

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202423228

· 中耳疾病专栏 ·

不同分型鼓室硬化的听力学特点与术后疗效分析

王新,梅凌云,贺楚峰,蔡鑫章,吴学文,金毅,吴丽莎,吴宏,蒋璐

(中南大学湘雅医院耳鼻咽喉头颈外科耳鼻咽喉科重大疾病研究湖南省重点实验室湖南省咽喉嗓音疾病临床医学研究中心国家老年疾病临床医学研究中心,湖南长沙410008)

摘要: **目的** 分析不同分型鼓室硬化患者的听力学特点,探讨其手术治疗效果,为术前评估提供参考。**方法** 回顾性分析135例(135耳)鼓室硬化手术患者,对比手术前后听力学资料。**结果** I、II型鼓室硬化患者多表现为传导性耳聋(分别为71.4%、68.8%),IV型鼓室硬化患者中混合性耳聋出现的比例更高(66.7%)。各型鼓室硬化的听力曲线以平坦型为主。卡哈切迹出现率为13.3%(18/135),IV型鼓室硬化患者中38.9%患者听力图出现了卡哈切迹。各型鼓室硬化患者(除III型鼓室硬化外)术后气骨导差(ABG)和气导平均听阈(PTA)均较术前降低。I型鼓室硬化的手术成功率最高(79.0%),IV型鼓室硬化的手术成功率最低(63.9%)。**结论** 各型鼓室硬化患者听力图多呈现平坦型曲线,混合性耳聋多见于IV型鼓室硬化,卡哈切迹的出现可提示镫骨的固定。手术清除鼓室内硬化灶是主要的治疗方式,I型鼓室硬化术后成功率最高,IV型鼓室硬化最低。

关键词:鼓室硬化;纯音测听;术后疗效

中图分类号:R764.2

Analysis on audiological characteristics and surgical effect of tympanosclerosis of different types

WANG Xin, MEI Lingyun, HE Chufeng, CAI Xinzhang, WU Xuewen, JIN Yi, WU Lisha, WU Hong, JIANG Lu
(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Xiangya Hospital, Central South University, Key Laboratory of Otolaryngology for Major Diseases of Hunan Province, Hunan Clinical Research Center for Laryngopharyngeal and Voice Diseases, National Clinical Research Center for Geriatric Diseases, Changsha 410008, China)

Abstract: **Objective** To analyze the audiological characteristics and discuss the surgical effect of patients with tympanosclerosis of different types, so as to provide reference for preoperative evaluation. **Methods** Clinical data of 135 tympanosclerosis patients (135 ears) surgically treated were retrospectively analyzed, and their audiological data before and after operation were compared. **Results** Conduction deafness was common in type I and II tympanosclerosis patients (71.4% and 68.8%, respectively), and mixed deafness was frequent in type IV tympanosclerosis patients (66.7%). The auditory curve of tympanosclerosis was mainly flat. The incidence of Carhart notch was 13.3% (18/135) in all the patients, and 38.9% in those with type IV tympanosclerosis on audiogram. The postoperative values of air-bone gap (ABG) and pure tone average (PTA) were lower than the preoperative ones in all types of tympanosclerosis except type III. The success rate of operation was the highest in type I tympanosclerosis (79.0%), and the lowest in type IV (63.9%). **Conclusions** The audiogram of patients with tympanosclerosis is mostly flat, and mixed deafness is most common in type IV tympanosclerosis. The appearance of Carhart notch may indicate fixation of the stapes. Surgical removal of the sclerotic lesions is the main treatment modality with the highest success rate for type I and the lowest for type IV tympanosclerosis.

Keywords: Tympanosclerosis; Pure tone audiometry; Postoperative effect

鼓室硬化在慢性化脓性中耳炎患者中的发病率为23%~43%^[1-3],临床多表现为传导性或混合性

耳聋,可伴耳鸣、眩晕等不适症状。鼓室硬化是中耳炎的后遗病变之一^[4],是中耳在长期慢性感染作用

基金项目:国家自然科学基金面上项目(82171154)。

第一作者简介:王新,女,硕士,住院医师。

通信作者:蒋璐,Email:Lqjtx@163.com

下鼓膜固有层及中耳黏膜下层发生的不可逆性病理改变。其主要病理表现为碳酸盐沉积在鼓膜固有层、鼓岬黏膜及听骨链表面黏膜层形成钙化灶。鼓室硬化患者中耳的钙化灶是导致患者听力下降的主要原因,而手术又是改善患者听力的有效办法,因此,本文重点分析鼓室硬化患者的术前听力学特征,并将其与手术后听力恢复情况进行对比,以期为术前评估提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择2017年1月—2022年3月在中南大学湘雅医院耳鼻咽喉头颈外科行鼓室成形术的鼓室硬化患者,术前均常规行中耳高分辨率CT及听力学检查,并经手术探查和病理检查确诊为鼓室硬化,术后1个月、3个月、1年复查耳内镜及纯音测听,以最后一次听力评估作为术后听力。将两次手术及中耳胆脂瘤排除在外。最终将135例(135耳)鼓室硬化患者纳入标准,其中男36例,女99例;患病平均年龄(37.56 ± 12.98)岁,病史10余年以内的占比最高(45.6%),临床表现主要为耳流脓伴听力下降,部分伴耳鸣,少数眩晕。

1.2 鼓室硬化分型

根据Wielinga等^[5]的分类方法按病变范围及听骨链状态将鼓室硬化分为4种类型:I型即鼓膜硬化型(63耳);II型即锤砧骨固定型(32耳);III型即镫骨固定型(4耳);IV型即全鼓室硬化型(36耳)。

1.3 手术方法

1.3.1 I型(63耳) 行I型鼓室成形术。患耳朝上,用钩针环形切除部分残余鼓膜,剔除鼓膜纤维层钙化灶,剥离子剥离残余鼓膜内侧形成新鲜创面,后于外耳道深处距离纤维鼓环5 mm处做外耳道皮瓣,剥离外耳道皮瓣后挑起鼓环避开鼓索神经进入鼓室,开放后上鼓室,探查鼓室,确认听骨链完整活动好、咽鼓管口通畅,鼓室内无异常分泌物及新生生物。取同侧耳屏软骨内衬于残余鼓膜内侧,复位外耳道皮肤和鼓膜瓣。外耳道内填塞明胶海绵,结束手术。

1.3.2 II型(32耳) 行II型鼓室成形术。鼓室探查发现锤砧骨被钙化灶包绕固定则行II型鼓室成形术。耳内镜下做外耳道皮瓣,进入鼓室后,去除钙化灶、锤骨、砧骨后将部分听小骨假体(partial ossicular prosthesis, PORP)架于镫骨头上,行II型鼓室成

形术。

1.3.3 III型(4耳) 行II型鼓室成形术。若鼓室探查发现镫骨周围被大量钙化灶包裹,则去除锤砧骨,清除镫骨周围钙化灶,确定镫骨活动后,即用PORP重建听骨链,行II型鼓室成形术。

1.3.4 IV型(36耳) 行II型或III型鼓室成形术。鼓室探查发现全鼓室硬化,则清理鼓室内钙化灶,去除锤砧骨,最后清除镫骨周围钙化灶,确定镫骨底板活动可,则根据有无板上结构的存在行II型鼓室成形术或III型鼓室成形术[将修剪后的自体听骨或全听小骨假体(total ossicular prosthesis, TORP)置于镫骨底板之上]。本研究所有鼓室硬化患者均为一期手术。如果镫骨底板周围硬化灶清除后仍固定,则半年后行二期手术。

1.4 纯音测听检查及疗效判定标准

所有患者术前1周行纯音测听检查,术后选取3个月至1年的纯音测听结果。气导(air conduction, AC)测试0.25、0.5、1、2、4、8 kHz 阈值,骨导(bone conduction, BC)测试0.25、0.5、1、2、4 kHz 阈值。平均纯音听阈(pure tone average, PTA)由0.5、1、2、4 kHz 阈值的平均值计算所得。气骨导差(air-bone gap, ABG)等于同期AC阈值减去BC阈值。分析不同分型鼓室硬化的术前和术后的纯音听阈特点。参考国内外大部分研究,以术后ABG < 20 dB、术后PTA < 30 dB,术后PTA提高20 dB以上,满足三者其一,作为手术成功标准^[6-8]。

1.5 统计学方法

所有数据采用SPSS 26.0软件进行统计分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料用频率(%)表示,多组多分类变量的比较采用 χ^2 检验或者Fisher检验,术前术后听力的比较用配对 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 不同分型鼓室硬化的术前听力学特点

不同分型鼓室硬化的耳聾性质、听力曲线及卡哈切迹进行比较(表1),差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。各型鼓室硬化均可出现混合性耳聾,IV型鼓室硬化出现混合性耳聾的概率更高(66.7%),4例III型鼓室硬化中2例表现为混合性耳聾。而I、II型鼓室硬化更多为传导性耳聾(71.4%、68.7%)。峰点在2 kHz的卡哈切迹主要出现在IV型鼓室硬化(38.9%),其次为III型鼓室硬化(25.0%)。

不同分型鼓室硬化术前各频率 AC 听阈均有提高,中低频 AC 听阈下降幅度大于高频,2 kHz AC 听阈最低。从 I 型鼓室硬化到 IV 型鼓室硬化,其 AC 听阈逐渐上升,IV 型鼓室硬化的 AC 听阈最高。除了 IV 型鼓室硬化 BC 听阈提高外,其余类型 BC 听阈基本处于正常范围。见图 1、2。

2.2 不同分型鼓室硬化的手术前后听力学情况分析

不同分型鼓室硬化术前总的 PTA 为(49.28 ± 15.69) dB,其中 IV 型鼓室硬化的 PTA 最大,为(58.61 ± 12.82) dB, I 型鼓室硬化的 PTA 最小,为(42.68 ± 15.14) dB。术后 PTA 除 III 型鼓室硬化($t=1.89, P=0.16$)外,其余类型鼓室硬化较术前有明显改善。术后各型鼓室硬化总的 BC 平均阈值为(21.05 ± 10.52) dB,除了 IV 型鼓室硬化的 BC 平均阈值可见改善外,其余类型鼓室硬化手术前后 BC 平均阈值基本处于正常范围。术前总的 ABG 为(27.43 ± 9.02) dB, IV 型鼓室硬化的 ABG 较大,为(32.54 ± 6.40) dB, I 型鼓室硬化的 ABG 最小,为(22.92 ± 8.25) dB。术后 ABG 除 III 型鼓室硬化无

明显改善外,其余类型鼓室硬化与术前相比有所提高。不同分型鼓室硬化手术前后的 PTA、BC 及 ABG 见表 2、3。

关于鼓室硬化术后疗效的评价,目前尚无统一的标准,众多研究者报道的听力结果和术后疗效不一致^[9-12]。参考国内外大部分研究,以术后 ABG < 20 dB、术后 PTA < 30 dB,术后 PTA 提高 20 dB 以上,满足三者其一,作为手术成功标准^[6-8]。I 型鼓室硬化的成功率最高(79.0%),IV 型鼓室硬化的成功率最低(63.9%)。见表 4。

2.3 术后伴随症状的转归及术后并发症

术后电话随访伴随症状的变化情况患者 108 例,失访 27 例,随访时间为 3 个月至 1 年,39 耳术前耳鸣患者中 33 耳在术后耳鸣得到了缓解。2 例(I 型鼓室硬化和 III 型鼓室硬化各 1 例)鼓膜遗留小穿孔,鼓膜愈合率为 98.0%。2 例 II 型鼓室成形术后听小骨移位,行二次手术后听力提高。1 例 II 型鼓室成形术后出现味觉减退,1 年后好转。所有病例均未出现面瘫、眩晕等严重并发症。

表 1 不同分型鼓室硬化的听力学分析 [耳(%)]

项目类型/峰点	鼓室硬化分型				P
	I (n=63)	II (n=32)	III (n=4)	IV (n=36)	
耳聋性质					
传导性耳聋	45(71.4)	22(68.7)	2(50.0)	12(33.3)	
混合性耳聋	15(23.8)	10(31.3)	2(50.0)	24(66.7)	0.01
感音神经性耳聋	1(1.6)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
正常听力	2(3.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
听力曲线					
正常听力	2(3.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
低频下降型	9(15.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0.01
平坦型	52(82.5)	32(100.0)	4(100.0)	36(100.0)	
高频下降型	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
卡哈切迹*					
无	62(98.4)	30(93.8)	3(75.0)	22(61.1)	
1 kHz	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0.00
2 kHz	1(1.6)	2(6.3)	1(25.0)	14(38.9)	

注:以上 3 项有表格数小于 1 者,应用 Fisher 精确检验法。*卡哈切迹是指 BC 在 0.5~4.0 kHz 频率区域内任一频率阈值较其他频率相比至少降低 10 dB^[9]。气导(AC);骨导(BC)。下同。

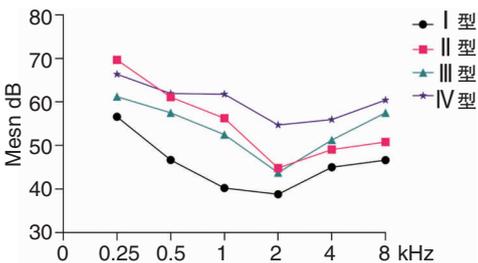


图 1 不同分型鼓室硬化术前各频率 AC 听阈

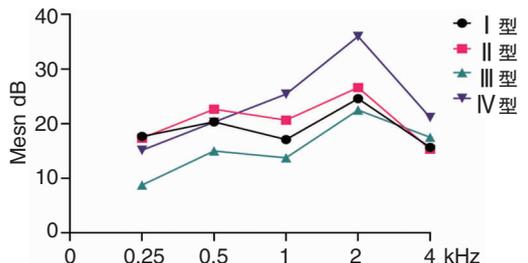


图 2 不同分型鼓室硬化术前各频率 BC 听阈

表2 不同分型鼓室硬化手术前后 PTA 及 BC 比较 ($\bar{x} \pm s, \text{dB}$)

类型	耳数	PTA		<i>t</i>	<i>P</i>	BC		<i>t</i>	<i>P</i>
		术前	术后			术前	术后		
I	63	42.68 ± 15.14	33.63 ± 14.31	5.62	<0.01	18.85 ± 10.00	17.19 ± 9.07	1.97	0.05
II	32	51.37 ± 14.36	34.92 ± 15.58	6.30	<0.01	20.71 ± 11.02	17.24 ± 11.36	2.74	0.01
III	4	51.25 ± 14.22	38.13 ± 9.04	1.89	0.16	17.19 ± 6.72	17.19 ± 5.98	0.00	1.00
IV	36	58.61 ± 12.82	43.54 ± 13.47	5.58	<0.01	25.54 ± 10.23	22.61 ± 10.86	1.10	0.27

注:平均纯音听阈(PTA)。下同。

表3 不同分型鼓室硬化手术前后 ABG 比较 ($\bar{x} \pm s, \text{dB}$)

类型	耳数	ABG		<i>t</i>	<i>P</i>
		术前	术后		
I	63	22.92 ± 8.25	16.00 ± 9.45	4.79	<0.01
II	32	29.63 ± 8.75	16.72 ± 9.87	5.72	<0.01
III	4	34.06 ± 10.53	20.94 ± 5.24	1.79	0.17
IV	36	32.54 ± 6.40	19.89 ± 7.82	6.46	<0.01

注:气骨导差(ABG)。下同。

表4 不同分型鼓室硬化术后听力情况分析 [耳(%)]

类型	耳数	ABG < 20 dB	PTA < 30 dB	PTA 提高 20 dB 以上	成功率
I	63	45(72.6)	31(50.8)	10(16.1)	49(79.0)
II	32	21(67.7)	14(46.7)	9(30.0)	21(67.7)
III	4	3(75.0)	1(25.0)	2(50.0)	3(75.0)
IV	36	20(55.6)	5(14.3)	15(42.9)	23(63.9)

3 讨论

鼓室硬化是中耳在长期慢性炎症刺激下发生于鼓膜及鼓室黏膜的一种退行性病变。“硬化”一词最早于1869年由 Von Troeltschs 提出,过去常采用鼓室硬化症这一说法,现在统称为鼓室硬化。多数研究认为鼓室硬化是中耳炎病变之一^[13],以慢性化脓性中耳炎为主,少数急性中耳炎愈合后或者分泌性中耳炎进行鼓室置管或者鼓膜切开术后也可引起鼓室硬化,并非一孤立的病变。

当钙化灶累及听骨链或鼓室腔时可改变中耳传音系统的质量和劲度,从而导致传导性耳聋或者混合性耳聋。本研究中2例I型鼓室硬化患者听力正常。可能是因钙化灶范围较小几乎不影响中耳的质量和劲度时,其听力无明显下降。平坦型听力曲线可见于各型鼓室硬化患者,当听骨链被钙化灶包裹和/或固定时,中耳传音系统的质量和劲度均增加,出现AC低频和高频听阈同时下降,表现为平坦型听力下降。从图1、2可以看出AC低频听阈略高于高频,而BC听阈以高频下降为主。这可能是因为鼓室硬化增加听骨链的质量和劲度,而劲度因素增加为主要因素,故AC低频听力损失大于高频。部

分鼓室硬化患者BC听阈也可出现下降,BC听力的减退与鼓室内硬化灶的范围、部位均有密切关系^[14]。万良财等^[15]认为鼓室硬化可能存在内耳的损伤,或因炎症引起迷路损伤,故存在BC阈值增高。本研究中IV型鼓室硬化多见2kHz处BC听阈的提高(图2),这可能是因为听骨链被包裹时,使得益于共振频率最多的以2kHz为中心的BC阈值上升,即BC阈值的提高与惯性BC的消失有关^[16]。

临床上观察到部分鼓室硬化患者2kHz的ABG明显降低,形成与耳硬化症相似的卡哈切迹^[17],可能当听骨链被硬化灶包裹固定,尤其是镫骨因硬化灶活动受限或者固定时,导致共振频率2kHz的BC听阈提高,从而使该频率ABG缩小。王燕玲等^[18]对确诊的56耳鼓室硬化患者进行纯音听阈分析时,发现34耳听力图出现卡哈切迹,其中III型鼓室硬化出现较多,II、IV型也可出现。本研究135耳鼓室硬化患者AC听阈曲线多为平坦型,其中有18耳听力图出现卡哈切迹,2kHz的卡哈切迹主要出现在IV型鼓室硬化,占比约38.9%,其次为III型鼓室硬化,占比为25.0%。可能与本研究纳入的III型鼓室硬化患者少有关。本次研究病例中,未发现有1kHz的卡哈切迹听力图。而Yasan等^[19]的研究发现在耳硬化症和鼓室硬化患者中,28例(93%)患者的卡

哈切迹峰点在 2 kHz, 2 例(7%)峰点在 1 kHz, 认为波峰在 1 kHz 处多提示镫骨无固定, 在 2 kHz 处多见于镫骨底板固定, 1 kHz 或 2 kHz 的卡哈切迹可能是决定镫骨底板活动或固定的预测因素。黄志勇等^[20]认为单纯鼓膜硬化可能因鼓膜惯性成分的改变而出现卡哈切迹, 卡哈切迹可能是鼓膜钙化、听骨链固定的标志。因此, II 型鼓室硬化锤砧骨被钙化灶固定程度较重及 IV 型镫骨上部结构或者镫骨足板周围被钙化包裹时都可能出现卡哈切迹^[18]。I 型鼓室硬化很少出现卡哈切迹, 本病例卡哈切迹的出现可能与手术当中发现的听骨链周围被肉芽组织及黏连带固定有关, 也不排除听力测试误差。

手术清除鼓室内硬化灶, 重建听骨链是治疗鼓室硬化的有效方式。耳内镜下采用内衬法及夹层法修补鼓膜, 鼓膜愈合率相当, 可达 93% 以上^[21]。根据文献报道鼓室硬化患者术后至少 3 个月, 听力才会趋于稳定^[22]。因此本研究采用术后 1 年作为鼓室硬化术后的近期疗效。不同病变类型、病变范围的鼓室硬化患者行鼓室成形术后 PTA 均较术前改善^[23], 本研究术前总的 PTA 为(49.28 ± 15.69) dB, 术后 1 年 PTA 改善为(36.73 ± 14.75) dB, 除 III 型鼓室硬化术后 PTA 无明显改善外, 其余类型鼓室硬化较术前改善。术前 IV 型鼓室硬化 AC 各频率听阈最高, II 型鼓室硬化次之, I 型鼓室硬化的听力损失最少, 这与鼓室硬化的病灶范围有关。张珂等^[14]在把具有迷路瘘管或者迷路炎表现的鼓室硬化患者排除后统计分析发现术前鼓室硬化患者仍有 BC 听力损失的现象, 故认为术前 BC 阈值的提高除了与内耳受损有关外, 这可能与中耳炎症及细菌毒素所致耳蜗功能障碍有关。本研究术前 BC 平均阈值为(21.05 ± 10.52) dB, 术后为(18.62 ± 10.22) dB, 术后 BC 平均阈值较术前改善, 这可能与手术后中耳炎症的消退和细菌毒素减少有关。

综上所述, I、II 型鼓室硬化患者主要表现为传导性耳聋, 而 IV 型鼓室硬化患者中混合性耳聋出现的比例更高。各型鼓室硬化的听力曲线以平坦型为主。手术清除鼓室内硬化灶是主要的治疗方式, 其中 I 型鼓室硬化术后成功率最高, IV 型鼓室硬化最低。各型鼓室硬化患者术后近期听力康复效果尚可, 手术后鼓室内钙化灶是否会继续产生, 听力是否还会再次下降, 则需更长时间的随访观察。

参考文献:

[1] Dinç AE, Kumbul YÇ. Clinical landmarks in chronic otitis media

with tympanosclerosis; clinical history may have predictive value in the diagnosis of ossicular chain mobility [J]. *J Laryngol Otol*, 2019, 133(11): 992-994.

- [2] Larem A, Abu Rajab Altamimi Z, Aljariri AA, et al. Reliability of high-resolution CT scan in diagnosis of ossicular tympanosclerosis [J]. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2021, 6(3): 540-548.
- [3] Aslan H, Katılmış H, Öztürkcan S, et al. Tympanosclerosis and our surgical results [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2010, 267(5): 673-677.
- [4] 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杂志*, 2013, 48(1): 5.
- [5] Wielinga EW, Kerr AG. Tympanosclerosis [J]. *Clin Otolaryngol Allied Sci*, 1993, 18(5): 341-349.
- [6] Kizilkaya Z, Emir H, Ceylan K, et al. The effect of stapes mobility on hearing outcome and which procedure to choose in fixed stapes in children tympanosclerosis [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2008, 72(6): 849-856.
- [7] Sakalli E, Celikyurt C, Guler B, et al. Surgery of isolated malleus fixation due to tympanosclerosis [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2015, 272(12): 3663-3667.
- [8] Mutlu F, Iseri M, Erdogan S, et al. An analysis of surgical treatment results of patients with tympanosclerosis [J]. *J Craniofac Surg*, 2015, 26(8): 2393-2395.
- [9] Shishegar M, Faramarzi A, Esmaili N, et al. Is Carhart notch an accurate predictor of otitis media with effusion? [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2009, 73(12): 1799-1802.
- [10] Teufert KB, De La Cruz A. Tympanosclerosis: long-term hearing results after ossicular reconstruction [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2002, 126(3): 264-272.
- [11] Yetiser S, Hidir Y, Karatas E, et al. Management of tympanosclerosis with ossicular fixation: review and presentation of long-term results of 30 new cases [J]. *J Otolaryngol*, 2007, 36(5): 303-308.
- [12] Stankovic MD. Hearing results of surgery for tympanosclerosis [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2009, 266(5): 635-640.
- [13] 汪吉宝. 中耳炎临床分类及分型 [A]. 中华医学会全国中耳炎专题学术会议论文汇编 [C]. 西安: 中华医学会耳鼻咽喉科学分会, 2004: 26.
- [14] 张珂, 马芙蓉, 宋为明, 等. 鼓室硬化患者手术前后骨导听力变化的临床研究 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2017, 31(16): 1228-1230, 1237.
- [15] 万良财. 鼓室硬化听力学及其手术治疗临床研究 [D]. 广州: 南方医科大学, 2007.
- [16] 黄选兆, 汪吉宝, 孔维佳, 等. 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: 867-869.
- [17] 邹琦娟, 赵守琴, 郑军, 等. 鼓室硬化一期听力重建术后远期听力效果的观察 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2020, 34(10): 896-900.
- [18] 王燕玲, 秦兆冰, 李素娟, 等. 鼓室硬化患者的纯音听阈特点

[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2012, 20(1): 23-25.

- [19] Yasan H. Predictive role of Carhart's notch in pre-operative assessment for middle-ear surgery[J]. J Laryngol Otol, 2007, 121(3): 219-221.
- [20] 黄志勇, 谢南屏. 鼓室硬化临床资料及其听骨链重建的研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2010.
- [21] 潘晓丹, 赵守琴, 赵燕玲, 等. 耳内镜下内衬法与夹层法鼓膜修补术的疗效观察[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2022, 28(1): 69-74.
- [22] 范绍翀, 陈穗俊, 张志钢, 等. 鼓室硬化显微手术治疗 65 例的临床分析[J]. 中华显微外科杂志, 2012, 35(3): 248-249.
- [23] 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.

(收稿日期: 2023-07-19)

本文引用格式: 王新, 梅凌云, 贺楚峰, 等. 不同分型鼓室硬化的听力学特点与术后疗效分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2024, 30(1): 16-21. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202423228

Cite this article as: WANG Xin, MEI Lingyun, HE Chufeng, et al. Analysis on audiological characteristics and surgical effect of tympanosclerosis of different types [J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2024, 30(1): 16-21. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202423228

· 消息 ·

远程投稿、查稿系统启事

本刊采用远程稿件采编系统进行投稿、查稿等,现就有关问题说明如下。

1. 作者投稿: 登陆在线投稿系统(中文版),按操作提示投稿。第一次需先注册,原则上不再受理邮寄稿件和 Email 稿件。
2. 稿件查询: 使用作者注册用户名和密码,可查询作者稿件审理进程和费用信息等。
3. 有关投稿要求,请登陆本刊网站浏览。本刊唯一指定官方网站为: <http://www.xyosbs.com>