

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.18.028

耳内镜与显微镜下 I 型鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎的疗效比较 及术后短期内听力恢复效果的影响因素分析 *

赵存尧 冯世斌[△] 徐克素 周春桃 王 路

(重庆市黔江中心医院(重庆大学附属黔江医院)耳鼻咽喉科 重庆 409000)

摘要 目的:比较耳内镜与显微镜下 I 型鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎的疗效,并分析术后短期内听力恢复效果的影响因素。**方法:**选取 2019 年 3 月~2022 年 2 月期间我院收治的 158 例慢性化脓性中耳炎患者,均接受 I 型鼓室成形术治疗,根据手术方式不同分为耳内镜组(81 例)和显微镜组(77 例),比较两组临床疗效及术后 6 个月的听力恢复不良发生率。收集相关资料,采用多因素 Logistic 回归分析术后短期内听力恢复效果的影响因素。**结果:**两组鼓膜穿孔发生例数组间对比无统计学差异($P>0.05$)。耳内镜组的手术时间、住院时间短于显微镜组,术中出血量、医疗费用、干耳时间 >1 个月例数、耳廓麻木发生例数少于显微镜组($P<0.05$)。耳内镜组、显微镜组术后 6 个月的听力恢复不良发生率组间对比无统计学差异($P>0.05$)。单因素分析结果显示,慢性化脓性中耳炎患者术后 6 个月听力恢复效果与鼓室黏膜、鼓膜张肌腱、咽鼓管情况、是否鼓室硬化、听小骨周围是否肉芽包裹、术前鼓室内是否有脓性分泌物有关($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示,鼓膜张肌腱缺损、咽鼓管不通、鼓室硬化、听小骨周围肉芽包裹、术前鼓室内有脓性分泌物是慢性化脓性中耳炎患者术后短期内听力恢复不良的危险因素($P<0.05$)。**结论:**与显微镜下 I 型鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎相比,耳内镜下进行手术可缩短手术时间、住院时间,减少术中出血量和住院费用,降低并发症发生率。此外,患者术后短期内听力恢复效果受到鼓膜张肌腱、咽鼓管、鼓室硬化、听小骨周围肉芽包裹、术前鼓室内脓性分泌物等多种因素的影响。

关键词:鼓室成形术;显微镜;耳内镜;慢性化脓性中耳炎;听力;疗效

中图分类号:R764.21 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)18-3549-05

Comparison of Efficacy between Otoscope and Microscope Tympanoplasty Type I in the Treatment of Chronic Suppurative Otitis Media and Analysis of Influencing Factors of Short-Term Hearing Recovery after Operation*

ZHAO Cun-yao, FENG Shi-bin[△], XU Ke-su, ZHOU Chun-tao, WANG Lu

(Department of Otolaryngology, Chongqing Qianjiang Central Hospital(Qianjiang Hospital Affiliated to Chongqing University),
Chongqing, 409000, China)

ABSTRACT Objective: To compare the efficacy between otoscope and microscope tympanoplasty type I in the treatment of chronic suppurative otitis media, and to analyze the influencing factors of short-term postoperative hearing recovery. **Methods:** 158 patients with chronic suppurative otitis media who were admitted to our hospital from March 2019 to February 2022 were selected, all of whom were treated with tympanoplasty type I. According to different surgical methods, they were divided into otoscopy group (81 cases) and microscope group (77 cases), and the clinical efficacy and incidence of poor hearing recovery 6 months after operation were compared between the two groups. The related data were collected, and the influencing factors of short-term postoperative hearing recovery were analyzed by multivariate Logistic regression. **Results:** There was no statistical difference in the number of tympanic membrane perforation between the two groups ($P>0.05$). The operation time and hospital stay in otoscopy group were shorter than those in microscope group, and the intraoperative blood loss, hospitalization expenses, cases with dry ear time >1 month and cases with auricle numbness were less than those in microscope group ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of poor hearing recovery 6 months after operation between the otoscopy group and the microscope group ($P>0.05$). The results of univariate analysis showed that the hearing recovery effect 6 months after operation in patients with chronic suppurative otitis media was related to the tympanic mucosa, tendo musculus tensor tympani, eustache tube condition, whether tympanic sclerosis, listen to whether the ossicle surrounded by granulation and whether purulent secretion in tympanic chamber before operation ($P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that tendo musculus tensor tympani defect, eustache tube impassability, tympanic sclerosis, listen to with the ossicle surrounded by granulation and purulent

* 基金项目:重庆市黔江区科技计划项目(黔科计 2021026);重庆市医学科研项目(201430312)

作者简介:赵存尧(1982-),男,本科,主治医师,从事耳内镜在耳显微手术中的应用方向的研究,E-mail: yxsm304383954@163.com

[△] 通讯作者:冯世斌(1973-),男,本科,副主任医师,从事耳科疾病方向的研究,E-mail: 1416026941@qq.com

(收稿日期:2022-02-23 接受日期:2022-03-18)

secretion in tympanic chamber before operation were the risk factors for poor hearing recovery in the short term after chronic suppurative otitis media ($P<0.05$). **Conclusion:** Compared with microscope tympanoplasty type I in the treatment of chronic suppurative otitis media, otoscope surgery can shorten the operation time, hospital stay, reduce the amount of intraoperative bleeding and hospitalization expenses, and reduce the incidence of complications. In addition, the short-term postoperative hearing recovery effect of patients is affected by many factors, such as tendo musculus tensor tympani, eustache tube, tympanic sclerosis, listen to with the ossicle surrounded by granulation, purulent secretion in tympanic chamber before operation and so on.

Key words: Tympanoplasty; Microscope; Oscope; Chronic suppurative otitis media; Hearing; Efficacy

Chinese Library Classification(CLC): R764.21 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)18-3549-05

前言

慢性化脓性中耳炎是指中耳黏膜、骨膜或深达骨质的慢性化脓性炎症,病变可累及咽鼓管、乳突及鼓室,症状包括听力下降、耳部流脓、耳鸣,给患者的日常生活带来严重影响^[1]。I型鼓室成形术是治疗慢性化脓性中耳炎的常用方案,可有效改善患者传导性听力减退^[2]。既往常选择在显微镜下进行手术^[3]。随着医疗器械的发展,耳内镜下治疗耳科各类手术也获得了广泛的应用^[4]。而有关耳内镜与显微镜下I型鼓室成形术的疗效优劣尚存在一定的争议。除此之外,慢性化脓性中耳炎术后短期内听力恢复效果也受多方面因素的影响,本研究通过对比显微镜、耳内镜两种器械下施行I型鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎的疗效,并分析术后短期内听力恢复效果的影响因素,以期改善慢性化脓性中耳炎患者的预后提供一定的支持依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2019年3月~2022年2月期间我院收治的158例慢性化脓性中耳炎患者,均接受I型鼓室成形术治疗。本研究已通过我院伦理学委员会批准进行。纳入标准:(1)符合《中耳炎临床分类和手术分型指南(2012)》^[5]中相关诊断标准;(2)听骨链完整,外耳道条件良好;(3)单侧患病,均为首次手术;(4)临床资料完整;(5)均由同一手术组成员完成手术。排除标准:(1)合并糖尿病且血糖控制不佳者;(2)中耳癌及结核性中耳炎的患者;(3)术中诊断为中耳胆脂瘤、胆固醇肉芽肿的患者;(4)既往有梅尼埃病、感音神经性耳聋等内耳病史的患者;(5)失访病例。根据手术方式不同将患者分为耳内镜组(81例)和显微镜组(77例)。显微镜组女35例,男42例;病程2~8年,平均病程(5.02 ± 0.42)年;左侧35例,右侧42例;年龄25~60岁,平均年龄(39.13 ± 4.93)岁。耳内镜组女34例,男47例;病程1~7年,平均病程(4.96 ± 0.38)年;左侧45例,右侧36例;年龄23~59岁,平均年龄(41.08 ± 5.62)岁。两组一般资料组间对比差异无统计学意义($P>0.05$),组建具有可比性。

1.2 手术方法

显微镜组:患者全麻后,取耳屏处带有软骨膜的耳屏软骨处理后备用,在显微镜(德国蔡司,OPMI® VARIO 700)的观察下在外耳道口上壁12点处切开,沿耳甲软骨前缘作弧形切口至下壁6点处止,深达骨面为第一切口,再由第一切口开始在耳轮脚与耳屏之间沿耳轮脚前缘向上,做长约1.5~2.0 cm的弧形切线为第二切口,深达骨面。剥离分离周围组织后乳突

撑开器撑开皮瓣,分离外耳道皮瓣直至鼓环后掀开,探查鼓室及听骨链情况,清理鼓膜穿孔边缘上皮化组织,冲洗鼓室,鼓室内放置地塞米松明胶海绵颗粒,采用内置法修补鼓膜,缝合耳屏切口及耳内切口,加压包扎。耳内镜组:患者全麻后,患侧耳屏处横行切口,取带有软骨膜的耳屏软骨处理后备用,在耳内镜的观察下行耳道内切口,依次分离外耳道皮肤、粘膜,到达鼓环后掀开鼓膜,探查鼓室及听骨链情况,清理鼓膜穿孔边缘上皮化组织,冲洗鼓室,鼓室内放置地塞米松明胶海绵颗粒,采用内置法修补鼓膜,缝合耳屏切口,敷料包扎。两组术后均严禁耳内进水,术后均静脉抗炎1周,术后4 d撤除加压包扎,术后2周门诊复查撤除耳道填塞物。同时在术后3~6个月复查纯音听阈测听。

1.3 观察指标

(1)观察并对比耳内镜组、显微镜组的手术时间、住院时间、术中出血量、医疗费用、干耳时间 >1 个月例数、耳廓麻木发生例数、鼓膜穿孔发生例数。(2)术后6个月分别记录0.25、0.5、1、2、4 kHz的气导阈值与骨导阈值,并分别计算以0.5、1、2、4 kHz的阈值均值作为气导平均听阈与骨导平均听阈,计算两者之间的差异为骨气导间距(ABG),其中 $ABG\leq 20$ dB认为听力改善较好, $ABG>20$ dB认为听力改善不良。统计耳内镜组、显微镜组术后6个月的听力恢复不良发生率,根据统计结果将所有患者分为良好组和不良组。

1.4 临床资料收集

通过我院电子病案系统收集所有患者的相关临床资料:性别、年龄、病程、病变部位、鼓室黏膜、鼓膜张肌腱、咽鼓管情况、是否鼓室硬化、听小骨周围是否肉芽包裹、术前鼓室内是否有脓性分泌物等。

1.5 统计学方法

选用SPSS26.0统计学软件分析数据。计数资料以 $n(\%)$ 表示,采用 χ^2 检验比较;计量资料经S-W检验,正态分布以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,采用t检验比较;采用多因素Logistic回归分析术后短期内听力恢复效果的影响因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效对比

两组术后未出现颅内感染、眩晕、面瘫等严重并发症。两组鼓膜穿孔发生例数组间对比无统计学差异($P>0.05$)。耳内镜组的手术时间、住院时间短于显微镜组,术中出血量、医疗费用、干耳时间 >1 个月例数、耳廓麻木发生例数少于显微镜组($P<0.05$)。见表1。

表 1 临床疗效对比 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]
Table 1 Comparison of clinical efficacy [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

Indexes	Microscope group(n=77)	Otoscopy group(n=81)	t/χ^2	P
Operation time(min)	76.86 $\pm$ 5.92	52.23 $\pm$ 4.66	29.135	0.000
Hospital stay(d)	4.96 $\pm$ 0.39	4.17 $\pm$ 0.24	15.418	0.000
Intraoperative blood loss(mL)	11.83 $\pm$ 2.78	7.16 $\pm$ 1.69	12.830	0.000
Hospitalization expenses(yuan)	16934.79 $\pm$ 125.71	15278.52 $\pm$ 137.34	78.953	0.000
Cases with dry ear time >1 month	29(37.66)	16(19.75)	6.216	0.013
Cases with auricle numbness	63(81.82)	4(4.94)	95.531	0.000
Cases with tympanic membrane perforation	1(1.30)	0(0.00)	1.059	0.304

2.2 耳内镜组、显微镜组术后 6 个月的听力恢复不良发生率

耳内镜组有 22 例术后 6 个月的听力恢复不良,发生率为 27.16%(22/81)。显微镜组有 29 例术后 6 个月的听力恢复不良,发生率为 37.66%(29/77)。耳内镜组、显微镜组术后 6 个月的听力恢复不良发生率组间对比无统计学差异($\chi^2=1.992, P=0.158$)。根据听力恢复不良发生情况将所有患者分为良好组

(n=107)和不良组(n=51)。

2.3 听力恢复不良发生率的单因素分析

慢性化脓性中耳炎患者术后 6 个月听力恢复效果与鼓室黏膜、鼓膜张肌腱、咽鼓管情况、是否鼓室硬化、听小骨周围是否肉芽包裹、术前鼓室内是否有脓性分泌物有关($P<0.05$);而与性别、年龄、病程、病变部位无关($P>0.05$)。见表 2。

表 2 听力恢复不良发生率的单因素分析 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]
Table 2 Univariate analysis of the incidence of hearing impairment [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

Factors	Poor group(n=51)	Good group(n=107)	t/χ^2	P
Gender				
Male	27(52.94)	62(57.94)	0.358	0.553
Female	24(47.06)	45(42.06)		
Age	39.67 $\pm$ 4.28	40.35 $\pm$ 5.17	-0.815	0.416
Disease course	4.91 $\pm$ 0.86	5.03 $\pm$ 0.94	-0.771	0.442
Lesion site				
Left	29(56.86)	51(47.66)	1.178	0.280
Right	22(43.14)	56(52.34)		
Tympanic mucosa				
Pathological changes	39(76.47)	35(32.71)	26.582	0.000
Normal	12(23.53)	72(67.29)		
Tendo musculi tensoris tympani				
Defect	41(80.39)	39(36.49)	26.682	0.000
Complete	10(19.61)	68(63.55)		
Eustache tube				
Impassability	29(56.86)	37(34.58)	7.053	0.007
Unobstructed	22(43.14)	70(65.42)		
Tympanic sclerosis				
Yes	36(70.59)	42(39.25)	13.578	0.000
No	15(29.41)	65(60.75)		
Listen to the ossicle surrounded by granulation				
Yes	32(62.75)	38(35.51)	10.385	0.000
No	19(37.25)	69(64.49)		
Purulent secretion in tympanic chamber before operation				
Yes	38(74.51)	40(37.38)	19.056	0.000
No	13(25.49)	67(62.62)		

2.4 听力恢复不良发生率的多因素分析

以慢性化脓性中耳炎患者术后 6 个月是否发生听力恢复不良作为因变量(未发生 =0, 发生 =1), 以上述单因素分析(表 2)差异有统计学意义的因素作为自变量, 赋值见表 3。多因素

非条件 Logistic 回归分析, 结果显示: 鼓膜张肌腱缺损、咽鼓管不通、鼓室硬化、听小骨周围肉芽包裹、术前鼓室内有脓性分泌物是慢性化脓性中耳炎患者术后短期内听力恢复不良的危险因素($P<0.05$), 见表 4。

表 3 自变量赋值情况

Table 3 Assignment of independent variables

Independent variable	Assignment
Tympanic mucosa	Normal=0, pathological changes=1
Tendo musculi tensoris tympani	Complete=0, defect=1
Eustache tube	Unobstructed=0, impassability=1
Tympanic sclerosis	No=0, yes=1
Listen to the with ossicle surrounded by granulation	No=0, yes=1
Purulent secretion in tympanic chamber before operation	No=0, yes=1

表 4 听力恢复不良发生率的多因素分析

Table 4 Multivariate analysis of the incidence of poor hearing recovery

Factors	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95% CI
Constant	0.326	0.298	9.371	0.000	-	-
Tendo musculi tensoris tympani defect	0.298	0.274	7.649	0.001	1.527	1.361~1.994
Eustache tube impassability	0.481	0.386	13.731	0.000	1.934	1.608~2.415
Tympanic sclerosis	0.423	0.326	12.508	0.000	1.836	1.539~2.271
Listen to with the ossicle surrounded by granulation	0.335	0.307	11.349	0.000	1.635	1.395~1.862
Purulent secretion in tympanic chamber before operation	0.368	0.391	10.894	0.000	1.693	1.427~1.997

3 讨论

慢性化脓性中耳炎是由于中耳及乳突的特殊解剖结构, 导致病灶易侵犯邻近组织或器官所引起的炎症性疾病^[6-8]。手术是治疗该病的常用方案, 可通过重建鼓膜、听骨链及鼓室含气腔, 促进患者的听力恢复^[9,10]。显微镜下 I 型鼓室成形术现已发展较为成熟^[11], 而耳内镜是耳科学疾病检查、诊断、治疗等方面应用的重要器械, 近年来在 I 型鼓室成形术中的应用越来越广泛^[12]。

本次研究结果显示, 耳内镜组的手术时间、住院时间短于显微镜组, 术中出血量、医疗费用、干耳时间 >1 个月例数、耳廓麻木发生例数少于显微镜组, 提示相较于显微镜下手术, 耳内镜下 I 型鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎具有一定的优势。主要可能是该手术工具具有以下几方面的优点: 耳内镜光源经光纤传输至内镜物镜端, 术野清晰, 可清晰地鼓室、鼓膜及外耳道等解剖结构展示给术者, 有助于病变组织的彻底清理, 减少不必要的手术损伤^[13,14]; 同时耳内镜还可对同一解剖结构进行多方面的角度观察, 为术者提供更为全面的术区信息^[15,16]。此外, 耳内镜下手术接近鼓膜, 有助于取出穿孔边缘上皮组织^[17]。随着慢性化脓性中耳炎患者手术病例的增加, 不少随访研究发现^[18,19], 在手术成功的前提下, 仍有部分患者术后听力恢复不理想。本次研究中, 耳内镜组术后 6 个月的听力恢复不良发生率为 27.16%, 显微镜组术后 6 个月的听力恢复不良发生率为 37.66%, 耳内镜组低于显微镜组, 但差异无统计学意义。不管采

用何种术式, 仍有部分患者会出现听力回复不良, 考虑原因可能主要与患者耳部病变情况有关。因此, 对于如何有效提高听力仍是临床关注的主要问题。本研究通过进行多因素研究发现: 鼓室硬化、鼓膜张肌腱缺损、咽鼓管不通、听小骨周围肉芽包裹、术前鼓室内有脓性分泌物是慢性化脓性中耳炎患者术后短期内听力恢复不良的危险因素。依次分析原因: 鼓室硬化是指中耳结缔组织退行性变, 是导致人体听力减退、耳鸣的主要原因^[20-22]。鼓膜张肌腱位于鼓膜张肌管内, 其作用是收缩时牵拉锤骨柄向内, 增加鼓膜张力, 以免突然的巨大声响震破鼓膜伤及内耳^[23,24]。部分患者术中为彻底清除病变, 需将锤骨头剪去并切除鼓膜张肌腱, 以防止鼓膜塌陷^[25]。而当鼓膜张肌腱缺损时可致鼓膜张力下降, 活动受阻而影响听力恢复^[26]。由于鼓室并不是完全封闭的, 其主要通过咽鼓管与外界连通, 而咽鼓管是连接咽喉和中耳的管道, 咽鼓管可通过调节鼓室内气压保持与外界压平衡^[27]。而当咽鼓管不通时可使中耳出现负压, 进而导致鼓膜内陷, 最终影响患者听力恢复^[28]。听小骨为人体中最小的骨, 由锤骨、砧骨及镫骨组成, 大部分居于上鼓室内, 借韧带及关节相连接组成听骨链, 主要功能是转化音波为可听的声音。慢性化脓性中耳炎的患者多伴有听小骨周围肉芽包裹而引起传导性听力损伤, 而听小骨周围无肉芽包裹对于患者的听力恢复越有利, 有肉芽包裹者其术后听力恢复效果相对则更差^[29,30]。术前鼓室内脓性分泌物提示耳道内存在感染, 这种情况需要进行积极的抗炎、抗感染处理, 若未能予以及时治疗, 极易导致患

者术后听力恢复不良^[31]。

综上所述,与显微镜下相比,耳内镜下进行 I 型鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎,可缩短手术时间、住院时间,减少术中出血量和住院费用,降低并发症发生率,效果显著。此外,慢性化脓性中耳炎患者术后短期内的听力恢复效果还受到鼓室硬化、鼓膜张肌腱、咽鼓管情况以及听小骨周围肉芽包裹、术前鼓室内脓性分泌物等多种因素的影响。

参考文献(References)

- [1] Yazdi MMK, Ghalavand Z, Yazdi AK, et al. Chronic Suppurative Otitis Media: A Case Report[J]. Infect Disord Drug Targets, 2020, 20(2): 244-246
- [2] Dave V, Ruparel M. Correlation of Eustachian Tube Dysfunction with Results of Tympanoplasty in Mucosal Type of Chronic Suppurative Otitis Media [J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2019, 71(1): 10-13
- [3] Pal R, Surana P. Comparative Study Between Microscopic and Endoscopic Tympanoplasty Type I [J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2019, 71(Suppl 2): 1467-1473
- [4] 王登元, 陈智斌, 邢光前. 耳内镜微创术 -- 耳科手术的新途径[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2019, 33(3): 27-30
- [5] 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会耳科学组, 中华耳鼻咽喉头颈外科学杂志编辑委员会耳科学组. 中耳炎临床分类和手术分型指南(2012)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科学杂志, 2013, 48(1): 5
- [6] Leichtle A, Hoffmann TK, Wigand MC. Otitis media: definition, pathogenesis, clinical presentation, diagnosis and therapy [J]. Laryngorhinootologie, 2018, 97(7): 497-508
- [7] 胡洁玉, 封甜舒, 王靖明, 等. 鼻内镜下腺样体切除术联合鼓膜置管术对分泌性中耳炎患儿血清炎症因子和 T 细胞亚群的影响[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(24): 4722-4725
- [8] Brennan-Jones CG, Head K, Chong LY, et al. Topical antibiotics for chronic suppurative otitis media [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, 1(1): CD013051
- [9] Bogomilsky MR, Polunin MM, Soldatsky YL, et al. Transcanal endoscopic middle ear surgery in children with chronic suppurative otitis media[J]. Vestn Otorinolaringol, 2021, 86(1): 25-29
- [10] 张帅刚, 贺松坡, 王海涛, 等. 微创及传统开放式鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎的比较[J]. 广东医学, 2021, 42(7): 819-823
- [11] 阿布利克木·依明, 米日喀米力·玉苏甫, 程秀琴, 等. 耳内镜与显微镜下 I 型鼓室成形术的临床疗效分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2021, 27(6): 646-650
- [12] 毛承刚, 周小淳, 万俐佳, 等. 耳内镜与显微镜下 I 型鼓室成形术的临床疗效分析 [J]. 国际耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 44(6): 314-317
- [13] 王洁, 赵真, 吴元庆, 等. 内镜与显微镜下鼓膜修补术治疗慢性化脓性中耳炎患者的疗效及安全性对比分析[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2021, 28(11): 694-696, 704
- [14] 牛笛, 唐迎春, 周丹, 等. 耳内镜下中耳腔药物灌注加臭氧联合治疗慢性化脓性中耳炎疗效观察 [J]. 听力学及言语疾病杂志, 2014, 22(1): 93-94
- [15] Nogueira JF, de Sousa Lobo Ferreira Querido R, Gonçalves da Silva Leite J, et al. Future of Endoscopic Ear Surgery [J]. Otolaryngol Clin North Am, 2021, 54(1): 221-231
- [16] Gafford J, Freeman M, Fichera L, et al. Eyes in Ears: A Miniature Steerable Digital Endoscope for Trans-Nasal Diagnosis of Middle Ear Disease[J]. Ann Biomed Eng, 2021, 49(1): 219-232
- [17] 王志恺, 李永春, 梁鹏, 等. 耳内镜下岛状软骨膜复合体内外植法修补鼓膜大穿孔的疗效 [J]. 宁夏医科大学学报, 2021, 43(11): 1190-1193
- [18] 冯爱华, 鲜玉婷, 李晓君, 等. 耳内镜下鼓室成形术治疗慢性化脓性中耳炎术后听力恢复不良的相关因素分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2021, 27(6): 651-655
- [19] 王忠勋, 刘勇, 李超, 等. 湿耳条件下耳内镜鼓膜修补术对慢性化脓性中耳炎患者听力及咽鼓管功能的影响 [J]. 山西医药杂志, 2021, 50(23): 3235-3238
- [20] 王宇, 鲁兆毅, 黄宇童, 等. 鼓室硬化患者鼓室成形术后听力效果评估[J]. 中华耳科学杂志, 2021, 19(4): 577-581
- [21] 陈俊, 宋勇莉, 韩宇, 等. 一期 II 型鼓室成形术治疗鼓室硬化的听力疗效分析[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2019, 27(4): 354-357
- [22] 乔燕, 宋勇莉, 王海婷, 等. 鼓室硬化患者自体砧骨或 PORP 重建听骨链的听力疗效分析 [J]. 听力学及言语疾病杂志, 2019, 27(6): 619-622
- [23] 鲁兆毅, 潘滔, 王宇. 鼓室成形术中保留锤骨柄及鼓膜张肌腱的术后听力重建效果分析 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 35(11): 981-987
- [24] 朱敬, 顾兴华, 陈燕, 等. 鼓室成形术中保留锤骨柄和鼓膜张肌腱对听力重建效果的影响 [J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(05): 138-139
- [25] 邓瑞, 方延青, 欧熊, 等. 切除鼓膜张肌肌腱的鼓室成形术远期临床疗效分析[J]. 中华耳科学杂志, 2016, 14(03): 344-348
- [26] 刘林, 秦兆冰, 李素娟, 等. 鼓膜张肌腱对鼓室成形术后听力重建效果的影响[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2014, 22(6): 573-577
- [27] Teixeira MS. Understanding Eustachian tube function [J]. Braz J Otorhinolaryngol, 2020, 86(5): 523-524
- [28] Masuda M, Morita M, Matsuda T, et al. Risk of Sensorineural Hearing Loss in Patulous Eustachian Tube [J]. Otol Neurotol, 2021, 42(5): e521-e529
- [29] 方延青, 陈兵. 耳硬化症镫骨小窗技术后短期与中期听力效果的关系探讨[J]. 中华耳科学杂志, 2022, 20(2): 271-276
- [30] 戴智梅, 冯叶开, 杨海弟. 单纯性先天性听骨链畸形的听力学特征及手术效果[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2020, 27(5): 248-251
- [31] 李慧林, 张志飞, 王武庆. 不同状态的慢性化脓性中耳炎施行鼓膜成形术的回顾性分析 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2017, 31(19): 1473-1477, 1481