

# 内镜下泪囊鼻腔吻合术个性化机械支撑的研究进展

马甜<sup>1,2</sup>, 田秋实<sup>2</sup>, 逢明杰<sup>2</sup>

引用: 马甜, 田秋实, 逢明杰. 内镜下泪囊鼻腔吻合术个性化机械支撑的研究进展. 国际眼科杂志, 2026, 26(4): 623-628.

基金项目: 青岛市医疗卫生优秀人才培养项目 (No. V 市 DTR2020Y15)

作者单位: <sup>1</sup>(261000) 中国山东省潍坊市, 山东第二医科大学; <sup>2</sup>(266000) 中国山东省青岛市市立医院耳鼻咽喉科

作者简介: 马甜, 女, 在读硕士研究生, 研究方向: 鼻-眼-颅底微创手术。

通讯作者: 逢明杰, 男, 硕士, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 鼻-眼-颅底微创手术. pangmingjie@sina.com

收稿日期: 2025-10-15 修回日期: 2026-02-11

## 摘要

内镜下泪囊鼻腔吻合术 (En-DCR) 通过在泪囊与鼻腔之间建立新的解剖通路, 用来减轻泪道阻塞产生的相关临床症状。对于 En-DCR 是否需要联合吻合腔的机械支撑, 以及机械支撑方式的选择, 临床上素有争议。目前证据支持在常规初次 En-DCR 中无需对吻合腔进行机械支撑; 而对于合并复杂泪道解剖或翻修手术的患者, 建议使用泪道支架支撑术腔; 对于术后出血风险高、骨窗范围大、黏膜损伤广、同期进行鼻腔鼻窦操作的患者, 则建议进行选择性鼻腔支撑。文章从无需机械支撑、选择性泪道支撑、选择性鼻腔支撑三个方面切入, 探讨 En-DCR 个性化机械支撑的选择及支撑方式的研究进展, 并分析其应用的效果与争议, 以期对相关临床工作理论性的参考, 优化疾病的治疗方案。

**关键词:** 内窥镜; 泪囊鼻腔吻合术; 吻合口; 泪道阻塞; 泪道支架; 鼻腔填塞; 缝合技术

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2026.4.12

## Recent advances in personalized mechanical support for endoscopic dacryocystorhinostomy

Ma Tian<sup>1,2</sup>, Tian Qiushi<sup>2</sup>, Pang Mingjie<sup>2</sup>

**Foundation item:** Qingdao Medical and Health Outstanding Talent Training Program (No.V City DTR2020Y15)

<sup>1</sup>Shandong Second Medical University, Weifang 261000, Shandong Province, China; <sup>2</sup>Department of Otorhinolaryngology, Qingdao Municipal Hospital, Qingdao 266000, Shandong Province, China

**Correspondence to:** Pang Mingjie. Department of Otorhinolaryngology, Qingdao Municipal Hospital, Qingdao 266000, Shandong Province, China. pangmingjie@sina.com

Received: 2025-10-15 Accepted: 2026-02-11

## Abstract

• Endoscopic dacryocystorhinostomy (En-DCR) alleviates the clinical symptoms caused by lacrimal drainage obstruction by creating a new anatomical pathway between the lacrimal sac and the nasal cavity. Whether mechanical support of the anastomotic cavity is necessary during En-DCR, as well as the optimal mode of support, remains a subject of ongoing clinical debate. Current evidence suggests that routine primary En-DCR does not require mechanical support of the anastomosis. However, in patients with complex conditions—such as high-level or extensive obstruction, a small lacrimal sac, traumatic lacrimal injury, or those undergoing revision surgery—lacrimal stenting is generally recommended to maintain patency of the surgical cavity. In addition, selective nasal cavity support may be considered for patients at high risk of postoperative bleeding, with a large bony ostium, extensive mucosal injury, or those undergoing concomitant intranasal or endoscopic sinus procedures. This review addresses En-DCR from three perspectives: procedures without mechanical support, selective lacrimal pathway support, and selective nasal cavity support. It summarizes recent advances in the individualized selection of mechanical support strategies for En-DCR, analyzes their clinical outcomes and existing controversies, and aims to provide a theoretical reference for clinical practice to help optimize treatment strategies for lacrimal drainage disorders.

• **KEYWORDS:** endoscopy; dacryocystorhinostomy; anastomosis; lacrimal duct obstruction; lacrimal stent; nasal packing; suture techniques

**Citation:** Ma T, Tian QS, Pang MJ. Recent advances in personalized mechanical support for endoscopic dacryocystorhinostomy. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)*, 2026, 26(4): 623-628.

## 0 引言

内镜下泪囊鼻腔吻合术 (endoscopic dacryocystorhinostomy, En-DCR) 是临床上治疗各种泪道阻塞性疾病的经典术式之一, 主要通过在内镜下在泪囊与鼻腔之间建立新的解剖通路, 来减轻泪道阻塞产生的相关临床症状。为了提高术后泪道通畅率, 研究者们不断探索和优化手术技术, 其中, 吻合腔的机械支撑作为一种辅助治疗措施, 已引起越来越多的关注。机械支撑的适用情况、部位、方式、支撑时间等都需要术者进行个性化的评估, 支撑不当有可能会增加术后出血、疼痛、感染的风险<sup>[1]</sup>。本综述将从无需机械支撑、选择性泪道支撑、选择性鼻腔支撑三个方面切入, 探讨 En-DCR 个性化机械支撑选择的研究进展, 分析其临床应用的效果与争议。

## 1 无需机械支撑的情况

在常规初次 En-DCR,尤其是原发性鼻泪管阻塞(primary nasolacrimal duct obstruction, PANDO)患者中,常规不进行泪道或鼻腔填塞不仅对手术成功率无显著影响,而且有助于减少患者术后不适,提高患者生活质量。

### 1.1 常规不进行泪道支撑

Smirnov 等<sup>[2]</sup>纳入 120 例成人 PANDO 患者,比较行硅胶管植入与硅胶管不植入术后疗效,术后 12 mo 随访结果显示,两组在解剖学及功能性成功率方面无显著差异(96.3% vs 95.3%,  $P=0.79$ ),提示硅胶管植入并不能提高 En-DCR 的成功率。类似结论在 Matoušek 等<sup>[3]</sup>发表的一项前瞻性随机对照研究中再次得到证实,该团队研究比较 En-DCR 患者中进行放置硅胶管与不放置硅胶管的预后,同样未观察到功能性及解剖学成功率上的显著差异,进一步支持了“常规 En-DCR 并不需要硅胶管植入”的观点。

此外,Evreklioglu 等<sup>[4]</sup>的网状 Meta 分析也显示,硅胶管在 En-DCR 中的获益有限甚至无显著价值,尤其在单纯 PANDO 患者中,是否置管对长期通畅率影响不大,而在泪道放置硅胶管反而可能增加肉芽形成、感染及异物反应等并发症。Lin 等<sup>[5]</sup>通过对 1 517 例患有泪囊或泪囊后阻塞的患者进行系统综述发现,带支架的泪囊鼻腔吻合术显著提高了外路手术的成功率,而内路手术则没有显著差异。由于人工泪管占位效应会引起泪液引流相对欠通畅,长时间留置人工泪管不利于吻合口及周围黏膜上皮化,同时可能引发慢性炎性刺激和周围组织增生等并发症提高,增加微生物(例如铜绿假单胞杆菌感染)的机会<sup>[6]</sup>。因此,由上述多个 Meta 分析和临床研究证据表明,在单纯 PANDO 患者进行初次 En-DCR 术中植入硅胶管并非是必需的<sup>[2-6]</sup>,而泪道支架的使用时机则需要临床医师针对患者具体情况进行选择使用。

### 1.2 不常规进行鼻腔填塞

除放置泪道支架外,鼻腔填塞同样是传统 En-DCR 术后的常见措施,其理论基础在于通过机械压迫减少术后出血和造口黏连。然而,近年有证据表明鼻腔填塞对常规 PANDO 并无明显优势<sup>[6]</sup>。一项回顾性研究比较鼻腔填塞可吸收性聚氨酯泡沫填塞与无鼻腔填塞,结果显示两组在解剖学及功能性成功率、术后黏连、肉芽形成以及出血控制方面均无显著差异,而无鼻腔填塞患者术后舒适度则显著提高<sup>[7]</sup>。Chin 等<sup>[8]</sup>通过对照研究发现,进行“鼻腔吻合口填塞 1 wk”与“硅胶置管 8 wk”在解剖学上的效果相当,而在功能结局上并无显著差别,这表明若需“机械辅助”,短期鼻腔吻合口填塞可作为泪道置管的替代,但同时也说明这种替代对于常规 PANDO 的初次 En-DCR 并非是必须的。最新临床指南提示,放置不可吸收鼻腔填塞物会提高鼻腔黏膜损伤的风险,导致术后出血概率的增加<sup>[9]</sup>。此外,术后鼻腔的填塞导致的感染风险也不可忽视。因此,只有在出血风险高或需要机械支撑造口的患者,才建议考虑应用短期、可吸收性材料的选择性填塞。

## 2 选择性泪道支撑

对于复杂性病例,如泪道修复手术、联合小管病变、炎症纤维化较重或泪道复杂解剖等高风险人群,应用人工泪道支架是治疗鼻泪管阻塞与泪道重建的重要辅助手段<sup>[10]</sup>,因此支架的选择关系到通道成形的持久性与并发症发生率。我们将从形状、置入和固定方式、放置时间、材料来源等维度对人工泪道支架进行分析,见图 1。

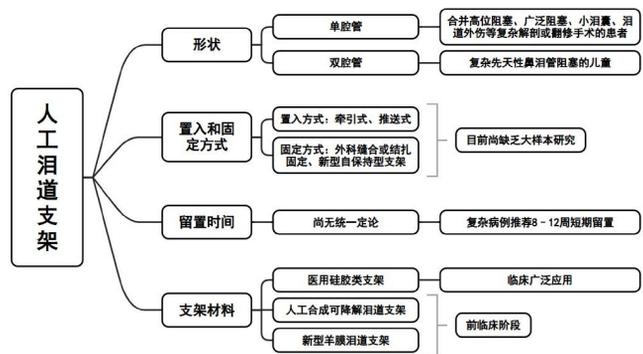


图 1 人工泪道支架应用。

### 2.1 人工泪道支架形状

从形状上看,人工泪道支架可分为单腔和双腔引流两类。单腔支架仅通过下(或上)泪小管插入,端部固定于泪点或小突处,对泪小点和鼻腔端损伤小,取管较为便捷,尤其适合复杂性儿童先天性鼻泪管阻塞的选择性应用,由于其置管后的脱落风险较高,故而在常规 En-DCR 手术中应用的优势不大<sup>[11-12]</sup>;对于阻塞位置较高、阻塞节段较长、小泪囊、泪道外伤等复杂解剖或者追求更高稳定性的患者,双腔引流管则更为适用。这类引流管对上下泪道均作置管处理,保持了上、下泪小点的正常生理解剖位置,可以为泪道术后重建提供更加强力、稳固的支撑。近年有回顾性研究显示双导管与单导管在总体通畅率上差异并不显著,但在某些外伤、修复场景下双导管可能更有优势<sup>[13]</sup>。

### 2.2 人工泪道支架置入和固定方式

按置入方式分类,人工泪道支架可以分为“牵引式”和“推送式”两类。牵引式支架需要从鼻腔将线牵出、再在鼻内处理,如 Ritleng、Crawford;推送式支架则是将带有固定构造的单管推进并留在泪点或鼻腔,如 Masterka。目前关于这两类支架对于 En-DCR 术后成功率的影响的研究较少,近年来有团队通过回顾性研究得出,支架取出 3 mo 后,使用推送式泪道支架的内镜 DCR 的成功率略高于牵拉式泪道支架组<sup>[14]</sup>。但该实验未能严格控制支架的形状,且实验样本量较少,因此所得结果具有一定的局限性。传统泪道支架需要通过外科缝合或结扎固定,而新型自保持型支架通过管两端加宽或带塞帽起到固定作用,简化操作步骤、减少鼻内不适症状<sup>[15]</sup>。

### 2.3 人工泪道支架的留置时间

关于人工泪道支架的“最佳留置时长”尚无统一结论,先前报道的取出时间从 1 wk 到数年不等<sup>[16-17]</sup>,具体留置时间应该结合患者病情(是否合并泪小管病变、既往泪囊炎/感染)决定<sup>[18]</sup>。Chi 等<sup>[14]</sup>研究表明对于非复杂性的病例,术后 1 mo 与术后 4 mo 取出泪道支架,其效果相当,并且可以减少生物膜的种类、避免延长插管时间引起的患者不适,这与一些权威机构(如 Mayo Clinic、Cambridge University Hospitals)推荐的术后 6-12 wk“标准拔管窗口”时间相近<sup>[19-20]</sup>。

对于合并泪小管病变、翻修手术、造口狭窄或鼻腔炎症明显等高风险病例,Bahner 等<sup>[21]</sup>认为适度延长留置(8-12 wk)可减少早期塌陷与闭锁风险,但不建议超过 3 mo,这样不仅没有额外获益,反而增加生物膜及肉芽形成机会<sup>[21-22]</sup>。

### 2.4 人工泪道支架材料

#### 2.4.1 医用硅胶类支架

医用硅胶类支架是目前临床应用最广泛的泪道支架材料,其表面光滑富有弹性,能起到很

好的支撑作用,持续扩张管道,使狭窄或阻塞区的泪道形成一条光滑的,利于泪道管壁上皮层细胞爬行生长覆盖的区域,从而促使泪液导流建立和症状改善,形成再通的通道。因硅胶组织相容性好,理化性质稳定,价格低廉,目前已广泛用于单纯鼻泪管阻塞、泪囊狭窄或合并泪小管损伤的 En-DCR 手术<sup>[5,10,23]</sup>。

Sarode 等<sup>[23]</sup>通过 Meta 分析指出,对于有瘢痕形成倾向、泪道炎症反复或需二次手术的病例,硅胶支架有助于维持造口通畅并降低复发率。而对于合并鼻腔结构异常、泪囊小或泪道狭窄严重的患者, Lin 等<sup>[5]</sup>的 Meta 分析也得出类似结论,尽管总体差异不显著,泪道支架仍然可以减少早期闭锁风险。由此可见,硅胶支架的最大优势并非体现在常规病例中,而是为复杂、特殊或高风险病例提供额外保障。

**2.4.2 人工合成可降解泪道支架** 传统人工泪道支架需要在术后取出,这会对泪道上皮造成额外损伤,增加再次堵塞的风险。为了避免上述问题,有学者对可降解泪道支架的进行了开发研究。一项针对兔模型的研究显示,采用含有聚乳酸-聚己内酯-聚乙二醇 (PLLA-PCL-PEG) 复合材料制备的可降解支架在泪道中植入后具有良好的生物降解性和支撑性,促使组织更快恢复且刺激较小,在老年体弱以及不能配合支架取出的患者中应用潜力巨大<sup>[24]</sup>。

Park 等<sup>[25]</sup>以己内酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯为原料制备出一种形状记忆聚合物支架。该设计在术中植入后可自行扩张至 5-8 mm 直径(原始压缩直径仅 1-3 mm),可维持支撑 3-6 wk,随后在体内逐渐吸收,无需取出。相较于传统硅胶支架,该聚合物支架能更好地贴合鼻泪道的自然弯曲形态,显著提升泪液引流效率。

目前关于此类支架的研究仍停留在前临床阶段,其应用于人体的安全性和实际操作可行性尚未得到充分验证。此外,其在泪道内的适宜留置时长,以及对泪道黏膜产生的病理影响,学术界也尚未达成共识。

**2.4.3 新型羊膜泪道支架** 羊膜来源于滋养层,质地柔软、富含活性成分,近年来被提出作为泪道支架材料使用<sup>[26]</sup>。羊膜的基底膜可促进上皮修复,抑制转化生长因子- $\beta$  (transforming growth factor- $\beta$ , TGF- $\beta$ ) 并调控成纤维细胞,减少瘢痕形成;同时具备抗炎、抗菌作用,维持稳定愈合环境。羊膜具有低免疫原性,移植后少有排斥反应,无需额外进行免疫抑制。作为泪道支架,羊膜兼具支架与生物学优势,可减轻泪道异物感和黏膜组织损伤,显示出良好应用前景<sup>[26-28]</sup>。

综上,目前实际临床应用的泪道支架仍以硅胶材料为主,各种新型材料如可降解泪道支架、羊膜泪道支架等尚在开发阶段,未来发展前景广阔。尽管在支架材料上选择

有限,但在临床工作中医师应该针对不同患者群体采用不同的支架形状:(1)合并高位阻塞、广泛阻塞、小泪囊、泪道外伤等复杂解剖或翻修手术的患者,推荐应用双腔硅胶支架,以达到更好的稳定效果;(2)复杂先天性鼻泪管阻塞的儿童,如需置管,建议优选单腔硅胶管,舒适且便于取出。泪道支架留置的时间目前学术界缺乏一致性定论,复杂病例推荐 8-12 wk 短期留置。

### 3 选择性鼻腔支撑

鼻腔与泪道的解剖结构相连,是泪道引流系统的终端,鼻腔条件的好坏也会影响到 En-DCR 术式的成功率及预后<sup>[29]</sup>。因此,鼻腔的个性化机械支撑在 En-DCR 手术中具有重要的辅助作用,术者不仅需要注重泪道结构的稳定,还应对鼻腔选择性的进行机械支撑,根据支撑形式可分为鼻腔填塞和鼻腔缝合两类,见表 1。

#### 3.1 鼻腔填塞

**3.1.1 传统不可吸收材料** 不可吸收材料的优势在于机械支撑力强,可用于在鼻内镜手术中可用于鼻腔压迫止血及塑型<sup>[30]</sup>,常见的不可吸收材料包括凡士林纱条、碘仿纱条及各种类型纱条、乳胶指套、硅胶通气管、Meroceel 高膨胀止血海绵等<sup>[31]</sup>。对于 En-DCR 术后出血和同期行鼻腔鼻窦手术的患者而言,合理的填塞不仅能够实现即时的压迫止血,还能维持手术腔隙清晰,减少血肿对吻合口的干扰<sup>[6,8]</sup>。值得注意的是,不可吸收材料的填塞会造成患者鼻腔及头面部胀痛感明显,出现溢泪、头晕、睡眠障碍等不适<sup>[32-34]</sup>,在抽取填塞物时易造成鼻腔黏膜二次损伤,导致肿胀、出血、疼痛<sup>[35]</sup>。此外,较长时间的鼻腔填塞也会增加鼻腔感染的风险<sup>[36]</sup>。

**3.1.2 纳吸棉** 纳吸棉是一种可根据需要进行大小裁剪的生物可吸收敷料,有一定的膨胀度,可对周围组织提供压力并触发凝血机制进行局部止血,同时有隔离、避免局部黏连、不需要早期取出等优点,是同时具备高膨胀弹性压迫止血及生物降解吸收双重优良性能的鼻腔填塞材料,近些年来在鼻腔手术中广泛应用<sup>[37-38]</sup>。

关于鼻腔可吸收填塞是否能够促进鼻窦黏膜的上皮化,减少肉芽或瘢痕组织增生仍存在一定争议。Huang 等<sup>[39]</sup>的系统综述中阐述了纳吸棉填塞可能降低早期鼻内镜术后黏连、肉芽的风险。Lee 等<sup>[40]</sup>在 En-DCR 联合泪道置管的手术中发现,纳吸棉组的手术成功率明显高于不可吸收材料组。然而 Wang 等<sup>[41]</sup>研究发现应用纳吸棉等可吸收材料填塞可导致早期伤口愈合阶段肉芽组织的增生和出血,这可能是与纳吸棉在体内降解之后导致创面压迫不足有关;Demir<sup>[7]</sup>研究发现可吸收材料纳吸棉和不进行鼻腔填塞两组在解剖/功能成功率、以及黏连、肉芽、出血并发症差异均不显著。

表 1 常见 En-DCR 术后鼻腔填塞材料的对比

鼻腔填塞	优势	劣势
不可吸收材料	机械支撑力强,可用于在鼻内镜手术中可用于鼻腔压迫止血及塑型	头痛、溢泪、头晕、睡眠障碍等不适;抽取时易造成鼻腔黏膜二次损伤;感染的风险高
纳吸棉	同时具备高膨胀弹性压迫止血及生物降解吸收双重优良性能	促进上皮化、减少肉芽或瘢痕增生的效果存在争议。
透明质酸及衍生物	降解周期与鼻内镜手术创面修复关键期高度契合;舒适度佳;促进上皮再形成	膨胀性小,缺乏止血及压迫效果;减少黏连、结痂和感染作用存在争议
壳聚糖	具备加速伤口愈合、减少疤痕形成的能力	机械性能较差

**3.1.3 透明质酸及其衍生物** 透明质酸(hyaluronic acid, HA)广泛存在于细胞外基质,在人体内易发生酶解,临床多采用酯化(如 Merogel)或自交联衍生物(如千创复)以延长作用时间,增强支撑和隔离效果。有研究表明,HA在术腔的有效作用约7 d,可于术后4 wk内降解,与鼻内镜手术创面修复关键期高度契合<sup>[42]</sup>。

HA及其衍生物对En-DCR成功率的影响仍存在争议。Li等<sup>[43]</sup>报道HA敷料可通过促进细胞外基质生成和上皮化、抑制纤维化,提高En-DCR术后通畅率。Park等<sup>[44]</sup>认为其还能降低术后感染。然而,Chen等<sup>[45]</sup>的荟萃分析显示,HA可促进上皮再形成、减轻水肿,但在减少黏连、结痂和感染方面作用有限。此外,HA材料膨胀性小,虽能改善患者舒适度,但缺乏止血及压迫效果,易导致渗血及吻合口黏连。为此,Shin等<sup>[46]</sup>在En-DCR术中使用HA与羧甲基纤维素(carboxymethyl cellulose sodium, CMC)混合液(guardix-sol),术后6 mo通畅率达91.5%,显著减少吻合口黏连。CMC为改性纤维素衍生物,因体内缺乏相应水解酶而不可降解,可为防黏连提供持久屏障<sup>[47]</sup>。

**3.1.4 壳聚糖** 医用壳聚糖常来自于甲壳类动物,具备加速伤口愈合、减少瘢痕形成的能力,通过影响巨噬细胞中不同细胞因子的分泌,反过来影响成纤维细胞的增殖和胶原蛋白的产生,从而促进创面的愈合,缩短了伤口愈合时间<sup>[48]</sup>,并且能够显著降低对伤口疼痛的敏感性<sup>[49]</sup>,减少了鼻腔渗出和异味<sup>[50]</sup>。

同HA一样,壳聚糖类材料的机械性能较差,难以通过压迫对鼻腔进行止血,但这并不意味着其止血能力较差,壳聚糖类材料可以通过与红细胞反应形成凝块,促进伤口迅速止血<sup>[48]</sup>。这就意味着在行En-DCR手术时,对于出血较多的患者,只要不用对鼻腔进行塑性(例如同时行鼻中隔偏曲矫正术),便可使用壳聚糖类材料来进行鼻腔填塞。近年来,已经有部分研究将壳聚糖与天然多糖、合成聚合物、矿物黏土及金属纳米颗粒等生物相容性添加剂复合<sup>[51]</sup>,可制备出兼具优异力学性能与生物医学功能的先进伤口敷料,未来可期待应用于眼耳鼻喉科领域。

**3.1.5 其他鼻腔填塞材料** 鼻腔填塞材料种类多样,除了上文提到的几类材料,还有CMC、海藻酸钙、纤维蛋白/纤维蛋白原、明胶、淀粉衍生物等<sup>[32,52]</sup>,这些材料目前缺乏针对En-DCR的大型多中心随机对照实验(randomized controlled trial, RCT)数据。

**3.2 鼻腔缝合** 早期研究表明,鼻腔缝合技术在操作上可行,且短期效果理想。Kirtane等<sup>[53]</sup>曾在2013年报道了在En-DCR中应用5-0 vicryl缝合或血管夹固定泪囊黏膜与鼻侧黏膜,获得较高的短期解剖学成功率。随后,Chen等<sup>[54]</sup>提出通过内镜下缝合与打结实现翻瓣精准对合,无需支架也能保持吻合口稳定,在2 a随访中显示较高的解剖及功能学成功率。一项来自前瞻性随机对照试验的证据进一步支持了鼻腔缝合的有效性。Ciğer等<sup>[55]</sup>对“黏膜瓣缝合”与“不保留黏膜瓣”两种方法进行了比较,结果显示前者能显著改善黏膜化、减少肉芽与瘢痕收缩,但两组长期功能通畅率差异未达统计学显著性。

然而,近年来Zloto等<sup>[56]</sup>开展的大型回顾性队列研究则提示结论不一。这项研究纳入107例患者共117眼,其中56眼为无黏膜瓣组,61眼为保留黏膜瓣组,结果提示无瓣组成功率为82.1%,有瓣组成功率为86.8%,该项研究未发现缝合与否在总体成功率上存在显著差异,提示个

体解剖、骨窗大小、术后护理及是否应用支架等均可能影响结果。

为了提高手术成功率,研究者在“黏膜瓣设计与固定方法”方面提出了多种改良方案。Bani-Ata等<sup>[57]</sup>和Pradhan等<sup>[58]</sup>研究表明,双翻瓣或改良翻瓣可减少裸露骨面、降低黏连及复发风险,但不同研究在随访时长和成功率统计学差异方面结果不一。Rezaeian等<sup>[59]</sup>与Vatansever等<sup>[60]</sup>报道的新型“重叠瓣”及“倒U形保黏膜瓣”结合缝合技术在短期随访中能减少肉芽与黏连,获得理想的解剖学通畅率,但长期效果仍需进一步验证。最新综述也指出,黏膜瓣的保留与对位缝合在改善早期愈合方面证据较为充分,但对长期功能结局优势尚缺乏确切结论<sup>[61]</sup>。

除了成功率的争议,如何攻克“鼻腔空间狭窄、视野局限、仪器操作自由度受限”带来的缝合技术难度也是眼耳鼻喉科医师需要攻克的难点。Tachino等<sup>[62]</sup>尝试应用超声骨吸引器来扩大操作空间,并结合改良缝合技巧,获得更大开口直径及较高缝合成功率。Tulaci等<sup>[63]</sup>采用将中鼻甲缝合至鼻中隔这一方式,来解决狭窄空间内窥镜操作难以进行的问题。但上述改良方式均需进行专业的临床培训或有丰富的内镜操作经验才可完成,对于低年资或基层医师鼻腔缝合尚有难度。

因此,未来En-DCR术保留黏膜瓣术式的发展方向应在,优化翻瓣的设计与固定方式,探索更稳定的黏膜对合方案;推进器械与操作技术改良,降低手术操作难度;开展多中心、大样本、长期随访的随机对照试验,验证缝合在改善功能学结局中的价值。

综上,对于术后出血风险高、骨窗范围较大、黏膜损伤广、同期进行鼻腔鼻窦操作或再修复手术等的患者,手术医师可对其鼻腔进行选择性的机械支撑。鼻腔机械支撑可分为两类:(1)鼻腔填塞操作简单,可行性较高,便于在基层医院进行推广,但应注意填塞物的选择和取出时机,避免因填塞物长时间留置而引发感染,考虑到患者术后舒适性和降低感染发生率,En-DCR术后的鼻腔填塞更推荐应用可吸收填塞物;(2)鼻腔缝合短期效果理想,但对长期功能结局优势目前暂时缺乏多中心RCT证据,因鼻腔操作空间有限,此法对手术医师的操作技能要求较高,适用于高年资或经验丰富的医师进行操作。

#### 4 总结与展望

En-DCR是否需要联合吻合腔的机械支撑,以及机械支撑方式的选择,取决于患者自身的实际情况。对于常规初次En-DCR尤其是PANDO患者中,吻合腔机械支撑对手术成功率的影响并不显著,相反会增加术后出血、疼痛的风险,给患者带来不适;对于复杂性病例,例如泪道修复手术、联合小管病变、炎症纤维化较重或复杂泪道解剖等高风险人群,应用人工泪道支架是治疗鼻泪管阻塞与泪道重建的重要辅助手段;对于有出血倾向、骨窗范围大、黏膜损伤广、同期进行鼻腔、鼻窦操作或再修复手术等患者,可选择性进行鼻腔支撑,包括鼻腔填塞和鼻腔缝合两类。随着En-DCR术式的不断优化,以及生物医学技术的蓬勃发展,未来可开展多中心RCT,比较可降解支架与硅胶支架在复杂En-DCR中的长期通畅率与安全性,探索生物材料在黏膜愈合中的作用机制,优化鼻腔缝合操作技术和瓣膜设计,期待更加精准和个体化的技术手段来进行泪道阻塞的治疗。

**利益冲突声明:** 本文不存在利益冲突。

**作者贡献声明:** 马甜初稿撰写, 文献检索, 论文修改, 图表绘制; 田秋实选题指导, 论文修改; 逢明杰选题指导, 论文修改及审阅。所有作者阅读并同意最终的文本。

#### 参考文献

[1] 姚月姣, 莫亚. 鼻内镜下泪囊鼻腔吻合术疗效的影响因素分析. *眼科学报*, 2025, 40(1): 20-26.

[2] Smirnov G, Tuomilehto H, Teräsvirta M, et al. Silicone tubing is not necessary after primary endoscopic dacryocystorhinostomy: a prospective randomized study. *Am J Rhinol*, 2008, 22(2): 214-217.

[3] Matoušek P, Lubojacký J, Masárová M, et al. Does bicanalicular intubation improve the outcome of endoscopic dacryocystorhinostomy. *J Clin Med*, 2022, 11(18): 5387.

[4] Evereklioglu C, Sener H, Polat OA, et al. Success rate of external, endonasal, and transcanalicular laser DCR with or without silicone stent intubation for NLD obstruction: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2023, 261(12): 3369-3384.

[5] Lin TT, Liu CH, Hsu YM, et al. Outcomes of dacryocystorhinostomy with or without stent Insertion—a systematic review and Meta-analysis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2025 [Epub ahead of print].

[6] Berk Ergun Ş, Has EG, Akçelik N, et al. Characteristics of bacterial biofilm formation in nasolacrimal silicone tubes post-dacryocystorhinostomy. *Cureus*, 2024, 16(3): e56112.

[7] Demir D. Is nasal packing necessary after endoscopic dacryocystorhinostomy without stent and mucosal flaps preservation. *J Craniofac Surg*, 2021, 32(6): 2107-2109.

[8] Chin J, Lam V, Chan R, et al. Comparative study of stenting and ostium packing in Endoscopic Dacryocystorhinostomy for Primary Acquired Nasolacrimal Duct Obstruction. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 46.

[9] Tunkel DE, Anne S, Payne SC, et al. Clinical practice guideline: nosebleed (epistaxis). *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 2020, 162: S1-S38.

[10] Xie CQ, Zhang LL, Liu Y, et al. Comparing the success rate of dacryocystorhinostomy with and without silicone intubation: a trial sequential analysis of randomized control trials. *Sci Rep*, 2017, 7(1): 1936.

[11] 徐恩沛, 李光辉. 泪道置管术中支架材料的应用研究. *国际眼科纵览*, 2023, 47(4): 367-372.

[12] Mangan MS, Turan SG, Ocak SY. Pediatric canalicular laceration repair using the Mini Monoka versus Masterka monocanalicular stent. *Arq Bras Oftalmol*, 2023, 86(1): 46-51.

[13] Bai F, Tao H, Wang LH, et al. Bicanalicular stent versus monocanalicular stent for post-oncological lacrimal duct reconstruction: a retrospective cohort study. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg*, 2024, 98: 381-387.

[14] Chi YC, Lai CC. Endoscopic dacryocystorhinostomy with short-term, pushed-type bicanalicular intubation vs. pulled-type monocanalicular intubation for primary acquired nasolacrimal duct obstruction. *Front Med*, 2022, 9: 946083.

[15] Alam MS, Mehta NS, Mukherjee B. Anatomical and functional outcomes of canalicular laceration repair with self retaining mini-MONOKA stent. *Saudi J Ophthalmol*, 2017, 31(3): 135-139.

[16] Mimura M, Oku H, Ueki M, et al. A case of neglected silicone tube in lacrimal duct for 20 years. *Am J Ophthalmol Case Rep*, 2018, 11: 41-44.

[17] Chan KK, Yung GW, Chee ASH, et al. Randomized controlled trial on silicone intubation in endoscopic mechanical dacryocystorhinostomy (SEND): an 11-year outcome report. *Semin Ophthalmol*, 2025, 40(1): 54-60.

[18] Fayers T, Dolman PJ. Bicanalicular silicone stents in endonasal dacryocystorhinostomy: results of a randomized clinical trial. *Ophthalmology*, 2016, 123(10): 2255-2259.

[19] Mayo Clinic. Blocked tear duct—treatment. 2025. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/blocked-tear-duct/symptoms-causes/syc-20351369>.

[20] Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust. Dacryocystorhinostomy (DCR) patient information. 2025. <https://www.cuh.nhs.uk/patient-information/dacryocystorhinostomy-dcr/>.

[21] Bahner L, Zebralla V, Dietz A, et al. Prospective, randomised clinical trial on the necessity of using a silicone intubarium in the context of endonasal-endoscopic dacryocystorhinostomy (EN-DCR) in patients with postsaccal lacrimal duct stenosis. *Int Ophthalmol*, 2024, 44(1): 293.

[22] Wang ML, Lu SJ, Wu LJ, et al. Behavior and endoscopic dacryocystorhinostomy outcomes in acute dacryocystitis caused by prolonged nasolacrimal duct stent. *J Craniofac Surg*, 2025, 36(6): e740-e744.

[23] Sarode D, Bari DA, Cain AC, et al. The benefit of silicone stents in primary endonasal dacryocystorhinostomy: a systematic review and meta-analysis. *Clin Otolaryngol*, 2017, 42(2): 307-314.

[24] Zhan XY, Guo X, Liu R, et al. Intervention using a novel biodegradable hollow stent containing polylactic acid-polyprolactone-polyethylene glycol complexes against lacrimal duct obstruction disease. *PLoS One*, 2017, 12(6): e0178679.

[25] Park JY, Lee JB, Shin WB, et al. Nasolacrimal stent with shape memory as an advanced alternative to silicone products. *Acta Biomater*, 2020, 101: 273-284.

[26] Jirsova K, Jones GLA. Amniotic membrane in ophthalmology: properties, preparation, storage and indications for grafting—a review. *Cell Tissue Bank*, 2017, 18(2): 193-204.

[27] Ma MY, Yuan Q, Ye L, et al. An experimental study of amniotic lacrimal duct stents in the treatment of perimenopausal female rabbits with dry eye. *Mol Med Rep*, 2019, 19(2): 1056-1064.

[28] 崔华, 肖凡, 赖平红, 等. 羊膜泪道修复支架与硅胶管鼻泪道植入治疗泪道阻塞性疾病的随机对照临床研究. *中华实验眼科杂志*, 2020, 38(12): 1061-1065.

[29] Yu X, Wang K, Chen R, et al. Factors affecting etiology and En-DCR outcomes in nasolacrimal duct obstruction: a retrospective cohort study. *Eur J Med Res*, 2025, 30(1): 946.

[30] Ivanova PP, Iliev G. Nasal packing in septal surgery: a narrative review. *Cureus*, 2023, 15(3): e36488.

[31] 杨国慧, 韩德民. 鼻腔填塞材料研究进展. *国际耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2017, 41(1): 47-51.

[32] He J, Xiao Q, Shuai Y, et al. Effect of butorphanol-soaked nasal packing after endoscopic nasal surgery: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2024, 90(1): 101369.

[33] Pai VK, Shetty S, Monish DU, et al. A Prospective Study Comparing Septolasty Outcomes With and Without Nasal Packing at AJ Institute of Medical Sciences, Mangalore. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2025, 77(8): 2749-2753.

[34] Singh AP, Singh S, Malik R, et al. An analysis of the VELNEZ nasal pack's acceptability and safety for use during nasal surgery: a prospective study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2024, 76(2): 1886-1890.

[35] Kang B, Kim JR, Shin JM, et al. Efficacy and safety of guardcel nasal packing after endoscopic sinus surgery: a prospective, single-blind, randomized controlled study. *Clin Exp Otorhinolaryngol*, 2017, 10(3): 248-253.

[36] Tran QK, Barnett J, O'Connell F, et al. Nasal packing in the

emergency department: a practical review for emergency providers. *Open Access Emerg Med*, 2021,13:527-533.

[37] 刘珍凯, 余波, 李德坤, 等. 纳吸棉鼻腔填塞对内镜下泪囊鼻腔吻合术的影响. *国际眼科杂志*, 2024,24(8):1336-1340.

[38] Razali RA, Vijakumaran U, Fauzi MB, et al. Maximizing postoperative recovery: the role of functional biomaterials as nasal packs—a comprehensive systematic review without meta-analysis (SWiM). *Pharmaceutics*, 2023,15(5):1534.

[39] Huang ZX, Zhou B. Comparison of absorbable packing versus No packing in wound healing after endoscopic sinus surgery: a systematic review and pooled analysis. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*, 2021, 83(6):404-411.

[40] Lee J, Lee H, Lee HK, et al. Effectiveness of synthetic polyurethane foam asa nasal packing material in endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy. *J Craniofac Surg*, 2015,26(7):2207-2211.

[41] Wang YP, Wang MC, Chen YC, et al. The effects of Vaseline gauze strip, Merocel, and Nasopore on the formation of synechiae and excessive granulation tissue in the middle meatus and the incidence of major postoperative bleeding after endoscopic sinus surgery. *J Chin Med Assoc*, 2011,74(1):16-21.

[42] Yu B, Tu YH, Zhou GM, et al. Self-cross-linked hyaluronic acid hydrogel in endonasal endoscopic dacryocystorhinostomy: a randomized, controlled trial. *J Craniofac Surg*, 2021,32(5):1942-1945.

[43] Li J, Wang J, Sun C. Efficacy of Hyaluronic Acid in Endoscopic Dacryocystorhinostomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Rhinol Allergy*, 2023 ,37(1):102-109.

[44] Park J, Lee J, Jang S, et al. Effectiveness of sodium hyaluronate (Protad) application in endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy. *Can J Ophthalmol*, 2017,52(2):192-197.

[45] Chen JN, Wang X, Chen LZ, et al. Influence of hyaluronan nasal dressing on clinical outcome after endoscopic sinus surgery: a systematic review and meta-analysis. *Am J Rhinol Allergy*, 2017,31(4):256-259.

[46] Shin HY, Paik JS, Yang SW. Clinical results of anti-adhesion adjuvants after endonasal dacryocystorhinostomy. *Korean J Ophthalmol*, 2018,32(6):433-437.

[47] Siebert T, Moersdorf G, Colberg T. Laparoscopic application of sodium hyaluronate-carboxymethylcellulose barrier in abdominopelvic surgery: a Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses for Systematic Review Protocols-compliant systematic review and meta-analysis. *Surgery*, 2024,175(5):1358-1367.

[48] Jones M, Kujundzic M, John S, et al. Crab vs. mushroom: a review of crustacean and fungal chitin in wound treatment. *Mar Drugs*, 2020,18(1):64.

[49] Tan D, Guo J, Chen X, et al. Comparative study of chitosan-based liquid dressing and recombinant human epidermal growth factor on acute limb skin wound healing: a randomized controlled trial. *JPRAS*

*Open*, 2025,44:379-389.

[50] Halim AS, Nor FM, Mat Saad AZ, et al. Efficacy of chitosan derivative films versus hydrocolloid dressing on superficial wounds. *J Taibah Univ Med Sci*, 2018,13(6):512-520.

[51] Radhakrishnan A, Panicker UG. Sustainable chitosan-based biomaterials for the future: a review. *Polym Bull*, 2025, 82(3):661-709.

[52] Ströthoff HHI, Shabes P, Beckamp KH, et al. Comparative Effects of Cellulose-and Gelatin-Based Hemostatic Biomaterials on the Early Stage of Wound Healing—An *In Vivo* Study. *J FunctBiomater*, 2026, 17(2):64.

[53] Kirtane MV, Lall A, Chavan K, et al. Endoscopic dacryocystorhinostomy with flap suturing. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2013,65(Suppl 2):236-241.

[54] Chen R, Liu S, Jiang A, et al. A simple and efficient technique for suturing and knotting during endoscopic dacryocystorhinostomy. *Int Ophthalmol*, 2023,43(1):63-71.

[55] Ciğer E, İşlek A. Mucosal healing with lacrimal and double mucosal flaps endoscopic dacryocystorhinostomy – comparison with flap sacrificed technique: randomised, controlled study. *J Laryngol Otol*, 2022,136(12):1189-1195.

[56] Zloto O, Koval T, Yakirevich A, et al. Endoscopic dacryocystorhinostomy with and without mucosal flap – is there any difference. *Eye (Lond)*, 2020,34(8):1449-1453.

[57] Bani-Ata M, Aleshawi A, Ahmad M, et al. Endoscopic dacryocystorhinostomy: a comparison of double-flap and single-flap techniques. *Ann Med Surg (Lond)*, 2020,54:1-5.

[58] Pradhan P, Bhardwaj A, Mandal S, et al. Double posterior based flap technique in primary endoscopic dacryocystorhinostomy with and without using powered instrument. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2017,69(4):474-479.

[59] Rezaeian A, Abtahi-Forooshani M, Ghanbari MA. Endoscopic dacryocystorhinostomy using mucosal flaps for bilateral overlapping. *Am J Clin Exp Immunol*, 2020,9(3):22-27.

[60] Vatanserver M, Dursun Ö. Endoscopic dacryocystorhinostomy with modified mucosal flap technique. *J Craniofacial Surg*, 2023, 34(3):e216-e218.

[61] Locatello LG, Redolfi De Zan E, Caiazza N, et al. A critical update on endoscopic dacryocystorhinostomy. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 2024,44(6):351-360.

[62] Tachino H, Takakura H, Shojaku H, et al. Flap suturing endonasal dacryocystorhinostomy assisted by ultrasonic bone aspirator. *Acta Otolaryngol*, 2022,142(3-4):316-322.

[63] Tulaci KG, Tulaci T. Effect of middle turbinate-septal suturing technique on success of endoscopic dacryocystorhinostomy. *Medicine*, 2025,104(25):e42057.