

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.11.031

羟基磷灰石重建上鼓室外侧壁或外耳道后壁的术后效果

王小明, 陆允亮, 温丽慧, 梁恒伟, 于春春, 梁云, 宁家骏

(钦州市第二人民医院, 广西 钦州 535009)

[摘要]目的 探讨在耳内镜行上鼓室开放术中应用羟基磷灰石重建上鼓室外侧壁或外耳道后壁的术后效果。方法 选择2018年1月-2025年1月于我院耳鼻喉科行手术治疗的40例上鼓室胆脂瘤患者为研究对象,按照随机数字表法分为对照组和研究组,每组20例。对照组采用耳屏软骨-软骨膜重建上鼓室外侧壁或外耳道后壁,研究组采用羟基磷灰石重建上鼓室外侧壁或外耳道后壁,比较两组鼓膜愈合情况、不同频率下气骨导差情况及术后干耳时间。结果 研究组鼓膜愈合良好率高于对照组,鼓膜穿孔率低于对照组 ($P<0.05$);两组治疗后0.5、1.0、2.0、4.0 kHz频率下气骨导差均低于治疗前 ($P<0.05$),但两组治疗后0.5、1.0、2.0、4.0 kHz频率下气骨导差比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$);研究组术后干耳时间短于对照组 ($P<0.05$)。结论 在耳内镜行上鼓室开放术中应用羟基磷灰石与耳屏软骨-软骨膜重建上鼓室外侧壁或外耳道后壁,两者在改善患者的听力情况方面效果相当,但羟基磷灰石术后干耳时间较短、鼓膜愈合效果较好,更具有优势。

[关键词] 胆脂瘤; 上鼓室外侧壁; 羟基磷灰石; 耳屏软骨-软骨膜

[中图分类号] R764

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 11-0122-04

Postoperative Effect of Hydroxyapatite Reconstruction of the Lateral Wall of the Epitympanic Recess or the Posterior Wall of the External Auditory Canal

WANG Xiaoming, LU Yunliang, WEN Lihui, LIANG Hengwei, YU Chunchun, LIANG Yun, NING Jiajun

(The Second People's Hospital of Qinzhou, Qinzhou 535009, Guangxi, China)

[Abstract]**Objective** To investigate the postoperative effect of hydroxyapatite reconstruction of the lateral wall of the epitympanic recess or the posterior wall of the external auditory canal in transcanal endoscopic atticotomy for cholesteatoma. **Methods** A total of 40 patients with epitympanic cholesteatoma who underwent surgical treatment in the Department of Otolaryngology of our hospital from January 2018 to January 2025 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the study group, with 20 patients in each group. The control group used tragal cartilage-perichondrium to reconstruct the lateral wall of the epitympanic recess or the posterior wall of the external auditory canal, and the study group used hydroxyapatite for reconstruction. The tympanic membrane healing, air-bone gap at different frequencies and postoperative dry ear time were compared between the two groups. **Results** The good healing rate of the tympanic membrane in the study group was higher than that in the control group, and the tympanic membrane perforation rate was lower than that in the control group ($P<0.05$). After treatment, the air-bone gaps at 0.5, 1.0, 2.0, and 4.0 kHz in the two groups were lower than those before treatment ($P<0.05$), but there was no significant difference in the air-bone gaps at 0.5, 1.0, 2.0, and 4.0 kHz between the two groups after treatment ($P>0.05$). The postoperative dry ear time in the study group was shorter than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** In transcanal endoscopic atticotomy, hydroxyapatite and tragal cartilage-perichondrium are comparable in improving the hearing of patients when reconstructing the lateral wall of the epitympanic recess or the posterior wall of the external auditory canal, but hydroxyapatite has shorter postoperative dry ear time and

基金项目: 钦州市科学研究与技术开发计划项目 (编号: 20211204)

第一作者: 王小明 (1982.9-), 男, 湖北赤壁人, 硕士, 主任医师, 主要从事耳显微外科工作

better tympanic membrane healing effect, which is more advantageous.

[Key words] Cholesteatoma; Lateral wall of the epitympanic recess; Hydroxyapatite; Tragal cartilage-perichondrium

上鼓室胆脂瘤 (epitympanic cholesteatoma) 是中耳胆脂瘤的一种, 病变主要位于中耳的上鼓室区域, 其并非真正的肿瘤, 而是由脱落的上皮细胞堆积、包裹形成的囊性结构, 可逐渐侵蚀周围骨质和组织。该疾病诱因较多, 先天性因素较为少见, 后天因素多为中耳炎反复发作、咽鼓管功能障碍、既往有耳部外伤或耳部手术等。发病后, 患者主要表现为耳部流脓、听力下降、耳鸣、耳部疼痛、面瘫等, 严重影响患者的身体健康及日常生活、工作。目前, 上鼓室胆脂瘤的显微外科治疗以完全切除病灶为目标, 并以其为基础进行听力重建^[1]。治疗中均需打开未病变的乳突以显露术区, 具有明显的缺陷。相比于传统的显微外科方法, 耳内镜下的局部视野更清晰, 创伤更小^[2]。虽然目前主要采用颞筋膜、耳廓软骨等修复方法, 但若植入材料的张力不足, 会导致移植体内陷, 严重时还会引发继发性胆脂瘤进而导致听力受损^[3]。羟基磷灰石是一种具有良好的生物相容性和高稳定性的人工材料, 其质量、强度和稳定性都非常接近于人体的骨质^[4, 5]。目前, 关于羟基磷灰石重建在上鼓室外侧壁中的研究报道较少。本研究旨在探究羟基磷灰石重建上鼓室外侧壁或外耳道后壁的术后效果, 总结手术要点、经验及明确优势, 以期为后续疾病治疗提供参考, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2018年1月-2025年1月于钦州市第二人民医院耳鼻喉科行手术治疗的40例上鼓室胆脂瘤患者为研究对象, 按照随机数字表法分为对照组和研究组, 每组20例。对照组男13例, 女7例; 年龄23~68岁, 平均年龄 (45.06 ± 4.25) 岁; 病程4~13年, 平均病程 (8.21 ± 1.06) 年; 疾病部位: 左耳14例, 右耳6例; 其中耳流脓史7例。研究组男11例, 女9例; 年龄23~69岁, 平均年龄 (45.52 ± 4.21) 岁; 病程4~12年, 平均病程 (8.51 ± 1.03) 年; 疾病部位: 左耳12例, 右耳8例; 其中耳流脓史5例。两组性别、年龄、病程、疾病部位及耳流脓史情况比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。本研究所有患者知情同意并签署知情同意。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 符合2012年中耳炎的分类诊断标准^[6]及外耳道胆脂瘤Shin分型诊断标准^[7]; 意识清楚, 能积极配合治疗。排除标准: 影像CT检测出现胆脂瘤累及鼓室和乳突气房; 存在严重的颅内损伤; 术前进行纯音听阈检测中重度的感音神经性聋; 曾接受过相关治疗。

1.3 方法 所有患者均全麻下进行手术。乳突、鼓室和上鼓室与中耳腔一体化, 然后进行开放式鼓室成形术。将外耳道后壁延伸至面神经嵴, 清理腔隙, 根据术中的情况鼓室重建听骨链, 用骨粉、蒂在下肌骨膜瓣和颞部游离皮瓣填充缩小术腔, 同时行耳甲腔扩大外耳道开口。自体骨听骨重建时, 选择干净、健康的自体砧骨或其残余物, 用金刚钻在短突起处磨出一个小窝, 以倒扣在镫骨头上, 并磨出关节面的凹槽, 以便连接槌骨柄。术中均行上鼓室外侧壁重建, 对照组采用耳屏软骨-软骨膜重建材料, 研究组采用羟基磷灰石为重建材料。常规使用导管针探查冲洗咽鼓管, 用小块明胶海绵填充骨膜内陷, 以防止穿透鼓膜并保持听骨链复物的稳定。鼓膜穿孔取自体颞肌筋膜内植法修复鼓膜。术腔填塞抗生素明胶海绵, 外耳道置碘仿纱条1根, 加压包扎2~3 d, 术后卧床休息3 d, 避免振动头部。术后2周抽出外耳道纱条, 换药至外耳道及鼓膜形态趋于正常。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组鼓膜愈合情况 鼓膜愈合良好判定标准: 耳内镜检查显示鼓膜穿孔部位上皮完全覆盖, 表面平整光滑, 无明显裂隙、缺损或凹陷, 与周围正常鼓膜组织界限逐渐模糊直至难以分辨; 鼓膜色泽接近正常, 呈现灰白色半透明状, 标志清晰; 纯音测听检查显示, 气导听阈较穿孔时提高, 且气-骨导间距缩小, 甚至恢复至正常范围 (气导听阈 ≤ 25 dB HL, 气-骨导间距 ≤ 10 dB), 提示鼓膜功能恢复良好; 耳痛、耳鸣、耳内闷胀感等症状消失。鼓膜穿孔判定标准: 耳内镜检查提示鼓膜穿孔, 听力检测显示鼓室B型图漏气。

1.4.2 记录两组不同频率下气骨导差情况 记录两组0.5、1、2、4 kHz频率下的气骨导差情况。测试前



向患者解释测试过程, 检查外耳道, 清理耵聍, 避免堵塞影响气导测试结果。气导测试方式: 将气导耳机置于受试者一侧外耳道口, 调整耳机位置使其紧密贴合在听力计上设置0.5、1、2、4 kHz频率, 从低强度开始逐渐增加声强, 采用升降法, 即先降低声强至受试者听不到声音, 再以5 dB为单位逐渐增加声强, 直至受试者首次听到声音, 记录此时的听力阈值。骨导测试方法: 将骨导振子放置于受试者乳突或前额中央, 用弹性头带固定, 保证振子与皮肤紧密接触且压力适中, 设置0.5、1、2、4 kHz频率, 从低强度开始以5 dB为单位逐渐增加声强, 采用升降法确定骨导听力阈值。完成各频率的气导和骨导测试后, 计算气骨导差, 即气导阈值减去骨导阈值。

1.4.3记录两组术后干耳时间。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 行 t 检验; 计数资料以[n (%)]表示, 行 χ^2 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组鼓膜愈合情况比较 研究组鼓膜愈合良好率高于对照组, 鼓膜穿孔率低于对照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组不同频率下气骨导差比较 两组治疗后0.5、1.0、2.0、4.0 kHz频率下气骨导差均低于治疗前 ($P < 0.05$), 但两组治疗后0.5、1.0、2.0、4.0 kHz频率下气骨导差比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表2。

2.3 两组术后干耳时间比较 研究组术后干耳时间为(6.19 ± 1.45)周, 短于对照组的(8.47 ± 2.03)周 ($t = 4.087, P = 0.000$)。

表1 两组鼓膜愈合情况比较 [n (%)]

组别	n	鼓膜愈合良好	鼓膜穿孔
研究组	20	19 (95.00)	1 (5.00)
对照组	20	14 (70.00)	6 (30.00)
χ^2			4.329
P			0.037

表2 两组不同频率下气骨导差比较 ($\bar{x} \pm s$, dB)

组别	n	0.5 kHz		1.0 kHz		2.0 kHz		4.0 kHz	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	20	28.19 ± 5.23	10.27 ± 2.09	31.45 ± 5.76	12.98 ± 2.23	32.12 ± 5.97	13.08 ± 1.97	33.21 ± 6.17	12.61 ± 1.59
对照组	20	28.21 ± 5.35	11.37 ± 2.46	31.42 ± 5.69	14.82 ± 3.75	32.27 ± 6.03	14.03 ± 2.05	33.32 ± 6.24	14.67 ± 1.63
t		0.012	1.524	0.017	1.886	0.079	1.494	0.056	4.046
P		0.991	0.136	0.987	0.067	0.937	0.143	0.956	0.057

3 讨论

经上鼓室及鼓室开放术后, 采用羟基磷灰石材料对外耳道及上鼓室进行结构性重建, 是处理中耳病变的有效策略。该术式在彻底清除病变组织的同时, 可维持外耳道后壁的解剖完整性, 并完成上鼓室缺损的功能性修复, 其临床效果优于传统CVH (闭合式V型重建术) 及CVC (闭合式C型重建术) 术式。耳内镜下重建的鼓室外侧壁或外耳道后壁相对于传统的显微外科手术切口更为隐蔽, 无需大面积的磨骨, 局部视野开阔, 对面神经的损伤少等特点。然而, 耳内镜手术也有其不足之处: 外耳管狭窄或曲度过大的患者不宜采用; 单手操作比较困难, 较难控制。显微镜与耳内镜各有其优劣, 但在应用时需视疾病的严重程度、性质、术者的专业水平而选择适当

的方法^[8, 9]。目前对乳突腔和上鼓室腔是否应该填塞目前尚无统一意见。支持充填者认为^[10], 充分充填既能支撑上鼓室内壁, 又能保护乳突腔, 能有效预防术后上鼓室内壁凹陷的形成。此外, 在乳突封闭后, 中耳腔收缩, 形成一个小的含气腔, 从而提高了可用于气体交换的表面面积, 降低了中耳负压的增加。不赞成填充上鼓室和乳突腔的学者认为^[11], 这两种类型的保留既有利于重建听骨链, 也有利于术后听力的提高, 但因填充而产生的小空腔会提高中耳的阻抗, 从而降低了声音的传播。中耳因没有乳突气室作为缓冲, 对负压的耐受能力较弱。当咽鼓管功能出现异常时, 鼓室内会形成负压状态, 进而导致鼓膜不张。研究表明^[12], 若锤砧骨完好, 可行上鼓室内重建, 若锤型砧骨有损伤, 则需行鼓室内填塞。

本研究结果显示, 研究组鼓膜愈合良好率高于对照组, 鼓膜穿孔率低于对照组 ($P < 0.05$), 这可能与两种材料的生物特性、手术操作特点及对局部微环境的影响差异有关。羟基磷灰石作为人工骨替代材料, 具有良好的骨引导性和生物相容性, 表面粗糙多孔, 利于成骨细胞黏附、增殖和新骨形成, 可快速构建稳定的骨支架, 为鼓膜愈合提供有力条件; 而耳屏软骨-软骨膜虽具备良好的生物相容性, 但软骨本身为惰性组织, 移植后主要依赖周围组织长入实现整合, 因此羟基磷灰石鼓膜愈合良好率更高。另外, 耳屏软骨-软骨膜虽有一定弹性, 但作为重建材料时, 其支撑力依赖于移植床的贴合度和周围组织的包裹固定, 可能发生吸收或萎缩, 导致远期支撑力下降, 增加鼓膜穿孔的潜在风险; 羟基磷灰石有较高的机械强度、稳定性, 可精准塑形为所需形态, 重建上鼓室外侧壁或外耳道后壁时能提供即刻的力学支撑, 避免因机械性牵拉、压迫造成穿孔, 降低鼓膜穿孔风险^[13, 14]。本研究结果还显示, 两组治疗后0.5、1.0、2.0、4.0 kHz频率下气骨导差比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 说明羟基磷灰石重建与耳屏软骨-软骨膜重建上鼓室外侧壁或外耳道后壁在改善患者的听力方面效果相当。主要与两种材料对中耳传音结构的保护、声学传导路径的维持以及术后解剖结构稳定性的共性有关, 无论使用何种材料, 只要成功重建骨壁, 均可有效隔离术腔与外界/上鼓室潜在病灶, 保护听骨链免受机械性损伤或炎症侵袭, 维持其正常振动功能^[15, 16]。此外, 研究组术后干耳时间短于对照组 ($P < 0.05$), 提示羟基磷灰石术后干耳时间较短, 更具有优势。羟基磷灰石成分为磷酸钙, 类似于人体骨组织的无机成分, 可诱导成骨细胞黏附、增殖和分化, 加速骨缺损区域的骨性融合, 植入后可立即提供稳定结构支撑, 避免因材料变形或移位导致的术腔缝隙, 且设计为微孔结构 (孔隙率30%~50%, 孔径100~500 μm), 可吸附术腔渗液并引导新生血管长入, 加速液体吸收和创面干燥。

综上所述, 在耳内镜行上鼓室开放术中应用羟基磷灰石与耳屏软骨-软骨膜重建上鼓室外侧壁或外耳道后壁, 两者在改善患者的听力情况方面效果相当, 但羟基磷灰石术后干耳时间较短、鼓膜愈合效果较好, 更具有优势。为了避免复发和鼓膜受累, 在今后的长期随访中, 应进一步确认

耳内镜下羟基磷灰石重建上鼓室侧壁的临床疗效。

[参考文献]

- [1]杨衬, 谢静, 刘韵, 等. 上鼓室外侧壁重建在上鼓室开放术中的应用以及疗效分析[J]. 中华耳科学杂志, 2021, 19(5): 742-746.
- [2]张略, 刘梦艺, 张全明, 等. 羟基磷灰石联合自体血浓缩生长因子用于耳内镜下中耳胆脂瘤术中乳突填塞的效果[J]. 中华医学杂志, 2024, 104(48): 4391-4396.
- [3]岑士青, 龚添燕. 通窍复聪汤联合西药治疗慢性分泌性中耳炎37例[J]. 中国中医药科技, 2021, 28(1): 75-77.
- [4]赵康, 林镡, 葛笑天, 等. 聚乳酸/纳米羟基磷灰石复合微球的生物安全性评价[J]. 中国组织工程研究, 2023, 27(34): 5497-5504.
- [5]陈仲春, 苗变梁, 谢幸巧, 等. 三维多孔丝素蛋白羟基磷灰石支架细胞相容性的实验研究[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2023, 23(5): 406-410.
- [6]孙建军, 刘阳. 中耳炎临床分类和手术分型指南(2012)解读[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2013, 48(1): 6-10.
- [7]Shin SH, Shim JH, Lee HK. Classification of external auditory canal cholesteatoma by computed tomography[J]. Clin Exp Otorhinolaryngol, 2010, 3(1): 24-26.
- [8]操启友. 耳内镜与显微镜下鼓膜修补术治疗慢性化脓性中耳炎鼓膜穿孔的疗效比较[J]. 中国医学创新, 2019, 16(30): 69-72.
- [9]司徒健聪, 谢天岸, 赖其敏, 等. 耳内镜下上鼓室胆脂瘤清除及听骨链重建手术的疗效分析[J]. 吉林医学, 2020, 41(3): 687-689.
- [10]郑海垚. 回顾性分析管上隐窝开放与乳突填塞术治疗中耳胆脂瘤术后差异[D]. 广州: 广州医科大学, 2023.
- [11]马喆, 刁国平, 张社江, 等. 自体皮质骨上鼓室乳突腔填充在开放式鼓室成形术中的应用[J]. 中国中西医结合耳鼻喉科杂志, 2013, 21(2): 95-97.
- [12]顾凤明. 上鼓室填塞术在开放式鼓室成形术中的应用[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2017, 25(6): 627-629.
- [13]高红. 同种异体软骨听骨膈复物与羟基磷灰石听骨膈复物的临床疗效的比较研究[D]. 沈阳: 中国医科大学, 2006.
- [14]邹贺. 羟基磷灰石改性PEEK的研制及其表面粘接性能的研究[D]. 长春: 吉林大学, 2024.
- [15]姜文平, 庞兴志, 何娟霞, 等. 骨修复用钛合金-羟基磷灰石复合材料的制备工艺及性能综述[J]. 材料导报, 2025, 39(5): 49-62.
- [16]余红文. 羟基磷灰石锚定肽水凝胶促进成骨[D]. 咸阳: 陕西中医药大学, 2023.