

颞骨脑脊液漏 27 例的外科治疗总结

陈晓红¹ 李伟² 李海同¹ 戴春富²

【摘要】 目的:总结分析 27 例颞骨脑脊液漏患者的诊断及外科治疗。**方法:**回顾性分析 27 例颞骨脑脊液漏患者的临床资料,根据漏口部位以及患耳听力状况,采用不同的手术方案。术前漏口定位明确者经乳突径路或中颅窝径路直接修补或不伴乳突腹部脂肪填塞。漏口不明确、病变范围大或顽固性颞骨脑脊液漏患者,行岩骨次全切除术+腹部脂肪填塞。病变累及耳蜗者,行颞骨次全切除术+腹部脂肪填塞。**结果:**颞骨脑脊液漏的原因:内耳畸形患者 13 例;头外伤和手术后继发 5 例;特发性颅内高压和脑膜脑膨出 5 例;内耳感染 2 例;颞骨朗格汉斯组织细胞增多症 2 例。13 例内耳畸形患者颞骨高分辨 CT(HRCT)示内听道底骨质缺损同前庭交通;其余 14 例患者颞骨 HRCT 显示中颅窝或后颅窝骨质缺损,12 例颞骨 MRI 显示脑膜连续性中断伴脑脊液流入颞骨或脑膜脑膨出。26 例术后随访 6 个月~6 年,1 例患者失访。仅 1 例内耳畸形患者术后脑膜炎复发,行岩骨次全切+腹部脂肪填塞。7 例患者术后听力保留或改善。所有患者均未出现严重的并发症,其中仅 1 例患者经乳突前庭池填塞术后出现 HB II 级面瘫,面瘫 1 周内恢复。**结论:**颞骨脑脊液漏发病率低,保守治疗无效时应尽早采取外科手术干预措施。术前颞骨 HRCT 和 MRI 检查有利于漏口的定位,术式选择根据漏口的位置和病变性质不同采取个体化的手术方案。

【关键词】 脑脊液耳漏;脑脊液鼻漏;内耳畸形;高分辨 CT;MRI;脑脊液漏修补

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2021.11.008

【中图分类号】 R764.9 **【文献标志码】** A

Surgical management of 27 cases with temporal bone cerebrospinal fluid leakage

CHEN Xiaohong¹ LI Wei² LI Haitong¹ DAI Chunfu²

(¹Department of Otorhinolaryngology, the Second Hospital of Jiaxing [the Second Affiliated Hospital of Jiaxing University], Jiaxing, 314000, China; ²Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Eye Ear Nose and Throat Hospital, Fudan University)

Corresponding author: DAI Chunfu, E-mail: cfdai66@163.com

Abstract Objective: To study the clinical manifestations and surgical treatment of temporal bone cerebrospinal fluid leakage. **Methods:** The clinical data of twenty seven cases with temporal bone cerebrospinal fluid leakage were analyzed retrospectively. Different surgical procedures were adopted according to the location of the leak and the hearing status of the affected ear. If the leakage location was clear before surgery, direct repair was performed via mastoid path or middle cranial fossa path with or without mastoid abdominal fat packing. For patients with unclear leak, large lesion or intractable CEREBROspinal fluid leakage of temporal bone, subtotal petrosal resection and abdominal fat packing were performed. Subtotal temporal bone resection and abdominal fat packing were performed for patients with cochlear involvement. **Results:** In this study, cases of temporal bone CSF leakage including 13 cases of inner ear malformation; 5 cases secondary to head trauma or previous surgery, 5 cases of idiopathic intracranial hypertension or meningocele, 2 cases of langerhans histiocytosis in the temporal bone and 2 cases of inner ear inflammation. High resolution CT (HRCT) of temporal bone showed bone defect of inner auditory canal with vestibular communication in 13 patients with inner ear malformation. The temporal bone HRCT of the remaining 14 patients showed bone defects in the middle cranial fossa or posterior cranial fossa, while MRI of the temporal bone showed meningeal continuity interruption with cerebrospinal fluid inflow into the temporal bone or meningoencephalocele in 12 patients. The 26 patients were followed up from 6 months to 6 years. 1 patient lost follow-up. Meningitis recurred in only 1 patient with inner ear malformation, and subtotal resection of rock bone plus abdominal fat packing was performed. Postoperative hearing was preserved or improved in 7 patients. None of the patients had serious complications, and only 1 patient developed HB Grade II facial paralysis after vestibular obliteration, and the facial paralysis recovered within one week. **Conclusion:** Temporal bone cerebrospinal fluid leakage is relatively rare. Surgical intervention should be taken as early as possible when conservative treatment is failure. Preoperative HRCT and MRI examination are necessary for the localization of the leakage, and individualized surgical approaches can be adopted according to the location of the leakage and the features of the lesion.

¹嘉兴市第二医院(嘉兴学院附属第二医院)耳鼻咽喉科(浙江嘉兴,314000)

²复旦大学附属眼耳鼻喉科医院耳鼻咽喉头颈外科

通信作者:戴春富,E-mail:cfdai66@163.com

Key words cerebrospinal fluid otorrhea; cerebrospinal fluid rhinorrhea; inner ear malformation; high-resolution CT; MRI; repair of cerebrospinal fluid leakage

颞骨脑脊液漏是指由于各种原因使脑脊液循环系统、特别是中颅窝或后颅窝蛛网膜下腔与中耳相交通,以致脑脊液流入中耳,再由咽鼓管流向鼻腔或者因鼓膜破损直接经外耳道流出。颞骨相关的脑脊液漏相对少见,且颞骨脑脊液漏患者临床上发病隐匿,常因伴发脑膜炎发作后得以诊断。由于其可导致颅内感染,颞骨脑脊液漏是潜在的危及生命的病变,因此临床诊断的颞骨脑脊液漏,一旦保守治疗无效,应尽早采取外科干预措施。本研究对 27 例颞骨脑脊液耳鼻漏的患者进行了个体化的外科治疗,取得理想的手术效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2010 年 6 月—2019 年 11 月共手术治疗 27 例颞骨脑脊液漏患者,入选标准为颞骨脑脊液漏并以反复发作的脑脊液耳漏(耳鼻漏)或脑膜炎为主诉,并在复旦大学附属眼耳鼻喉科医院或嘉兴市第二医院接受手术治疗患者。本组患者年龄 10 个月~73 岁,其中男 14 例,女 13 例;均为单侧耳,左耳 12 例,右耳 15 例;病程 1 个月~10 年。21 例患者临床有明显耳漏或鼻漏,20 例有 1~10 次脑膜炎发作病史。27 例患者均完成听力检查,能配合者行纯音测听,否则行听觉脑干检查。所有患者术前均行颞骨薄层 CT 检查,当 CT 提示多发性中颅窝、后颅窝缺损或颞骨占位时增加颞骨磁共振检查。本研究排除颞骨肿瘤术中出现的脑脊液漏并行手术即刻修补的患者。经影像学检查[颞骨高分辨 CT (HRCT)、颞骨 MRI]、手术探查及实验室检查(能收集到漏出液者行脑脊液定性化验)等确诊:内耳畸形 13 例(图 1)(根据 Jackler^[1]内耳畸形分类,其中 4 例共同腔畸形,9 例 Mondini 畸形),均为患侧全聋;特发性颅内高压 5 例(其中伴中颅底脑膜脑膨出 1 例,图 2);颞骨骨折 2 例,脑脊膜瘤、三叉神经瘤术后、乳突手术后继发脑膜脑膨出伴脑脊液耳漏(图 3a、b)各 1 例;其他病变 4 例[其中朗格汉斯组织细胞增多症 2 例(图 4),内耳感染 2 例(图 5)],见表 1。

1.2 手术方法

根据病变性质及部位不同,结合听力状况,采用不同的手术方法,见表 2。

2 结果

13 例内耳畸形和 4 例内耳感染、肿瘤患者根据颞骨 HRCT 显示内耳畸形或破坏并伴有内听道底骨质缺损,存在前庭内听道交通。除外 2 例特发性颅内高压术前术中无法诊断漏口,其余 8 例根据颞骨 HRCT 能显示中颅窝和(或)后颅窝骨质缺损及颞骨 MRI 术前显示脑膜连续性中断,脑脊液

同颞骨交通甚至有脑膜脑膨出,明确漏口部位、大小,是否合并多个漏口(图 6)。所有病例根据漏口部位、病变性质及患者听力状况采取个体化的手术方案,具体如下:13 例内耳畸形患者中,12 例采用了经乳突入路前庭池填塞法治疗,术中在镫骨周围可见软组织包裹,清除软组织后可见镫骨底板不同程度的骨质缺损(图 1 b),其中 1 例前庭池填塞手术复发患者,再次手术改为采用岩骨次全切+术腔脂肪填塞+外耳道封闭;另 1 例内耳畸形(共同腔畸形)外院术后复发直接行岩骨次全切+术腔脂肪填塞+外耳道封闭。5 例特发性颅内高压患者采用经乳突入路探查,1 例发现漏口在乳突天盖,另 1 例漏口位于后颅窝,行乳突切除+鼓窦软骨封闭+腹部脂肪填塞乳突;2 例未能找到明显漏口,为了避免因脑脊液漏引起脑膜炎发作,岩骨次全切+术腔腹壁脂肪填塞后行外耳道封闭,术前患者因脑脊液漏导致传导性听力下降,术后仍为传导性听力下降;1 例中颅窝底多发骨质缺损累及上鼓室天盖及乳突天盖伴脑膜脑膨出,患者术前为轻度传导性听力下降,为保留听骨链行中颅窝乳突联合径路脑脊液漏修补+乳突脂肪填塞。2 例颞骨骨折患者术中发现脑脊液漏位于乳突天盖,行乳突切除+腹部脂肪填塞乳突。2 例脑外科术后脑脊液漏患者,脑外科曾行手术修补失败,行乳突径路探查发现乳突天盖骨质 2 cm 缺损,采用乳突切除+鼓窦软骨封闭+腹部脂肪填塞乳突;另 1 例因中耳胆脂瘤术后乳突天盖骨质 4 cm×5 cm 缺损继发脑膜脑膨出,采用中颅窝乳突联合径路脑脊液漏修补,利用带蒂颞肌联合钛板修复中颅底,同期行听力重建(图 3c、d)。2 例朗格汉斯组织细胞增多症根据病变累及范围不同,采用不同术式,1 例病变广泛累及中颅底采用了岩骨次全切+脂肪填塞+外耳道封闭,另 1 例病变累及耳蜗者行颞骨次全切+脂肪填塞+外耳道封闭术。2 例感染病变累及内耳并发脑膜炎者,均行颞骨次全切+脂肪填塞+外耳道封闭术。

术后 1 例 Mondini 畸形患者失访,其余患者术后随访 6 个月~6 年,25 例随访患者术后脑脊液漏控制良好,1 例内耳畸形患者出现了脑膜炎复发,再次手术(岩骨次全切除+术腔腹部脂肪填塞+外耳道封闭术),术后随访无脑膜炎复发。2 例经中颅窝乳突联合径路和 6 例经乳突径路乳突填塞患者,术前平均听阈(52±11) dB,术后因脑脊液漏导致的中耳积液消失,听力改善,平均听阈(28±6) dB。所有患者均未出现严重的并发症,其中仅 1 例患者经乳突前庭池填塞术后出现 HB II 级面瘫,1 周后面神经功能恢复。

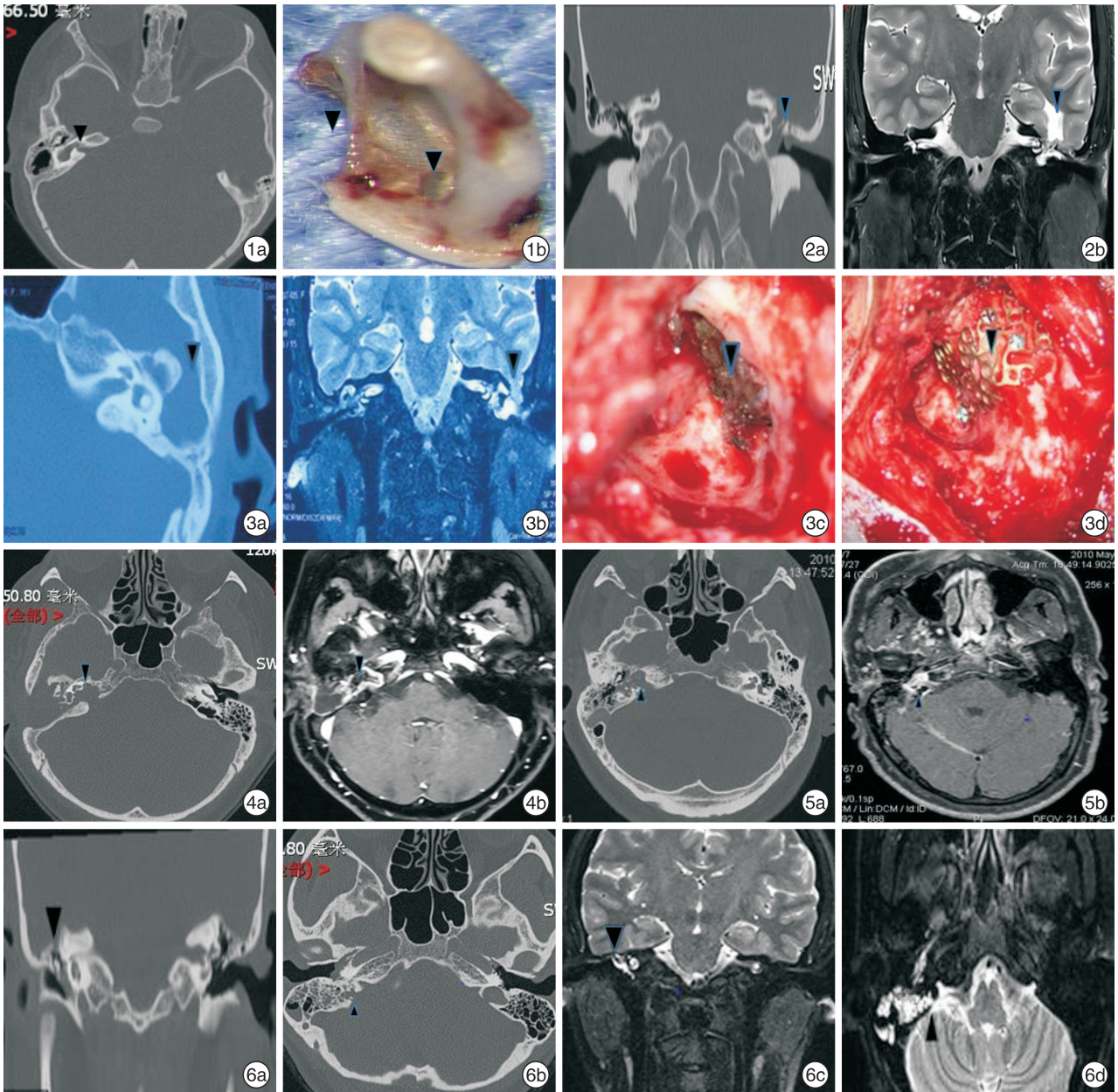


图 1 共同腔畸形患者 CT 及术中取出的镫骨 1a:右内耳同内听道直接交通(箭头);1b:内耳畸形患者,术中取出镫骨,可见镫骨底板前上及中央骨质缺损(箭头); **图 2 特发性颅高压伴中颅底脑膜脑膨出患者 CT 及 MRI** 2a:颞骨冠状位 CT 示鼓室天盖骨质吸收破坏(箭头);2b:颞骨 MRI 示脑膜脑膨出(箭头),伴中耳鼓室积液; **图 3 鼓室天盖低位患者外院乳突术后继发脑膜脑膨出及脑脊液漏 CT、MRI 及术中所见** 3a:见鼓室天盖低位(箭头)(CT);3b:乳突手术后继发脑膜脑膨出及脑脊液漏(箭头)(MRI);3c:术中见乳突天盖骨质缺损 4 cm×5 cm、脑膜脑膨出、脑脊液渗漏处(箭头),双极电凝后脑组织回缩;3d:中颅底缺损处用颞肌瓣+钛板修复(黑色箭头); **图 4 内耳朗格汉斯组织细胞增多症 CT 及 MRI** 4a:颞骨 CT 示耳蜗被侵蚀累及内听道(箭头);4b:颞骨 MRI 示内耳软组织部分增强(箭头)(患者乳突术后 5 年出现脑脊液漏并发脑膜炎,术后病理证实为内耳朗格汉斯组织细胞增多症); **图 5 内耳感染患者 CT 及 MRI** 5a:颞骨 CT 示特异性内耳被侵蚀破坏(箭头),并同内听道交通;5b: MRI 见脑膜强化(箭头)(患者因脑膜炎就诊,术后病理为炎性肉芽组织); **图 6 特发性颞骨脑脊液漏合并多个漏口** 颞骨 HRCT 示中颅底(6a)和耳蜗导水管外侧后颅窝(6b)骨质缺损(箭头);颞骨 MRI 示中颅窝骨质缺损处脑膜连续性完整(6c),但后颅窝耳蜗导水管外侧蛛网膜下腔同乳突相交通(箭头)(6d)。

3 讨论

颞骨脑脊液漏分为继发性和原发性两类,前者常见于外伤、手术创伤、颞骨感染及颞骨的良、恶性肿瘤;后者多与内耳畸形、中颅底及后颅底的先天

发育缺陷有关。原发性颞骨脑脊液漏临床上较为少见,常为先天性内耳畸形所致,多见于儿童,主要表现为反复发作的脑膜炎。有人认为成人自发性颞骨脑脊液漏的原因是肥胖、呼吸暂停综合征、颅

底骨发育缺陷与脑组织搏动及颅内压增高等动力学因素相互作用的结果^[2]。本研究中特发性颅内高压患者除针对脑脊液漏进行漏口修补,其次建议患者低盐饮食,口服乙酰唑胺,同时嘱咐患者定期随访,以早期发现再漏可能。本研究中原发性颞骨脑脊液漏 18 例,其中 13 例以内耳畸形导致脑脊液漏并发脑膜炎而就诊。继发性颞骨脑脊液漏患者 9 例,均为有临床症状脑脊液漏或脑膜炎需手术干预者。2 例朗格汉斯组织细胞增多症患者因合并有脑脊液漏和脑膜炎,本科主要解决脑脊液漏防止脑膜炎,原发病术后均在血液科进一步治疗,目前

随访病情无进展。

表 1 27 例患者的临床资料

病种	例数			复发	失访
	例数	并发症	例数		
共同腔畸形	4	0	1	0	
Mondini 畸形	9	1(面瘫)	0	1	
特发性颅内高压	5	0	0	0	
颞骨骨折	2	0	0	0	
术后继发	3	0	0	0	
朗格汉斯组织细胞增多症	2	0	0	0	
内耳感染	2	0	0	0	
合计	27	1	1	1	

表 2 27 例患者手术方案

病种	例数				
	乳突入路前庭池填塞	乳突切除+漏口填塞+鼓窦软骨封闭+脂肪填塞	岩骨次全切+脂肪填塞+外耳道封闭	颞骨次全切+脂肪填塞+外耳道封闭	中颅窝乳突联合径路脑脊液漏修补和(或)乳突脂肪填塞
共同腔畸形	3		2		
Mondini 畸形	9				
特发性颅内高压		2	2		1
颞骨骨折		2			
术后继发		2			1
朗格汉斯组织细胞增多症			1	1	
内耳感染				2	
合计	12	6	5	3	2

颞骨脑脊液漏的诊断主要基于患者鼻漏或耳漏并发脑膜炎的病史,收集漏出液对其进行 β -2 转铁蛋白及生化检测来做定性诊断是必需的检查手段。报道认为, β -2 转铁蛋白的检测敏感性为 87%~100%,特异性为 71%~94%。随后需明确颞骨脑脊液漏部位、大小,以及是否伴随多个部位漏,常规影像学(颞骨高分辨 CT^[3]及 MRI 检查)对定位检查有重要作用,精准定位对选择手术方式具有关键作用。如果颞骨 HRCT 仅发现单个部位骨质缺损,而且疑似漏口的部位与临床症状相符,即可进行手术修复治疗。本研究中内耳畸形患者仅依靠颞骨 HRCT 能明确内耳畸形同时显示内听道底骨质缺损,内听道同前庭交通。但如果颞骨 HRCT 提示患者有多个部位骨缺损,则很难确定哪些缺损才是脑脊液漏出的明确部位。此时 MRI 可显示颅底骨质缺损处,连续的脑膜有中断现象,并可显示脑脊液流入乳突并合并脑膜脑膨出而明确诊断(图 3a、b)。本研究中 3 例特发性颅内高压者,颞骨 HRCT 显示多发性颅骨缺损,随后通过颞骨 MRI 明确漏口部位,为手术方案选择提供了准确信息。Reddy 等^[4]曾用 MRI 来对脑脊液耳鼻漏的定位诊断进行非侵入性研究,他认为这项技术对高流量的脑脊液漏敏感性达 100%,对于缓慢的低流量的脑脊液漏,敏感性也可达到 60%~70%。

磁共振脑池造影显像可以很好地识别软组织^[5],通常结合 CT 骨质缺损可以很好地定位脑膜脑膨出的影像,报道其敏感度高达 94%^[6]。

颞骨脑脊液漏病因多样,因此根据年龄、病因、漏口位置、听力状况、整体健康状况不同常选择不同的手术方式。通常有经乳突径路(TMA)、经颅中窝径路(MCFA)、经乳突和中颅窝联合径路(COMB)3 种不同手术方式^[7-16]。对于自发性脑脊液耳漏的治疗,Gacek 等^[17]在 1999 年曾报道如下手术方法:①经外耳道或经乳突行镫骨切除,然后用肌肉或筋膜等软组织填塞前庭池;②经乳突、外半规管径路或经迷路径路修复内听道底缺损;③对于听骨链后方的乳突天盖骨质缺损者经乳突行乳突脂肪填塞;④对于中颅窝底骨质广泛缺损或者听骨链前方的鼓室天盖骨质缺损者采用经乳突径路行咽鼓管封闭、乳突脂肪填塞的同时行外耳道封闭。本研究 27 例患者根据病变的部位以及性质不同,采用个体化的手术方案,术后无严重并发症发生,并有效控制脑脊液漏。其中 12 例内耳畸形伴脑脊液耳漏者通过乳突径路颞肌填塞前庭,可有效控制脑脊液耳漏。术中颞肌填塞以控制脑脊液耳漏为宜,颞肌填塞过多、过紧可导致面神经损伤,本研究中有 1 例患者术后出现 HB II 级面瘫,术后 1 周面神经功能恢复。12 例患者中仅 1 例术后复发

脑膜炎,其原因可能为填塞物不够牢固而无法承受脑脊液的高压状态而脱出所致。考虑再次单纯前庭填塞有复发和损伤面神经的风险,该患者随后行岩骨次全切+腹部脂肪术腔填塞+外耳道封闭。国内有学者对内耳畸形伴脑脊液耳漏患者采用经乳突外半规管径路修复内听道底缺损的方法,其认为对于面神经水平段裸露或遮窗的患者可以有效地避免损伤面神经,此法可以充分地暴露术野,术者可以由内向外直接修复漏孔,并保留前庭的外侧部分,脑脊液的波动不易导致瘘孔处填塞物脱出,可有效地避免复发。然而该术式创伤较大,也有作者报道面瘫发生率较高为 40%(2/5)^[18]。随着耳内镜的广泛应用,有学者认为耳内镜可以提供较广的视角^[19],有报道经耳内镜下外耳道入路行镫骨切除加前庭池填塞术治疗内耳畸形伴脑脊液耳鼻漏取得良好效果^[20],也有学者推荐耳内镜手术作为修复内耳畸形继发脑脊液漏的首选方式^[21]。我们认为通过乳突径路对前庭窗和面神经有较好的暴露,并且可以同时探查鼓室天盖、乳突天盖等区域有无合并可疑的漏口,适度的前庭腔填塞既可控制脑脊液漏脑膜炎的复发,避免面神经、鼓索神经的损伤,还可避免术后外耳道的填塞,减少患者的不适感,而耳道入路显微镜下操作视野受限,耳内镜下操作虽可获得良好的鼓室视野的暴露,但由于是单手操作,在控制脑脊液漏的同时填塞前庭池需要术者有娴熟的手术技能。

本研究中其余病例根据病变部位和听力状况采用不同的手术方式。如患者病变局限,直接对漏口进行修复填塞为最精准的治疗方法,本研究中颞骨骨折和三叉神经瘤术后患者采用乳突切除+漏口填塞术式;病变范围广,局限于乳突者可行乳突切除+软骨封闭鼓室+乳突腹部脂肪填塞;病变累及内耳,患耳无听力者可行颞骨次全切+腹部脂肪填塞术腔+外耳道封闭,本研究中 3 例(朗格汉斯组织细胞增多症 1 例,内耳感染 2 例)患者应用该术式;如病变位于前上鼓室,或病变范围广,或病变部位不明确或顽固性脑脊液耳漏可考虑岩骨次全切+术腔腹部脂肪填塞+外耳道封闭。Stevens 等^[22]报道乳突径路联合中耳、乳突腹部脂肪填塞及外耳道封闭治疗效果可靠,手术安全。患耳听力好,且中颅底缺失大者可考虑中颅窝联合乳突径路同时行乳突腹部脂肪填塞。而对于术前听力不佳的患者,以及年老、体质虚弱、有开颅禁忌证者或病态肥胖的患者,以及顽固性颞骨脑脊液漏者,行岩骨次全切+术腔腹部脂肪填塞+外耳道封闭是最安全、有效控制脑脊液漏、防止脑膜炎发生的策略。本研究中 2 例病变累及乳突和(或)上鼓室天盖,而且乳突天盖骨质缺损较大,因术前听力状况以传导性聋为主,为了保留听骨链的功能,行经中

颅窝联合乳突径路同时行乳突腹部脂肪填塞,术后患者听力改善。

本研究中填塞及修复材料可采用自体腹部脂肪、颞肌、颞肌筋膜、钛网、生物胶等,未出现填塞及修复材料术后感染的现象。国外学者报道乳突径路联合颅中窝径路的方法,认为对于中耳鼓室天盖的大缺损者经颅中窝径路联合使用削薄的颅骨、颞肌筋膜游离颞肌、羟基磷灰石骨水泥或带蒂颞肌肌瓣同时行多层颅底重建,伴或不伴乳突腔的填塞,可以避免听骨链的损伤^[8,23]。

颞骨脑脊液漏患者术前颞骨 HRCT 和(或)MRI 检查对于漏口的定位是必要的,临床根据病因、漏口的位置、患耳听力状况及患者全身状况不同可采取不同的手术方法。对于漏口明确的患者,可采用乳突径路或中颅窝径路,直接行漏口修复是精准的治疗策略;对于病变局限于听骨链后方乳突天盖或后颅窝者可行漏口修复同时行腹部脂肪填塞乳突;对于病变累及前上鼓室,或病变范围广,顽固性颞骨脑脊液漏患者可采用岩骨次全切(或颞骨次全切)+术腔腹部脂肪填塞+外耳道封闭。综上所述,个体化的治疗方案在颞骨脑脊液耳漏的外科治疗中均可获得良好的效果,值得临床借鉴。

参考文献

- [1] Jackler RK, Luxford WM, House WF. Congenital malformations of the inner ear; a classification based on embryogenesis[J]. *Laryngoscope*, 1987, 97(3 Pt 2 Suppl 40):2-14.
- [2] Jinkins JR, Rudwan M, Krumina G, et al. Intrathecal gadolinium-enhanced MR cisternography in the evaluation of clinically suspected cerebrospinal fluid rhinorrhea in humans: early experience[J]. *Radiology*, 2002, 222(2):555-559.
- [3] Oh MS, Vivas EX, Hudgins PA, et al. The Prevalence of Superior Semicircular Canal Dehiscence in Patients With Mastoid Encephalocele or Cerebrospinal Fluid Otorrhea[J]. *Otol Neurotol*, 2019, 40(4):485-490.
- [4] Reddy M, Bagnon K. Imaging of Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea and Otorrhea[J]. *Radiol Clin N Am*, 2017, 55(1):167-187.
- [5] Vimala LR, Jasper A, Irodi A. Non-Invasive and Minimally Invasive Imaging Evaluation of CSF Rhinorrhoea-a Retrospective Study with Review of Literature[J]. *Pol J Radiol*, 2016, 81:80-85.
- [6] Tolisano AM, Schauwecker N, Baumgart B, et al. Identifying Disadvantaged Groups for Cochlear Implantation: Demographics from a Large Cochlear Implant Program[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2020, 129(4):347-354.
- [7] Kim L, Wisely CE, Dodson EE. Transmastoid approach to spontaneous temporal bone cerebrospinal fluid leaks: hearing improvement and success of repair[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2014, 150(3):472-

- 478.
- [8] Carlson ML, Copeland WR 3rd, Driscoll CL, et al. Temporal bone encephalocele and cerebrospinal fluid fistula repair utilizing the middle cranial fossa or combined mastoid-middle cranial fossa approach [J]. *J Neurosurg*, 2013, 119(5):1314-1322.
- [9] Sanna M, Fois P, Russo A, et al. Management of meningoencephalic herniation of the temporal bone; Personal experience and literature review [J]. *Laryngoscope*, 2009, 119(8):1579-1585.
- [10] Jackson CG, Pappas DG Jr, Manolidis S, et al. Brain herniation into the middle ear and mastoid; concepts in diagnosis and surgical management [J]. *Am J Otol*, 1997, 18(2):198-205; discussion 205-206.
- [11] Mosnier I, Fiky LE, Shahidi A, et al. Brain herniation and chronic otitis media; diagnosis and surgical management [J]. *Clin Otolaryngol Allied Sci*, 2000, 25(5):385-391.
- [12] Nahas Z, Tatlipinar A, Limb CJ, et al. Spontaneous meningoencephalocele of the temporal bone: clinical spectrum and presentation [J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2008, 134(5):509-518. .
- [13] Scurry WC Jr, Ort SA, Peterson WM, et al. Idiopathic temporal bone encephaloceles in the obese patient [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2007, 136(6):961-965.
- [14] Lundy LB, Graham MD, Kartush JM, et al. Temporal bone encephalocele and cerebrospinal fluid leaks [J]. *Am J Otol*, 1996, 17(3):461-469.
- [15] Gubbels SP, Selden NR, Delashaw JB Jr, et al. Spontaneous middle fossa encephalocele and cerebrospinal fluid leakage: diagnosis and management [J]. *Otol Neurotol*, 2007, 28(8):1131-1139.
- [16] Sdano MT, Pensak ML. Temporal bone encephaloceles [J]. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2005, 13(5):287-289.
- [17] Gacek RR, Gacek MR, Tart R. Adult spontaneous cerebrospinal fluid otorrhea: diagnosis and management [J]. *Am J Otol*, 1999, 20(6):770-776.
- [18] Yi HJ, Guo H, Ch W, et al. Use of the translabyrinthine approach to repair congenital spontaneous cerebrospinal fluid leakage in five Chinese patients with Mondini dysplasia [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2013, 77(12):1965-1968.
- [19] Isaacson B, Hunter JB, Rivas A. Endoscopic stapes surgery [J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2018, 51(2):415-428.
- [20] Kou YF, Zhu VF, Kutz JW, et al. Transcanal Endoscopic Management of Cerebrospinal Fluid Otorrhea Secondary to Congenital Inner Ear Malformations [J]. *Otol Neurotol*, 2016, 37(1):62-65.
- [21] Deng W, Liu J, Pang F, et al. Diagnosis and management of pediatric cerebrospinal fluid leakage secondary to inner ear malformations: A report of 13 cases [J]. *Intl J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2020, 135:110049.
- [22] Stevens SM, Crane R, Pensak ML, et al. Middle Ear Obliteration with Blind-Sac Closure of the External Auditory Canal for Spontaneous CSF Otorrhea [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2017, 157(3):5334-5542.
- [23] Stevens SM, Crane R, Pensak ML, et al. Analysis of Audiometric Outcomes following Combined Middle Cranial Fossa/Transmastoid Approaches for Spontaneous Cerebrospinal Fluid Otorrhea [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2017, 156(5):924-932.

(收稿日期:2021-06-27)