

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.21.033

胶原生物膜在耳内镜下中耳胆脂瘤乳突根治术中的应用效果分析*

丁锐^{1,2} 王浩^{1,2} 张燕灵^{1,2} 金丹² 李巍^{2Δ}

(1 徐州医科大学第一临床医学院 江苏 徐州 221006; 2 徐州医科大学附属医院耳鼻喉科-头颈外科 江苏 徐州 221006)

摘要 目的:探讨胶原生物膜在耳内镜下乳突根治术中的应用效果。方法:选取徐州医科大学附属医院 2021 年 4 月至 2022 年 2 月收治的 51 例中耳胆脂瘤患者进行回顾性分析,其中研究组 27 例患者予以胶原生物膜修复皮肤缺损,对照组予以颞肌筋膜修复术腔皮肤缺损,观察两组患者术后临床症状,手术时长,术腔完全上皮化时间、干耳时间及术前术后听力改变。结果:研究组术后患者因外耳道进水,存在感染及肉芽生长者 1 例,予以清理后未再次生长;对照组术后发生 1 例外耳道口狭窄的情况,予以橡胶扩张管进行扩张并后并定期清理术腔肉芽、脱落痂皮,患者外耳道恢复良好。两组术前耳闷、耳痛、耳鸣及术后耳痛 VAS 评分无明显差异($P>0.05$);研究组术后耳闷及耳鸣 VAS 评分较对照组降低($P<0.05$)。研究组平均手术时长、术后术腔完全上皮化时间及平均干耳时间短于对照组($P<0.05$)。两组术前术后气骨导差(ABG)、平均气导听阈(AC)比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。结论:作为术区移植物,胶原生物膜应用于耳内镜下中耳胆脂瘤乳突根治术可加快创面术腔的修复,减少局部创伤与操作步骤,改善临床症状,缩短手术时间、术后术腔完全上皮化时间及获得干耳时间,可作为临床上有效的修复材料。

关键词:胶原生物膜;耳内镜;胆脂瘤;乳突根治术;应用效果

中图分类号:R764.92 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2023)21-4172-05

Analysis of the Application Effect of Collagen Biofilm in Endoscopic Radical Mastoidectomy for Middle Ear Cholesteatoma*

DING Rui^{1,2}, WANG Hao^{1,2}, ZHANG Yan-ling^{1,2}, JIN Dan², LI Wei^{2Δ}

(1 First Clinical Medical College of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu, 221006, China; 2 Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu, 221006, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effect of collagen biofilm in endoscopic radical mastoidectomy for middle ear cholesteatoma. **Methods:** A total of 51 patients with middle ear cholesteatoma admitted to the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University from April 2021 to February 2022 were retrospectively analyzed. Among them, 27 patients in the study group were treated with collagen biofilm to repair skin defects, while 24 patients in the control group was treated with temporalis fascia to repair skin defects in the operative cavity. The postoperative clinical symptoms, surgical duration, complete epithelialization time of the operative cavity, dry ear time and hearing changes before and after operation were observed in the two groups. **Results:** In the study group, 1 patient had infection and granulation growth due to external auditory canal water intake, and did not grow again after cleaning. In the control group, 1 case of external auditory canal stenosis occurred after operation, and the rubber expansion tube was used for expansion and then the granulation of the surgical cavity and the shedding of the scab were regularly cleaned, the patient's external auditory canal recovered well. There was no significant difference in the VAS scores of preoperative aural stuffiness, earache, tinnitus and postoperative earache between the two groups($P>0.05$). The VAS scores of aural stuffiness and tinnitus in the study group were lower than those in the control group($P<0.05$). The average surgical duration, postoperative complete epithelialization time of the operative cavity and average dry ear time in the study group were shorter than those in the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in preoperative and postoperative air-bone gap (ABG) and average air conduction (AC) between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion:** As a graft in the operation area, the application of collagen biofilm in endoscopic radical mastoidectomy for middle ear cholesteatoma can accelerate the repair of the wound cavity, reduce local trauma and operation steps, improve clinical symptoms, shorten the surgical duration, complete epithelialization time of the operation cavity and time of obtaining dry ear, which can be used as an effective repair material in clinic.

Key words: Collagen biofilm; Ear endoscopy; Cholesteatoma; Radical mastoidectomy; Application effect

Chinese Library Classification(CLC): R764.92 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)21-4172-05

* 基金项目:江苏省卫生健康委员会医学科研立项项目(ZDB20210329)

作者简介:丁锐(1998-),女,在读硕士研究生,研究方向:耳科学,E-mail:dingandrui@163.com

Δ 通讯作者:李巍(1978-),男,博士,主任医师,研究方向:耳科学,E-mail:lili78163@163.com

(收稿日期:2023-04-18 接受日期:2023-05-14)

前言

中耳胆脂瘤是耳科常见疾病之一,是由角质化鳞状上皮、上皮结缔组织及角质碎片形成的团块,位于鼓室(或)乳突内,伴/不伴周围炎症反应^[1],是一种良性病变而非肿瘤性病变。目前很多学者认为胆脂瘤可能是由于中耳负压导致内陷袋内角质难以排出而形成。临床上可呈进行性发展,可破坏侵蚀邻近骨质,引起各种临床症状,如患耳流脓、听力下降、眩晕、面瘫等;甚至侵入颅内,引起颅内感染、脑脓肿等并发症,一般需行手术治疗^[2]。传统手术多以显微镜手术为主,随着耳内镜技术与器械的不断进步,耳内镜手术在治疗中耳疾病中应用的愈加广泛^[3]。术中清除鼓室、鼓室入口及乳突的病变组织,开放鼓室及乳突腔^[4]。对于扩大的术腔骨壁,则缺乏软组织覆盖,而胶原生物膜属于一种生物工程材料,可修复重建术腔上皮组织,可为上皮细胞生长和快速血管化提供良好的环境,具有调节、引导细胞生长、促进血管化和上皮形成的功能^[5,6]。在口腔科、耳鼻喉头颈外科等^[7-9]方面已有应用。本研究进一步分析胶原生物膜在耳内镜下乳突根治术中的应用效果,报道如下。

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between two groups of patients

Groups	n	Gender		Age (years)	Course of Disease (months)	Invasion scope[n(%)]	
		Male	Female			Invasion of the mastoid chamber	No invasion of the mastoid chamber
Study group	27	15	12	46.5± 14.7	14.9± 12.1	16(59.3)	11(40.7)
Control group	24	11	13	47.5± 12.2	14.8± 12.0	14(58.3)	10(41.7)
χ^2/t value		0.481		0.154	0.885	0.004	
P value		0.488		0.806	0.974	0.947	

1.2 手术方法

两组患者均为同一术者进行手术,所有患者均在全身麻醉后实行耳内镜手术,在耳内镜持续灌流下进行。通过外耳道入路,外耳道内皮下注射含有盐酸肾上腺素的利多卡因注射液,至外耳道皮肤隆起发白。采取耳内切口,术中磨低外耳道后壁、开放鼓室及上鼓室,彻底清理病灶后,骨粉填充乳突鼓室腔。研究组术中予以胶原生物膜(使用前置于无菌生理盐水中浸泡,至其柔软)铺放在裸露的术腔表面以修复皮肤缺损;对照组予以颞肌筋膜修复术腔皮肤缺损,将其铺放平整,完全覆盖裸露部位。患者均未行听骨链重建术,鼓室内使用明胶海绵进行填充支撑。取耳屏软骨及软骨膜,将修剪完成的软骨-软骨膜放置在残存鼓膜下方,将外耳道皮瓣及鼓膜瓣复位并铺放平整。再次充填明胶海绵用以加压,外耳道内填塞碘仿纱条,缝合、包扎伤口。全身应用抗生素 5-7 天,同时告知患者注意预防感冒、禁用力擤鼻及患耳内进水。

1.3 观察指标

术后两周门诊随访并抽出患耳内碘仿纱条,定期复查并于耳内镜下清理外耳道,接受换药、听力学检查等,随访 3 个月至 6 个月。主观症状采用视觉模拟量表(VAS)分类症状评分评估,包括患者耳闷、耳痛以及耳鸣 3 个方面,分值由 0 分至 10 分,

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取徐州医科大学附属医院 2021 年 4 月至 2022 年 2 月收治的 51 例中耳胆脂瘤患者进行回顾性分析,所有患者均为单耳发病。其中研究组患者 27 例,男 15 例,女 12 例,年龄 21~65 岁,平均年龄(46.5± 14.7)岁,病史范围在 3 个月~48 个月,平均(14.9± 12.1)个月;对照组患者 24 例,男 11 例,女 13 例,年龄 23~67 岁,平均(47.5± 12.2)岁,病史范围 2 个月~42 个月,平均(14.8± 12.0)个月。所有病例临床表现符合中耳胆脂瘤表现,除中耳胆脂瘤外无其它中耳疾病;CT 提示鼓室、上鼓室或乳突存在软组织影、周围有骨质破坏,符合中耳胆脂瘤诊断及手术标准;耳内镜下可完全清除中耳、鼓室、鼓室及乳突内的局限性病灶;所有病例患者手术均为同一术者操作。排除鼓室硬化、合并外中内耳畸形、合并全身系统性疾病无法耐受全麻者、合并精神类疾病、既往有中耳手术史。两组患者的一般资料差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

分值越高表示主观症状越重,对患者术前和术后 4 个月时的耳闷、耳痛、耳鸣的 VAS 评分进行比较。观察术腔有无感染及新鲜肉芽生长、外耳道狭窄等。统计两组患者手术时长;观察两组患者术后术腔完全上皮化时间(术后术腔上皮覆盖完整且光滑表明术腔完全上皮化)及患者术后干耳获得时间;对手术前及术后 4 个月时纯音测听结果(语言频率段 500HZ、1KHZ、2KHZ)进行比较,观察患者术前术后气骨导差(ABG)及平均气导听阈(AC)有无变化。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件,对入组患者各项临床观察指标作描述性统计分析,计量资料采用均数± 标准差($\bar{x} \pm s$)记录。对患者术前和术后 4 个月时的耳闷、耳痛、耳鸣的视觉模拟量表评分进行 Mann-Whitney U 检验(非正态分布的变量)。对手术时长、完全上皮化时间及干耳时间进行独立样本 t 检验。手术前后听力结果比较采用配对 t 检验。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后临床症状

术后随访发现,研究组术后患者因外耳道进水,存在感染

及肉芽生长者 1 例,予以清理后未再次生长。对照组术后发生 1 例外耳道口狭窄的情况,予以橡胶扩张管进行扩张并后并定期清理术腔肉芽、脱落痂皮,患者外耳道恢复良好。两组术前耳闷、耳痛、耳鸣及术后耳痛 VAS 评分无明显差异 ($P>0.05$);研究组术后耳闷及耳鸣 VAS 评分较对照组降低 ($P<0.05$),见表 2。选取 1 例研究组患者作为典型病例,术中铺放胶原生物膜及术后复查时上皮化情况如图所见(图 1a-d)。

表 2 主观视觉模拟量表比较
Table 2 Comparison of subjective visual simulation scale

Groups	Aural stuffiness[M(P_{25} , P_{75})]		Earache[M(P_{25} , P_{75})]		Tinnitus[M(P_{25} , P_{75})]	
	Before surgery	4 months after surgery	Before surgery	4 months after surgery	Before surgery	4 months after surgery
Study group (n=27)	6(5,8)	2(1,3)	5(4,6)	2(1,2)	4(2,5)	1(1,2)
Control group (n=24)	7(5,8)	2(2,4)	5(4,6)	2(1,2)	4(3,5)	2(1,2)
Z value	-0.662	-2.269	-0.366	-0.669	-0.135	-2.056
P value	0.508	0.023	0.714	0.484	0.893	0.040

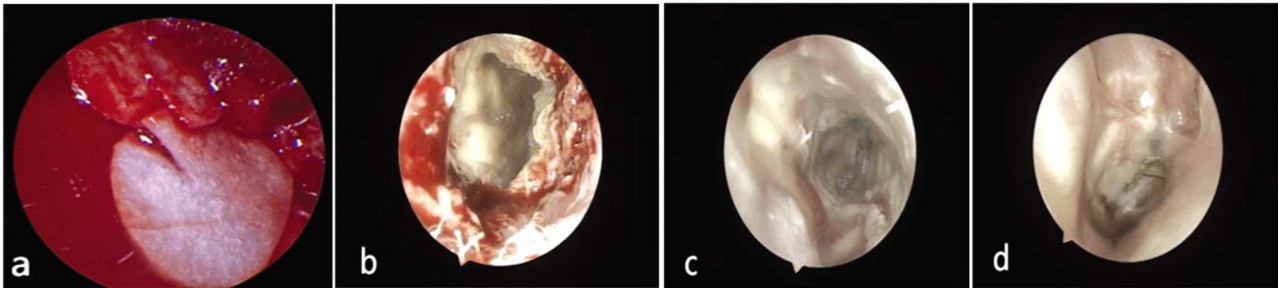


图 1 研究组患者典型病例图
Fig.1 Typical case diagram of study group patients
注:a:术中铺放的胶原修复膜;b:术后 2 周,外耳道见外耳道上皮生长未完全,清理后可见少许渗血渗液;c:术后 1 个月,外耳道上皮基本完整,但表面仍有伪膜附着;d:术后 3 个月,术腔上皮覆盖完整且术腔光滑。

Note: a: Intraoperative collagen repair membrane; b: 2 weeks after operation, the epithelial growth of the external auditory canal was not complete, and a little bleeding and exudation could be seen after cleaning. c: 1 month after operation, the epithelium of the external auditory canal was basically intact, but there was still pseudomembrane on the surface; d: At 3 months after operation, the epithelial coverage of the operative cavity was complete and the operative cavity was smooth.

2.2 手术时长、术后上皮化情况及获得干耳时间
研究组平均手术时长、术后术腔完全上皮化时间及平均干耳时间短于对照组 ($P<0.05$),见表 3。

表 3 手术时长、术后上皮化情况及获得干耳时间比较
Table 3 Comparison of surgical duration, postoperative epithelialization, and time of obtaining dry ear

Groups	n	Average surgical duration (min)	Complete epithelialization time of operative cavity(d)	Average dry ear time(d)
Study group	27	143.55± 28.73	40.85± 9.04	24.70± 6.01
Control group	24	159.83± 28.05	47.08± 8.48	28.71± 5.71
t value	-	0.702	-2.52	-2.43
P value	-	0.047	0.015	0.019

2.3 听力情况
两组术前术后 ABG、AC 比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$),见表 4。

3 讨论
中耳胆脂瘤治疗原则为根除病变组织,保持通畅的引流,预防并发症,在此基础上重建中耳传音结构、尽量提高或保持原有听力。除了传统的显微外科手术,近年来随着微创手术理念发展,耳内镜技术也在不断成熟,耳内镜视野清晰,可以更清除直观的观察中耳解剖结构^[10,11],可以减少外部创伤^[12,13]。并且有学者提出耳内镜手术联合鼓室成型可以降低胆脂瘤复发几率^[14,15]。在耳内镜下经外耳道自然通道入路清除中耳胆脂瘤,

表 4 术前术后 ABG、AC 比较

Table 4 Comparison of ABG and AC before and after surgery

Groups	n	ABG(dB)		AC(dB)	
		Before surgery	4 months after surgery	Before surgery	4 months after surgery
Study group	27	24.37± 12.13	21.77± 11.04	55.96± 20.62	52.55± 22.63
Control group	24	24.20± 11.05	21.79± 10.12	56.25± 21.75	53.16± 23.54
t value	-	1.219	1.054	1.362	1.125
P value	-	0.234	0.303	0.185	0.272

且在持续灌流下操作,可减少中耳及内耳热损伤,减轻出血对于视野的影响。但耳内镜手术操作空间相对较小并且需要单手操作,对术者技术要求较高控制和精度^[16,17]。另外,耳内镜下存在病变清理不彻底的情况,易致术后胆脂瘤复发^[18]。根据中耳胆脂瘤分期,Sun Y 等^[19]将中耳胆脂瘤耳内镜下手术分为不同的类型。对于中耳胆脂瘤,最重要的是彻底清除病变组织,降低胆脂瘤复发几率^[20],根据胆脂瘤范围及位置可以采用不同的技术,若胆脂瘤局限在鼓室及部分乳突时,可以单纯使用耳内镜技术,若广泛乳突存在胆脂瘤,显微镜联合(或辅助)耳内镜有利于彻底清理病变^[16]。

本次研究结果显示,研究组术后耳闷及耳鸣 VAS 评分较对照组降低,临床症状改善较对照组明显;研究组平均手术时长、术后术腔完全上皮化时间及平均干耳时间短于对照组,术后术腔光滑。提示使用胶原修复膜可以加速上皮的覆盖,并且加快创面恢复。对照组发生 1 例外耳道狭窄病例,可能与术后颞肌筋膜挛缩导致术腔无法完全覆盖有关。既往术中多以颞肌筋膜覆盖乳突腔表面,但颞肌筋膜不易定形且面积较小无法完全覆盖乳突腔,上皮转化过程长,骨面爬行时间增长,且在炎症刺激下容易产生肉芽增殖过剩,导致术腔减小、外耳道狭窄及术后复发几率增高^[21]。本次病例使用胶原生物膜进行术中乳突腔覆盖,胶原生物膜为异种脱细胞真皮基质,主要成分为胶原蛋白,是采用生物工程学技术,对哺乳动物的皮肤组织进行处理,去除了可诱发宿主免疫排斥反应的细胞成份,而保留的细胞外基质、真皮支架和基底膜。胶原生物膜保留了真皮层原有的三维空间结构,可为宿主细胞生长和快速血管化提供良好的环境^[22,23],具有调节、引导细胞生长、促进血管化和上皮形成的功能^[24,25],从而更快地完成组织缺损的修复和重建^[26]。术中将其覆盖于裸露的乳突腔表面,有利于术后术腔上皮转化及爬行及乳突腔上皮化。

在本研究中两组术前术后 ABG、AC 比较差异均无统计学意义,提示术前术后听力未见明显改变,胆脂瘤患者多伴听力下降的表现,导致听力下降原因可能多种原因共同作用,因此部分胆脂瘤患者手术后听力仍不改善甚至不能保持原有听力^[27],胆脂瘤手术原则是保留并力争提高听力。而影响患者听力结果的因素有很多,如年龄、病变侵及范围及程度、瘦瘦类型、听骨链破坏程度、咽鼓管功能、中耳黏膜病变等^[28-31]。本次病例患者部分患者存在病变程度较重的情况,患者锤骨和(或)砧骨被侵蚀,这些情况可能导致患者术后听力未见好转;另外存在样本量偏少导致结果存在偏差可能。

通过长期随访,患者术中使用胶原生物膜后,术后术腔上

皮化效果理想,可以加速患者创面恢复。胶原修复膜属于人工材料,是一种可吸收生物膜,其生物相容性较高,有利于防止免疫排斥。质地柔软有弹性,可随意剪切成适合术腔大小的平面,容易获得且方便塑形,胶原修复膜使用时简单方便,并且减少因取自体组织所导致创面损伤,加快术腔的上皮形成与恢复;并可减少手术操作步骤进而缩短手术时间,无明显异常反应。除此之外,胶原生物膜也存在一定的不足,若皮肤缺损范围过大,不利于周围血管向胶原修复膜中爬行,故影响其修复效果及修复时间。另外,耳内镜下行乳突根治术时,由于耳内可活范围小,电钻磨骨时易使周围皮肤部分缺失,导致存在外耳道狭窄的情况,因此术中需要保证缺损部位存在足够的移植膜、减少因上皮缺少而导致的挛缩狭窄。因此,胶原生物膜可以作为一种使中耳胆脂瘤耳内镜术腔上皮化的修复材料,在临床上使用效果良好。

综上所述,胶原修复膜在耳内镜下中耳胆脂瘤乳突根治术中可作为良好的上皮移植修复材料,可以加速术腔的上皮形成与恢复,减少手术操作步骤并缩短手术时间,值得临床推广。另外,术前应充分评估患者病变范围及程度,以选择合适的手术方式。术腔皮肤缺损范围不宜过大,以免影响其修复效果。耳内镜下行乳突根治术时,需保证缺损部位存在足够的移植膜、减少因上皮缺少而导致的挛缩狭窄。本研究存在一定的局限性,样本量相对较小,期待未来进一步扩大样本量,进一步深入研究。

参考文献(References)

- [1] Yung M, Tono T, Olszewska E, et al. EAONO/JOS Joint Consensus Statements on the Definitions, Classification and Staging of Middle Ear Cholesteatoma[J]. J Int Adv Otol, 2017, 13(1): 1-8
- [2] 杨海弟,高敏倩,郑亿庆,等. 耳内镜下经耳道入路中耳胆脂瘤手术疗效分析[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2019, 26(7): 346-349
- [3] Wu N, Wang FY, Hou ZH, et al. Improvement of otoendoscopic surgery for epitympanic cholesteatoma invading the mastoid [J]. Acta Otolaryngol, 2019, 139(6): 492-496
- [4] van Waegeningh HF, van Dinther JJS, Vanspauwen R, et al. The bony obliteration tympanoplasty in cholesteatoma: safety, hygiene and hearing outcome: allograft versus autograft tympanic membrane reconstruction [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2021, 278 (6): 1805-1813
- [5] 蒋晓平,郝洁,任小东,等.异种脱细胞真皮基质在开放乳突手术中的临床应用[J].重庆医学, 2015, (16): 2272-2273
- [6] Mirzaei-Parsa MJ, Ghanbari H, Alipoor B, et al. Nanofiber-acellular dermal matrix as a bilayer scaffold containing mesenchymal stem cell for healing of full-thickness skin wounds [J]. Cell Tissue Res, 2019,

- 375(3): 709-721
- [7] 鄢玲, 项鹏飞. 海奥口腔修复膜行引导骨再生的临床疗效及对骨密度影响分析[J]. 河北医药, 2021, 43(22): 3462-3464
- [8] Ahmad F, Lata J. Collagen matrix membrane as a biological dressing in defects of the oral mucosa [J]. Natl J Maxillofac Surg, 2021, 12(2): 199-205
- [9] Movaniya PN, Makwana TR, Desai NN, et al. Efficacy of Collagen Membrane Graft in Intraoral Surgery - An Evaluative Study [J]. Ann Maxillofac Surg, 2021, 11(1): 42-48
- [10] Bessa RG, Tsuji RK. Inside-Out Transcanal Endoscopic Mastoidectomy: Literature Revision [J]. Int Arch Otorhinolaryngol, 2023, 27(2): e370-e376
- [11] Kozin ED, Lee DJ, Pollak N. Getting Started with Endoscopic Ear Surgery[J]. Otolaryngol Clin North Am, 2021, 54(1): 45-57
- [12] Chiao W, Chieffe D, Fina M. Endoscopic Management of Primary Acquired Cholesteatoma[J]. Otolaryngol Clin North Am, 2021, 54(1): 129-145
- [13] Marchioni D, Soloperto D, Rubini A, et al. Endoscopic exclusive transcanal approach to the tympanic cavity cholesteatoma in pediatric patients: our experience [J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2015, 79(3): 316-322
- [14] Wu N, Wang FY, Hou ZH, et al. Improvement of otoendoscopic surgery for epitympanic cholesteatoma invading the mastoid [J]. Acta Otolaryngol, 2019, 139(6): 492-496
- [15] 刘婷, 谢景华, 苏娟, 等. 全耳内镜处理鼓室胆脂瘤临床分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 34(1): 70-72, 78
- [16] Emre IE, Cingi C, Bayar MN, et al. Endoscopic ear surgery[J]. J Otol, 2020, 15(1): 27-32
- [17] Grachev NS, Polev GA, Morozov II, et al. Our first experience with endoscopic ear surgery[J]. Vestn Otorinolaringol, 2020, 85(1): 88-93
- [18] 李陈, 王冰, 张韩, 等. 中耳胆脂瘤手术治疗进展[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 35(10): 952-956
- [19] Sun Y, Wang EH, Yu JT, et al. A Novel Surgery Classification for Endoscopic Approaches to Middle Ear Cholesteatoma [J]. Curr Med Sci, 2020, 40(1): 9-17
- [20] 左强, 张珂, 马芙蓉, 等. 乳突术后不干耳的原因及乳突翻修手术的关键技术[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 35(6): 521-524
- [21] 刘亚, 崔鑫, 刘卓慧, 等. 异种脱细胞真皮基质在开放式乳突根治术的临床应用[J]. 昆明医科大学学报, 2020, 41(3): 35-40
- [22] Li H, Chen X, Ren K, et al. Qualitative study on diabetic cutaneous wound healing with radiation crosslinked bilayer collagen scaffold in rat model[J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 6399
- [23] 赵朋, 杨敏烈, 储国平, 等. 猪膀胱脱细胞基质和猪脱细胞真皮基质对糖尿病小鼠全层皮肤缺损创面愈合的影响 [J]. 中华烧伤杂志, 2020, 36(12): 1130-1138
- [24] Movaniya PN, Makwana TR, Desai NN, et al. Efficacy of Collagen Membrane Graft in Intraoral Surgery - An Evaluative Study [J]. Ann Maxillofac Surg, 2021, 11(1): 42-48
- [25] Ahmad F, Lata J. Collagen matrix membrane as a biological dressing in defects of the oral mucosa [J]. Natl J Maxillofac Surg, 2021, 12(2): 199-205
- [26] 鄢玲, 项鹏飞. 海奥口腔修复膜行引导骨再生的临床疗效及对骨密度影响分析[J]. 河北医药, 2021, 43(22): 3462-3464
- [27] Janiak-Kiszka J, Kaźmierczak W, Lewandowska K, et al. Risk factors of tympanoplasties in long-term observation [J]. Otolaryngol Pol, 2018, 72(2): 19-29
- [28] Quaranta N, Zizzi S, Quaranta A. Hearing results using titanium ossicular replacement prosthesis in intact canal wall tympanoplasty for cholesteatoma[J]. Acta Otolaryngol, 2011, 131(1): 36-40
- [29] Wilson KF, London NR, Shelton C. Tympanoplasty with intact canal wall mastoidectomy for cholesteatoma: long-term hearing outcomes [J]. Aryngoscope, 2013, 123(12): 3168-3171
- [30] Baklaci D, Bilgin E, Çelik E K, et al. Effects of mastoid and middle-ear volume on graft success and hearing outcomes in paediatric tympanoplasty[J]. J Laryngol Otol, 2022, 136(5): 404-409
- [31] Gutierrez JA, Cabrera CI, Stout A, et al. Tympanoplasty in the Setting of Complex Middle Ear Pathology: A Systematic Review[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2023, 34894231159000