面隐窝外侧的、面神经管后方的管状气房,尤其是矢状位颞骨 HRCT。充分地识别管状气房的结构可以帮助术者充分削低面神经嵴,清除后鼓室的病灶。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Jamshidi A, Hasanzadeh A, Zonnour A, et al. Iatrogenic facial nerve injury in mastoidectomy: The im-

- pect of variables on the outcome[J]. *Am J Otolaryngol*,2022,43(4):103472.
- [2] Wiet RJ. Iatrogenic facial paralysis[J]. *Otolaryngol Clin North Am*,1982,15(4):773-780.
- [3] Schuring AG. Iatrogenic facial nerve injury[J]. *Am J Otol*,1988,9(5):432-433.
- [4] Eckermann J, Meyer JE, Guenzel T. Etiology and therapy of delayed facial paralysis after middle ear surgery[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2020, 277(4):965-974.
- [5] Megerian CA, Cosenza MJ, Meyer SE. Revision tympanomastoid surgery[J]. *Ear Nose Throat J*,2002,81(10):718-720,722,725-726.
- [6] Cheiță AC, Măru N, Mogoantă CA, et al. The recesses of the retro-tympanum[J]. *Rom J Morphol Embryol*, 2010,51(1):61-68.
- [7] Fang Y, Dai P, Chen B, et al. The suprapyramidal fossa: a 3-dimensional reconstructive and surgical study[J]. *Otol Neurotol*,2011,32(9):1579-1582.
- [8] Zourntou SE, Makridis KG, Tsougos CI, et al. Facial nerve: A review of the anatomical, surgical landmarks and its iatrogenic injuries[J]. *Injury*, 2021, 52(8):2038-2048.
- [9] Yu Z, Wang Z, Yang B, et al. The value of preoperative CT scan of tympanic facial nerve canal in tympanomastoid surgery[J]. *Acta Otolaryngol*, 2011, 131(7):774-778.
- [10] Yu Z, Han D, Dai H, et al. Diagnosis of the pathological exposure of the mastoid portion of the facial nerve by CT scanning[J]. *Acta Otolaryngol*,2007,127(3):323-327.
- [11] Tüccar E, Tekdemir I, Aslan A, et al. Radiological anatomy of the intratemporal course of facial nerve[J]. *Clin Anat*,2000,13(2):83-87.
- [12] Yu Z, Han D, Gong S. Facial nerve course in congenital aural atresia--identified by preoperative CT scanning and surgical findings [J]. *Acta Otolaryngol*, 2008,128(12):1375-1380.
- [13] 邹馨悦,薛书锦,魏兴梅,等. 先天性小耳畸形合并面神经畸形面后径路人工耳蜗植入术 1 例[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*,2024,38(5):416-420.
- [14] Piras G, Sykpetrites V, Taibah A, et al. Long term outcomes of canal wall up and canal wall down tympanomastoidectomies in pediatric cholesteatoma[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*,2021,150:110887.
- [15] Aslan Felek S, Islam A, Celik H, et al. The functional and anatomical results of the canal wall down tympanoplasty in extensive cholesteatoma[J]. *Acta Otolaryngol*,2009,129(12):1388-1394.
- [16] Cho YS, Hong SD, Chung KW, et al. Revision surgery for chronic otitis media; characteristics and outcomes in comparison with primary surgery[J]. *Auris Nasus Larynx*,2010,37(1):18-22.
- [17] Bhatia S, Karmarkar S, DeDonato G, et al. Canal wall down mastoidectomy; causes of failure, pitfalls and their management[J]. *J Laryngol Otol*,1995,109(7):583-589.
- [18] Berçin S, Kutluhan A, Bozdemir K, et al. Results of revision mastoidectomy[J]. *Acta Otolaryngol*, 2009, 129(2):138-141.
- [19] Kasenömm P. Intraoperative findings of revision canal wall-down tympanomastoid surgery[J]. *Acta Otolaryngol*,2013,133(8):826-832.
- [20] Košec A, Kelava I, Ajduk J, et al. Significance of intraoperative findings in revision tympanomastoidectomy [J]. *Am J Otolaryngol*,2017,38(4):462-465.
(收稿日期:2024-01-17 修回日期:2024-05-19)

(上接第 1165 页)

- [5] Faizal WM, Ghazali NNN, Khor CY, et al. Computational fluid dynamics modelling of human upper airway: A review [J]. *Comput Methods Programs Biomed*,2020,196:105627.
- [6] Hu Z, Dong J, Lou M, et al. Effect of different degrees of adenoid hypertrophy on pediatric upper airway aerodynamics: a computational fluid dynamics study[J]. *Biomech Model Mechanobiol*, 2023, 22(4):1163-1175.
- [7] Sun Q, Dong J, Zhang Y, et al. Numerical modelling of micron particle inhalation in a realistic nasal airway with pediatric adenoid hypertrophy: A virtual comparison between pre-and postoperative models [J]. *Front Pediatr*, 2023, 11:1083699.
- [8] 郭宇峰,苏丽君,蔡惠坤,等. 基于计算流体力学的阻塞性睡眠呼吸暂停儿童与正常儿童上气道流场对比分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*,2021,35(2):141-146.
- [9] Parmar A, Baker A, Narang I. Positive airway pressure in pediatric obstructive sleep apnea[J]. *Paediatr Respir Rev*,2019,31:43-51.
- [10] Weese J, Lungu A, Peters J, et al. CFD-and Bernoulli-based pressure drop estimates: A comparison using patient anatomies from heart and aortic valve segmentation of CT images[J]. *Med Phys*,2017,44(6):2281-2292.
- [11] Guo C, Pan L, Chen L, et al. Investigating the epidemiological relevance of secretory otitis media and neighboring organ diseases through an Internet search [J]. *PeerJ*,2024,12:e16981.
- [12] Vanneste P, Page C. Otitis media with effusion in children; Pathophysiology, diagnosis, and treatment. A review[J]. *J Otol*,2019,14(2):33-39.
(收稿日期:2024-03-19)