

doi:10.6040/j.issn.1673-3770.0.2024.009

颞骨过度气化并感染性休克 1 例并文献复习

谢羨^{1,2}, 陈义², 刘斌², 肖旭平², 李湘胜¹

1. 湖南师范大学附属长沙医院(长沙市第四医院)耳鼻咽喉头颈外科, 湖南 长沙 410006

2. 湖南师范大学附属第一医院(湖南省人民医院)耳鼻咽喉头颈外科, 湖南 长沙 410005

摘要: **目的** 探讨因为中耳炎感染继而扩展到过度气化的岩部及枕骨出现感染性休克所采取治疗的手术方式,且一并研究颞骨过度气化的发病原因。**方法** 明确诊断后,全麻行“乳突探查+开放式乳突切除+岩尖颅底脓肿引流术”,由于出院后出现不干耳,再次全麻行“左侧腹壁脂肪颅底气房填塞+外耳道封闭术”。回顾总结颞骨过度气化患者感冒导致中耳炎出现感染性休克的临床资料并文献复习。**结果** 患者术后切口二期愈合,随访两年无复发。**结论** 颞骨、枕骨过度气化并感染性休克极为罕见,尽早手术、进行脓肿引流是治疗的主要方式。

关键词: 颞骨过度气化;感染性休克;乳突切除术;脓肿引流术;耳源性乙状窦血栓性静脉炎

中图分类号: R764.9+2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-3770(2025)05-0108-06

引用格式: 谢羨,陈义,刘斌,等. 颞骨过度气化并感染性休克 1 例并文献复习[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2025, 39(5): 108-113. XIE Xian, CHEN Yi, LIU Bin, et al. A case of temporal bone hypercavitation with infectious shock and review of the literature[J]. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2025, 39(5): 108-113.

A case of temporal bone hypercavitation with infectious shock and review of the literature

XIE Xian^{1,2}, CHEN Yi², LIU Bin², XIAO Xuping², LI Xiangsheng¹

1. Department of Otorhinolaryngology & Head and Neck Surgery, Changsha Hospital of Hunan Normal University, The Fourth Hospital of Changsha, Changsha 410006, Hunan, China

2. Department of Otorhinolaryngology & Head and Neck Surgery, The First Affiliated Hospital of Hunan Normal University, Hunan Provincial People's Hospital, Changsha 410005, Hunan, China

Abstract: Objective To investigate the surgical treatment of infectious shock due to otitis media infection which extended to the hyperpneumatized rock and occipital bone, and to study the pathogenesis of temporal bone hyperpneumatization at the same time.

Methods After the diagnosis was clarified, "mastoid exploration + open mastoidectomy + rocky tip skull base abscess drainage" was performed under general anaesthesia, and due to the emergence of a dry ear after discharge from the hospital, "left ventral wall fat skull base airspace tamponade + external ear canal closure" was performed under general anaesthesia again. The clinical data of otitis media with infectious shock due to cold in patients with temporal bone hyperpneumatization were reviewed and the literature was reviewed. **Results** The patient's postoperative incision healed in second stage and there was no recurrence in two years of follow-up. **Conclusion** Temporal bone and occipital bone hypercavitation with toxic shock is extremely rare, and early surgery and abscess drainage are the mainstay of treatment.

Key words: Temporal bone hyperpneumatization; Infectious shock; Mastoidectomy; Drainage of an abscess; Orogenic sigmoid sinus thrombophlebitis

颞骨及枕骨过度气化是一种罕见的病症,迄今为止报道的病例不到 20 例,气化过程是扩张的上皮被破骨细胞前端包围,侵入正在发育的骨骼,在整个颞骨中留下相互连接的空气细胞系统。在人类颞骨的气化过程中,气化范围通常仅限于乳突、迷路区和岩尖^[1]。气化过程会持续到成年期,且颅骨尺寸可能与乳突气房系统的尺寸变化无关。岩尖气房气化

程度与乳突气房气化程度有一定的相关性^[2]。

乳突气房可以通过储备气体的压力缓冲功能和表面黏膜的气体交换功能来维持中耳压力平衡^[1],然而其过度气化会导致中耳压力失衡,出现相应并发症。然而临床上可见气化非常充分但是没有出现感染性休克的病例。现回顾性分析 1 例颞骨、枕骨过度气化患者中耳炎症广泛波及颅底,从而出现感

收稿日期:2024-01-05

通信作者:刘斌。E-mail:liu15116305310@126.com;李湘胜。E-mail:1079072768@qq.com

染性休克,在第 1 次行手术治疗后不能干耳,第 2 次手术行外耳道封闭术后获得的经验教训,并结合国内外相关文献,总结其发病原因及治疗手段。

1 资料与方法

1.1 一般资料

患者女,20 岁,于 2021 年 6 月 19 日主诉以“出现左侧耳痛、流脓伴发热 5 d”入湖南省人民医院急诊科,患者家属代诉其感冒后出现左侧耳痛、流脓、听力下降,伴左侧头颈部牵拉痛及活动障碍、全身发热、畏寒,无明显耳鸣、眩晕、恶心、呕吐、视力下降、

重影等不适。患者入院体温 37.5 °C, 血压: 90/60 mmHg, 心率: 124 次/min。急性面容, 强迫体位, 神志淡漠, 四肢厥冷, 脉搏细数, 头颅无畸形、双眼睑无浮肿, 眼球活动自如, 左侧外耳道肿胀, 可见大量脓性分泌物, 鼓膜未窥及, 左侧乳突压痛, 耳后及颈部肿胀并有明显触痛及压痛。急查血常规提示白细胞 = $26.18 \times 10^9/L$, 中性粒细胞 = $23.67 \times 10^9/L$, CRP = 127.99 mg/L, 余检查未见明显异常。急诊术前 CT 可见左侧颞枕骨及斜坡骨质明显膨大, 气房及外耳道中耳腔内可见软组织影, 岩尖气房内可见气液平面, 考虑感染性病变。见图 1。

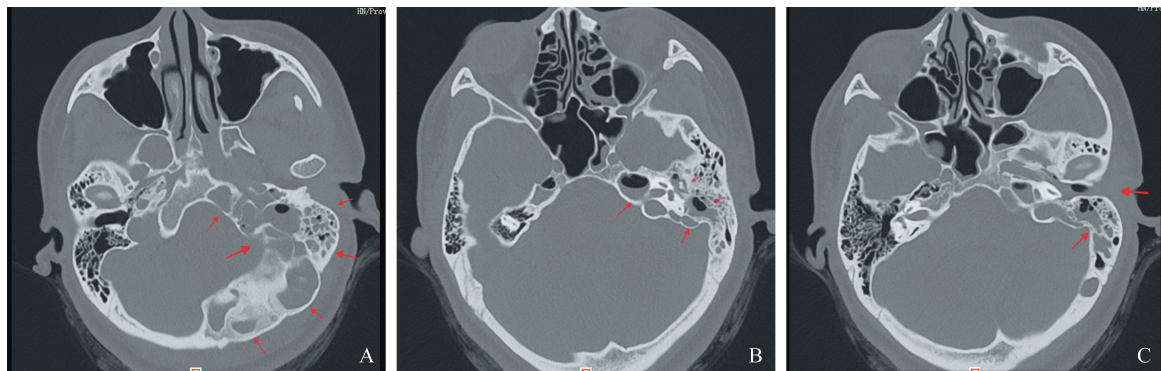


图 1 术前 CT 图像横断面图

A: 颞骨 CT 见左侧颞枕骨及斜坡骨质明显膨大; B: 岩尖气房内可见气液平面; C: 中耳腔可见软组织影

Figure 1 Cross sectional CT images before surgery

A: CT of the temporal bone shows marked expansion of the left temporo-occipital bone and slope bone; B: Air-liquid planes are seen in the rocky apical airspace; C: Soft tissue shadow visible in the middle ear cavity

术前颞骨 MRI 横断面示: T1WI 等低信号, T2WI 高信号, 左侧颞枕骨及斜坡骨质膨大伴积液

积气改变, 考虑颅骨过度气化伴感染。见图 2。

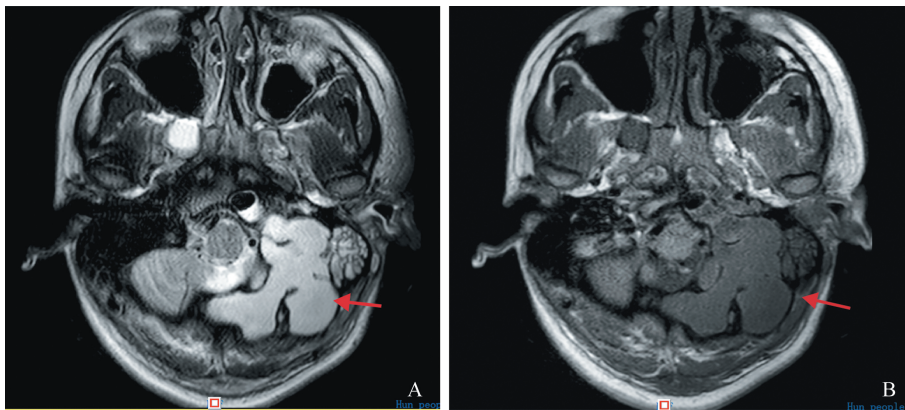


图 2 术前颞骨 MRI 横断面图

A: 磁共振 T2WI 高信号见颅骨过度气化并感染、积气、积液; B: 磁共振 T1WI 等信号左侧颞枕骨及斜坡骨质膨大

Figure 2 Preoperative temporal bone MRI cross-sectional view

A: Magnetic resonance T2WI high signal seen with cranial hyperpneumatization with infection, pneumatosis and effusion; B: Magnetic resonance T1WI isosignal left temporo-occipital bone and slope bone expansion

初步诊断: ①急性中耳炎(左); ②感染性休克; ③颞骨、枕骨过度气化。

1.2 治疗

急诊积极抗休克治疗后, 2021 年 6 月 22 日转入湖南省人民医院耳鼻咽喉头颈外科, 在继续

积极抗感染及抗休克的同时, 患者在急诊全麻下行乳突探查+开放式乳突切除+岩尖颅底脓肿引流术。术中可见左耳乳突骨膜下脓肿形成, 切开乳突骨皮质, 见乳突气房内大量稀薄脓性分泌物及坏死组织, 开放乳突气房, 见鼓窦上鼓室区域

大量炎性坏死组织,迷路周围骨质气化明显,迷路周围气房向岩尖、颈静脉球、枕骨方向延伸,术中开放气房间隔并充分引流。切开外耳道后壁皮肤,探查见外耳道炎性肿胀,结构不清,鼓膜可见穿孔,去除鼓膜,切除外耳道后壁骨质,充分引流中耳腔分泌物,术中缝合乳突后切口,经外耳道填塞碘仿纱条引流。取患者分泌物送分子病

理,宏基因组测序示坏死梭杆菌,嗜麦芽窄食单胞菌。结合药敏,积极抗感染治疗后,患者全身症状明显缓解,无相应并发症出现。患者中耳颅底炎症控制后顺利出院,多次复查颞骨 CT 恢复可见左侧颞枕骨气房间隔磨除,经外耳道填塞碘仿纱条至乳突腔。见图 3。

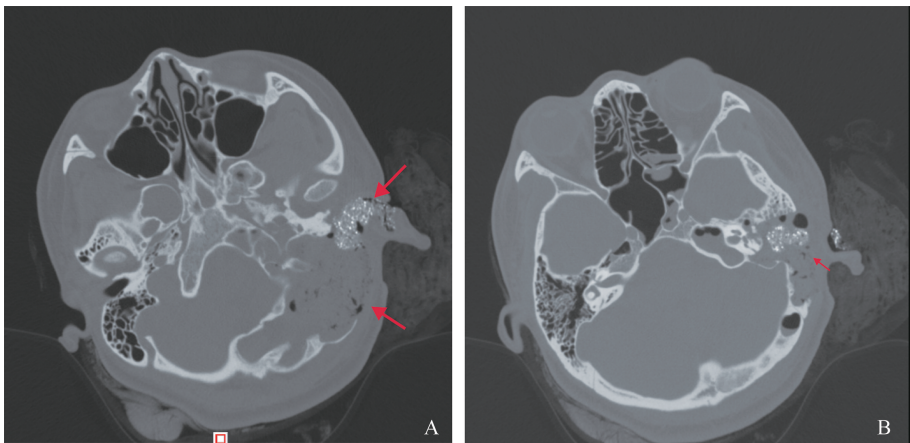


图 3 第一次术后颞骨 CT 横断面图
A: 左侧颞枕骨气房间隔磨除; B: 外耳道填塞碘仿纱条至乳突腔
Figure 3 Cross sectional CT image of temporal bone after the first surgery
A: Abrasion of the left temporo-occipital airspace septum; B: Filling of the external auditory canal with iodoform gauze to the mastoid cavity

出院后患者左耳仍有间断流脓,无耳痛、发热等不适,48 d 后,再次入院见左侧外耳道脓性分泌物,查纯音听阈左耳高频听力下降,平均气导约 44 dB,气骨导差 30 dB,颞骨 CT 见颞枕骨内气体影;左侧

外耳道后壁骨质缺损,左侧颞枕骨气房经外耳道与外界相通,气房内可见气体影,炎症较前明显吸收。见图 4。

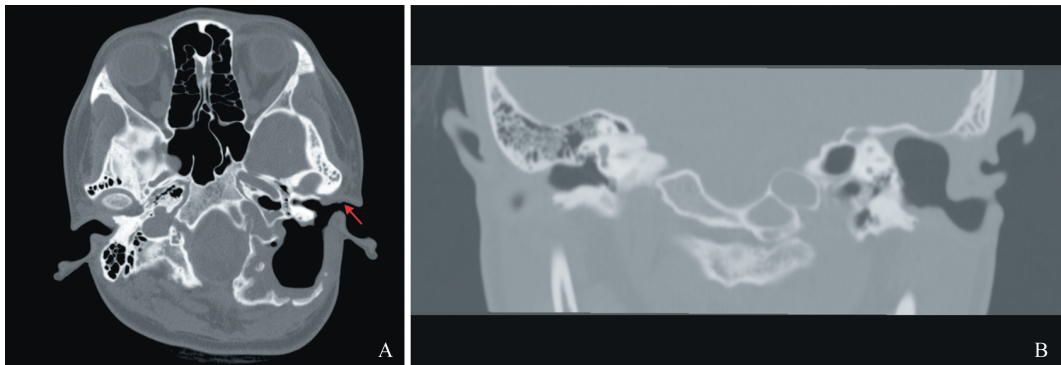


图 4 术后 48 d 颞骨 CT
A: 颞骨 CT 可见左侧颞枕骨气房经外耳道与外界相通; B: 冠状面可见气房炎症较前吸收,部分气体影
Figure 4 Temporal bone CT 48 days after surgery
A: Temporal bone CT shows the left temporo-occipital air chamber is connected to the outside world through the external auditory canal; B: Coronary plane shows increased absorption of airway inflammation and partial gas shadow

2 结果

本例考虑颅骨气房过度气化,且与外界相通,易继发感染导致不能干耳,遂予以左侧腹壁脂肪颅底气房填塞+外耳道封闭,术中见左侧乳突腔内向枕

骨及岩尖方向巨大气房,清除气房内分泌物及部分黏膜,封闭外耳道,取腹壁脂肪填塞于气房内,术后患者恢复尚可。

二次手术后 1 个月(2021 年 9 月 30 日),患者影像学检查可见术区脂肪填塞。见图 5。

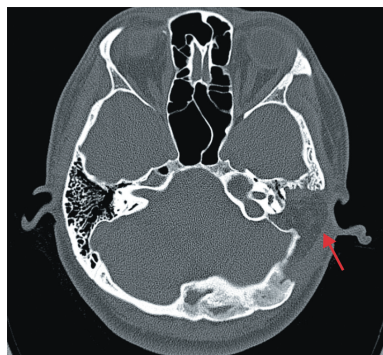


图 5 二次手术后 1 个月复查 CT
Figure 5 Follow up CT scan after secondary surgery

患者于湖南省人民医院定期复查(最近 1 次复查时间为 2023 年 3 月),随访 3 年术区恢复可,未见

明显复发征象,但该病例依然需要长期随访。见图 6。

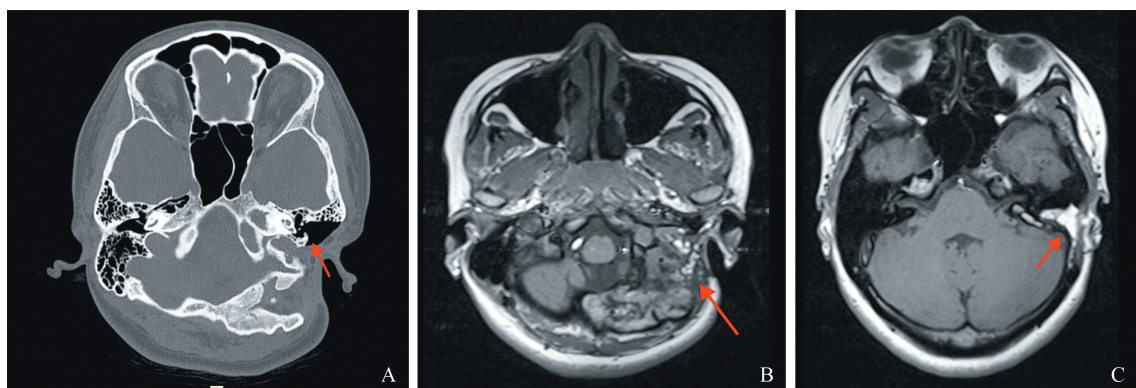


图 6 第二次术后 3 年复查 MRI

A: 颞骨 CT 可见中耳腔含气,听骨链完整; B: 颞骨磁共振水平位 T1WI 颞骨枕骨内中-高信号影; C: 颞骨磁共振可见颞枕骨气房间隔部分磨除、脂肪填塞,呈外耳道封闭术后改变

Figure 6 MRI follow-up 3 years after the second surgery

A: Temporal bone CT shows air in the middle ear cavity with intact ossicular chain; B: Temporal bone magnetic resonance horizontal T1WI with medium high signal shadow in the occipital bone of the temporal bone; C: Temporal bone magnetic resonance shows partial abrasion of the temporo-occipital airspace septum and fat tamponade presenting as a postoperative change after closure of the external auditory canal

3 讨论

在当前的研究中,颞骨气化的程度是使用 Han 等^[3]和 Jadhav 等^[4]提出的经过验证的分类系统来测量的。近年来也有通过比较在锤砧关节水平和外半规管水平拍摄的轴向 CT 图像,评估乳突气化,并使用乙状窦对其气化程度进行分类^[5]。在已经进行了的人体尸体研究和临床研究证实气化可以用于保护周围的重要器官,例如耳蜗前庭、面神经和颈动脉等^[6-7]。颞骨和枕骨的广泛过度气化通常代表了气体的自发聚集,充当球阀的咽鼓管功能失调,导致中耳压力增加并迫使空气通过开放的枕乳突缝进入颅骨,这些缝通常在成年早期或之后闭合,甚至在 30 多岁时闭合^[8]。

结合入院 CT 可见患者左侧颞枕骨及斜坡明显膨大,目前尚不清楚这种过度气化是什么时候形成的,患者既往反复感冒、左耳流脓两年,炎症通过联

通的气房波及而出现了中毒性休克。探讨出现过度气化的原因,在之前报道的大多数病例中,这些情况与频繁的 valsalva 动作有关,也可能在童年时期遭受轻微头部外伤(自己不记得),间歇性或持续性的正压、轻微的外伤都可能导致骨破裂,气化进行性发展,从而出现过度气化,其他原因可能与慢性炎症过程或先天性乳突骨缺损有关,乳突骨缺损导致乳突气房过度充气和椎体骨变薄。原则上,要发生过度气化必须有持续的颅内负压梯度或颅外正压源。此外,颅骨的气化也可能延伸到上颈椎体,本例患者也可见颅骨气化至枕骨第一颈椎。Madeline 等^[9]通过使用骨算法增强的薄层计算机断层扫描,对颅底成熟度进行了无创分析。枕乳缝周围软骨到青少年或成年早期仍未发育完成而保持部分开放,而枕骨周围其他骨缝则较早闭合,这也可以解释过度气化的发展延伸到枕骨,并从枕骨通过人字缝和矢状缝进入顶骨。颞骨颅底骨质广泛气化,使炎症更容易

直接波及颅内,或经血行播散,引起化脓性脑膜炎等相关颅内外并发症。另一方面,如果咽鼓管功能良好并且骨质无缺损,过度气化可以无症状。如出现相关症状,可以通过避免增加中耳压力、乳突切除术、鼓膜切开术等治疗,达到平衡中耳压力。在患者出现感染性休克第一次入院时,临床症状表现为耳痛、发热,我们也考虑过耳源性乙状窦血栓性静脉炎的可能,中耳乳突的炎症直接或间接地造成乙状窦周或窦内的感染,并形成血栓,局部可形成脓肿,带菌栓子可流向全身,导致感染性休克^[10]。但患者 CT 可见乙状窦骨壁完整,患者入院时我们未行磁共振检查,根据文献相关诊治分析,耳源性乙状窦血栓性静脉炎在使用抗生素后相关临床症状不典型,发现时已并发其他颅内外并发症,无论乙状窦骨壁是否破坏,伴有头痛、高热的患者,需完善头颅 MRI 及 MRV 以明确诊断^[11-12]。由于患者生命体征不平稳,外耳道肿胀及中耳腔大量炎性肉芽,为了彻底通畅引流而采用了开放式乳突切除术,使得乳突与外界完全联通,术后患者感冒或细菌感染时,易导致耳道持续流脓,在患者干耳时行第二次手术,探查见鼓窦区及咽鼓管区黏膜正常,采取腹壁脂肪颅底气房填塞+外耳道封闭,由于气房内黏膜具有分泌功能,颅底气房广泛且毗邻重要结构,彻底清除气房黏膜较困难,所以保留颅底、中耳至咽鼓管引流通,这样不仅封闭了大部分颅底术腔,还尽量避免了气房与外界相通,降低了感染的概率,从而达到干耳的目的,可较大程度地改善患者生活质量。对于气房的填塞材料:由于该患者气化广泛,气房内黏膜不可能全部清理,所以选择以腹壁小块条状脂肪填塞乳突枕骨气房,临床上腹壁脂肪取材方便,取材量大,是侧颅底等手术的常见填塞材料。

虽然两次手术过后患者的听骨链完整保留,骨导听力仍然存在,但是对外耳道进行封闭后减弱了声音传导,可以通过骨导助听器等手段补偿。乳突手术术后不干耳原因主要包括乳突气房开放不彻底、面神经嵴过高、耳道口狭窄、残留的骨性突起、胆脂瘤复发等,文献报道的再手术率在 10.0%~17.4% 之间^[13-15]。乳突手术术后复发率为 1.5%~17.0% 之间^[15-17]。本病患者因颞骨及枕骨广泛气房与外界相通增加了不干耳的概率,我们不得不行第二次手术,封闭患者的外耳道来阻止外界微生物进入中耳腔内。反思两次手术方式选择,乳突开放切除可以达到术腔充分引流目的,尤其是对于外耳道狭窄、中耳腔鼓窦区炎性堵塞的情况,但由于术后广泛的颅底气房与外界相通,也导致术后长时间不能干耳。

综上所述,由于颞骨、枕骨过度气化合并感染性休克极为罕见,而导致过度气化的原因可能受遗传及环境影响,该病例的气化范围之广,尚不能确定是否由于中耳压力增加所致。对于中耳炎继发感染性休克已经出现生命体征不平稳的患者,尽早手术、进行脓肿引流是治疗的主要方式,在该患者的诊治过程中,我们也收获到了经验教训:开放式乳突切除术可以达到彻底引流目的,但遗留了宽大的术腔,进而导致术后不干耳,使用单纯的乳突凿开+耳后引流术,再配合有效抗感染治疗可能是最优选择,这也在一定程度上为临床实践提供了经验。因此,结合临床表现、影像检查明确诊断后,制定合适的、预后最佳的手术方案至关重要。

参考文献:

- [1] Allam AF. Pneumatization of the temporal bone[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1969, 78(1): 49-64. doi: 10.1177/000348946907800105
- [2] 卢飞燕, 卢永田, 周俊伟, 等. 内镜下经外耳道耳蜗下径路切除岩尖病变的应用解剖学研究[J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2019, 33(5): 62-68. doi:10.6040/j.issn.1673-3770.0.2019.177
LU Feiyan, LU Yongtian, ZHOU Junwei, et al. Applied anatomy of endoscopic resection of the petrous apex through the transcanal infracochlear approach[J]. *Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University*, 2019, 33(5): 62-68. doi:10.6040/j.issn.1673-3770.0.2019.177
- [3] Han SJ, Song MH, Kim J, et al. Classification of temporal bone pneumatization based on sigmoid sinus using computed tomography[J]. *Clin Radiol*, 2007, 62(11): 1110-1118. doi:10.1016/j.crad.2007.04.019
- [4] Jadhav AB, Fellows D, Hand AR, et al. Classification and volumetric analysis of temporal bone pneumatization using cone beam computed tomography[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 2014, 117(3): 376-384. doi:10.1016/j.oooo.2013.12.398
- [5] Aladeyelu OS, Rennie CO, Schlemmer K, et al. An inter-observer assessment of mastoid pneumatization and degree classification using sigmoid sinus; comparing two levels of temporal bone computed tomograms[J]. *Surg Radiol Anat*, 2023, 45(6): 747-756. doi: 10.1007/s00276-023-03130-x
- [6] Ilea A, Butnaru A, Sfrangeu SA, et al. Temporal bone trauma effects on auditory anatomical structures in mastoid obliteration[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2019, 276(2): 513-520. doi:10.1007/s00405-018-5227-6
- [7] Kang TK, Ha R, Oh JH, et al. The potential protective

- effects of temporal bone pneumatization; a shock absorber in temporal bone fracture[J]. *PLoS One*, 2019, 14(5): 0217682. doi:10.1371/journal.pone.0217682
- [8] Rebol J, Munda A, Tos M. Hyperpneumatization of the temporal, occipital and parietal bones[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2004, 261(8): 445-448. doi:10.1007/s00405-003-0716-6
- [9] Madeline LA, Elster AD. Suture closure in the human chondrocranium; CT assessment[J]. *Radiology*, 1995, 196(3): 747-756. doi:10.1148/radiology.196.3.7644639
- [10] 黄选兆, 汪吉宝, 孔维佳. 实用耳鼻咽喉头颈外科学[M]. 第 2 版. 北京:人民卫生出版社, 2008, 23(2): 918-919
- [11] 陆金山, 艾合买提江·艾力江, 艾帕都拉·艾斯拉, 等. 耳源性乙状窦血栓性静脉炎的诊治分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2023, 37(2): 116-121. doi:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.02.008
- LU Jinshan, Aihemaitijiang A, Aipadoula A, et al. Diagnosis and treatment of otogenic sigmoid sinus thrombophlebitis[J]. *J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg (China)*, 2023, 37(2): 116-121. doi:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.02.008
- [12] 陈树斌, 杨本涛, 于子龙, 等. 耳源性乙状窦血栓性静脉炎 CT 及 MRI 表现[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2018, 25(2): 79-82. doi:10.16066/j.1672-7002.2018.02.006
- CHEN Shubin, YANG Bentao, YU Zilong, et al. CT and MRI findings of otogenic sigmoid sinus thrombophlebitis[J]. *Chinese Archives of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 2018, 25(2): 79-82. doi:10.16066/j.1672-7002.2018.02.006
- [13] Patil S, Trinitade A, Wong B, et al. Secondary obliteration surgery for troublesome mastoid cavities; a prospective series of 228 pediatric and adult cases[J]. *and*, 2021, 42(7): 881-886. doi:10.1097/MAO.0000000000003114
- [14] van der Toom HFE, van der Schroeff MP, Molenaar TL, et al. Revision surgery for chronically discharging mastoid cavities; mastoid obliteration with canal wall reconstruction versus non-obliteration surgery[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2022, 279(8): 3881-3889. doi:10.1007/s00405-021-07138-0
- [15] Geerse S, de Haan RJ, Ebbens FA, et al. Surgical results and quality of life after subtotal petrosectomy[J]. *Eur Arch Oto Rhino Laryngol*, 2023, 280(1): 61-68. doi:10.1007/s00405-022-07443-2
- [16] Geerse S, Bost TJM, Allagul S, et al. Hearing and hearing rehabilitation after obliteration of troublesome mastoid cavities[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2020, 277(12): 3307-3313. doi:10.1007/s00405-020-06041-4
- [17] Prasad SC, Roustan V, Piras G, et al. Subtotal petrosectomy: surgical technique, indications, outcomes, and comprehensive review of literature[J]. *Laryngoscope*, 2017, 127(12): 2833-2842. doi:10.1002/lary.26533

(编辑:李纬)