

应用听骨链短路技术治疗鼓室硬化的中远期疗效分析*

冯宁宇¹ 张莹² 董沛³ 申学良¹ 刘铭¹ 王娅欣⁴ 马瑞霞¹

[摘要] **目的:**应用听骨链短路技术治疗伴有听骨链固定的鼓室硬化患者,评价分析手术中远期疗效。**方法:**回顾 2017 年 6 月至 2019 年 6 月于银川市第一人民医院接受耳内镜中耳手术的鼓室硬化患者 147 例,根据所实施的手术方案将研究对象分为 3 组,即听骨链松解术(OCM)组 51 例,听骨链短路技术(OCB)组 56 例,锤砧复合体切除听骨链重建术(MICR)组 40 例,通过为期 3 年的术后随访,对比分析不同手术方案的中远期疗效。**结果:**3 组在术后鼓膜再穿孔、迟发性面神经麻痹、人工听骨排出及移位发生率比较差异无统计学意义。术后鼓膜内陷袋形成或胆脂瘤的发生率比较,OCB 组(0)显著优于 OCM 组(11.76%)和 MICR 组(7.5%)($P < 0.05$)。使用 Δ ABG 来评价术后气骨导差的改善程度,术后 12 个月 OCB 组及 MICR 组均优于 OCM 组($P < 0.05$)。术后 36 个月 OCB 组 Δ ABG 高于 OCM 组($P < 0.05$),OCB 组与 MICR 组在术后 36 个月 Δ ABG 比较,差异无统计学意义。上鼓室型鼓室硬化(ETS)患者术后 12、24 及 36 个月听力学表现优于后鼓室型(PTS)及全鼓室型鼓室硬化(TTS)($P < 0.05$)。**结论:**接受短路技术听骨链重建手术的鼓室硬化患者,相较于接受听骨链松解术以及锤砧复合体切除听骨链重建手术的患者,其听力预后在中远期表现更加优秀且稳定。该技术可以有效预防鼓室硬化患者术后鼓膜内陷袋形成及胆脂瘤的发生。

[关键词] 鼓室硬化;听骨链短路技术,听骨链重建;听骨链松解术

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.10.010

[中图分类号] R764.2 **[文献标志码]** A

Analysis of medium and long term efficacy of ossicle chain bypass technique in treatment of tympanosclerosis

FENG Ningyu¹ ZHANG Ying² DONG Pei³ SHEN Xueliang¹
LIU Ming¹ WANG Yaxin⁴ MA Ruixia¹

(¹Yinchuan First People's Hospital, Yinchuan, 750004, China; ²Dental Hospital of Ningxia Medical University General Hospital; ³Wuzhong People's Hospital; ⁴Tangdu Hospital Affiliated to Air Force Medical University of the People's Liberation Army of China)

Corresponding author: MA Ruixia, E-mail: fengningyu@126.com

Abstract Objective: For tympanosclerosis patients with ossicular chain fixation, we use ossicular chain bypass technique and evaluate its long-term effects. **Methods:** From June 2017 to June 2019, 147 patients with tympanosclerosis who underwent middle ear surgery with otoscopy in Yinchuan First People's Hospital were reviewed. The subjects were divided into three groups according to the implemented operation plan, 51 cases in the ossicular chain mobilization group(OCM), 56 cases in the ossicular chain bypass reconstruction group(OCB), and 40 cases in the malleus-incus complex resection reconstruction group(MICR). Through a three-year follow-up, the medium and long-term effects of different operation plans were compared and analyzed. **Results:** There was no significant difference among the three groups in the incidence of tympanic membrane perforation, delayed facial nerve palsy, and the dispatch and displacement of PORP. The incidence of tympanic membrane retraction pocket or cholesteatoma after operation in OCB group(0) was significantly lower than that in OCM group(11.76%) and MICR group(7.5%)($P < 0.05$). At 12 months after operation, Δ ABG of OCB group and MICR group were better than that in the OCM group($P < 0.05$). At 36 months after operation, Δ ABG of OCB group was better than that in the OCM group($P < 0.05$), and there was no significant difference between OCB group and MICR group. The audiological performance of patients with epitympanic sclerosis(ETS) at 12, 24 and 36 months after operation was better than that of patients with posterior tympanosclerosis(PTS) and total tympanosclerosis(TTS)($P < 0.05$). **Conclusion:** Compared with patients undergoing ossicular chain mobilization and malleus-incus complex resection

*基金项目:宁夏回族自治区重点研发计划(No:2020BEG03007)

¹银川市第一人民医院(耳鼻咽喉头颈外科医院)(银川,750004)

²宁夏医科大学总医院口腔医院综合科

³吴忠市人民医院

⁴空军军医大学附属唐都医院

通信作者:马瑞霞,E-mail:fengningyu@126.com

引用本文:冯宁宇,张莹,董沛,等.应用听骨链短路技术治疗鼓室硬化的中远期疗效分析[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2023,37(10):815-818. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.10.010.

for ossicular chain reconstruction, patients with tympanosclerosis undergoing bypass technique have better and stable hearing prognosis in medium and long term. This technique can effectively prevent the formation of retracted pocket and cholesteatoma in patients with tympanosclerosis after operation.

Key words tympanosclerosis; ossicle chain bypass reconstruction; ossicle chain reconstruction; ossicle chain mobilization

鼓室硬化是指鼓膜及鼓室钙化斑块形成,通常继发于慢性中耳炎,其病因及发病机制尚不明确,鼓室硬化导致听力损失的程度,取决于钙化斑块对于听骨链活动度的影响^[1-2],手术原则是切除鼓膜及听骨链周围的钙化灶,改善中耳传音结构的活跃度,提高听力。鼓室硬化的手术治疗方案目前尚存在争议,但基本认同 Gibbs 提出的手术原则:恢复、改善传音结构的活跃度;修复中耳传音结构;避开病变较严重的区域,避免损伤内耳^[3]。本研究通过耳内镜辅助耳道径路完成对鼓室硬化的治疗,并通过 3 年的术后随访,对比 3 种中耳传音结构的重建方案的疗效。

1 资料与方法

1.1 研究对象

将 2017 年 6 月—2019 年 6 月在我院接受手术治疗的 147 例鼓室硬化患者作为研究对象,其中男 61 例,女 86 例;左耳 82 例,右耳 65 例;平均年龄(39.6±12.9)岁;病史:≤5 年 53 例,>5 年 94 例;鼓膜(紧张部):穿孔 136 例,无穿孔 11 例,部分钙化(钙化面积≤75%)104 例,完全钙化(钙化面积>75%)43 例。

纳入标准:①18~65 岁成年患者;②慢性中耳炎合并鼓室硬化;③术前纯音测听结果术耳 0.5、1.0、2.0、4.0 kHz 气骨导差(air bone gap, ABG)大于 35 dBHL,且平均骨导听阈小于 45 dBHL。排除标准:①中耳炎活动期或鼓室存在脓性分泌物;②镫骨固定且通过手术无法改善其活动性;③术中发现胆脂瘤或黏膜广泛上皮化;④镫骨底板-圆窗联动性较差,且通过手术无法改善;⑤术耳为唯一功能耳。

1.2 分组与方法

147 例研究对象分为 3 组,分别为:听骨链松解术组(ossicle chain mobilization, OCM)51 例,听骨链短路重建手术组(ossicle chain bypass reconstruction, OCB)56 例,锤砧复合体切除听骨链重建手术组(malleus-incus complex resection reconstruction, MICR)40 例,OCB 组及 MICR 组患者均使用钛合金部分听骨膈附物(partial ossicular replacement prosthesis, PORP)重建听骨链。根据其鼓室硬化情况分为 3 类:以上鼓室钙化为主,斑块主要累及锤骨及砧骨的上鼓室型(epitympanic sclerosis, ETS);以镫骨区钙化为主,斑块主要累及镫骨的后鼓室型(posterior tympanosclerosis, PTS);鼓室广泛钙化,斑块累及全听骨链的全鼓室

型(total tympanosclerosis, TTS)。各组例数见表 1。

表 1 各组例数

组别	OCM	OCB	MICR
ETS	28	8	9
PTS	16	21	16
TTS	7	27	15

3 种手术方案均在耳内镜下完成。听骨链松解术:切除钙化灶、必要时切除鼓室盾板,保留完整听骨链并恢复其活动性。锤砧复合体切除听骨链重建手术:切除砧骨、锤骨以及鼓室盾板,清理上鼓室钙化灶,同期植入 PORP。听骨链短路重建手术:切除砧骨长突及锤骨柄,保留锤砧关节及上鼓室钙化灶,同期植入 PORP,见图 1。所有接受 PORP 植入的患者:ETS 组 17 例,PTS 组 37 例,TTS 组 42 例。

术后 3、6、12、24、36 个月随访,所有纳入研究的患者均接受耳镜、纯音测听检查,部分患者接受颞骨高分辨 CT 检查评估 PORP 位置,见图 2。

1.3 统计学处理

所有数据均在 SPSS 13.0 软件环境下完成统计,组间 ABG 均采用 *t* 检验,术后并发症发生例数比较则采用 χ^2 检验。使用 Office 2020 Excel 软件绘制图表。

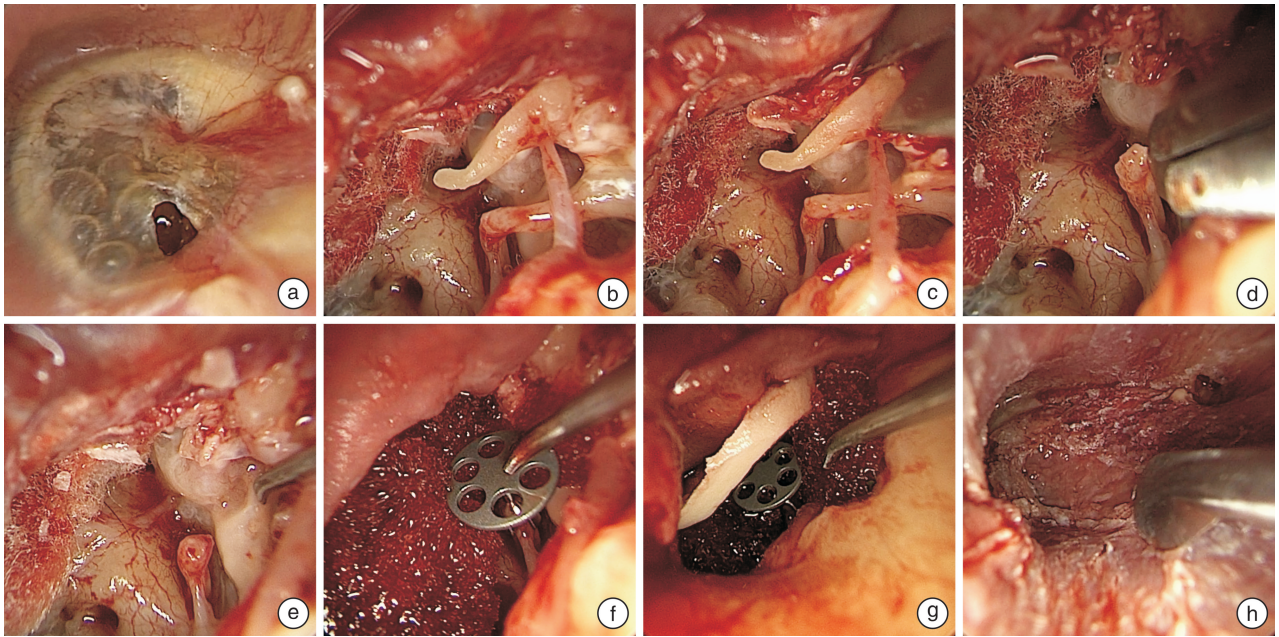
2 结果

2.1 术后并发症情况

3 个治疗组在随访期间均发现鼓膜再穿孔患者,组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。OCM 组和 MICR 组各发现 1 例迟发性面神经麻痹患者(症状分别出现于术后第 5、7 天),通过口服甲泼尼龙片(40 mg/5 d,随后减量至停药)治疗均获得痊愈。患者术后并发症发生情况见表 2。

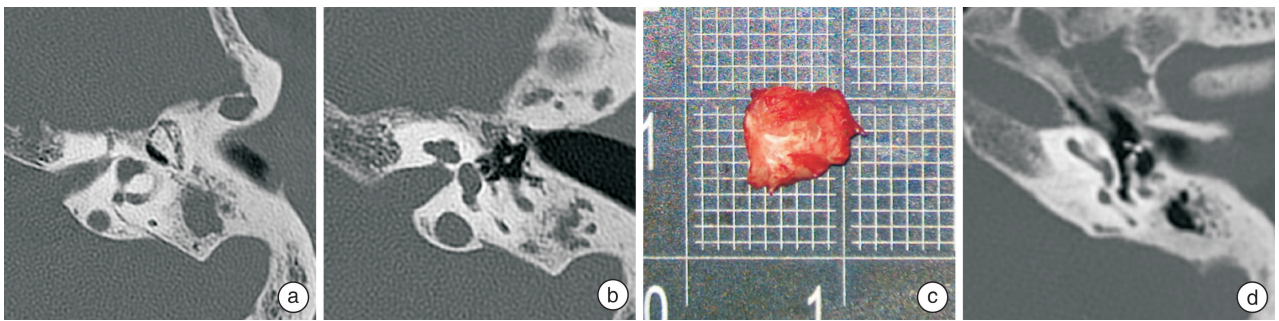
2.2 听力学评估

2.2.1 治疗组间术前、术后 ABG 比较 比较 3 个治疗组患者术前、术后 36 个月的纯音听阈的气骨导差发现,术前 ABG 分别为 OCM 组(36.25±6.47)dBHL,OCB 组(42.08±5.51)dBHL, MICR 组(42.5±5.41)dBHL,其中,OCM 组与 OCB 组和 MICR 组比较差异有统计学意义($P<0.001$),而 OCB 组和 MICR 组间比较差异无统计学意义。3 个治疗组间术后 3~36 个月 ABG 比较均差异无统计学意义。



a: 鼓膜; b: 锤砧复合体被钙化灶包裹, 关节融合固定; c: 切除锤骨柄; d: 分离砧镫关节; e: 切除砧骨长突; f: 植入 PORP; g: 铺垫软骨片; h: 耳道鼓膜瓣复位。

图 1 听骨短路技术手术步骤



a: 术前 CT 显示上鼓室钙化灶及锤砧关节融合; b: 镫骨区未见明确钙化灶; c: 钙化灶; d: 术后 PORP 的位置。

图 2 鼓室硬化患者术前、术后 CT 表现

表 2 患者术后并发症发生情况 例(%)

并发症	OCM 组	OCB 组	MICR 组
	(51 例)	(56 例)	(40 例)
鼓膜再穿孔	3(5.88)	1(1.79)	2(5.00)
迟发性面神经麻痹	1(2.01)	0	1(2.50)
PORP 排出	—	3(5.36)	3(7.50)
PORP 移位	—	5(8.92)	3(7.50)
鼓膜内陷袋或胆脂瘤	6(11.76) ¹⁾	0	3(7.50) ¹⁾

与 OCB 组比较,¹⁾ $P < 0.05$ 。

2.2.2 治疗组间 ABG 改善程度结果比较 使用 ABG 减量(Δ ABG)来评价术后 ABG 改善程度,计算方法 Δ ABG = 术前 ABG - 术后 ABG。术后 12 个月 Δ ABG 组间比较显示,OCM 组均小于 OCB 组和 MICR 组,差异有统计学意义 ($P = 0.002$, $P = 0.001$),而 OCB 组与 MICR 组间比较差异无统计学意义 ($P = 0.75$)。术后 24 个月 Δ ABG 组间

比较显示,OCB 组优于 OCM 组,且差异有统计学意义 ($P = 0.039$),OCB 组与 MICR 组比较差异无统计学意义 ($P = 3.072$)。术后 36 个月 Δ ABG 组间比较显示,OCB 组与 OCM 组差异有统计学意义 ($P = 0.003$),OCB 组和 MICR 组比较差异无统计学意义 ($P = 0.329$)。

2.2.3 不同类型鼓室硬化术后 ABG 改善程度比较结果 ETS 组、PTS 组和 TTS 组在比较术后 6 个月 Δ ABG 结果显示差异无统计学意义。在术后 12、24 及 36 个月 Δ ABG 比较结果显示,ETS 组大于 PTS 组和 TTS 组,差异有统计学意义 ($P < 0.005$),PTS 组和 TTS 组术后 3、6、12、24 及 36 个月的 Δ ABG 比较,均差异无统计学意义。

3 讨论

鼓室硬化可以发生于鼓膜以及中耳,即使鼓膜完整也可能出现因钙化斑导致中耳传音结构功能异常。其致病机制目前尚不完全清楚,但是与慢性

中耳炎的相关性却得到广泛的认同。Huang 等^[4]、Nemati 等^[5]、Larem 等^[6] 研究显示,“sclerotin”的表达上调与鼓室黏膜下钙化斑的形成有关。

手术切除钙化斑并且恢复中耳传音结构活动性是治疗鼓室硬化的原则。近年来,随着耳内镜技术的推广和应用,内镜下耳道径路即可改善听骨链活动性或重建中耳传音结构。本研究中纳入对象为存在不同程度听骨链固定的鼓室硬化患者,对于单纯鼓膜病变的患者并未作为研究对象,将听骨链硬化固定的情况分为 3 种,即锤、砧骨受累及的上鼓室型,镫骨区受累及的后鼓室型以及全听骨链受累及的全鼓室型。该分型方法根据术中探查的结果将钙化灶主要的分布区域以及影响的范围进行划分,通过术后的疗效分析得出,上鼓室型鼓室硬化的总体疗效优于后鼓室型以及全鼓室型,该分型方法对手术方案的选择以及预后均有指导意义。

针对伴有听骨链固定的鼓室硬化的手术方案,目前还存在一定的争议。关于听骨链松解和重建方案的争论较多,Crutcher 等^[7] 发表关于听骨链松解术与听骨链重建术疗效对比的 Meta 分析研究结果显示,对于以锤、砧骨固定为主的鼓室硬化患者,听骨链松解和重建 2 种手术方案均可获得相似的术后听力表现。听骨链松解术需要切除部分上鼓室外侧壁骨质以显露锤砧关节同期切除钙化斑,改善听骨链活动度。上鼓室外侧壁是预防鼓膜松弛部内陷的重要结构,该术式存在继发胆脂瘤及形成鼓膜内陷袋的可能性,而本研究的随访结果也证实了该观点。本研究中,听骨链松解术并不能使患者获得更好的远期听力结果。有研究结果表明钙化斑累及镫骨区并影响镫骨活动度的鼓室硬化患者,术后短期听力表现欠佳^[8-10]。考虑到听骨链松解过程中对于听骨链的撼动操作,理论上增加了内耳损伤的风险^[11-12],本研究虽未获得有统计学差异的结果证实该观点,但会在后续的研究中密切观察听骨操作对于患者骨导听阈的影响。针对上鼓室型听骨链固定的鼓室硬化患者本研究建议使用保留上鼓室外侧壁及锤砧关节的听骨短路技术,最大程度保留听骨结构,降低松弛部鼓膜形成内陷袋的可能性,同时也将因听骨链撼动操作导致内耳损伤的风险降到最低^[13-14]。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Wielinga EW, Kerr AG. Tympanosclerosis [J]. Clin Otolaryngol Allied Sci, 1993, 18(5): 341-349.
[2] Nemati S, Saberi A, Faghieh Habibi A, et al. Tympano-

sclerosis and atherosclerosis plaques: a comparative analytical study on some new microbiological and immunohistochemical aspects [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2021, 278(10): 3743-3752.

- [3] Gibb AG. President's address. Tympanosclerosis [J]. Proc R Soc Med, 1976, 69(3): 155-162.
[4] Huang Y, Wang X, Wu F, et al. The Possible Role of Sclerostin in the Pathogenesis of Tympanosclerosis [J]. Audiol Neurootol, 2021, 26(2): 102-110.
[5] Nemati S, Saberi A, Faghieh Habibi A, et al. Tympanosclerosis and atherosclerosis plaques: a comparative analytical study on some new microbiological and immunohistochemical aspects [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2021, 278(10): 3743-3752.
[6] 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.
[7] Crutcher WL, Tassone P, Pelosi S. Ossicular chain mobilisation versus reconstruction in surgery for isolated malleus and/or incus fixation: systematic review and meta-analysis [J]. J Laryngol Otol, 2018, 132(10): 858-865.
[8] Özdek A. Endoscopic transcanal management of tympanosclerosis [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2022, 279(2): 677-683.
[8] 李希平, 陈志婷, 黄小兵. 耳内镜下鼓室硬化症一期鼓室成形术近期疗效分析 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 34(10): 878-883.
[10] 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.
[11] 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.
[12] 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.
[13] 陈俊, 乔燕, 宋勇莉, 等. 鼓室硬化致镫骨固定一期鼓室成形术的疗效分析 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 34(7): 599-602.
[14] Yildiz S, Balık AÖ, Zer Toros S. Is ossicular chain fixation predictable for tympanosclerosis on preoperative temporal bone computed tomography? [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2021, 278(8): 2789-2794.

(收稿日期: 2022-12-20)