

耳内镜下中耳功能性手术理念的应用实践

王方圆¹ 王洪敏² 杨仕明¹ 侯昭晖¹

[摘要] 目的:总结耳内镜下中耳手术中建立中耳通气引流的经验。方法:回顾性分析我科2016—2018年间收治的耳内镜下实施中耳手术的患者资料,对其手术中进行中耳通气引流重建的方法进行了总结。结果:收集耳内镜下中耳手术患者共296例(300耳),其中涉及咽鼓管处理者46例,涉及中上鼓室引流处理者241例,涉及中耳含气腔重建者185例。结论:随着内镜技术在耳科应用的不断扩展和耳科医生对手术理念及中耳生理功能认识的不断深入,利用耳内镜在实现微创的前提下,可以更加精准地实现和重建中耳通气和引流的功能。

[关键词] 中耳功能性手术;中、上鼓室通气;鼓峡;咽鼓管

doi:10.13201/j.issn.2096-7993.2020.11.017

[中图分类号] R764 **[文献标志码]** A

Application of endoscopic functional surgery concept on middle ear surgery

WANG Fangyuan¹ WANG Hongmin² YANG Shiming¹ HOU Zhaohui¹

(¹College of Otolaryngology Head and Neck Surgery, the First Medical Center of Chinese PLA General Hospital, National Clinical Research Center for Otolaryngologic Diseases, Key Lab of Hearing Science, Ministry of Education, Beijing Key Lab of Hearing Impairment for Prevention and Treatment, Beijing, 100853, China; ²Department of Otolaryngology, Chaoyang Central Hospital, Liaoning)

Corresponding author: HOU Zhaohui, E-mail: houstone301@aliyun.com

Abstract Objective: To summarize the experience of establishing middle ear ventilation in endoscopic middle ear surgery. **Method:** A retrospective analysis was performed on the patients who have received a middle ear endoscopic surgery in our department from 2016 to 2018. The method of reconstructing middle ear ventilation was summarized. **Result:** A total of 300 ears from 296 patients were collected. Forty six of the 300 patients had eustachian tube problems, 241 had problems of ventilation between epitympanum and mesotympanum, and 185 had need of ventilation cavity reconstruction. **Conclusion:** With the continuous expansible application of endoscopic technology in the ear surgery and the deepening understanding of otologists on both the surgical concept and the physiological function of the middle ear, the use of endoscopy can achieve the goal of removing lesions accurately and preserving or reconstructing the function on the premise of minimally invasion.

Key words functional middle ear surgery; ventilation between mesotympanum and epitypanum; tympanic isthmus; eustachian tube

自20世纪90年代耳内镜引入我国后,耳内镜技术在国内逐步开展,随着设备技术的更新,耳内镜一些优势得以呈现(如广角视野、高清晰度、抵近观察等),耳内镜下手术操作也由仅能处理外耳道病变,发展到可以处理中耳、内耳,甚至侧颅底的病变^[1-4]。同时,随着耳科医生对手术理念及中耳生理功能的进一步认识,手术在清除病变的同时,也更注重中耳功能的保留或重建。

中耳的腔隙依据其不同的形态和功能,以上鼓室隔为界,分成前下和后上2个截然不同的解剖区域,前下空间主要指中下鼓室,骨壁相对平整、光滑,表面被覆假复层纤毛上皮,富含黏液分泌细胞,

主司黏液清除功能;后上空间主要指上鼓室、鼓室和乳突,骨壁呈蜂房状,上被覆单层立方上皮,主司气体交换功能^[5]。生理情况下,上述2个解剖区域是相通的,再通过咽鼓管与外界相通,使中耳腔的空气得到流通。中耳只有在通气、换气、黏液排出系统功能均正常的情况下,才能避免中耳疾患的发生。这就要求我们在行中耳手术时,不仅仅要清除病变和重建听力,还需要尽可能保留或重建中耳的通气引流通道,才能最大程度上避免疾病的复发。

基于以上的解剖及理论基础,通过耳内镜下中耳手术的探索和实践^[6-7],我们将中耳功能性手术这一概念个性化应用到耳内镜手术的不同病例中。即在中耳手术中,实现咽鼓管正常通气后,使气体可经由正常的前、后鼓峡途径和不完整的鼓膜张肌皱襞裂隙,或者人为建立的中、上鼓室间通气通道,交换至乳突腔内,使中耳形成一个稳定的含气腔,为更高层次的中耳功能(较好的听力水平)重建效

*基金项目:北京市科技新星计划(No:Z201100006820133)

¹中国人民解放军总医院第一医学中心耳鼻咽喉头颈外科医学部 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心耳聋教育部重点实验室 耳聋防治北京市重点实验室(北京,100853)

²辽宁省朝阳市中心医院耳鼻咽喉科

通信作者:侯昭晖,E-mail:houstone301@aliyun.com

果服务。

1 资料与方法

收集 2016-01—2018-12 于我院收治的接受耳内镜下中耳手术的患者临床资料,并进行回顾性分析。收集资料包括性别、年龄、侧别、最终诊断及手术方式,及术后至少 1 年随访情况。最终诊断依靠术中表现及术后病理结果的确定。手术均在耳内镜下完成,术中为尽可能保留和重建中耳功能而采取的操作主要有 3 种:咽鼓管的处理、中上鼓室引流通道的重建处理及中耳含气腔的重建,并按照这 3 种分类对病例资料进行分类总结。

2 结果

共收集耳内镜下完成手术的慢性化脓性中耳炎患者 161 例(其中 2 例为双侧)和中耳胆脂瘤患者 135 例(其中 2 例为双侧),共 300 耳,其中男 170 例(173 耳),女 126 例(127 耳);左侧 158 例,右侧 142 例。患者平均年龄 31 岁。

根据术中为尽可能保留和重建中耳功能而采取的操作将病例分为 3 类。术中发现咽鼓管鼓室口出现病变阻塞、需要进行处理者共 46 例(15.3%)。其中咽鼓管鼓室口的肉芽阻塞 15 例(5%)、纤维粘连封闭 12 例(4%)、伴咽鼓管内脓栓形成 16 例(5.3%)和咽鼓管鼓室口内的胆脂瘤形成 3 例(1%)。术中咽鼓管的处理主要包括清除鼓室口各种病变(图 1~5)、处理鼓室口肿胀黏膜、疏通咽鼓管管腔 3 种方式,其中,采用咽鼓管探子疏通 5 例、咽鼓管扩张导管疏通 37 例,经鼓口行咽鼓管球囊扩张 4 例。术中观察到的咽鼓管鼓室口各种原因形成的封闭病例中,有 8 例曾有中耳手术史。

共有 241 例患耳术中发现需要进行中、上鼓室间引流的操作处理。其中,阻塞前、后鼓峡的病变组织主要包括变异的黏膜皱襞(5 例)、肿胀的上鼓室黏膜及炎性肉芽(127 例)、纤维黏连组织(63 例)、内陷黏连的鼓膜(34 例)、胆脂瘤上皮(12 例)。

241 例患者中,术中保留听骨原位和其连续性、重建前、后鼓峡通气途径的共 79 例(图 6);术中难以在保证听骨链良好联动的状态下疏通前、后鼓峡时,或者听骨链联动差时,根据情况取出砧骨,重建中、上鼓室间通气者 162 例;术中剪掉锤骨头或截除部分锤骨柄末端增加通气者 36 例(图 7)。术后涉及中耳含气腔重建者 185 例。病变范围较广、涉及鼓室病例,在耳内镜的基础上,联合显微镜于鼓室乳突位置磨开一小孔,内镜可通过小孔直视处理上鼓室、鼓室病变,可尽可能减少磨骨和不必要的黏膜损伤(图 8)。

术后门诊随访换药,患者平均术后干耳时间 2~3 周。1 例慢性化脓性中耳炎患者术后 3 d 出现迟发性面瘫(术侧,Ⅳ度),术后 1 周出现突发性聋(术耳,全聋),给与激素、改善循环及溶栓治疗,

至今听力未见明显好转,周围性面瘫好转(Ⅱ级),余未诉感音神经性耳聋。另有 4 例患者术后即刻出现耳鸣,2 例于术后 1 周自行缓解,2 例至今仍诉中度耳鸣,但不影响睡眠和生活。目前总随访时间为 12~36 个月,均未诉胆脂瘤复发或鼓膜再穿孔。

3 讨论

3.1 咽鼓管的处理

咽鼓管是生理条件下中耳腔与外界相通的唯一通道,外界气体经咽鼓管直接到达中下鼓室,再通过前、后鼓峡通向上鼓室,继而向后连通鼓室和乳突,实现中耳的气体交换,调节中耳内外压力^[8-9]。当咽鼓管阻塞时,不能平衡中耳内外的压力,导致中耳负压的产生,可以引起鼓膜内陷、上鼓室或鼓膜松弛部内陷袋的形成,进而产生分泌性中耳炎、中耳胆脂瘤、甚至粘连性中耳炎^[9]。另外,咽鼓管黏膜表面被覆黏膜纤毛系统,通过纤毛的摆动可以将中耳腔的分泌物排至鼻咽部,当咽鼓管阻塞时中耳腔的积液不能排出,常导致分泌性中耳炎的发生。故咽鼓管的阻塞是中耳炎性病变发生的重要病因之一,咽鼓管鼓室口病变处理是耳内镜中耳手术处理的重点,咽鼓管鼓室口的肉芽阻塞、纤维粘连封闭、脓栓形成以及胆脂瘤的存在是慢性中耳疾病中常见的情况。在本组病例中,咽鼓管鼓室口出现病变阻塞的概率为 15.3%(46/300)。

因此,中耳手术中咽鼓管的探查是必须的,因咽鼓管鼓室口位置靠前,内镜下的观察和处理更具有优势。首先,要确定是否存在需要清除的阻塞性病变:如肉芽组织、黏稠的脓性分泌物、纤维粘连、皱襞间隔及胆固醇结晶等,如果存在,需要妥善予以清除处理,并同时减少处理时带来的咽鼓管鼓室口的黏膜损伤。其中,纤维黏连和瘢痕形成的封闭是咽鼓管鼓室口堵塞最难处理的情况,术后再次形成封闭的可能性很大。此外,咽鼓管鼓室口黏膜的水肿和炎症肿胀也会引起管道的阻塞,为尽量多地保留可逆的鼓室黏膜,可用浸有地塞米松注射液(1mg/mL)的棉片术中浸泡收敛,改善黏膜的水肿状态,术后也可采用局部的激素进一步改善水肿。对于术前的咽鼓管功能检查提示咽鼓管功能障碍,而术中所见未提示任何咽鼓管鼓室口异常的患者,术中可应用麻醉用硬膜外麻醉细导管自咽鼓管鼓室口侧置入咽鼓管管腔,可一直探至咽鼓管咽口处,进行术中咽鼓管管腔的疏通,有些病例采用同期的咽鼓管球囊扩张手术也是一种选择。

3.2 中、上鼓室间通气引流的处理

当鼓膜张肌皱襞和锤砧外侧皱襞完整时,前、后鼓峡是上鼓室上单元进行通气的唯一路径,约 25% 的患者鼓膜张肌皱襞存在变异^[10],此时上鼓室前间隙下方会出现另一个孔道,使其与中鼓室相通,鼓峡的阻塞不会影响上鼓室的通气,只有这两

个孔道均阻塞时才会出现上鼓室上单元的通气不良。有学者提出中、上鼓室的分隔和狭窄的鼓峡通道是成为孤立性上鼓室胆脂瘤最可能的原因^[8]。也有研究发现长期的鼓峡阻塞,是硬化型乳突产生的一个原因^[9]。此外,上鼓室下单元,即 Prussak 间隙,其后袋是它与中鼓室相通的唯一通道,后袋的阻塞可导致该空间负压的形成,导致鼓膜松弛部

内陷,进而产生胆脂瘤。故中、上鼓室间通气路径的阻塞是上鼓室胆脂瘤产生的潜在病理基础。因此,术中仔细探查清除前、后鼓峡间的病变,或者通过去除部分听骨,人为建立的一个中、上鼓室间通气通道,确保该通气路径的通畅,是稳定中耳生理功能的核心所在。

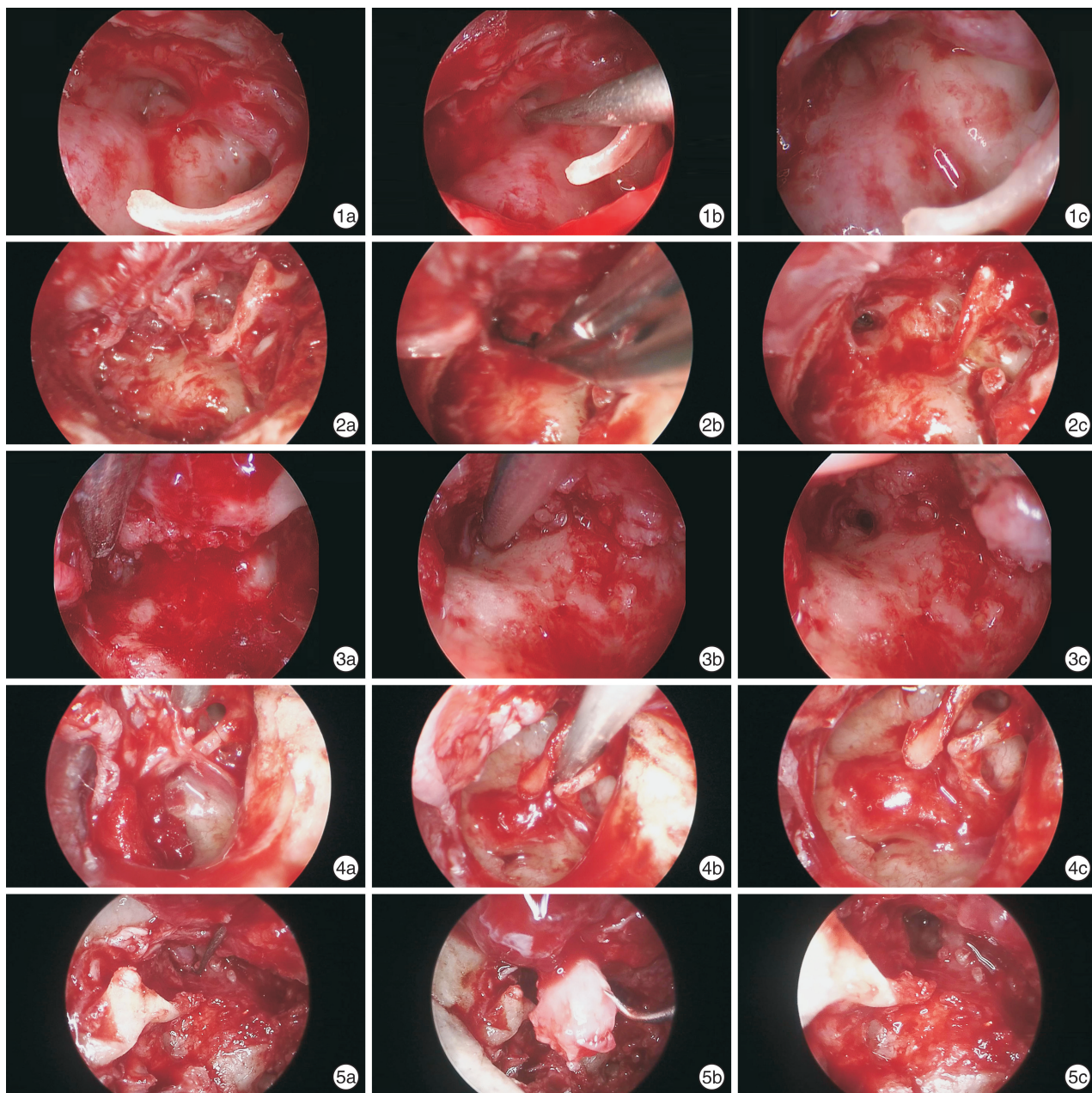


图 1 左侧中耳咽鼓管鼓室口处被肉芽完全阻塞,造成中耳通气障碍 1a:炎性肉芽阻塞咽鼓管鼓室口;1b:将肉芽从咽鼓管鼓室口剥离;1c:清理探查后,咽鼓管鼓室口恢复的形态; 图 2 左侧中耳胆脂瘤病变长入咽鼓管鼓室口,术中需要完整清除胆脂瘤病变并恢复咽鼓管通气状态 2a:咽鼓管鼓室口被胆脂瘤病变阻塞封闭;2b:清除胆脂瘤病变后,以咽鼓管扩张管进行疏通、探查;2c:清理探查后,咽鼓管鼓室口恢复的形态; 图 3 右侧中耳二次手术病例 3a:咽鼓管鼓室口被纤维瘢痕组织封闭;3b:术中清理并探查扩张咽鼓管;3c:清理探查后,咽鼓管鼓室口恢复的形态; 图 4 右侧耳内镜下全鼓室硬化症手术 术中需要完整清除硬化灶病变并恢复咽鼓管通气状态 4a:咽鼓管鼓室口被大块鼓室硬化灶病变阻塞封闭;4b:清理取出咽鼓管鼓室口的硬化灶;4c:清理探查后,咽鼓管鼓室口恢复的形态; 图 5 左侧中耳手术病例 5a:咽鼓管鼓室口被纤维瘢痕组织闭锁;5b:术中清理并探查扩张咽鼓管;5c:清理探查后,咽鼓管鼓室口恢复的形态。

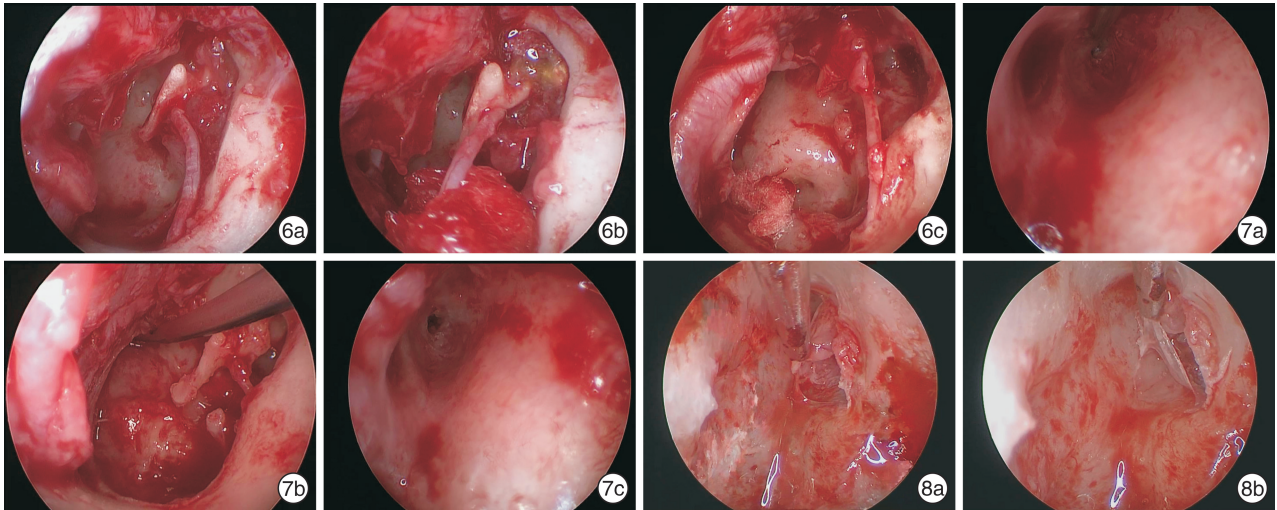


图 6 左侧中耳鼓室手术,术中保留听骨原位和其连续性、重建前、后鼓峡通气途径 6a:鼓膜内陷,中上鼓室间的通气途径—前、后鼓峡处被肉芽及纤维组织所分隔和阻塞;6b:内镜下清除前、后鼓峡间的肉芽和纤维组织,并小心保护好听骨链的联动状态;6c:内镜下中耳功能性手术可以恢复中耳的通气功能,并兼顾听力功能; 图 7 左侧中耳鼓室手术,术中剪掉锤骨头或截除部分锤骨柄末端增加通气 7a:鼓膜内陷,中上鼓室间的通气途径—前、后鼓峡处完全被肉芽组织所阻塞,砧镫关节整体被肉芽组织包裹;7b:内镜下需要取出砧骨,可见上鼓室内胆固醇结晶从上鼓室空间溢出;7c:取出砧骨,将镫骨完全从肉芽组织中松解后,恢复中、上鼓室间稳定的通气途径; 图 8 右侧耳内镜下联合入路进行中耳胆脂瘤手术病例 8a:耳内镜下通过鼓窦入口,可以完全直视下处理上鼓室、鼓室内胆脂瘤病变,注意保护好鼓室内侧壁的黏膜完整性;8b:通过磨除颧弓根处的骨质,增加内镜操作空间,减少内侧壁骨质和黏膜的损伤。

在本组病例中,共有 241 侧患耳术中涉及进行中、上鼓室间引流的操作处理。前、后鼓峡是中、上鼓室通气的主要通道,故手术中如果有条件在保留听骨链相对正常联动的状态下,处理清除前、后鼓峡间阻塞的各种病变,进而改善中、上鼓室的通气是最佳的选择。此处的病变组织主要包括变异的黏膜皱襞、肿胀的上鼓室黏膜及炎性肉芽、纤维黏连组织、内陷的鼓膜、胆脂瘤上皮等。当前、后鼓峡及听骨链完全被肉芽包裹,难以在保证听骨链良好联动的状态下疏通前、后鼓峡,且内移的锤骨柄、锤骨柄与砧骨长突的相对位置改变也可以缩小前鼓峡的空间,术中可以根据情况取出砧骨,剪掉锤骨头或截除部分锤骨柄末端,重建时可以植入人工听骨,这样既保证了足够的中、上鼓室间通气引流,又能保证声能的有效传递。此外,鼓膜张肌皱襞作为额外的中上鼓室间引流通道的,耳内镜下术中行鼓膜张肌皱襞的探查极为方便,必要时人为地开放鼓膜张肌皱襞,建立一个补充的通气引流途径。在本组病例中,除上鼓室胆脂瘤病例外,其他病例均常规探查鼓膜张肌皱襞。所有操作均在耳内镜下完成,耳内镜在处理这环节时,多角度近距离观察的优势明显高于显微镜。

3.3 中耳含气腔重建

彻底清除病变后,还需考虑到鼓膜的运动、听骨链的活动、中耳压力的调节等均依赖于中耳这一含气的空腔才能实现。有足够的鼓室空间,鼓膜才能有效振动,听骨链才能联动,术后听力才能提高。

在以提高听力为目的的鼓室成形术中,建立一个鼓膜完整、压力正常的鼓室含气腔对术后听力的维持起重要作用。因此,术中需要采用不同理念和技巧来形成完整的鼓室腔,提高鼓室的深度,增加中耳的含气容积来实现术后稳定的含气腔。其中一些胆脂瘤的病例,即使手术在耳内镜下操作,也不可避免地需要部分上鼓室外侧壁(盾板)的磨骨,这就要求手术中同期进行盾板的重建,手术中稳定牢靠的上鼓室外侧壁重建技巧可以避免上鼓室重建区域的再次塌陷,继发形成鼓窦及乳突区的封闭空间。此外,更先进的手术理念,如可以运用显微镜于外耳道上壁经“Key-hole”直达鼓窦探查结合耳内镜的联合入路方式,既可以满足彻底显露病变需求,也能尽可能减少盾板磨骨、降低重建难度。

3.4 鼓室乳突黏膜的处理

在结构上重建了中耳含气腔后,鼓室黏膜的状态和处理也是中耳手术必须重视的问题。上鼓室的黏膜为单层立方上皮,司换气功能,参与跨膜气体的交换。其余鼓室的黏膜为假复层纤毛上皮,司黏液清除功能,参与鼓室腔分泌物的排出^[5]。上鼓室黏膜的跨膜气体交换与肺泡的气体交换方式相似,炎症会导致黏膜的肿胀,打破黏膜的血流动力学平衡,影响跨膜气体交换功能^[11]。Yaguchi 的研究发现在植入人工黏膜后中耳气体交换功能得到显著改善^[12],更进一步证实了上鼓室黏膜在中耳腔通气功能中的重要性。其余鼓室黏膜的黏液清除功能同样重要,纤毛运动障碍会导致鼓室腔的分

分泌物滞留、炎性肉芽的形成,进而导致分泌性中耳炎等一系列中耳炎性疾病的发生。

此外,乳突腔内气房的多少直接影响乳突腔的大小及缓冲中耳腔压力的能力。Cinamon 等^[13]研究发现伴小乳突的中耳对压力变化非常敏感,更容易产生鼓膜内陷或鼓室积液。同时,乳突腔表面的黏膜也具有换气功能,参与中耳黏膜的跨膜气体交换功能,跨膜气体交换是调节中耳压力的重要机制,故保留足够的健康乳突黏膜是保证乳突气体交换的基础。有研究比较乳突切除术后患者与对照组中患者中耳的气体交换功能,显示只有在乳突黏膜至少部分保留时,中耳的气体交换功能才有可能恢复。

因此,在本研究的病例中,如果病变不是侵袭性的,乳突气房内多无病变,在完整清除胆脂瘤基质后,可尽可能地保留无病变的气房及黏膜。此时,在耳内镜的基础上,联合显微镜于鼓室乳突位置磨开一小孔,进行上述病变的处理比单纯显微镜下手术对正常黏膜的损伤更小。

综上所述,中耳功能性手术的理念,是在术中清除中耳腔病变的基础上,尽可能多地保留鼓室和乳突腔的黏膜及气房系统,同时探查自咽鼓管至中耳各腔隙的通气通道,以期建立一个稳定的中耳含气腔,使患者获得满意的术后效果。为了实现此目的,更加微创的处理方式将愈加符合耳科发展趋势,也将为更多耳科医生所接受和采用^[14-16]。

参考文献

- [1] Presutti L, Magnaguagno F, Pavesi G, et al. Combined endoscopic-microscopic approach for vestibular schwannoma removal: outcomes in a cohort of 81 patients[J]. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2014;34(6):427-433.
- [2] 汪照炎,贾欢,杨洁,等. 显微镜内镜联合技术在桥小脑角区手术中的应用[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2017, 52(2):85-88.
- [3] 杨琼,唐志辉. 耳内镜下中耳手术[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 32(5):393-396.
- [4] 孔维佳. 耳内镜手术是昙花一现还是技术革命? [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 32(6):427-434.
- [5] Ilomäki JH, Karhuketo T, Vasama JP, et al. The endoscopic study of human middle ear mucociliary transport[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2016, 273(7):1711-1715.
- [6] 侯昭晖,李瑞香,杨仕明. 耳内镜技术在中耳胆脂瘤手术中的应用策略[J]. *中华耳科学杂志*, 2017, 15(4):393-397.
- [7] Wu N, Wang F, Hou Z, et al. Improvement of otoscopy for epitympanic cholesteatoma invading the mastoid[J]. *Acta Otolaryngol*, 2019, 139(6):492-496.
- [8] Bunne M, Falk B, Magnuson B, et al. Variability of Eustachian tube function: comparison of ears with retraction disease and normal middle ears[J]. *Laryngoscope*, 2000, 110(8):1389-1395.
- [9] Seibert JW, Danner CJ. Eustachian tube function and the middle ear[J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2006, 39(6):1221-1235.
- [10] Palva T, Ramsay H. Incudal folds and epitympanic aeration[J]. *Am J Otol*, 1996, 17(5):700-708.
- [11] Aoki K, Mitani Y, Tuji T, et al. Relationship between middle ear pressure, mucosal lesion, and mastoid pneumatization[J]. *Laryngoscope*, 1998, 108(12):1840-1845.
- [12] Yaguchi Y, Wada K, Uchimizu H, et al. Middle ear mucosa regeneration by grafting of artificial mucosa[J]. *Acta Otolaryngol*, 2007, 127(10):1038-44.
- [13] Cinamon U, Sadé J. Mastoid and tympanic membrane as pressure buffers: a quantitative study in a middle ear cleft model[J]. *Otol Neurotol*, 2003, 24(6):839-42.
- [14] 苏娟,李鹏,吉晓滨,等. 耳内镜下上鼓室内陷袋的临床观察[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2019, 33(6):553-556.
- [15] 戴俨若,杨海弟,郑亿庆. 耳内镜下同期双侧鼓室成形术疗效观察[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2019, 32(16):1271-1274.
- [16] 李慧林,张志飞,谢马先,等. 耳内镜与耳显微镜下鼓膜成形术的差异性比较[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2017, 31(13):1021-1024.

(收稿日期:2020-04-11)