

不同修补材料用于耳内镜下 I 型鼓室成形术的临床疗效比较

詹斌 白彩恋 陈颖 高凯 太俊虎[△]

厦门医学院附属第二医院耳鼻咽喉头颈外科, 福建厦门 361021

[摘要] 目的 比较耳内镜下应用不同修补材料行 I 型鼓室成形术的临床疗效。方法 回顾性分析 2020 年 2 月至 2023 年 2 月就诊于厦门医学院附属第二医院耳鼻咽喉头颈外科的 90 例(90 耳)慢性化脓性中耳炎(CSOM)患者,共分为三组。A、B、C 三组患者各 30 例,分别接受过耳内镜下经外耳道入路颞肌筋膜内置法 I 型鼓室成形术、耳内镜下经外耳道入路耳屏软骨膜内置法 I 型鼓室成形术、耳内镜下经外耳道入路耳屏软骨-软骨膜复合物内置法 I 型鼓室成形术。比较三组患者术后 1 年的听力改善程度、耳鸣改善及鼓膜愈合情况。结果 三组患者术后听力及耳鸣较术前均有改善($P < 0.05$),三组间在听力改善及术后并发症的发生上差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 耳内镜下颞肌筋膜、软骨膜及软骨-软骨膜修补鼓膜穿孔的疗效相当,三种术式均有较高的鼓膜修补愈合率,值得临床推广。

[关键词] 慢性化脓性中耳炎; 耳内窥镜手术; 鼓膜修补; 颞肌筋膜; 耳屏软骨

[中图分类号] R764.9 [文献标识码] A [文章编号] 2095-0616 (2025)02-0122-05

DOI:10.20116/j.issn2095-0616.2025.02.29

Comparison of clinical efficacy of different repair materials for type I tympanoplasty under otoscopy

ZHAN Bin BAI Cailian CHEN Ying GAO Kai TAI Junhu

Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, the Second Affiliated Hospital of Xiamen Medical College, Fujian, Xiamen 361021, China

[Abstract] **Objective** To compare the clinical efficacy of type I tympanoplasty using different repair materials under otoscopy. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 90 patients (90 ears) with chronic suppurative otitis media (CSOM) who visited the Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery of the Second Affiliated Hospital of Xiamen Medical College from February 2020 to February 2023. They were divided into three groups. 30 patients in each Group A, B and C underwent type I tympanoplasty using the temporal fascia insertion method through the external auditory canal under otoscopy, type I tympanoplasty using the method of embedding the tragus cartilage membrane through the external auditory canal under otoscopy, type I tympanoplasty using the method of embedding the tragus cartilage-cartilage membrane composite through the external auditory canal under otoscopy. The degree of hearing improvement, tinnitus improvement, and tympanic membrane healing among three groups of patients were compared one year after surgery. **Results** The postoperative hearing and tinnitus of all three groups of patients improved compared to preoperative levels ($P < 0.05$), and there was no statistically significant difference in hearing improvement and postoperative complications among the three groups ($P > 0.05$). **Conclusion** The efficacy of repairing tympanic membrane perforation with temporal fascia, cartilage membrane, and cartilage membrane under otoscopy is comparable, and all three surgical procedures have a high healing rate for tympanic membrane repair, which is worthy of clinical promotion.

[Key words] Chronic suppurative otitis media; Ear endoscopic surgery; Tympanic membrane repair; Temporal fascia; Tragus cartilage

鼓室成形术起源于 20 世纪 50 年代,是一种中耳声音传导重建的手术,是由 Wullstein 和 Zollner 普

[基金项目] 福建省厦门市医疗卫生指导性项目 (3502Z20244ZD1267)。

[△]通讯作者

及并使用移植物覆盖修补鼓膜穿孔并恢复中耳声音传导功能的技术^[1]。随后,鼓室成形术在全球耳科医师的研究和完善下得到了巨大发展^[2]。慢性化脓性中耳炎(chronic suppurative otitis media, CSOM)所引起的中耳结构和功能的缺损,是鼓室成形术常

见适应证之一^[3]。I型鼓室成形术仅修补鼓膜,而不包括重建听骨链系统。手术包括显露鼓室结构,探查听骨链等^[4]。许多种类的组织移植可用于修复鼓膜,包括颞肌筋膜、软骨膜、骨膜、软骨以及耳垂脂肪组织等^[5]。内窥镜耳外科手术始于20世纪60年代,随着相关手术设备的迭代和升级,内窥镜耳外科手术的疗效获得了大幅提高^[6]。在过去10年间,在耳外科手术中内窥镜的重要性不断增加。内窥镜在手术中,不仅为耳外科医师提供了更广泛的视野和更高清的图像,同时还能放大中耳鼓室结构,继而直接窥见中耳的一些隐蔽区域,如上鼓室、下鼓室、鼓室窦及中鼓室后部等。这使得对患者的手术创伤更小,术后恢复更快,因此内窥镜辅助下的耳科手术正逐渐成为耳外科医师的首选手术方式^[7]。已有研究报道了不同种类鼓膜修补移植物的临床应用,且各类移植均取得了良好的临床疗效^[8],但较少研究探讨不同种类移植物的疗效区别。因此本研究旨在通过比较耳内镜下应用于不同鼓膜修补材料行I型鼓室成形术中的临床疗效,以听力改善程度、耳鸣改善及鼓膜愈合率作为客观观察指标,为临床治疗提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2020年2月至2023年2月在厦门医学院附属第二医院(本院)耳鼻咽喉头颈外科接受手术的90例(90耳)CSOM患者。所有病例均进行了详细的术前检查且均具备I型鼓室成形术的手术适应证,并在获取知情同意后接受了手术。将所有具有完整资料的手术病例按修补材料和手术方式的不同,分成A、B、C三组:分别接受过耳内镜下经外耳道入路颞肌筋膜内置法I型鼓室成形术、耳内镜下经外耳道入路耳屏软骨膜内置法I型鼓室成形术、耳内镜下经外耳道入路耳屏软骨-软骨膜复合物内置法I型鼓室成形术。每组各30例。其中A组年龄21~65岁,平均(39.17±10.81)岁,左耳19例,右耳11例;B组年龄27~64岁,平均(38.45±11.72)岁,左耳14例,右耳16例;C组年龄19~59岁,平均(37.60±10.59)岁,左耳15例,右耳15例。三组患者在年龄、性别、术耳上的差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究符合《赫尔辛基宣言》,已获得本院医学伦理委员会批准。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准:①耳道无流脓1个月以上;②鼓膜不同程度及部位穿孔;③CT提示中耳乳突腔无病变;④听力检查结果显示传导性耳聋或混合性耳聋。

排除标准:①合并胆脂瘤或听骨链病变者;②处于外耳或中耳急性炎症期者;③既往有中耳手术史者;④患有严重躯体疾病者。

1.3 方法

所有患者的手术均由同一术者担任主刀,手术麻醉方式均为全身麻醉。耳屏软骨-软骨膜复合物制备:在患耳耳屏软骨游离缘内侧约2mm做一横形切口,切口穿透软骨至外侧皮下组织,将双侧皮下组织与软骨膜分离至耳屏软骨边缘,用眼科剪将软骨及软骨膜沿边缘取出。根据穿孔大小及形状修整软骨,留出1mm以上的裙边即软骨膜,如鼓膜穿孔为边缘型穿孔,则在软骨对应处留出3mm左右裙边,在软骨一侧做一楔形切口,放置时使其嵌顿于锤骨柄。颞肌筋膜制备:在耳廓上方颞部发际线上约1cm处横行切开皮肤,长约2cm,分离皮下组织,暴露颞肌筋膜,根据穿孔大小,切开颞肌表面筋膜组织,剪下筋膜组织,大小须大于穿孔边缘2mm,筋膜取下后用刀片刮除筋膜上残留肌肉组织,压薄、晾干待用。耳屏软骨膜制备:在患耳耳屏软骨游离缘内侧约2mm处做一横切口,将皮下组织与软骨膜分离,暴露软骨膜,尖刀切开软骨膜,剥离子将软骨膜从软骨上分离后取下,晾干待用。耳内镜下I型鼓室成形术:耳内镜下于手术耳的耳道后上壁、后下壁各注射局部麻醉剂2%利多卡因(上海浦津林州制药有限公司,国药准字H41022244,规格:5ml:0.1g)及0.01%肾上腺素混合液[远大医药(中国)有限公司,国药准字H32024032,规格:1ml:1mg]各1ml,生理盐水冲洗鼓室,用钩针沿穿孔边缘环形去除上皮,后用环切刀伸入鼓室搔刮鼓膜黏膜层残余上皮组织,根据鼓膜穿孔大小及部分不同,选用不同大小的外耳道皮瓣,用环切刀或弯头剥离子紧贴骨面分离耳道皮瓣,小剥离子或钩针挑起鼓环,切开鼓室内黏膜,暴露中耳鼓室结构,分离锤骨柄处皮瓣,将耳道鼓膜皮瓣翻向前方,探查鼓室内黏膜状态及听骨链活动情况,鼓室内填入吸收性明胶海绵,后采用内植法将移植植物放入完全封闭的穿孔,再分别用吸收性明胶海绵与碘仿纱条分层填塞外耳道,耳部覆盖敷料,最后用弹力绑带固定。

1.4 观察指标及评价标准

所有患者术前均接受了中耳CT及纯音听力检查。术后检查结果显示鼓膜状态为封闭、完整及可活动的,且气、骨导听力差距 ≤ 13 dB即视为手术成功。收集并分别比较三组患者手术耳术后1年较术前的气导听力及气、骨导听力差值、耳鸣改善、鼓膜愈合情况及术后并发症的发生情况。

1.5 统计学方法

应用 SPSS 25.0 统计学软件进行数据分析。经检验符合正态分布的计量资料用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组内比较采用配对样本 t 检验, 组间比较采用独立样本 t 检验, 如两组以上则采用单因素方差分析, 事后比较采用最小显著性差异法进行多重比较, 计数资料使用 $[n(\%)]$ 描述, 行 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组患者术后气导听力平均值改善情况比较

A、B、C 三组术后气导听力平均值低于术前, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

表1 三组气导听力改善情况比较 (dB, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	术前	术后	t 值	P 值
A 组	30	41.15 ± 9.59	24.91 ± 7.76	12.433	<0.001
B 组	30	45.36 ± 13.22	27.09 ± 8.96	11.811	<0.001
C 组	30	42.93 ± 10.45	25.55 ± 5.71	11.637	<0.001

2.2 三组患者术后气、骨导听力差平均值改善情况比较

A、B、C 三组术后气、骨导听力差平均值低于术前, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 2。

表2 三组气、骨导差改善情况比较 (dB, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	术前	术后	t 值	P 值
A 组	30	24.48 ± 8.71	12.18 ± 6.16	8.943	<0.001
B 组	30	27.00 ± 10.90	13.55 ± 6.47	9.428	<0.001
C 组	30	25.05 ± 8.32	12.34 ± 3.88	8.598	<0.001

2.3 三组患者术后耳鸣改善情况比较

A、B、C 三组术后耳鸣的发生率低于术前, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 三组耳鸣改善人数比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 3。

表3 三组耳鸣改善情况比较 $[n(\%)]$

组别	n	术前耳鸣	术后耳鸣	χ^2 值	P 值	耳鸣改善
A 组	30	23 (76.67)	12 (40.00)	6.857	0.009	11 (36.67)
B 组	30	19 (63.33)	10 (33.33)	4.271	0.039	9 (30.00)
C 组	30	26 (86.67)	17 (56.67)	5.253	0.022	9 (30.00)
χ^2 值						0.407
P 值						0.816

2.4 三组间术后听力改善情况比较

三组气导听力, 气、骨导听力差改善平均值比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 4。

表4 三组间听力改善情况比较 (dB, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	气导听力改善值	气、骨导听力差改善值
A 组	30	15.91 ± 6.67	12.24 ± 7.41
B 组	30	18.63 ± 8.81	13.56 ± 7.73
C 组	30	17.37 ± 8.17	12.71 ± 8.09
F 值		0.890	0.223
P 值		0.414	0.800

2.5 三组患者鼓膜未愈合例数及并发症发生情况比较

三组都无面瘫情况发生。三组鼓膜未愈合、味觉减退及面瘫发生例数比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 5。

表5 三组间鼓膜未愈合例数及并发症发生情况比较 $[n(\%)]$

组别	n	鼓膜未愈合	味觉减退
A 组	30	3 (10.00)	0
B 组	30	1 (3.33)	0
C 组	30	1 (3.33)	2 (6.67)
χ^2 值		1.694	4.091
P 值		0.429	0.129

注 “-” 表示数据不予计列

3 讨论

CSOM 是一类全球性健康问题, 其导致的损害和相关并发症是引起听力障碍的主要因素^[9]。各种内科和外科的疗法被用于治疗 CSOM, 其中手术治疗是最终的选择, 其旨在实现根除引起疾病的病灶, 并通过闭合鼓膜穿孔实现干耳及提高听力^[10]。各种移植材料被用于闭合鼓膜穿孔, 如自体移植、同种异体移植和异种移植, 每种材料都具有自己的优点和局限性^[11]。颞肌筋膜在显微镜鼓膜成形术中应用最为广泛, 且其与鼓膜相近, 术后鼓膜形态良好, 不影响对鼓室的观察, 但颞肌筋膜易出现术后收缩、粘连及萎缩穿孔等情况^[12]。耳屏软骨膜的韧性更佳, 术后不易变形, 手术耗时短且花费较少, 术后鼓膜愈合率相对较高, 且修补后的鼓膜功能可以得到较好的恢复^[13], 但其较颞肌筋膜容易皱褶, 增加了手术难度。耳屏软骨-软骨膜复合物结合了前面两者的优势, 因其软骨可起到支撑作用, 且具有较佳的厚度和硬度, 可固定移植, 防止移位, 具有较强的抗感染能力^[14], 但耳屏软骨不透光, 影响术后观察鼓室内的情况。临床上, 对于较大的鼓膜穿孔, 建议使用颞肌筋膜, 因为其可取材面积较大, 对于较小的鼓膜穿孔则建议使用耳屏软骨膜或耳屏软骨-软骨膜复合物。耳内镜下行鼓膜修补的优势之一是视野^[15], 相比于显微镜下各种外耳道的解剖学结构

阻碍术者对鼓膜的观察,耳内窥镜可使术者的视野不受限制,广角 0° 镜可在同一视野里显示出完整的术区,使鼓膜修补术的进行变得更为方便且快速^[16]。

本研究中,各组耳内镜手术均由同一高年资耳科医师完成,三组患者术后气导听力平均值,气、骨导听力差平均值及耳鸣较术前均有明显改善。三种材料作为鼓膜修补材料,均可以获得良好的愈合效果,三组间听力改善效果差异无统计学意义($P > 0.05$)。在术后并发症的发生上,90例患者术后鼓膜未愈合有5例,其中A组3例患者均因发生不同程度的术后颞肌筋膜内陷及萎缩致鼓膜穿孔残留;B组1例患者因软骨膜较小,鼓膜穿孔前缘覆盖面积小,导致术后遗留边缘性小穿孔;C组1例患者因术后出现上呼吸道感染,软骨-软骨膜表面出现急性充血及炎性渗出,虽经抗感染治疗,但鼓膜边缘仍遗留小穿孔。术后味觉减退的发生方面,C组出现2例,其主要是由于软骨-软骨膜偏大,局部压迫鼓索神经致其肿胀所致,术后经营养神经治疗,味觉均得到恢复。其他术后并发症的发生方面,所有患者均未出现面瘫、耳道狭窄及耳道闭锁等。三组患者在术后并发症的发生上,差异无统计学意义($P > 0.05$),这与其他研究结果相似^[17]。

除了本研究中所用到的自体组织外,还有研究团队使用异体组织如猪肠系膜进行了鼓膜修补^[18],120例继发于CSOM的鼓膜穿孔患者在接受手术后,仅有3例患者发生了移植失败,其在手术时间、失血量、治疗效果及手术并发症的发生方面均与接受自体移植物的病例无显著差异。许多合成材料在修复鼓膜和改善听力方面也取得了良好的效果,如人工合成鼓膜在鼓膜修复中就显示出了巨大的潜力。与传统的鼓膜修复材料相比,人工合成鼓膜不仅具有来源方便的优点,而且可以随意切割成型,还具有缩短手术时间,减少手术损伤等优点。同时,它还具有提供支架和促进细胞生长效果的优点。因此,利用组织工程学设计出的满足临床修复需求的鼓膜,正在成为耳科领域的热点^[19]。除了继发于CSOM的鼓膜穿孔外,创伤性鼓膜穿孔往往会自愈,然后一些穿孔会出现异常愈合,而与正常鼓膜的形态不同,如穿孔区域组织增厚等。一项评估应用表皮生长因子在创伤性鼓膜穿孔愈合病例中的研究结果显示,24例患者中,鼓膜闭合率为100%,且愈合的鼓膜形态与残余鼓膜的形态无显著差异^[20]。这项研究提示表皮生长因子也可应用在继发于CSOM的鼓膜穿孔患者的术后,从而使鼓膜愈合率进一步得到提高。

本研究具有一定的局限性,如样本量较小导致结论的适用范围有限,随访时间不长导致对长期结果的评

估不准确等。此外,本研究因数据不完整而没有报告鼓膜穿孔的相关数据,在今后的研究中将进一步完善这些因素。综上所述,本研究结果表明,颞肌筋膜、耳屏软骨膜及软骨-软骨膜在耳内镜下修补鼓膜穿孔的疗效方面无明显差异,且术后并发症的发生率较低,三种材料均是修补鼓膜穿孔的有效材料,值得临床推广。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突。

[参考文献]

- [1] Mudry A. Tympanoplasty Before Tympanoplasty: Alea Jacta Erat! [J]. *Otol Neurotol*, 2022, 43 (2): 276-280.
- [2] Schwam ZG, Cosetti MK. Endoscopic Myringoplasty and type I Tympanoplasty [J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2021, 54 (1): 75-88.
- [3] Bhutta MF, Leach AJ, Brennan-Jones CG. Chronic suppurative otitis media [J]. *Lancet*, 2024, 403 (10441): 2339-2348.
- [4] Crotty TJ, Cleere EF, Keogh IJ. Endoscopic Versus Microscopic Type-I Tympanoplasty: A Meta-Analysis of Randomized Trials [J]. *Laryngoscope*, 2023, 133 (7): 1550-1557.
- [5] Lou Z, Lou Z, Lv T, et al. Comparison of temporalis fascia and cartilage graft over-under myringoplasty for repairing large perforations [J]. *Am J Otolaryngol*, 2024, 45 (1): 104101.
- [6] Bianchini AJ, Berlitz VG, Mocelin AG, et al. Endoscopic or Microscopic Tympanoplasty Advantages and Disadvantages: A Theory Domain Systematic Review [J]. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 2023, 27 (3): 528-535.
- [7] Gkrinia E, Ntziovara AM, Brotis AG, et al. Endoscopic Versus Microscopic Tympanoplasty: A Systematic Review and Metanalysis [J]. *Laryngoscope*, 2024, 134 (6): 2495-2501.
- [8] Lajdam GB, Alahmadi RA, Alhakami M, et al. Comparison of temporalis muscle fascia and cartilage grafts for primary type I tympanoplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2023, 280 (12): 5153-5165.
- [9] Khairkar M, Deshmukh P, Maity H, et al. Chronic Suppurative Otitis Media: A Comprehensive Review of Epidemiology, Pathogenesis Microbiology, and Complications [J]. *Cureus*, 2023, 15 (8): 43729.
- [10] Mahdiani S, Lasminingrum L, Anugrah D. Management evaluation of patients with chronic suppurative otitis media: A retrospective study [J]. *Ann Med Surg (Lond)*, 2021, 67: 102492.

(下转第167页)

- gastrointestinal hemorrhage in the regional healthcare administrative database of Umbria[J].PLoS One, 2020, 15 (7) : e0235714.
- [5] 丁叶. 某三甲医院 2042 份消化内科疾病与手术编码质量分析[J]. 现代医院, 2023, 23 (11) : 1689-1691, 1694.
- [6] 唐铭, 黄卫. 以消化道出血为首发表现的特发性门脉高压 1 例[J]. 国际医药卫生导报, 2022, 28 (6) : 870-872.
- [7] 张先姚, 李梦梦, 王姣, 等. 特发性门脉高压 1 例[J]. 安徽医药, 2021, 25 (7) : 1316-1318.
- [8] 李忠霞, 岳静茹, 王萍. 特发性非肝硬化门静脉高压症 1 例并文献复习[J]. 江汉大学学报(自然科学版), 2022, 50 (2) : 64-68.
- [9] 邱若琼, 廖多地, 刘鹏. 胰源性门脉高压并胃静脉曲张破裂出血研究进展[J]. 中国现代手术学杂志, 2022, 26 (2) : 149-154.
- [10] Martino A, Di Serafino M, Orsini L, et al. Rare causes of acute non-variceal upper gastrointestinal bleeding: A comprehensive review[J]. World J Gastroenterol, 2023, 29 (27) : 4222-4235.
- [11] 孙宇航, 刘汉强, 王萍. ICD11 中罕见疾病编码可视化对我国的启示[J]. 医学与社会, 2019, 32 (12) : 58-60.
- [12] 何琼, 金敏, 张静, 等. 主要诊断填写错误对 DRGs 相关医疗服务绩效影响研究[J]. 中国病案, 2020(2) : 13-15.
- [13] 王立琴. 住院病案首页主要诊断编码的选择对 DRG 分组的影响[J]. 江苏卫生事业管理, 2023, 34 (9) : 1237-1238, 1249.
- [14] 姚黄, 李继志. 三级公立医院绩效考核中住院病案首页存在的问题及改进对策[J]. 现代医院, 2023, 23 (8) : 1222-1225.
- [15] 陈建平, 朱爱霞, 吴植茆, 等. 编码员特征对住院病案首页编码正确率的影响[J]. 江苏卫生事业管理, 2022, 33 (4) : 446-450.
- (收稿日期: 2024-02-05)

(上接第 125 页)

- [11] Shamanna K, Jose P, Puttamadaiah GM. A Study on the Outcome of Myringoplasty in Small to Medium Sized Perforations Using Collagen Sheet as Graft Material[J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2023, 75 (4) : 3063-3071.
- [12] Yavuz R, Arslan S, Imamoglu M, et al. Impact of titanium-prepared platelet-rich fibrin in type 1 fascia graft tympanoplasty on graft survival and hearing outcomes[J]. Niger J Clin Pract, 2023, 26 (7) : 921-927.
- [13] Khan N, Zaki DP, Brown WE, et al. Tissue Engineering Auricular Cartilage: A Review of Auricular Cartilage Characteristics and Current Techniques for Auricular Reconstruction[J]. J Craniofac Surg, 2024, 35 (3) : 715-720.
- [14] Li C, Ma LK, Zhang ZY, et al. Using Auricular Cartilage-fascia Composite Tissue Free Grafting Technique to Improve Cartilage Survival Outcomes[J]. J Craniofac Surg, 2024, 35 (1) : 85-90.
- [15] Gülşen S, Arıçım M. Endoscopic transcanal versus conventional microscopic tympanoplasty in treatment of anterior tympanic membrane perforations[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2019, 276 (12) : 3327-3333.
- [16] Pap I, Tóth I, Gede N, et al. Endoscopic type I tympanoplasty is as effective as microscopic type I tympanoplasty but less invasive-A meta-analysis[J]. Clin Otolaryngol, 2019, 44 (6) : 942-953.
- [17] Hu YQ, Zou MZ, Sun H, et al. Tragus Perichondrium-Cartilage Island and Temporalis Muscle Fascia for Repairing Tympanic Membrane Perforation Under the Otoendoscope: A Randomized Controlled Trial[J]. Ear Nose Throat J, 2022, 12: 1455613221130884.
- [18] Li W, Zhao L, Jiang X. Otoendoscopic Tympanic Repair of Tympanic Perforations Secondary to Chronic Otitis Media Using Porcine Small-intestine Membrane[J]. Altern Ther Health Med, 2023, 29 (3) : 166-171.
- [19] Zhao X, Zhang J, Tian P, et al. The latest progress of tympanic membrane repair materials[J]. Am J Otolaryngol, 2022, 43 (5) : 103408.
- [20] Lou Z. The effect of epidermal growth factor on the pseudo-healing of traumatic tympanic membrane perforations[J]. Braz J Otorhinolaryngol, 2021, 87 (1) : 53-58.
- (收稿日期: 2024-05-27)