

# 锤骨前庭桥接术应用于听骨链重建的远期效果分析

王晓茜<sup>1</sup> 黄宏明<sup>1</sup> 葛润梅<sup>1</sup> 黄艳<sup>1</sup> 许咪咪<sup>1</sup> 汪菊萍<sup>1</sup> 黄东华<sup>1</sup>  
黄韵焯<sup>1</sup> 莫焯菲<sup>1</sup> 林晓德<sup>1</sup> 吴佩娜<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:分析锤骨前庭桥接术(MT)应用于听骨链重建的远期效果。方法:回顾性分析应用MT技术重建中耳传声功能并获得远期随访的11例(12耳)患者资料,统计术前、术后1周和术后 $\geq 1$ 年的听力结果,根据术中发现、手术并发症及术后听力效果,探讨此术式的适应证,评估其远期安全性和有效性。结果:11例(12耳)中,鼓室硬化1例(1耳),先天性听骨链畸形3例(4耳),耳硬化症5例(5耳),局灶性中耳胆脂瘤2例(2耳)。所有患者术后2周内均无骨导听力下降(骨导损失超过10 dB);4例术后短暂眩晕,平均3 d缓解;2例局灶性中耳胆脂瘤患者无复发。随访1~6年,全部患者气导改善显著,无骨导下降,气骨导差术前与术后的差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论:在严格掌握手术适应证的前提下,MT远期效果安全有效,适用于多种原因导致的伴有锤砧传声功能障碍的镫骨或底板固定的听骨链重建。

**[关键词]** 锤骨前庭桥接术;镫骨手术;耳硬化症;听骨链重建;远期效果

doi:10.13201/j.issn.2096-7993.2020.10.005

**[中图分类号]** R764.32 **[文献标志码]** A

## The long term effect of malleostapedotomy in ossicular chain reconstruction

WANG Xiaolian HUANG Hongming GE Runmei HUANG Yan XU Mimi

WANG Juping HUANG Donghua HUANG Yunye MO Yefei LIN Xiaode WU Peina  
(Department of Otorhinolaryngology, Guangdong Academy of Medical Sciences & Guangdong Provincial People's Hospital, Guangzhou, 510080, China)

Corresponding author: WU Peina, E-mail: linwupeina@hotmail.com

**Abstract Objective:** To analysis the long-term outcomes of ossicular chain reconstruction using the malleostapedotomy(MT). **Method:** A total of 11 patients(12 ears) underwent MT and their hearing levels were measured prior to surgery, 1 week and more than 1 year after surgery. The indications of MT were discussed and its safety and efficacy were evaluated in terms of the intra-operative findings, post-operative hearing and complications. **Result:** Among 11 patients(12 ears), there were 1 patient(1 ear) with tympanosclerosis, 3 patients(4 ears) with ossicular chain deformity, 5 patients(5 ears) with otosclerosis and 2 patients(2 ears) with localized cholesteatoma of the middle ear. No cases of bone conduction hearing loss(more than 10 dB) were observed within 2 weeks after surgery while four patients suffered from short-term vertigo with an average remission duration of 3 days. And no recurrence was found in the two patients with cholesteatoma. After a follow-up of 1-6 years, we found a remarkable improvement of air conduction without bone conduction loss in all patients and there was a significant difference between preoperative and post-operative air-bone gap( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** With a strict selection according to the indications, MT shows safe and effective long-term outcomes and is proved to be applicable in ossicular chain reconstruction in the cases of fixation of the stapes footplate accompanied with malleus/incus mobility disorder by various causes.

**Key words** malleostapedotomy; stapes surgery; otosclerosis; ossicular chain reconstruction; long-term outcome

锤骨前庭桥接术(Malleostapedotomy, MT)最早由Fisch等<sup>[1]</sup>提出并应用于伴有锤砧活动障碍的耳硬化症患者。在常规耳硬化症手术中,通常将人工镫骨挂于砧骨长脚来完成听力重建,因此锤砧骨活动正常是进行常规人工镫骨植入的必要前提。当某种情况导致锤砧活动障碍或砧骨长脚不可用时,则可将人工镫骨直接悬挂于锤骨柄上方以完成听骨链重建,此即MT。近年来,我们将此术式的

适应证外延至鼓室硬化、听骨链畸形、隐匿性中耳胆脂瘤,获得良好效果。2007-03—2016-01我科共行人工镫骨植入术290例,其中,应用MT重建中耳传声功能并获得远期随访的患者11例(12耳)。现对其进行回顾性分析,总结如下。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

11例(12耳)患者中,男5例,女6例;年龄10~58岁,平均40岁;左耳6例,右耳6例;鼓室硬化1耳,先天性听骨链畸形4耳,耳硬化症5耳,局灶性中耳胆脂瘤2耳。

<sup>1</sup>广东省医学科学院广东省人民医院耳鼻咽喉科(广州, 510080)

通信作者:吴佩娜, E-mail: linwupeina@hotmail.com

### 1.2 手术适应证

非活动性或侵袭性中耳病变,同时满足以下条件:①传导性聋或混合性聋,气骨导差大于 20 dB 拟行听力重建;②外耳道通畅且鼓膜完整;③术中探查显示镫骨底板固定,锤骨柄与鼓膜连接好并锤砧活动僵硬或砧骨长脚缺失。

### 1.3 手术方法

全身麻醉后术耳常规消毒铺巾,于耳屏、耳轮脚间行耳内切口,撑开器暴露耳道至显微镜下窥及鼓膜全貌。距鼓环 0.5 cm 行耳内第二切口,向远方翻起外耳道皮肤-鼓膜瓣,去除部分外耳道后上壁骨质,充分暴露砧镫关节及前庭窗区域。探查全听骨链及底板活动情况,彻底清除病变组织再次探查,如底板固定,锤砧、砧镫形态正常但活动受限或砧骨长脚破坏、短小不可用,则离解锤砧关节(如砧镫关节存在则先分离之),取出砧骨,锤骨固定者则剪断并剔除锤骨头;去除板上结构并行底板开窗,如病变累及全底板则切除底板。

MT:将听骨假体(Piston)重新塑形并调整至合适长度备用。①底板开窗者:先于镫骨底板中 1/3 处用手钻或激光开孔至 0.8~1.0 mm 大小,分离鼓膜与锤骨柄中上三分之一,将备用的 Piston 钩端悬挂于锤骨短突与锤骨柄中上三分之一之间并尽可能靠向锤骨短突,以最大可能减少鼓膜振动时 Piston 随着锤骨柄同步内移的幅度,金属钩部外侧置入小片软骨以防止其露出鼓膜外,末端经底板开窗处入前庭池(图 1);②底板全切者:取 3 mm×4 mm 大小的筋膜中间穿孔套入 Piston 体部,形成伞样结构,与①同样方法将钩部固定于锤骨柄后,将体部伞状筋膜组织平铺封闭前庭窗,形成膜性底板(图 2)。探查重建的听骨链活动良好后,复位外耳道皮肤鼓膜瓣,常规缝合并耳道堵塞。预防性使用抗生素 3~5 d。术后 1 周拆线,清除耳道堵塞物。分别于术后近期(2 周内)复查骨导,远期(术后 1 年以上)行纯音听力检测,计算 0.5、1、2、4 kHz 平均听阈,进行统计分析。

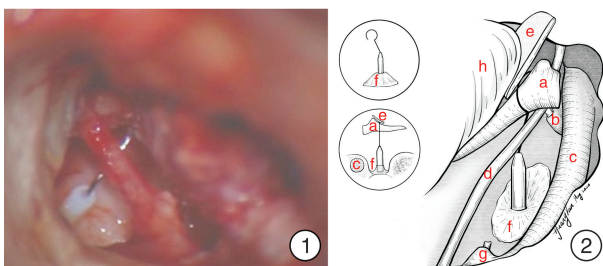


图 1 经镫骨底板开窗 MT 人工镫骨塑形后头部悬挂于锤骨柄上端,尾部导入前庭池; 图 2 镫骨底板全切除 MT a:锤骨柄,b:匙状突起,c:面神经,d:鼓索神经,e:嵌顿于听骨与鼓膜间的薄层软骨片,f:重建的膜性底板,g:锥隆起,h:鼓膜。

## 2 结果

### 2.1 术中情况

①鼓室硬化二期手术 1 例(1 耳),初次探查全听骨固定,鼓岬黏膜受累,底板固定。清除病灶,修补鼓膜,保留锤骨柄及镫骨底板。1 年后二期手术发现鼓膜完整与锤骨柄连接良好,底板再固定,中耳含气。②听骨链畸形 3 例(4 耳),其中 1 例为马凡综合征,先后双耳手术,术中见双耳全听骨粗大,锤砧关节活动差,镫骨底板固定;1 例为镫骨底板固定,镫骨体细小,砧骨长脚短小,砧镫失连接;1 例见锤砧关节融合,板上结构及砧骨长脚缺失,面神经脱垂并遮盖前庭窗 2/3,镫骨底板固定。③耳硬化症 5 例(5 耳),合并锤砧关节活动差 4 例,因术中操作失误导致锤砧关节脱位 1 例。④局灶性中耳胆脂瘤 2 例(2 耳),均鼓膜完整,中耳含气状态良好,以传导性聋收入院,术中探查见中耳局限胆脂瘤上皮,破坏砧骨长脚及镫骨板上结构,清除胆脂瘤后见底板部分破坏,前庭窗蓝色变。见表 1。

### 2.2 并发症

11 例患者中,4 例出现术后眩晕,对症处理后 1~6 d(平均 3 d)缓解。所有患者均无面瘫及味觉改变,无听骨外露及远期前庭功能障碍。2 例局灶性中耳胆脂瘤患者无复发。

### 2.3 听力结果

术后近期、远期纯音骨导比较见表 2,所有患者均无骨导听力下降(骨导损失超过 10 dB)。

术后 1~6 年复查听力,计算 0.5、1、2、4 kHz 听阈气骨导差(Air-bone gap, ABG),闭合满意,听骨链畸形组、耳硬化症组、局灶性中耳胆脂瘤组、鼓室硬化组术后远期平均 ABG 分别为 3.5 dB、8 dB、17 dB、35 dB。所有患者 ABG 由术前的(43.17±10.48) dB 缩小至术后的(10.25±11.70) dB,经配对 t 检验, P<0.05,术前术后 ABG 差异有统计学意义(表 3)。

## 3 讨论

常规人工镫骨植入术有赖于鼓膜至砧骨长脚间良好的传声功能,若镫骨底板固定时存在锤砧关节活动障碍或砧骨长脚不可用,此时可将镫骨假体直接悬挂于锤骨柄,使声能从鼓膜经锤骨柄通过假体直接传导到前庭池并引起外淋巴液的同步振动,此即为 MT 的基本原理。

### 3.1 适应证的选择

近年来,MT 的适应证得到广泛外延<sup>[2-5]</sup>,包括耳硬化症的二次修正性手术、鼓室硬化、外伤听骨链中断等。本组病种包括耳硬化症、鼓室硬化、先天性听骨链畸形及局灶性中耳胆脂瘤,术后效果理想。笔者认为对于无活动性炎症存在的听骨链重建,当底板固定、同时存在锤砧传导障碍或砧骨长脚不可用的情况时,MT 是进行听力重建的有效选

择。其适应证正如吴佩娜等<sup>[4]</sup>早期的观察及本组术中所见:①耳硬化症伴锤骨前韧带钙化所致的锤骨固定(例 5、6、7、10)及术中操作意外导致锤砧关节脱位(例 8);②鼓室硬化导致包括底板的全听骨固定(例 1);③先天性听骨链畸形(例 2、3、4、9);④鼓膜完整的局灶性中耳胆脂瘤(例 11、12);⑤不明原

因引起的听骨关节运动障碍、砧骨豆状突坏死或发育不良所致砧镫失连接<sup>[4]</sup>。然而,即便具体的手术适应证可能是多样的,术式实施均需具备以下前提:①中耳正常含气腔;②良好镶嵌于鼓膜上的锤骨柄;③中耳无活动性炎症;④存在 20 dB 以上 ABG<sup>[5-6]</sup>。

表 1 11 例(12 耳)患者 MT 术中所见

例序	诊断	手术侧别	术中所见	术中处理
1	鼓室硬化	左	初次探查全听骨固定,鼓岬黏膜受累,底板固定;1 年后二期手术发现鼓膜完整与锤骨柄连接良好,底板再固定,中耳含气	一期清除病灶,修补鼓膜,保留锤骨柄及镫骨底板;二期底板全切 MT
2	听骨链畸形 (马凡综合征)	左	全听骨粗大,锤砧关节活动差,镫骨底板固定	小孔窗 MT
3	听骨链畸形 (马凡综合征)	右	全听骨粗大,锤砧关节活动差,镫骨底板固定	小孔窗 MT
4	听骨链畸形	右	镫骨底板固定,镫骨体细小,砧骨长脚短小,砧镫失连接	小孔窗 MT
5	耳硬化症	左	合并锤砧关节活动差	小孔窗 MT
6	耳硬化症	左	合并锤砧关节活动差	小孔窗 MT
7	耳硬化症	右	合并锤砧关节活动差	小孔窗 MT
8	耳硬化症	左	操作失误导致锤砧关节脱位	小孔窗 MT
9	听骨链畸形	右	锤砧关节融合,板上结构及砧骨长脚缺失,面神经脱垂并遮盖前庭窗 2/3,镫骨底板固定	小孔窗 MT
10	耳硬化症	右	合并锤砧关节活动差	小孔窗 MT
11	局灶性中耳胆脂瘤	右	鼓膜完整,中耳局限胆脂瘤上皮,破坏砧骨长脚及镫骨,清除胆脂瘤后见底板部分破坏,前庭池裸露	底板全切 MT
12	局灶性中耳胆脂瘤	左	鼓膜完整,中耳局限胆脂瘤上皮,破坏砧骨长脚及镫骨,清除胆脂瘤后见底板部分破坏,前庭池裸露	底板全切 MT

表 2 11 例(12 耳)患者术后近期、远期纯音骨导比较

例序	术前骨导	术后近期骨导 (2 周内)	近期骨导差 (2 周内)	术后远期骨导 (1 年以上)	远期骨导差 (1 年以上)
2	18	10	-8	13	-5
3	6	8	2	11	5
4	6	3	-3	15	9
5	40	41	1	39	-1
6	50	50	0	54	4
7	22	29	7	24	2
8	35	31	-4	33	-2
9	36	20	-16	20	-16
10	27	9	-18	23	-4
11	17	14	-3	22	5
12	41	40	-1	36	-5

表 3 术后远期 ABG 与术前 ABG 比较

例序	术前			远期			术前与远期 ABG 之差
	骨导	气导	ABG	骨导	气导	ABG	
1	11	55	44	16	46	35	9
2	18	67	49	13	13	-5	54
3	6	60	54	11	11	5	49
4	6	59	53	15	20	14	39
5	40	73	33	39	47	7	26
6	50	91	41	54	63	13	28
7	22	77	55	24	41	19	36
8	35	55	20	33	40	5	15
9	36	67	31	20	36	0	31
10	27	73	46	23	23	-4	50
11	17	62	45	22	41	24	21
12	41	88	47	36	51	10	37

### 3.2 手术安全性与有效性

本组 1 例(1 耳)鼓室硬化患者,术中硬化灶广泛,行一期鼓膜修补,二期底板切除并重建筋膜底板;2 例(2 耳)局灶性中耳胆脂瘤患者,鳞状上皮破坏底板并内陷前庭池,清除胆脂瘤后前庭池暴露,予以同期底板重建 MT;其余 8 例(9 耳)均行小孔窗 MT。所有患者随访未见感音性听力下降(骨导损失超过 10 dB),仅 4 例术后出现短暂的自愈性眩晕,长期跟踪未发现面瘫、味觉异常及不可逆前庭功能障碍。

据文献报道,MT 的听力效果显著<sup>[2-5]</sup>。Rambousek 等<sup>[2]</sup>报道 60 例 MT 术后效果,首次手术者 ABG 可达 9.4 dB,修正性手术者也可达到 11.3 dB。Burggraaf 等<sup>[3]</sup>对 16 例 MT 患者进行长期随访,56% 的患者术后 ABG 缩小至 10 dB 以内,81% 缩小至 20 dB 以内。有作者分析,MT 术后听力效果受原发病因、操作者技巧、听小骨型号<sup>[7]</sup>及悬挂位置<sup>[8]</sup>、镫骨底板条件等多因素影响。我们认为术后 ABG 与术前中耳条件及镫骨底板的处理方式有关。本组 12 耳中,行底板开窗 MT 的术后听力效果明显优于底板全切除并同期膜性底板成型者,具体表现为:听骨链畸形组最佳,平均 ABG 为 3 dB;其次是耳硬化症组,为 8 dB;局灶性中耳胆脂瘤组为 17 dB;鼓室硬化组术后 ABG 为 35 dB,与术前(44 dB)比较,改善不甚理想。前两组患者术前均为纯听骨链形态及活动异常,无中耳结构的黏连、钙化及阻塞等炎症相关的病理改变,中耳含气环境正常,保障了 MT 术后听骨链的刚性连接和稳定性;后两组术后听力较差可能与镫骨底板为膜性结构相关。当声能经重建的听骨链到达前庭窗时,膜性底板可能缓冲了部分外淋巴液液压,从而减少了对内耳基膜的刺激强度;另外,病灶清除后瘢痕修复、局部粘连、鼓膜锤骨柄再钙化也可能导致听骨活动受限,从而影响术后 ABG 的闭合。

### 3.3 手术操作注意事项

MT 的基本手术步骤:保留形态结构正常的锤骨柄及鼓膜张肌肌腱,游离锤骨柄上 1/3 段;在固定的镫骨底板上钻微孔,如镫骨底板全切除则需同步行膜性底板成形;根据术中测量对镫骨假体进行重新塑形;将 Piston 头部金属圈直接悬挂并良好固定于锤骨柄上段,并尽可能靠近锤骨短突,小块薄层软骨加持于金属圈与鼓膜松弛部之间(见图 2),以防止金属圈外露,尾部垂直于底板落入前庭池。如此使声音经完整鼓膜、嵌于鼓膜上皮与纤维层间的锤骨柄以及固定其上的 Piston,在保存鼓膜张肌肌腱对声音及中耳气压的调适功能的同时,将声能直接传导至前庭并完成听觉的产生过程<sup>[4]</sup>。对于锤骨的处理,主张截断锤骨头,分离锤骨前韧带,以免此结构可能的骨化而影响锤骨柄运动<sup>[9]</sup>。

根据中耳力学原理,鼓膜在锤骨柄末端振动幅度最大,所以术中应尽量将镫骨假体悬挂点靠近锤骨短突,避免假体随鼓膜震动幅度过大而对前庭产生骚扰。在分离锤骨柄上端时,注意避免锤骨柄与鼓膜完全分离,以防止鼓膜与听骨链完全脱节。由于锤骨柄与底板解剖位置的关系,需对镫骨假体进行重新塑形,使其长轴尽可能垂直于底板获得最小能耗。术者根据锤骨长脚至镫骨底板间的距离来选择合适长度的 Piston<sup>[10]</sup>。导入 Piston 时需注意勿使其滑脱深落前庭池,以免因意外损伤球囊而引起灾难性后果。鼓室硬化者是否适合行 MT 重建听力,存在很大的不确定性。本例除了全听骨链固定外,中耳黏膜受累范围大,故分期手术是必要的。初次手术以清除病灶、修补鼓膜、重建含气中耳腔为主要目的,其中保留底板及锤骨颈及锤骨柄。分期手术发现中耳含气腔存在,锤骨残留结构形态无钙化,柄部与鼓膜嵌合良好,底板再固定,故行底板全切除并同期膜性底板成形的 MT。

近年来耳内镜在耳显微外科中的应用越来越广泛,其具有视野清晰、创伤小的优点,虽然镜下单手操作具有挑战,但技术上仍可以实施<sup>[11]</sup>。近期我们将耳内镜技术应用于包括 MT 在内的大多数镫骨手术中,初步效果满意,远期效果有待于进一步随访总结。

作为传统镫骨外科技术的延伸,MT 技术对术者具有更高的挑战性。在严格掌握适应证的前提下,MT 的远期听力效果理想,是一种安全有效的听力重建方式。

### 参考文献

- [1] Fisch U, Acar GO, Huber AM. Malleostapedotomy in revision surgery for otosclerosis[J]. *Otol Neurotol*, 2001, 22(6): 776-785.
- [2] Rambousek A, Schlegel CH, Linder TE. From incus bypass to malleostapedotomy: technical improvements and results[J]. *J Laryngol Otol*, 2012, 126(10): 995-1002.
- [3] Burggraaf J, Mylanus EAM, Pennings RJE, et al. Malleostapedotomy with the self-fixing and articulated titanium piston[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2018, 275(7): 1715-1722.
- [4] 吴佩娜,葛润梅,王正敏,等. 锤骨-前庭桥接术在镫骨外科中的应用(附 6 例报告)[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2007, 21(17): 791-793.
- [5] An YS, Lee KS. The surgical results of stapes fixation in children[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2014, 78(1): 55-59.
- [6] Gluth MB, Motakef S, Friedland PL, et al. Incus replacement malleostapedotomy in quiescent chronic otitis media with a mobile stapes footplate: an alternative to TORP in select cases[J]. *Otol Neurotol*, 2011, 32(2): 242-245.

# 中耳胆固醇肉芽肿手术治疗效果分析

陈俊<sup>1</sup> 张域开<sup>2</sup> 温立婷<sup>1</sup> 韩宇<sup>1</sup> 刘珍珍<sup>1</sup> 陈阳<sup>1</sup> 邱建华<sup>1</sup> 查定军<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:探讨中耳胆固醇肉芽肿(CG)手术方式的选择,并评估其治疗效果。方法:对手术治疗的66例中耳CG患者进行回顾性研究。根据病史、耳内镜、纯音听阈和颞骨CT确定手术方式。单纯鼓膜置管术12例,完整式乳突切开+鼓室成形+鼓膜置管术40例,开放式乳突切开+鼓室成形+鼓膜置管术14例。检测手术前后纯音听阈的变化,并比较分析500、1000、2000、4000 Hz这4个频率的平均气骨导差(ABG)。结果:1例单纯鼓膜置管术后出现通气管堵塞,另1例单纯鼓膜置管术后CG复发;1例完整式乳突切开术取出通气管后出现分泌性中耳炎。单纯鼓膜置管术组手术前后ABG分别为(21.25±5.96) dB和(8.85±6.49) dB,完整式乳突切开+鼓室成形+鼓膜置管术组分别为(34.19±10.43) dB和(23.55±12.48) dB,开放式乳突切开+鼓室成形+鼓膜置管术组分别为(36.43±12.11) dB和(25.71±13.50) dB,3组术后平均ABG较术前均有显著改善( $P<0.01$ )。结论:中耳CG的手术治疗应遵循彻底清除病变、解除阻塞、通畅引流的原则,结合患者病情采用个性化的手术方式,术后应坚持长期随访。

**[关键词]** 中耳;胆固醇肉芽肿;外科手术;回顾性研究

doi:10.13201/j.issn.2096-7993.2020.10.006

**[中图分类号]** R764.2 **[文献标志码]** A

## Analysis of surgical effect on middle ear cholesterol granuloma

CHEN Jun<sup>1</sup> ZHANG Yukai<sup>2</sup> WEN Liting<sup>1</sup> HAN Yu<sup>1</sup> LIU Zhenzhen<sup>1</sup>

CHEN Yang<sup>1</sup> QIU Jianhua<sup>1</sup> ZHA Dingjun<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Xijing Hospital, Air Force Medical University, Xi'an, 710032, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, Hospital of the 83rd Group Army of the People's Liberation Army)

Corresponding author: ZHA Dingjun, E-mail: zhadjun@fmmu.edu.cn

**Abstract Objective:** To evaluate surgical effects on middle ear cholesterol granuloma(CG). **Method:** The patients receiving surgery due to middle ear CG were retrospectively analyzed. The choice of operative methods was made according to medical history, endoscope, pure-tone audiometry and temporal bone CT. Tympanostomy tube(TT) insertion was performed on 12 patients; canal wall up(CWU) tympanoplasty combined with tympanostomy tube was performed on 40 patients, and canal wall down(CWD) tympanoplasty combined with TT on 14 cases. The pre-and postoperative audiometric results(500, 1000, 2000 and 4000 Hz) were evaluated for each patient. Then the average air-bone gap(ABG) was analyzed. **Result:** One patient had postoperative tube obstruction. One patient who performed only TT insertion recurred. Secretory otitis media occurred in one case undergoing CWU tympanoplasty after removal of the ventilation tube. For TT insertion group, pre-and postoperative ABG levels were (21.25±5.96) dB and (8.85±6.49) dB, respectively( $P<0.01$ ). For CWU+TT group, pre-and postoperative ABG levels were (34.19±10.43) dB and (23.55±12.48) dB, respectively( $P<0.01$ ). For CWD+TT group, pre-and postoperative ABG levels were (36.43±12.11) dB and (25.71±13.50) dB, respectively( $P<0.01$ ). **Conclusion:** The aim of surgical treatment for middle ear CG includes thorough removal of lesions, im-

<sup>1</sup>空军军医大学西京医院耳鼻咽喉头颈外科(西安,710032)

<sup>2</sup>陆军第83集团军医院眼耳鼻喉科

通信作者:查定军,E-mail:zhadjun@fmmu.edu.cn

- [7] Kwok P, Fisch U, Nussbaumer M, et al. Morphology of the malleus handle and the comparison of different prostheses for malleostapedotomy[J]. Otol Neurotol, 2009, 30(8):1175-1185.
- [8] Chang MY, Jang JH, Song JJ, et al. Malleus neck-anchoring malleostapedotomy: preliminary results[J]. Otol Neurotol, 2012, 33(9):1477-1481.
- [9] Magliulo G, Celebrini A, Cuiuli G, et al. Malleostapedotomy in tympanosclerosis patients[J]. J Laryngol Otol, 2007, 121(12):1148-1150.
- [10] Kaftan H, Blaurock M, Kaftan S. Design-Dependent Calculation of the Prosthesis Length in Malleostapedotomy[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2015, 124(9):728-733.
- [11] Iannella G, Angeletti D, Manno A, et al. Malleostapedotomy in stapes revision surgery: Is an endoscopic approach possible? [J]. Laryngoscope, 2018, 128(11):2611-2614.

(收稿日期:2020-06-10)