

先天性颞骨胆脂瘤的诊断和治疗*

李雅兰¹ 周函¹ 陆玲¹ 戴艳红¹ 张小莉¹ 陈杰¹ 俞晨杰¹ 钱晓云¹

[摘要] 先天性颞骨胆脂瘤是耳鼻喉科的罕见疾病,具有侵袭性,可能导致包括听力损失(传导性或感音神经性)、颞骨破坏以及颅内侵犯等严重并发症。本文回顾了先天性颞骨胆脂瘤的临床表现、影像学特征、分期和目前的治疗方案,以期提高认识,及时进行手术治疗,避免胆脂瘤对于颞骨及周围结构的破坏,从而减少并发症。

[关键词] 先天性颞骨胆脂瘤;中耳;岩骨;内镜

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.03.006

[中图分类号] R739.61 **[文献标志码]** A

Diagnosis and treatment of congenital temporal bone cholesteatoma

LI Yalan ZHOU Han LU Ling DAI Yanhong ZHANG Xiaoli
CHEN Jie YU Chenjie QIAN Xiaoyun

(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Jiangsu Provincial Key Medical Discipline, Research Institute of Otolaryngology, Nanjing, 210008, China)

Corresponding author: QIAN Xiaoyun, E-mail: qxy522@163.com

Abstract Congenital temporal bone cholesteatoma is a rare lesion in otolaryngology. The disease is locally invasive and may lead to significant complications, including hearing loss (conductive or sensorineural), temporal bone destruction and intracranial invasion. This article reviews the characteristic symptoms of congenital temporal bone cholesteatoma, testing and imaging of the disease, stage and the current treatment options in order to promote awareness to this rare disease entity and perform early surgical treatment, effectively avoid the destruction of the temporal bone and its surrounding structures, thereby reducing the occurrence of complications. By improving the understanding of the disease and performing early surgical treatment, the destruction of the temporal bone and its surrounding structures can be effectively avoided, thereby reducing the occurrence of complications.

Key words congenital temporal bone cholesteatoma; middle ear; petrous bone; endoscope

先天性胆脂瘤(congenital cholesteatoma, CC)又称表皮样囊肿,是一种起源于角化上皮细胞不断增殖堆积的良性疾病。CC可发生在颅内(脑实质内、硬膜内或硬膜外)以及颅外等位置,其中颅内最常见的部位是桥小脑角池。在颅底,颞骨是最常见的发病部位,以中耳、岩尖和乳突最为常见,鼓膜、外耳道较罕见。临床上,先天性中耳胆脂瘤(congenital middle ear cholesteatoma, CMEC)只局限于中鼓室,岩部胆脂瘤(petrous bone cholesteatoma)被描述为一个独立的实体。CC是一种罕见疾病,占有胆脂瘤病例的2%~5%^[1]。它主要是一种儿科疾病,据报道,儿童CMEC的年发病率为3/10万~6/10万^[2],而且诊断的平均年龄为5~6岁^[3]。在Kuo等^[4]的一项研究中,儿童胆脂瘤有

轻微的男性优势,性别比为1.4:1。目前关于CC的发病机制尚未明确,现有四种假说:上皮细胞残留假说、外胚层植入假说、鼓环发育障碍假说和化生假说,其中,上皮细胞残留假说被广泛接受。虽然角化上皮的积累是良性病变,但它可以逐渐生长并破坏周围正常的组织结构^[5]。与成年人胆脂瘤相比,儿童胆脂瘤更具有侵袭性,甚至引起颅内和颅外并发症,导致严重的后果^[6]。因此,早期发现和治疗儿童CC对避免严重并发症的发生至关重要。

1 临床表现

CMEC的临床表现与病变发生的部位、侵及的范围有关。由于患儿没有慢性耳疾病史,通常先天性胆脂瘤是偶然被发现的。在这种情况下,肿块没有侵犯听骨链,因此听力损失不是最初的表现。随着CMEC的扩展,可累积鼓膜的所有象限,可能被误认为是黏脓性渗出物。随着CMEC的进展并累及听骨链,传导性听力损失成为主要症状,以单侧病变为主,若病灶侵犯至内耳可出现混合性聋或感

*基金项目:国家自然科学基金(No:82192862,82101223);中国博士后科学基金(No:2020M681561)

¹南京大学医学院附属鼓楼医院耳鼻咽喉头颈外科 江苏省医学重点学科 南京鼓楼医院耳鼻咽喉研究所(南京,210008)

通信作者:钱晓云, E-mail: qxy522@163.com

音神经性聋。由于胆脂瘤向中耳间隙的前上侧扩张,可能导致咽鼓管早期闭塞和鼓峡阻塞,导致中耳和乳突腔积液。Propst等^[7]发现胆脂瘤患儿也会出现前庭解剖异常,最常见的是扩张的内淋巴囊、大前庭导水管和发育不良的前庭。颞骨岩尖是一个复杂的区域,由于岩部胆脂瘤可逐渐侵入骨迷路并侵蚀内耳道周围的岩尖和颅底,它可能侵入内耳道并长入桥小脑角。岩部胆脂瘤不仅会侵蚀颞骨内的所有解剖结构,还有可能破坏颈内动脉、颈静脉、乙状窦等重要结构,导致面神经麻痹、眩晕、脑膜炎、耳鸣、头痛和(V、VI、Ⅻ)神经麻痹等严重症状。据报道岩部胆脂瘤导致面神经麻痹的发生率为34.6%~100%^[8]。CC的诊断标准是由Levenson等在1986年修订的:在没有中耳疾病史(即没有耳漏、鼓膜穿孔和/或耳科手术)的患者中,完整鼓膜后出现白色珍珠样病变,既往发生中耳炎病史,如分泌性中耳炎,不作为排除标准^[9]。目前此标准被广泛使用。

2 影像学特征

临床上,对CC的辅助检查中,除耳镜检查、纯音测听等常规的专科检查外,CT和MRI的快速发展,使其成为胆脂瘤的诊断工具。术前对颞骨进行CT扫描被认为是当今标准的术前检查。术前使用CT扫描预测术中胆脂瘤范围的准确率为85.7%(30/35)。通过CT扫描, Kim等(1993)发现胆脂瘤80%侵入到中耳腔,76.5%侵入到乳突,50%侵入到鼓室窦。听力下降是CMEC最常见的症状,有研究发现听力下降是胆脂瘤侵蚀听骨链引起的。CT扫描发现,在胆脂瘤的破坏比例中,不同听小骨之间存在差异,以镫骨破坏最常见,约占85%,锤骨次之,砧骨最少^[10]。然而CT无法区分软组织类型,在检测胆脂瘤时只有43%的敏感性和48%的特异性^[11]。

在过去的20年里,随着MRI的广泛应用,逐渐发现其在胆脂瘤诊断工作中的独特优势。Williams等^[12]和Ayache等^[13]最初尝试是基于延迟对比T1加权序列的使用,这种成像技术可将胆脂瘤与周围的纤维化或炎症区分开,可显示小至2.0 mm的胆脂瘤,MRI扫描可以帮助检测颅内延伸和邻近结构(例如颈动脉和乙状窦)的受累。在胆脂瘤包裹血管的情况下,MRI血管造影有助于协助手术计划。MRI扫描是术后评估和随访的首选技术,但因持续时间长以及需要注入对比剂使得该技术在临床应用上受到限制。最近,弥散加权(DW)MRI,特别是在non-EPI(non-echo planar)模式下,因其特异性高、成像时间短、不需要注射造影剂而引起了放射科和耳鼻喉科的极大兴趣。DW-MRI是基于自由水分子在不同组织中具有不同扩散能力的成像模式。水分子在胆脂瘤中扩散不佳,

导致扩散受限,在DW-MRI图像上反映为高信号。李静等^[14]在回顾性分析15例CMEC的高分辨率CT和MRI表现中,发现胆脂瘤病灶呈T2WI等高信号、T1WI等信号,轴位弥散加权成像(DWI)为高信号,增强后病变主体无强化,边缘可见环形强化。2017年Muzaffar等^[15]的研究表明,Non-EPI DWI在初次手术后检测残留或复发胆脂瘤的敏感性和特异性分别约为90%和95%。因此,Non-EPI DWI技术应被认为是检查残留或复发胆脂瘤的首选影像学技术。这些结果也验证了Jindal等^[16]在2011年进行的一项系统综述的工作。对于胆脂瘤清除程度不确定的患者而言,术后Non-EPI DWI比直接手术探查具有经济优势^[17]。然而,该技术的主要缺点是其解剖和空间辨别能力差。基于CT与MRI相对应的优点与缺点,使用高分辨率CT和Non-EPI DWI融合成像对于胆脂瘤的诊断和精确定位似乎是一种有前途的技术。一项前瞻性研究分析了20例在二次手术前接受融合CT和MRI成像评估的患者,评估了定位残留或复发胆脂瘤的准确性。在所有残留/复发病例中均完美定位出胆脂瘤位置,或定位误差控制在1.0 mm以内^[18]。因此,使用高分辨率CT和Non-EPI DWI融合成像为外科医生提供了有用的工具,通过融合成像可以精确地诊断并可视化胆脂瘤的位置以指导手术切除方式,这可能会减少局部并发症和手术时间。

3 分期

为了使治疗效果最大化,开发了几个CMEC分期系统,其中应用最广泛的分期系统是2002年由Potsic等提出的,即:I和II期:胆脂瘤未侵及听骨或乳突,局限于单个或多个象限的鼓膜后;III期:累及听骨;IV期:胆脂瘤扩展至乳突。

Potsic分期与胆脂瘤的残留病灶风险直接相关,分期越高,病灶残留的风险越大。在可能影响胆脂瘤术后复发的相关因素中,包括患者年龄、胆脂瘤形态、分期、镫骨侵犯和手术方法,研究发现分期是影响疾病复发的唯一显著危险因素。早期组和晚期组胆脂瘤的复发率分别为2.7%和19.61%($P=0.02$)。因为这些I期或II期CC病变不广泛,可以被完全切除,因此复发风险较低。这一结果与Hao等^[19]报道的一致:在I期疾病中,残留疾病的风险约为5%,II期为24%,III期为44%,IV期为64%。

2017年,欧洲耳科和神经学学会以及日本耳科学会(EAONO/JOS)成员组成的耳科专家小组提出了新的分期系统,旨在定义和分类胆脂瘤^[20]。这个分期系统反映了胆脂瘤的严重程度,实现胆脂瘤完全切除的难度以及机体恢复正常功能的预期效果。该分期系统适用于四种类型的中耳胆脂瘤:先天性胆脂瘤、松弛部胆脂瘤、紧张部胆脂瘤、继发

于张力性穿孔的胆脂瘤,但不适用于岩部胆脂瘤。它使用缩写 STAM 将中耳及乳突腔分为四个部分:难以清理的位置(S),包括咽鼓管上隐窝(S1)和鼓室窦(S2);鼓室腔(T);鼓室上隐窝(A);乳突(M)。此系统进一步将胆脂瘤分为四个阶段:Ⅰ期是指位于原发部位(胆脂瘤起源部位)的胆脂瘤;Ⅱ期是指累及两个或两个以上部位的胆脂瘤;Ⅲ期为胆脂瘤伴颅外并发症,如面瘫、耳后脓肿或瘻管、颈部脓肿等;Ⅳ期为胆脂瘤伴颅内并发症,如化脓性脑膜炎、脑脓肿等。

国际代表对这一分期制度的赞同率高达 75%。研究发现先天性胆脂瘤的术后残留病灶更多发生在具有很深的鼓室窦患者中,这一研究结果支持这种分类和分期系统^[21]。

4 治疗

目前,手术仍是颞骨 CC 的唯一治疗方法。颞骨 CC 的手术治疗原则:完全切除病变,防止复发;保护面神经;保存或重建听力,可以计划性进行分期手术。手术方式的选择取决于颞骨 CC 病变的部位及范围、分期、患者的听力及面神经功能以及术者的经验等因素。局限于中耳腔的 CMEC 可经外耳道经路行鼓室探查手术完整清除胆脂瘤;病变范围扩大至鼓室、乳突,选择闭合式或开放式乳突切开和鼓室成形术^[22]。由于岩尖复杂的解剖结构,岩部胆脂瘤手术具有挑战性,因为从硬脑膜、乙状窦或岩上窦、颈静脉球、颈内动脉以及面神经这些对生命至关重要的结构中完全去除胆脂瘤基质很困难。用于岩部胆脂瘤的手术方法包括外侧经颞(经迷路、经耳蜗、鼻下、耳下)和颅中窝入路。通过外侧经颞入路,由于上覆的结构(包括面神经、颈内动脉、颈静脉球和耳囊),很难直接暴露岩尖胆脂瘤,通过术中使用图像导航系统在鼻内镜下经蝶窦入路可去除岩尖胆脂瘤。但由于岩部胆脂瘤的基质膜通常紧密附着在至关重要的结构上,手术剥离基质可能会使患者面临重大并发症,例如难治性脑脊液漏、头痛、视力丧失、Ⅵ神经麻痹、脑和小脑水肿或梗塞,故手术是否应剥离基质或进行积极的手术并去除所有受累的解剖结构仍在争论中^[23]。

由于颞骨 CC 发生位置较隐匿,国际小儿耳鼻喉科小组最近的专家共识指出,颞骨 CC 手术需要显微镜和内镜^[24],然而 Jenks 等(2022)提出显微镜在手术中是非必要的。与显微镜相比,耳内镜手术有以下优点:①减少疾病残留的发生,降低复发率。内镜手术方法提供了比传统显微镜更宽的视野,并允许对中耳腔进行详细检查,有 0°、30°、45°和 70°不同角度的内镜检查设置,可清楚观察鼓室的各个结构。现在可以使用高分辨率内镜检查,帮助区分中耳的病变黏膜和正常黏膜^[25]。现已有直径 2.7 mm 和 1.9 mm 的耳内镜,它可以通过狭窄的

耳道,增加手术视野,提高视野的清晰度,并从多个角度近距离观察组织。耳内镜清晰可见面神经隐窝、鼓室窦、咽鼓管等隐匿解剖部位。而且,在耳内镜精细操作下可以更好地避免面神经及鼓索神经的损伤。后鼓室是儿童胆脂瘤的常见部位,仅用显微镜很难看到^[26]。相反,角度内镜提供了该区域的放大视图,允许对鼓室窦和鼓室下窦进行细致的解剖。对 11 项研究的系统评价和荟萃分析表明,与显微镜下手术相比,内镜下手术的患儿耳内胆脂瘤残余的发生率显著降低($RR = 0.48, P < 0.001$)^[27]。据报道,在内镜手术前,使用显微镜进行 CMEC 手术的复发率为 12%~27%^[26]。Park 等^[28]报道使用内镜耳部手术治疗 CMEC,术后复发率为 4%。对来自北京儿童医院的 87 例 CMEC 患儿随访至少 5 年(2010—2017 年)发现,2010—2013 年仅依赖于显微镜手术的术后复发率为 26.92%,从 2014 年开始,越来越多的手术是在显微镜和内镜下进行,复发率显著下降到 8.33%^[19];然而,Choi 等^[29]发现,在 33 例患儿中,12 例接受显微镜手术和 21 例接受内镜手术的儿童在胆脂瘤复发率上的差异没有统计学意义。造成不同研究结果的差异可能包括其相对较小的样本量和非随机设置以及较短的随访时间。②缩短手术时间,减少医疗费用。Gülşen 等^[30]报道内镜组平均手术时间为(37.2±3.1) min,明显短于显微镜组[(52.9±9.2) min]。内镜手术与显微镜手术相比,患者的平均住院时间缩短。一项前瞻性病例系列研究中,术中完成显微解剖后,使用内镜在 110 例患者中检测到 18 例患者胆脂瘤残留,这意味着节省了 94 638.66 美元,减少了在单纯显微镜手术后需要进行第 2 次手术的患者人数^[31]。③减少术后疼痛,患者及家属接受度高。接受内镜耳部手术的患者术后疼痛减少,改善了疾病特异性生活质量,减轻了手术焦虑。接受内镜手术的儿童在视觉模拟评分上的疼痛评分通常为 0,远远低于接受耳后手术的儿童疼痛评分。这些结果得到了最近 11 项研究的系统回顾和荟萃分析的支持,这些研究证实了内镜耳部手术与此相关^[2]。

然而,耳内镜手术存在的潜在挑战和缺点值得关注。首先,外科医生只能用一只手操纵手术刀,而另一只手握住内镜,单手操作无法及时清除电转磨除的骨屑以及镜头污染需要反复进出耳道擦拭^[32],特别是在出血的情况下^[33],这些缺点影响了手术的效率 and 安全性。其次,内镜图像不能提供三维立体化,并且缺乏解剖深度,使得内镜手术对于没有经验的外科医生来说具有挑战性。最后,在内镜检查中持续使用强度较强的灯泡会在内镜手术结束时产生热量,可能会损坏中耳和邻近的结构^[29]。但这些限制都可以通过对术者进行培训和

手术技能训练来克服。例如通过内镜,外科医生可以获得解剖区域内的空间意识。总体来说,使用内镜检查及手术去除中耳胆脂瘤具有明显的优势,因为显微镜与内镜在功能上存在固有差异,实际应用中内镜并不能完全取代显微镜。因此,外科医生需要根据其手术经验和患者的疾病状况选择合适的手术器械。

综上所述,由于颞骨CC起病隐匿、解剖复杂及手术操作空间有限,给疾病的诊断及治疗带来了困难。在临床工作中,可通过患者的病史、症状以及结合专科及影像学检查诊断和定位病灶,以选择合适的手术方式,同时术后长期随访也很重要。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Jang HB, Lee JM, Kim DJ, et al. Treatment results for congenital cholesteatoma using transcanal endoscopic ear surgery [J]. *Am J Otolaryngol*, 2022, 43 (5): 103567.
- [2] Orobello N, Harrington C, Reilly BK. Updates in paediatric cholesteatoma [J]. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2022, 30(6): 422-425.
- [3] McCabe R, Lee DJ, Fina M. The Endoscopic Management of Congenital Cholesteatoma [J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2021, 54(1): 111-123.
- [4] Kuo CL, Shiao AS, Yung M, et al. Updates and knowledge gaps in cholesteatoma research [J]. *Biomed Res Int*, 2015, 2015: 854024.
- [5] Gilberto N, Custódio S, Colaço T, et al. Middle ear congenital cholesteatoma: systematic review, meta-analysis and insights on its pathogenesis [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2020, 277(4): 987-998.
- [6] Zeng N, Liang M, Yan S, et al. Transcanal endoscopic treatment for congenital middle ear cholesteatoma in children [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 101 (29): e29631.
- [7] Propst EJ, Blaser S, Trimble K, et al. Cochleovestibular anomalies in children with cholesteatoma [J]. *Laryngoscope*, 2008, 118(3): 517-521.
- [8] Prasad SC, Piras G, Piccirillo E, et al. Surgical Strategy and Facial Nerve Outcomes in Petrous Bone Cholesteatoma [J]. *Audiol Neurootol*, 2016, 21 (5): 275-285.
- [9] 钱怡, 胡国华. 儿童中耳先天性胆脂瘤的诊断和预后 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2010, 24(13): 601-603.
- [10] Park KH, Park SN, Chang KH, et al. Congenital middle ear cholesteatoma in children; retrospective review of 35 cases [J]. *J Korean Med Sci*, 2009, 24(1): 126-131.
- [11] Luu K, Chi D, Kiyosaki KK, et al. Updates in Pediatric Cholesteatoma: Minimizing Intervention While Maximizing Outcomes [J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2019, 52(5): 813-823.
- [12] Williams MT, Ayache D. [Imaging in adult chronic otitis] [J]. *J Radiol*, 2006, 87(11 Pt 2): 1743-1755.
- [13] Ayache D, Williams MT, Lejeune D, et al. Usefulness of delayed postcontrast magnetic resonance imaging in the detection of residual cholesteatoma after canal wall-up tympanoplasty [J]. *Laryngoscope*, 2005, 115 (4): 607-610.
- [14] 李静, 唐欣薇, 王振常. 中耳先天性胆脂瘤的影像学分析 [J]. *医学影像学杂志*, 2020, 30(8): 1341-1344.
- [15] Muzaffar J, Metcalfe C, Colley S, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging for residual and recurrent cholesteatoma: a systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Otolaryngol*, 2017, 42 (3): 536-543.
- [16] Jindal M, Riskalla A, Jiang D, et al. A systematic review of diffusion-weighted magnetic resonance imaging in the assessment of postoperative cholesteatoma [J]. *Otol Neurotol*, 2011, 32(8): 1243-1249.
- [17] Choi DL, Gupta MK, Rebello R, et al. Cost-comparison analysis of diffusion weighted magnetic resonance imaging (DWMRI) versus second look surgery for the detection of residual and recurrent cholesteatoma [J]. *J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2019, 48(1): 58.
- [18] Felici F, Scemama U, Bendahan D, et al. Improved Assessment of Middle Ear Recurrent Cholesteatomas Using a Fusion of Conventional CT and Non-EPI-DWI MRI [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2019, 40(9): 1546-1551.
- [19] Hao J, Chen M, Liu B, et al. The Significance of Staging in the Treatment of Congenital Cholesteatoma in Children [J]. *Ear Nose Throat J*, 2021, 100 (10_suppl): 1125S-1131S.
- [20] Yung M, Tono T, Olszewska E, et al. EAONO/JOS Joint Consensus Statements on the Definitions, Classification and Staging of Middle Ear Cholesteatoma [J]. *J Int Adv Otol*, 2017, 13(1): 1-8.
- [21] Takahashi M, Yamamoto Y, Koizumi H, et al. The relationships among mastoid air cell development, tympanic sinus depth, and residual disease after surgery in children with congenital cholesteatoma [J]. *Acta Otolaryngol*, 2020, 140(4): 286-288.
- [22] 吕峰, 李永团. 颞骨先天性胆脂瘤 [J]. *国际耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2013, 21(3): 537-539.
- [23] Kairo AK, Kumar R, Manchanda S, et al. The Story of Separate Yet Connected Cholesteatomas [J]. *Ear Nose Throat J*, 2021; 1455613211033113.
- [24] Denoyelle F, Simon F, Chang KW, et al. International Pediatric Otolaryngology Group (IPOG) Consensus Recommendations: Congenital Cholesteatoma [J]. *Otol Neurotol*, 2020, 41(3): 345-351.
- [25] Kozin ED, Gulati S, Kaplan AB, et al. Systematic review of outcomes following observational and operative endoscopic middle ear surgery [J]. *Laryngoscope*, 2015, 125(5): 1205-1214.

- [16] 马晶,徐芬,万浪,等. 黄石市 2025 例学龄前儿童听力筛查结果分析[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2017, 25(5):465-467.
- [17] 张国旺,张丽萍,阳海林. 4233 例幼儿园中班儿童听力筛查结果分析[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(24):5755-5757.
- [18] Lü J, Huang Z, Ma Y, et al. Comparison between hearing screening-detected cases and sporadic cases of delayed-onset hearing loss in preschool-age children [J]. *Int J Audiol*, 2014, 53(4):229-234.
- [19] 汪佳佳,陈春英,郑琳,等. 3~6 岁儿童听力情况调查及影响因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(16):3088-3090.
- [20] Shirane M, Ganaha A, Nakashima T, et al. Comprehensive hearing care network for early identification and intervention in children with congenital and late-onset/acquired hearing loss: 8 years' experience in Miyazaki [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2020, 131:109881.
- [21] Dall M, Kiblböck S, Müllegger D, et al. Understanding the Impact of Child, Intervention, and Family Factors on Developmental Trajectories of Children with Hearing Loss at Preschool Age: Design of the AChild Study [J]. *J Clin Med*, 2022, 11:e1508.
- [22] 2019 CDC Early Hearing Detection and Intervention (EHDI) Hearing Screening & Follow-up Survey (HSFS). 2019 Type and Severity Summary of Identified Cases of Hearing Loss [EB/OL]. (2022-07-29) [2022-11-18]. <https://www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2019-data/12-type-and-severity.html>.
- [23] 黄美萍,钱敏飞,黄治物. 儿童分泌性中耳炎听力学测试及诊断策略 [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 56(6):680-684.
- [24] 刘娅,孙建军. 儿童分泌性中耳炎多国指南研读与解析 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 34(12):1065-1069.
- [25] 程晓华,黄丽辉,亓贝尔,等. 616 例学龄前儿童听力筛查结果分析 [J]. 听力学及言语疾病杂志, 2018, 26(1):1-4.
- [26] Ching TY. Is Early Intervention Effective in Improving Spoken Language Outcomes of Children With Congenital Hearing Loss? [J]. *Am J Audiol*, 2015, 24(3):345-348.
- [27] Zhou X, Wang L, Jin F, et al. The prevalence and risk factors for congenital hearing loss in neonates: A birth cohort study based on CHALLENGE study [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2022, 162:111308.
- [28] 罗萍. 749 例 2 次以上听力筛查未通过婴幼儿听力及高危因素分析 [J]. 听力学及言语疾病杂志, 2019, 27(6):651-654.
- [29] 王川,尚煜. 1300 例重症监护病房新生儿听力筛查结果及影响因素分析 [J]. 中国妇幼卫生杂志, 2022, 13(1):5-10.
- [30] Rooijers W, Tio P, van der Schroeff MP, et al. Hearing impairment and ear anomalies in craniofacial microsomia: a systematic review [J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2022, 51(10):1296-1304.
- [31] Judge PD, Jorgensen E, Lopez-Vazquez M, et al. Medical Referral Patterns and Etiologies for Children With Mild-to-Severe Hearing Loss [J]. *Ear Hear*, 2019, 40(4):1001-1008.

(收稿日期:2022-11-19)

(上接第 189 页)

- [26] Marchioni D, Soloperto D, Rubini A, et al. Endoscopic exclusive transcanal approach to the tympanic cavity cholesteatoma in pediatric patients: our experience [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2015, 79(3):316-322.
- [27] Basonbul RA, Ronner EA, Kozin ED, et al. Systematic Review of Endoscopic Ear Surgery Outcomes for Pediatric Cholesteatoma [J]. *Otol Neurotol*, 2021, 42(1):108-115.
- [28] Park JH, Ahn J, Moon IJ. Transcanal Endoscopic Ear Surgery for Congenital Cholesteatoma [J]. *Clin Exp Otorhinolaryngol*, 2018, 11(4):233-241.
- [29] Choi Y, Kwak MY, Kang WS, et al. Endoscopic Ear Surgery for Congenital Cholesteatoma in Children [J]. *J Int Adv Otol*, 2022, 18(3):236-242.
- [30] Gülşen S, Arıcı M. Endoscopic transcanal versus conventional microscopic tympanoplasty in treatment of anterior tympanic membrane perforations [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2019, 276(12):3327-3333.
- [31] Bennett M, Wanna G, Francis D, et al. Clinical and cost utility of an intraoperative endoscopic second look in cholesteatoma surgery [J]. *Laryngoscope*, 2018, 128(12):2867-2871.
- [32] 孔维佳,王武庆,王湘,等. 灌流技术在耳内镜中的应用 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 35(6):481-490.
- [33] Kim BJ, Kim JH, Park MK, et al. Endoscopic visualization to the anterior surface of the malleus and tensor tympani tendon in congenital cholesteatoma [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2018, 275(5):1069-1075.

(收稿日期:2022-12-03)