

• 经验交流 •

耳内镜下中耳胆脂瘤术中应用 β -磷酸三钙 填塞乳突的治疗效果

张燕灵¹ 李巍² 王浩¹ 赵泽祺² 肖朝球¹ 丁锐¹ 陈白¹

【摘要】 目的:探讨耳内镜术中使用 β -磷酸三钙填塞乳突术腔的治疗效果。**方法:**将 2021 年 9 月至 2022 年 3 月收治的中耳胆脂瘤患者 60 例纳入研究。观察组 30 例,术中填塞 β -磷酸三钙;对照组 30 例,术中填塞自体组织。2 组患者术前、术后行纯音听阈测听,记录 500、1 000、2 000、4 000 Hz 气导阈值;测量术中乳突填塞完成后及术后外耳道口内 1 cm 处横截面积。比较 2 组患者术后干耳时间、听力改变情况、乳突术腔愈合情况差异。**结果:**观察组患者术后干耳时间为 4~14 周,平均 (9.4 ± 2.7) 周;对照组患者术后干耳时间为 4~26 周,平均 (16.0 ± 5.7) 周;2 组干耳时间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。观察组气导听阈较术前改变值为 $-19 \sim 27$ dB,平均 (6.4 ± 10.7) dB;对照组气导听阈较术前改变值为 $-9 \sim 17$ dB,平均 (4.7 ± 7.1) dB;2 组听力改变差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。观察组术后外耳道口内 1 cm 处面积较术中改变值为 $-5.9 \sim 8.2$ mm²,平均为 (-0.6 ± 2.6) mm²;对照组术后外耳道口内 1 cm 处面积较术中改变值为 $-5.5 \sim 5.2$ mm²,平均为 (-0.4 ± 2.3) mm²;2 组术腔改变差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论:**内镜中耳胆脂瘤术中应用 β -磷酸三钙填塞乳突术腔对患者听力无不良影响,可缩短术后干耳时间,患者术后愈合良好,值得推广。

【关键词】 内镜;中耳胆脂瘤;乳突; β -磷酸三钙

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.07.018

【中图分类号】 R739.6 **【文献标志码】** B

Therapeutic effect of β -tricalcium phosphate in mastoid cavity obliteration under endoscope

ZHANG Yanling¹ LI Wei² WANG Hao¹ ZHAO Zeqi² XIAO Chaoqiu¹
DING Rui¹ CHEN Bai¹

(¹The First Clinical Medical College of Xuzhou Medical University, Xuzhou, 221004, China;

²Department of Otorhinolaryngology Head and Neck, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University)

Corresponding author: LI Wei, E-mail: lili78163@163.com

Abstract Objective: To investigate the therapeutic effect of β -tricalcium phosphate in mastoid cavity obliteration for middle ear cholesteatoma under endoscope. **Methods:** Sixty patients with middle ear cholesteatoma admitted to our department from September 2021 to March 2022 were included in this study. The observation group ($n=30$) received β -tricalcium phosphate during mastoid cavity obliteration. The control group ($n=30$) received autologous tissue during mastoid cavity obliteration. Pure tone audiometry was performed before surgery and after surgery in both groups, and the air conduction thresholds of 500, 1 000, 2 000 and 4 000 Hz were recorded. The external acoustic meatus cross-sectional area within 1 cm of the external acoustic meatus opening was measured during the operation and after the operation. The differences of postoperative ear drying time, hearing change and mastoid cavity healing were compared between the two groups. **Results:** The duration of postoperative dry ear in the observation group was 2-14 weeks, with an average of (9.4 ± 2.7) weeks, while that in the control group was 4-26 weeks, with an average of (16.0 ± 5.7) weeks. The difference in dry ear time between the two groups was statistically significant ($P < 0.05$). In the observation group, the threshold change was $-19 \sim 27$ dB, with an average of (6.4 ± 10.7) dB, and in the control group, the threshold change was $-9 \sim 17$ dB, with an average of (4.7 ± 7.1) dB. There was no significant difference in hearing change between the two groups ($P > 0.05$). In the observation group, the cross-sectional area of 1 cm inside the ear canal opening was $-5.9 \sim 8.2$ mm², with an average of

¹徐州医科大学第一临床医学院(江苏徐州,221004)

²徐州医科大学附属医院耳鼻咽喉头颈外科

通信作者:李巍,E-mail:lili78163@163.com

引用本文:张燕灵,李巍,王浩,等.耳内镜下中耳胆脂瘤术中应用 β -磷酸三钙填塞乳突的治疗效果[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2024,38(7):651-655. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.07.018.

(-0.6 ± 2.6) mm^2 , and in the control group, the cross-sectional area of 1 cm inside the ear canal opening was $-5.5-5.2$ mm^2 , with an average of (-0.4 ± 2.3) mm^2 . There was no significant difference in intraoperative cavity changes between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** The application of β -tricalcium phosphate to fill the mastoid cavity during the operation of endoscopic middle ear cholesteatoma has no adverse effect on the hearing of patients, can shorten the postoperative dry ear time, and results in good postoperative healing, which is worth promoting.

Key words endoscope; cholesteatoma of middle ear; mastoid; β -tricalcium phosphate

中耳胆脂瘤(cholesteatoma of middle ear)是角化的鳞状上皮在中耳内形成的囊性结构,囊袋中堆积脱落上皮。临床表现包括耳流脓、听力下降、严重者会出现眩晕、面神经麻痹甚至颅内并发症,因此需要尽早治疗^[1-2]。

目前治疗中耳胆脂瘤常用的方法为显微镜下乳突根治术,常采用耳后切口,术中需要开放乳突腔,清理病变后多采用收集的骨粉和术腔周围肌骨膜瓣填塞缩小术腔^[3]。近年来,耳内镜技术发展迅速,耳内镜下经外耳道口进行操作,无耳后切口,创伤更小^[4]。耳内镜下中耳胆脂瘤手术也需填塞乳突术腔,若在耳内镜术中取肌骨膜瓣,需另作切口,违背耳内镜模式的微创理念;为了解决术中出血对手术视野的影响,应用廖华等^[5]提出的耳内镜手术持续灌流模式(the continuous irrigating mode for endoscopic ear surgery, CIM-EES)下冲出的骨屑可能混有胆脂瘤上皮,收集冲出的骨屑来填塞乳突术腔有胆脂瘤复发的可能。

耳内镜中耳胆脂瘤术中缺乏乳突填塞材料。有学者曾在显微镜下中耳胆脂瘤手术中尝试使用具有骨传导性和骨诱导性的人工材料,比如羟基磷灰石、同种异体骨、 β -磷酸三钙、骨水泥等填充乳突

术腔^[6-10]。本研究使用 β -磷酸三钙在内镜下中耳胆脂瘤手术中填塞术腔,观察其效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾我科 2021 年 9 月至 2022 年 3 月收治的中耳胆脂瘤患者 200 例,根据纳入及排除标准,将 60 例中耳胆脂瘤患者纳入研究。纳入标准:①术后病理确诊为中耳胆脂瘤;②胆脂瘤侵犯乳突;③外耳道无明显狭窄;④无颅内外并发症;⑤年龄 ≥ 14 岁。排除标准:①中耳急性感染;②既往创伤后形成增生性瘢痕者;③经常发生过敏反应或患过过敏性疾病者;④合并严重的全身性疾病。

其中接受 β -磷酸三钙进行乳突术腔填塞的 30 例患者为观察组,接受自体组织进行乳突术腔填塞的 30 例患者为对照组。2 组患者性别、年龄、病程、患侧(左侧、右侧)、7 项咽鼓管功能障碍症状评分量表(the seven-item eustachian tube dysfunction questionnaire, ETDQ-7)^[11]得分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。本研究获得徐州医科大学附属医院伦理委员会的批准(No: XY-FY2023-KL183-01)。

表 1 观察组和对照组一般资料比较

组别	性别/例		年龄/岁	病程/月	患侧/例		ETDQ-7 评分/例	
	男	女			左	右	≤ 14	> 14
观察组	11	19	39.7 ± 17.9	44.1 ± 76.7	12	18	7	23
对照组	12	18	44.1 ± 17.8	26.8 ± 56.2	13	17	5	25
P	0.79		0.53	0.13	0.79		0.52	

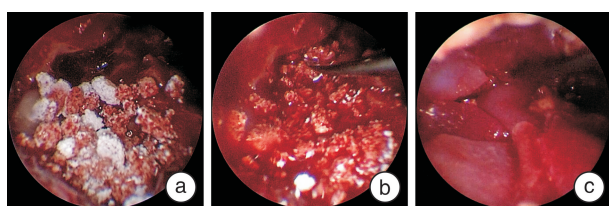
1.2 方法

1.2.1 手术方法 所有患者均全身麻醉、气管插管,用等离子耳刀向后、向下“U”形切开至 7 点钟处,切开至骨部,制外耳道皮瓣,用铝箔片保护于外耳道前壁。范围大的患者补充外耳道后壁和上壁交界处切口,向外可达外耳道口。切削钻先开放鼓室,逐步向下开放乳突气房,向后暴露乳突内胆脂瘤包裹后界,清理胆脂瘤、肉芽及病变黏膜;向后磨除乙状窦板周围气房,向上磨除天盖下方及迷路周围气房;通过鼓室向前开放上鼓室,进入鼓室,清理病变组织。彻底清理后对乳突术腔进行填塞;观察组使用 β -磷酸三钙进行乳突术腔填塞(图 1),术中

借助窥耳器,窥耳器的前端抵达乳突术腔,将 β -磷酸三钙颗粒送至乳突腔,用剥离子将填塞物用力压实(规格 2 g),填塞乳突腔至重建外耳道后壁圆滑。对照组取耳屏软骨填塞乳突术腔。根据听小骨受损情况行鼓室成形术。复位鼓膜外耳道皮瓣,缺损皮肤处覆盖口腔修复膜(规格 1.5 cm $\times$ 2.0 cm)。手术完成后外耳道填塞明胶海绵和碘仿纱布粒。

1.2.2 观察指标 ①干耳时间:比较 2 组患者术后干耳时间(术后第 1 天至患耳不流脓的时间);②听力学指标:术前常规查纯音听阈测听,术后 2 个月复查纯音听阈测听,术后 2 个月仍未干耳者,干耳后再次复查听力,计算 500、1 000、2 000、

4 000 Hz 的平均阈值,比较术前及术后干耳后气导听阈变化值,以术前气导听阈减去术后干耳后气导听阈所得数值表示听力改变情况,正值表示气导听阈提高,负值表示气导听阈下降;③乳突术腔愈合情况:术中完成乳突术腔填塞后,以头端直径为 2 mm 的环切刀或头端长度为 2 mm 的钩针为参照物,拍摄外耳道照片,应用 Image J 测量外耳道口内 1 cm 处横截面积,术后 2 个月再次以同法测量同一位置横截面积(图 2)。术后 2 个月仍未干耳者,待干耳后再次测量外耳道横截面积,比较术中及术后此处外耳道横截面积变化值,以术后外耳道横截面积减去术中外耳道横截面积表示,正值表示术腔变大,负值表示术腔缩小。



a,b:使用 β -磷酸三钙填充乳突术腔使术腔圆滑;c:术腔表面覆盖人工生物膜。

图1 β -磷酸三钙填塞术腔

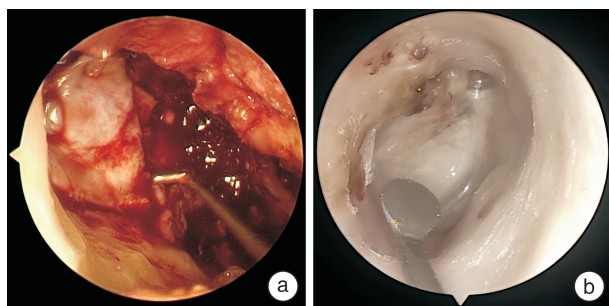


图2 测量术中及术后2个月术腔横截面积

1.3 统计学方法

研究数据采用 SPSS 21.0 软件分析处理,计数资料采用 χ^2 检验,干耳时间、听力变化值、术腔变化等计量资料统计对比采用 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者术后干耳时间比较

观察组术后干耳时间最短为 4 周,最长为 14 周,平均干耳时间为 (9.4 ± 2.7) 周,其中应用生物膜的患者为 15 例,干耳时间为 (9.8 ± 2.8) 周,未应用生物膜的患者为 15 例,干耳时间为 (9.0 ± 2.7) 周,是否应用生物膜对干耳时间影响的差异无统计学意义($P > 0.05$);对照组术后干耳时间最短为 4 周,最长为 26 周,平均干耳时间为 (16.0 ± 5.7) 周,其中应用生物膜患者为 15 例,干耳时间为

(15.4 ± 5.4) 周,未应用生物膜患者未 15 例,干耳时间为 (16.5 ± 6.0) 周,是否应用生物膜对干耳时间影响的差异无统计学意义($P > 0.05$)。是否应用 β -磷酸三钙填塞乳突对 2 组干耳时间差异有统计学意义($P < 0.05$),见图 3。

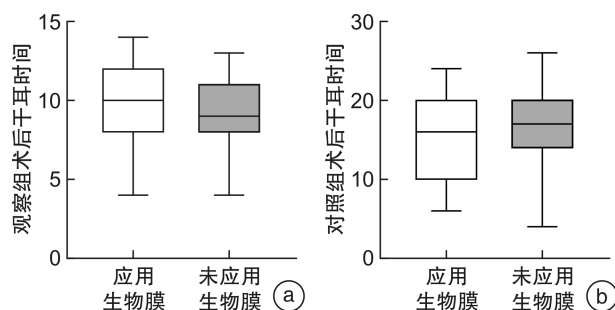


图3 应用生物膜和未应用生物膜干耳时间比较

2.2 2组患者听力改变情况比较

术后 2 个月复查纯音听阈测听,观察组气导听阈较术前改变值为 $-19 \sim 27$ dB,平均 (6.4 ± 10.7) dB;对照组气导听阈较术前改变值为 $-9 \sim 17$ dB,平均 (4.7 ± 7.1) dB。2 组听力改变差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2、图 4。

表2 观察组和对照组术后听力改变情况比较

组别	dB, $\bar{X} \pm S$		
	术前气导听阈	术后气导听阈	气导听阈改变
观察组($n=30$)	48.3 ± 17.4	43.4 ± 19.2	6.4 ± 10.7
对照组($n=30$)	54.8 ± 19.0	49.8 ± 21.0	4.7 ± 7.1
P	0.42	0.84	0.07

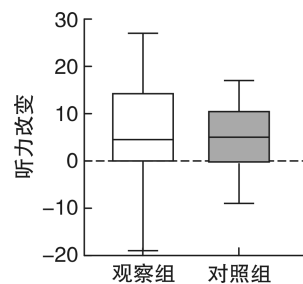


图4 组间听力改变值比较

2.3 2组患者乳突腔愈合情况比较

观察组术后 2 个月外耳道口内 1 cm 处横截面积较术中改变值为 $-5.9 \sim 8.2$ mm²,平均为 (-0.6 ± 2.6) mm²;对照组术后 2 个月外耳道口内 1 cm 处横截面积较术中改变值为 $-5.5 \sim 5.2$ mm²,平均为 (-0.4 ± 2.3) mm²。2 组术腔改变差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3、图 5。

表 3 观察组和对照组术腔横截面积改变值比较

组别	mm ² , $\bar{X} \pm S$		
	术中耳道横截面积	术后耳道横截面积	外耳道横截面积改变值
观察组(n=30)	53.8~82.6	40.7~70.2	-0.6±2.6
对照组(n=30)	55.5~80.9	46.6~80.1	-0.4±2.3
P	0.49		

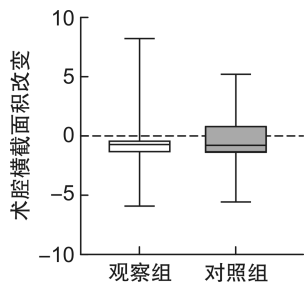


图 5 组间术腔横截面积改变

3 讨论

耳内镜技术自上世纪 90 年代引入国内,最初仅用于检查及外耳道、中耳手术,后逐渐应用于中耳胆脂瘤甚至侧颅底病变的治疗^[12-13]。相比显微镜,耳内镜具有视野清晰、可以近距离观察、照明强度好以及操作灵活等特点,有利于术中对病灶的暴露及清理,提高手术的精确度,减少为暴露术野而过多的磨骨^[14-15]。对患者而言,耳内镜手术经由人体自然腔道进行手术操作,无须做耳后沟切口,符合患者对微创技术的期望。因此耳内镜手术受到耳科医生及患者的青睐。

耳内镜技术也存在一定不足:耳内镜下操作空间小,少量的出血即可造成手术视野模糊,且镜头前端释放的热量可能造成周围组织损伤^[16]。为解决这些问题,廖华等^[5]提出 CIM-EES,这种模式在一定程度上消除了中耳术中渗血及骨屑对手术视野的干扰,解决了术中镜头发热的问题。但在这种灌流模式下,骨屑可能混有胆脂瘤上皮,因此不能应用骨粉填充乳突术腔,出现乳突填充材料缺乏的问题。

β -磷酸三钙的结构类似人体骨组织,具有良好的生物相容性,可诱导骨生成^[8],并且其相关衍生物也不引起细胞毒性作用,是一种理想的填充材料。已被用于口腔科及骨科手术中修复骨缺损,如颌骨囊肿术后骨缺损修复、胫骨平台修复、股骨头修复^[17-19]。人工骨修复材料 β -磷酸三钙曾在显微镜下中耳胆脂瘤手术中被尝试应用于乳突术腔的填充^[9,20]。Mahendran 等^[8]报道了显微镜下中耳胆脂瘤手术中应用 β -磷酸三钙填充乳突术腔的效果,结果显示:应用 β -磷酸三钙填充乳突术腔,术后患者未出现延迟愈合、填充物排出、骨导听力下降

超过 10 dB 及头痛头晕症状,并且在随访过程中观察到 CT 扫描显示 β -磷酸三钙颗粒逐渐吸收,被新生的自体骨替代。应用 β -磷酸三钙填充乳突术腔,短期内可达到消除乳突术腔的效果,由于 β -磷酸三钙有一定的骨诱导活性和可降解性,可实现新骨生成与可降解材料的骨融合。

本研究中,观察组的干耳时间小于对照组,组间差异有统计学意义。应用自体组织填充乳突术腔,需要另作切口,且取材有一定的限制,可能存在填充材料不足的问题;而应用 β -磷酸三钙作为填充材料,不必做另外的切口,减少患者的创伤,并且材料相对充足,可有效缩小乳突术腔,有利于术后外耳道通气引流,加快干耳时间。

观察组术后气导听阈提升程度优于对照组,2 组间比较差异无统计学意义。观察组与对照组术后气导听阈较术前改变不明显,可能与部分患者咽鼓管功能差、镫骨固定以及鼓室内病变广泛,肉芽较多,术后鼓室内粘连较重,导致听骨链连接及活动欠佳有关。故对于病变范围较大的患者,可考虑二期行听骨链重建手术。

本研究中,观察组和对照组术腔横截面积改变值差异无统计学意义。耳内镜下治疗中耳胆脂瘤,制作的外耳道皮瓣较显微镜下手术所做皮瓣范围更大,部分胆脂瘤侵犯范围较大的患者需要扩大皮瓣,且清理胆脂瘤后应用材料填充乳突术腔,考虑到术后瘢痕挛缩及填充材料稳定性造成外耳道空间变化的问题,本研究比较了术中及术后外耳道横截面积,发现术腔较稳定,观察组和对照组术腔横截面积改变值差异无统计学意义。复诊时观察到患者术腔恢复良好,外耳道未见明显狭窄(图 2),表明 β -磷酸三钙是一种比较稳定的填充材料,在术中适量填充可缩小乳突术腔,一般不会引起外耳道狭窄的发生。

综上所述,通过对 2 组患者术后干耳时间、听力改变情况及乳突愈合情况进行对比,以磷酸三钙为乳突填充材料,可有效完成外耳道后壁重建,缩短术后干耳时间,提高患者生活质量,可在内镜下中耳手术中推广。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 廖天义,刘海森,周轶,等. 扩大面隐窝入路完壁式乳突根治术治疗在中耳胆脂瘤的临床应用分析[J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志, 2022, 30(4): 258-261, 293.
- [2] 徐继峰,蒋雯,刘洁,等. 宽频声导抗在中耳胆脂瘤与慢性化脓性中耳炎鉴别诊断中的价值[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 36(5): 376-381.
- [3] 董吕华,毛华杰,赵波. 耳后带蒂肌骨膜瓣及自体骨粉在开放式乳突根治术腔填充术中的应用研究[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2017, 24(8): 427-428, 430.

- [4] 曲亚明. 内镜下中耳胆脂瘤手术路径探索[J]. 中国内镜杂志, 2021, 27(9): 61-68.
- [5] 廖华, 虞幼军, 侯昭晖. 持续灌流模式下的耳内镜外科手术[J]. 中华耳科学杂志, 2021, 19(2): 192-197.
- [6] 曹中伟. 乳突根治术应用骨水泥填塞乳突腔的临床观察[J]. 中国社区医师(医学专业), 2012, 14(14): 179-179.
- [7] 韩在文, 刘清明, 张玉莉, 等. 同种异体骨乳突填塞术治疗慢性中耳乳突炎远期疗效分析[J]. 潍坊医学院学报, 1993, 15(3): 214-215.
- [8] Mahendran S, Yung MW. Mastoid obliteration with hydroxyapatite cement: the Ipswich experience [J]. Otol Neurotol, 2004, 25(1): 19-21.
- [9] Minoda R, Hayashida M, Masuda M, et al. Preliminary experience with beta-tricalcium phosphate for use in mastoid cavity obliteration after mastoidectomy [J]. Otol Neurotol, 2007, 28(8): 1018-1021.
- [10] Weiss NM, Stecher S, Bächinger D, et al. Open mastoid cavity obliteration with a high-porosity hydroxyapatite ceramic leads to high rate of revision surgery and insufficient cavity obliteration [J]. Otol Neurotol, 2020, 41(1): e55-e63.
- [11] McCoul ED, Anand VK, Christos PJ. Validating the clinical assessment of eustachian tube dysfunction: The Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire (ET-DQ-7) [J]. Laryngoscope, 2012, 122(5): 1137-1141.
- [12] 杨海弟, 高敏倩, 熊浩, 等. 耳内镜下中耳手术及鼓室成形术效果分析[J]. 中华耳科学杂志, 2017, 15(4): 403-407.
- [13] 杨仕明, 侯昭晖. 耳内镜侧颅底外科的现状和未来[J]. 中华耳科学杂志, 2019, 17(3): 280-283.
- [14] Marchioni D, Molteni G, Presutti L. Endoscopic anatomy of the middle ear [J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2011, 63(2): 101-113.
- [15] Stern Shavit S, Sharma RK, Chern A, et al. Pearls and pitfalls in endoscopic ear surgery [J]. Otolaryngol Clin North Am, 2021, 54(1): 201-209.
- [16] Kozin ED, Lehmann A, Carter M, et al. Thermal effects of endoscopy in a human temporal bone model: implications for endoscopic ear surgery [J]. Laryngoscope, 2014, 124(8): E332-E339.
- [17] Hu S, Li CM, Zhang SY, et al. Clinical value of oral repair membrane and β -tricalcium phosphate in the treatment of the postoperative bone defect of jaw cyst [J]. West China J Stomatol, 2020, 38(5): 541-545.
- [18] Liang D, Pei J, Zhang L, et al. Treatment of pre-collapse non-traumatic osteonecrosis of the femoral head through Orthopdische Chirurgie München approach combined with autologous bone mixed with β -tricalcium phosphate porous bioceramic bone graft: a retrospective study of mid-term results [J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1): 492.
- [19] Rolvien T, Barvencik F, Klatte TO, et al. β -TCP bone substitutes in tibial plateau depression fractures [J]. Knee, 2017, 24(5): 1138-1145.
- [20] Lee HB, Lim HJ, Cho M, et al. Clinical significance of β -tricalcium phosphate and polyphosphate for mastoid cavity obliteration during middle ear surgery: human and animal study [J]. Clin Exp Otorhinolaryngol, 2013, 6(3): 127-134.

(收稿日期: 2023-09-02 修回日期: 2023-11-16)