DOI:10. 11798/j. issn. 1007-1520. 202626337

· 鼻整形专题 ·

鼻整形中韧带保留技术的临床进展

李海博,余庆雄,张天宇

(复旦大学附属眼耳鼻喉科医院 眼耳鼻整形外科,上海 200031)

摘 要:保留性鼻整形的理念已由骨-软骨支架的保留扩展至鼻部韧带与皮肤软组织罩的精细化处理。近年来,高分辨率 MRI、三维重建及尸体解剖进一步阐明了卷轴韧带、皮坦基韧带、穹窿间韧带、梨状韧带等结构的空间解剖关系,及其在鼻尖支撑、鼻阀稳定和软组织轮廓维持中的作用。本文围绕鼻部韧带系统的解剖与影像学新认识,综述相关韧带的保留、松解、重置、修复和重建技术,并总结已报道的功能与美学结果。现有研究提示,依据个体解剖与手术目标选择性保留、松解或重建韧带,可能有助于改善鼻气道通畅度、优化鼻尖轮廓及促进软组织贴附,并减少术区无效腔,降低部分轮廓相关并发症的发生率。然而,不同鼻型、皮肤厚度及人种解剖差异决定了韧带处理策略不能一概而论。保留性鼻整形技术与结构性鼻整形技术相结合的混合式鼻整形,为兼顾自然形态、功能保护与稳定支撑提供了可行路径。未来仍需开展大样本、长期随访和客观功能评估的研究,以明确不同韧带处理方式的适应证及长期效果。

关 键 词:鼻整形;鼻韧带;保留性鼻整形;鼻尖;鼻阀

中图分类号:R765. 9

Clinical advances of ligament preservation techniques in rhinoplasty

LI Haibo, YU Qingxiong, ZHANG Tianyu

(*Department of Facial Plastic and Reconstructive Surgery, Eye & ENT Hospital of Fudan University, Shanghai* 200031, *China*)

Abstract: The concept of preservation rhinoplasty has evolved from maintaining the osseocartilaginous framework to meticulous management of the nasal ligaments and the skin and soft-tissue envelope. Recent high-resolution magnetic resonance imaging, three-dimensional reconstruction, and cadaveric studies have further clarified the spatial anatomical relationships among structures such as the scroll ligament, Pitanguy ligament, interdomal ligament, and pyriform ligament, as well as their roles in tip support, nasal valve stability, and soft-tissue contour maintenance. This article summarizes the latest anatomical and imaging insights into the nasal ligament system, reviews techniques for ligament preservation, release, repositioning, repair, and reconstruction, and compiles reported functional and aesthetic outcomes. Available evidences suggest that selective ligament preservation, release, or reconstruction based on individual anatomy and surgical goals may improve nasal airway patency, refine tip aesthetics, enhance soft tissue apposition, reduce dead space, and minimize certain contour-related complications. However, ligament management should be individualized according to nasal morphology, skin thickness, and population-specific anatomy. A hybrid rhinoplasty combining preservation and structural techniques offers a feasible approach to achieving natural appearance, functional protection, and stable support. Future research should focus on large-scale, long-term follow-up studies with objective functional assessments to define indications and long-term outcomes of different ligament management strategies.

Keywords: Rhinoplasty; Nasal ligament; Preservation rhinoplasty; Nasal tip; Nasal valve

近年来,鼻整形技术经历了一次重要的理念演变:由传统的“切除—重建”模式转向以解剖结构保留为核心的手术模式[1-2]。这一理念称为保留性鼻整形,强调保留鼻部固有解剖结构,包括骨、软骨、韧带与皮肤软组织罩,以期获得外形更自然、可预测且长期稳定的手术效果[3-6]。其基本观点是,许多鼻整形术后并发症源于鼻部的医源性结构破坏,继而需要后续大范围重建补救[1]。术中保留关键的解

基金项目:上海市“科技创新行动计划”(21DZ2200700)。
第一作者简介:李海博,男,博士,住院医师。
通信作者简介:张天宇,男,博士,教授,主任医师。

剖结构,可有效减轻组织创伤、减少移植物使用,并维持鼻部固有的生物力学完整性[7-8]。随着保留性鼻整形理念的深入,术中结构的保留范围已从骨-软骨支架扩展至鼻部韧带系统;这些韧带被视为维持鼻尖支撑、外形轮廓和鼻部动态功能的关键要素[9-10]。皮肤软组织罩具有独特的组织层次和纤维附着关系,对其术中的处理至关重要,因其变化会深刻影响美学结果和并发症的发生[11]。因此,当代鼻整形属于一种周密而精细的外科操作,需根据每位患者皮肤软组织罩的生物力学特征和解剖结构特点,量身制订个性化手术方案[11-12]。本文综述鼻部韧带系统的解剖学和影像学进展,阐述韧带保留在鼻整形中的临床应用进展,以期为鼻整形医师提供参考。

1　鼻韧带系统的解剖学与影像学研究进展

1.1　皮肤软组织罩与鼻尖支撑理论

目前,对鼻尖支撑机制的认识已发生显著演变:从早期以解剖支撑为核心的力学模型,转向更加深入地理解皮肤软组织罩及其韧带网络所起的整体性作用[10]。1971 年,Janeke 和 Wright 通过解剖学研究归纳出鼻尖的 4 个主要支撑部位,这些发现进一步构成“三脚架概念”的基础;该框架虽具有里程碑意义,但较为简化[10]。近年来,解剖学研究转而关注软组织与骨结构之间的相互作用。在这一认识下,皮肤软组织罩不再被视为被动覆盖组织,而是鼻部形态与功能的主动参与者。它由不同层次构成,各层之间通过纤维韧带附着而相互连接[11]。新提出的“融合悬带”模型描述了一个连续性结缔组织网络:该网络自梨状孔延伸并穿经下外侧软骨,形成支撑鼻尖位置和突出度的复合体[13]。这与早期理论不同:相关研究未观察到鼻中隔前角至穹窿的直接连续支撑;相反,据此提出韧带悬吊网络可能参与维持鼻尖结构完整性[10]。

1.2　基于高分辨率 MRI 和尸体解剖的韧带定位与功能分析

随着影像学技术和精细解剖学方法的发展,研究者能够更细致地描述鼻韧带系统。一项研究采用小动物专用的高分辨率(55 μm)MRI 对尸体标本成像,首次对鼻尖的软骨与韧带结构做了三维可视化[14]。该无创成像技术可清晰显示穹窿间韧带、脚间韧带与皮坦基韧带的起点、走行和止点,并据此建立三维模型,这有助于术者理解这些结构之间的空间毗邻关系[14]。作为上述影像学发现的补充,多项尸体解剖研究也较一致地识别并阐明了主要固定韧带的解剖学特点。在专门进行鼻韧带解剖的 10 具标本中,研究者较一致地识别出穹窿间韧带、脚间韧带、皮坦基韧带、梨状韧带与卷轴韧带复合体,但未观察到既往文献报道的“足板韧带”或“籽状韧带”[10]。另一项针对亚洲人鼻部的尸体解剖研究共识别出 3 组固定韧带,这些韧带将皮肤软组织罩锚定于骨-软骨支架,用于维持鼻部形态和软组织位置[15]。随着高精度解剖学证据的不断积累,鼻整形医师在应用皮肤软组织罩保留技术时,可获得更准确的解剖学参照[14-15]。鼻部上、中、下 3 段与卷轴韧带、皮坦基韧带、梨状韧带等主要韧带的空间分界具体见图 1。

2　鼻部韧带的保留、修复与重建技术

2.1　卷轴韧带的保留与缝合重建

卷轴韧带复合体位于上、下外侧软骨交界处,是维持鼻部美学轮廓与鼻阀功能的关键结构[4,17],其完整性为内、外鼻阀提供必要支撑[18]。术中若损伤该区域且未妥善修复,可能导致鼻阀塌陷和鼻腔通气阻塞[19-20]。因此,目前已有多种保留或修复卷轴韧带的技术。多项随机对照试验支持卷轴韧带重建,其中一项研究显示,与未修复组相比,缝合修复组的患者面部评估与美容增强生活质量问卷(facial assessment and cosmetic enhancement quality of life questionnaire,FACEQ)满意度评分更高,视觉模拟评分法(visual analogue scale,VAS)美学评价更佳,鼻吸气峰流量(peak nasal inspiratory flow,PNIF)也有所改善[21]。另一项采用鼻阻力测量与声反射鼻测量等客观检测方法的研究发现,卷轴韧带保留组患者术后鼻腔通气气流显著改善,而韧带切断组鼻功能减退[18]。相关术式包含鼻翼软骨外侧脚头侧部-卷轴韧带-皮坦基韧带复合瓣和鼻翼软骨外侧脚头侧部推进瓣(cephalic lateral crural advancement flap,CLCAF);前者完整保留了该软组织附着复合体,后者在加强外侧脚支撑的同时收紧卷轴韧带[19-20,22]。为确保按解剖位置精准修复,部分术者建议在鼻部皮肤软组织罩上保留一小块软骨组织作为定位标记,以便准确确定缝合位置[17]。卷轴韧带保留技术旨在改善鼻尖轮廓、支撑鼻阀结构并减少无效腔[16-17,19,23]。卷轴韧带复合体的保留与修复步骤及相关技术见图 2。

2.2 皮坦基韧带的处理

皮坦基韧带是连接穹窿间隙与真皮的中线解剖结构,在形成鼻尖上区转折和影响鼻尖旋转方面起到关键作用[24-25]。然而,鼻整形手术中对其处理目前仍有争议。许多术者主张保留并缝合,认为可增强鼻尖轮廓、维持鼻尖突出度与旋转,获得良好满意度[25-27]。另有研究认为,对于某些鼻型,该韧带的牵拉可能妨碍鼻尖复位,因此需要松解[24];松解后可再行重建,以调整鼻尖位置并避免畸形[24]。皮坦基韧带与术后轮廓不规则的关系仍有争议。一项针对闭合入路鼻背保留鼻整形的回顾性研究表明,切断皮坦基韧带可显著降低鼻尖上区凹陷的发生率,且未增加"鹦鹉嘴"畸形的发生风险[28]。针对单纯保留或缝合的局限,尤其在厚皮肤患者中,有研究者提出了"新皮坦基韧带成形术"[29]。该术式以原生皮坦基韧带为基础,并以两个内侧蒂表浅肌肉腱膜系统/软组织瓣予以加强,形成三层结构,用于控制鼻尖上区转折位置、减少无效腔并防止鼻背皮肤滑移(图3)[29]。由此可见,皮坦基韧带不仅可以被保留,还可通过外科干预来实现特定的美学目标[30]。

2.3 穹窿间韧带、梨状韧带及其他固定韧带的临床处理

除卷轴与皮坦基韧带外,其他鼻部韧带对鼻部形态的维持亦有重要作用。穹窿间韧带连接双侧下外侧软骨穹窿,对维持鼻尖结构稳定与力学支撑有重要的作用[10,14]。"新穹窿间韧带缝合"用于对齐穹窿点、保护鼻尖突出度,是一种操作简便的软组织缝合技术[31]。在结构保留的术式中,可完整保留穹窿间韧带并将其悬吊于鼻中隔延伸支架移植物之上,形成"穹窿间悬吊"结构[32]。梨状韧带支撑鼻翼基底与下外侧软骨[10,33]。有研究认为,在保持键石区完整的鼻背保留鼻整形中,适度松解梨状韧带是关键操作步骤[33]。这一松解操作有助于降低鼻背张力、缩窄鼻基底并优化最终鼻尖位置,从而获得更好的功能和美学结果,提升患者的整体满意度[33]。总体而言,保留性鼻整形需根据具体情况保留、松解或重建特定韧带[10,34]。

3 鼻部韧带保留技术的功能与美学评估

3.1 鼻通气功能

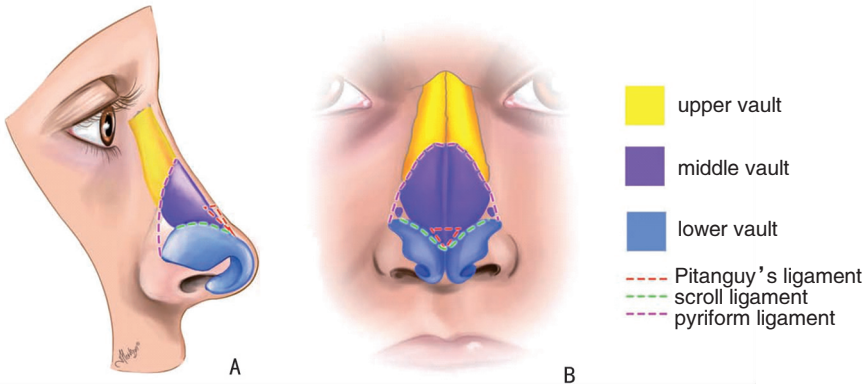
多项研究报道,卷轴韧带复合体保留与术后鼻气道功能改善之间存在正相关。一项采用计算机化鼻阻力测量与声反射鼻测量的研究发现,韧带保留组术后鼻气流增强、气道阻力降低,而韧带切断组鼻腔通气功能出现减退[18]。另一项随机对照试验显示,缝合修复组术后鼻吸气峰流量高于对照组[21]。在患者报告结局方面,采用保留卷轴韧带的CLCAF技术后,鼻阻塞症状评估量表总分从平均30.4分降至14.0分,90.5%的患者主观鼻呼吸症状得到改善[20]。其他采用卷轴韧带保留联合下外侧软骨重塑的技术,同样得到患者的主观鼻腔通畅度评分与鼻整形结局评分的提高[16,22-23]。

3.2 软组织美学轮廓重塑

维持皮肤软组织罩与其下方骨-软骨支架之间的连接,可减少无效腔。无效腔继发的瘢痕增生是软组织性"鹦鹉嘴"畸形的潜在发生机制之一[17,19]。保留外侧脚头侧部—卷轴韧带—皮坦基韧带复合瓣等软组织,并重新复位和固定软组织的技术,通过减少无效腔以重建正常解剖结构、控制鼻尖轮廓,在鼻部皮肤肥厚患者中应用价值尤为突出[19]。对卷轴韧带与皮坦基韧带进行修复,能够促进软组织的重新贴附,从而控制鼻尖突出度、位置与旋转[27,30]。新皮坦基韧带技术可控制鼻尖上区转折,防止鼻背皮肤滑移,并形成稳定的菱形凹陷[29]。对于较难处理的鼻整形术后纤维化病例,尤其是皮肤厚且皮脂腺丰富的患者,目前的研究正在探索曲安奈德联合透明质酸酶等新型辅助药物治疗与鼻部韧带保留技术联合应用的有效性[35]。

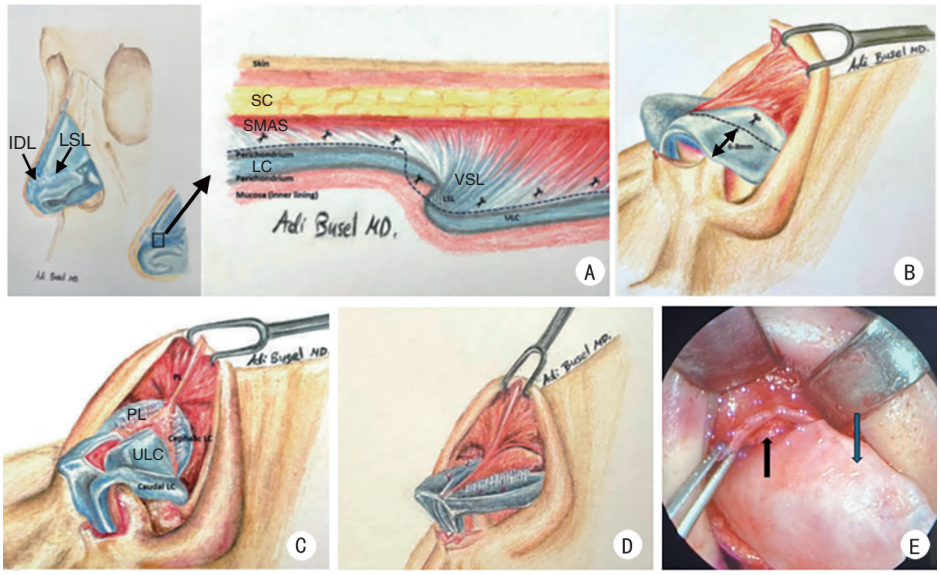
4 混合式鼻整形策略

保留性鼻整形理念与结构性鼻整形理念过去被视为彼此独立,现正逐渐融合为取长补短的混合式策略[36]。这一策略认为,保留性鼻整形技术适用于维持有利的解剖结构,并减少组织破坏;而结构性移植对于提供稳固支撑和实现较大幅度改变仍不可或缺,尤其适用于再次鼻整形或软骨薄弱、皮肤较厚的患者[32,36-37]。混合式鼻整形常将保留鼻上2/3的鼻背解剖结构与鼻下1/3的结构性鼻整形技术相结合,以控制鼻尖突出度与旋转角度[36],在打造稳定且支撑充分的鼻尖的同时,保留自然鼻背线条,维持中鼻穹窿解剖结构的完整性[12,26]。例如,"穹窿间悬吊"技术在保留穹窿间韧带的基础上,将其悬吊于结构性置入的鼻中隔延伸移植物之上,使鼻尖动态特征与支撑效果相结合[32]。即使采用保留性鼻整形入路,术者仍常通过缝合或移植物塑造鼻尖;因此,"混合式鼻整形"更能概括最新的鼻整形临床进展[12]。



注:upper vault(上鼻穹窿);middle vault(中鼻穹窿);lower vault(下鼻穹窿);Pitanguy's ligament(皮坦基韧带);scroll ligament(卷轴韧带);pyriform ligament(梨状韧带)。

图 1　鼻部 3 段与主要韧带的分界[16]　A:侧位;B:正位



注:IDL(穹窿间韧带);LSL(纵向卷轴韧带);SC(皮下组织);SMAS(浅表肌腱膜系统);LC(外侧脚);VSL(垂直卷轴韧带);ULC(上外侧软骨);PL(皮坦基韧带)。下同。

图 2　卷轴韧带复合体的保留与修复[17, 19]　A~D:外侧脚头侧部—卷轴韧带—皮坦基韧带复合瓣的解剖、切口设计、抬起与缝合步骤。A 图中箭头所指的右图为局部放大示意图;E:保留在鼻部皮肤软组织罩上的软骨导引片。蓝箭头示上外侧软骨,黑箭头示下外侧软骨,镊子夹持处为软骨导引片

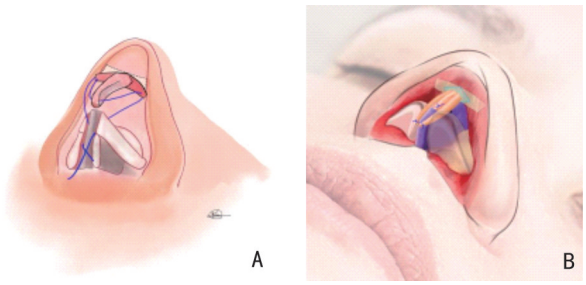


图 3　三层式新皮坦基韧带的固定方式　A:将两侧内侧蒂 SMAS/软组织瓣向中线翻转,与原生皮坦基韧带组成整体后缝合至稳固的中线软骨支架;B:分别调节三支瓣的张力,并固定于鼻中隔延伸移植物的上方和后方[29]

5　韧带保留技术在鼻部畸形矫正中的应用

韧带保留的外科理念正从常规美容鼻整形逐步拓展至复杂的鼻部畸形矫正和特殊人群的鼻整形修复中。将韧带保留技术应用于婴儿一期唇裂鼻整形是一项创新性尝试,此前该领域尚未采用这一技术理念[38]。该术式通过松解并复位皮坦基韧带,同时重建脚间韧带和穹窿间韧带[38]。据相关研究报道,这些处理可减轻鼻尖局部张力、扩展发育不足的皮肤软组织罩,并促进鼻翼软骨沿中线更精确地对齐,

提示其可能为唇裂鼻畸形的功能与美学处理提供有前景的新方向[38]。不同族群的解剖特异性也要求采用有针对性的韧带处理方案。亚洲人鼻部尸体研究显示,鼻部存在由上、中、下3组彼此独立的固定韧带形成的独特模式[15]。由于亚洲人鼻整形常涉及鼻部增高与延长,需要策略性松解这些特定的纤维韧带结构,以移动皮肤软组织罩并实现整个鼻部结构的有效重塑[15]。因此,韧带保留的鼻整形技术可用于应对特定鼻部畸形和解剖变异所带来的挑战。

6 总结

当代鼻整形日益重视对鼻韧带系统的理解与处理,鼻整形理念已从激进切除转向保留、修复与策略性重建,并有解剖学研究与临床证据支持。影像与解剖研究细化了鼻部韧带系统的定位,便于术者对鼻部韧带进行精确的识别和处理。研究表明,鼻部韧带的保留与针对性处理能够稳定鼻尖悬吊、调整鼻尖形态,同时能够改善鼻部的通气功能、减少手术并发症。以往的结构性鼻整形技术在特定场景具有必要性,因此有学者提出了保留性鼻整形技术与结构性鼻整形技术的结合形式,即混合式鼻整形,临床上可根据具体需求混合使用两类技术。目前,对于韧带保留鼻整形技术的相关研究与临床应用仍处于蓬勃发展阶段,未来研究需延长随访时间,客观评估功能和外形结局,改进术式,并阐明皮肤软组织罩的生物力学特性。解剖研究与临床验证相结合,有助于明确韧带的合理保留范围,进一步改善患者预后。

作者贡献声明:李海博负责研究方案构思、文献检索、论文初稿撰写;余庆雄负责研究方案构思、文献证据评价、论文稿件修改;张天宇负责课题整体指导、学术内容审核。

利益冲突声明:所有作者均声明无任何利益冲突。

参考文献:

[1] Marcus J R, Thomas A B, Levites H A. Tip ligament preservation and suspension: why and how? [J]. Facial Plast Surg Clin North Am, 2021, 29(1): 47-58.

[2] Saban Y. Rhinoplasty: lessons from "errors": from anatomy and experience to the concept of sequential primary rhinoplasty[J]. HNO, 2018, 66(1): 15-25.

[3] Sazgar A A. Alar preservation principles: alar hinge flaps[J]. Facial Plast Surg Clin North Am, 2025, 33(2): 129-141.

[4] Bafaqeeh S A, Bayar Muluk N, Cingi C. Are preservation rhinoplasty techniques safer than structural ones? [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2023, 27(5 Suppl): 11-18.

[5] Goksel A, Saban Y, Tran K N. Biomechanical nasal anatomy applied to open preservation rhinoplasty[J]. Facial Plast Surg, 2021, 37(1): 12-21.

[6] Abdelwahab M, Patel P N. Conventional resection versus preservation of the nasal dorsum and ligaments: an anatomic perspective and review of the literature[J]. Facial Plast Surg Clin North Am, 2021, 29(1): 15-28.

[7] Taglialatela S S, Regalado-Briz A. Piezo-assisted dorsal preservation in rhinoplasty: when and why[J]. Aesthetic Plast Surg, 2022, 46(5): 2389-2397.

[8] De Oca Zavala A M, Navarro Arias L M. Preservation rhinoplasty for the dorsum and tip[J]. Oral Maxillofac Surg Clin North Am, 2021, 33(1): 7-21.

[9] Çakır B, Genç B, Finocchi V, et al. My approach to preservation rhinoplasty[J]. Facial Plast Surg Clin North Am, 2023, 31(1): 25-43.

[10] Daniel R K, Palhazi P. The nasal ligaments and tip support in rhinoplasty: an anatomical study[J]. Aesthet Surg J, 2018, 38(4): 357-368.

[11] Eskander P N, Crawford K L, Loyo M. Skin and soft tissue management in primary rhinoplasty[J]. Facial Plast Surg, 2026, 42(3): 331-342.

[12] Taglialatela Scafati S, Rasulo M, Göksel A. Low strip unifying hybrid rhinoseptoplasty: a novel classification in dorsal preservation surgery[J]. Plast Reconstr Surg, 2024, 154(5): 967-976.

[13] Neves J C, Rijo-Cedeno J, Teixeira Rodrigues J L, et al. The fusion sling-revisiting the nasal tip suspensory anatomy[J]. Facial Plast Surg Clin North Am, 2025, 33(2): 143-157.

[14] Hernandez J A, Austin W, Oleck N C, et al. High definition magnetic resonance imaging of nasal tip ligaments illustrates rationale for ligamentous preservation[J/OL]. Plast Reconstr Surg, 2025. doi:10.1097/PRS.0000000000012623.

[15] Ku I, Kim T K, Chi D, et al. Retaining ligaments of the nose: a cadaveric study in Asians[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2025, 106: 35-41.

[16] Öztürk G. Improvement of alar concavity with scroll ligament preservation: sandwich technique[J]. Aesthet Surg J, 2020, 40(10): 1064-1075.

[17] Tuluy Y, Çelik V, Parspancı A, et al. Scroll ligament repair in dorsal preservation rhinoplasty: a cartilage as a guide on nasal skin envelope for suturing[J]. Aesthetic Plast Surg, 2025, 49(16): 4615-4620.

[18] Agdoğan Ö, Ersözlü T. The impact of scroll ligament preservation on nasal airway patency in rhinoplasty: an objective study with rhinomanometry and acoustic rhinometry[J]. Aesthetic Plast Surg, 2025, 49(7): 1857-1867.

[19] Ben Ner D, Busel A, D'souza A, et al. Advanced preservation technique for the soft tissue envelope in open approach rhinoplasty-cephalic lateral crus, scroll, pitanguy flap[J/OL]. Facial Plast Surg, 2025. doi:10.1055/a-2761-1846.

[20] Macía G, Ortega A. Assessment of nasal breathing function and tip definition after the implementation of the cephalic lateral crural advancement flap technique[J]. Facial Plast Surg, 2026, 42(1): 1-10.

[21] Goljanian Tabrizi A, Ghazizadeh M, Hooshmandnia S, et al. The effects of sutured scroll reconstruction versus sutureless scroll reconstruction in rhinoplasty on aesthetic and functional outcomes: a randomized controlled trial[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2026, 135(3): 206-211.

[22] Bulut F. Cephalic lateral crural advancement flap[J]. Arch Plast Surg, 2021, 48(2): 158-164.

[23] Öztürk G. Scroll ligament preservation and improvement in nasal tip with the room concept[J]. Aesthetic Plast Surg, 2020, 44(2): 491-500.

[24] Lisiecki J, Chiodo M, Novak M, et al. Pitanguy ligament preservation in structural precision rhinoplasty[J]. Plast Reconstr Surg, 2025, 155(3): 504e-507e.

[25] Öztürk G. Controlling supratip break and tip rotation and projection with preservation of the Pitanguy ligament[J]. Plast Reconstr Surg, 2023, 152(5): 1002-1006.

[26] Çakır B, Coşkun E. Trial, error, and expertise: my evolution through structural and preservation rhinoplasty techniques[J]. Facial Plast Surg, 2025, 41(6): 824-834.

[27] Ali Y H, Elbadawy Y A, El-Dsoky I, et al. Ligament preservation in open rhinoplasty: prospective analysis[J]. Plast Reconstr Surg, 2023, 152(3): 540-546.

[28] Erdal A I, Genç İ G. Transection of Pitanguy's midline ligament to avoid supratip depression in closed-approach, low-septal-resection dorsal preservation rhinoplasty[J]. Aesthet Surg J, 2023, 43(2): NP84-NP90.

[29] Ghavami A, Vranis N M. The neo-Pitanguy ligament: a 3-flap technique for skin tensioning[J]. Plast Reconstr Surg, 2025, 155(4): 619-629.

[30] Barone M, Salzillo R, De Bernardis R, et al. Reconstruction of scroll and Pitanguy's ligaments in open rhinoplasty: a controlled randomized study[J]. Aesthetic Plast Surg, 2024, 48(12): 2261-2268.

[31] Eskalen A, Cakir B. A suture technique for nasal tip support: 'neo-interdomal ligament suture'[J]. Aesthetic Plast Surg, 2025, 49(9): 2439-2445.

[32] Nakamura F, Luitgards B F, Ronche Ferreira J C. Combining preservation and structured rhinoplasty: septal extension grafts and the interdomal hanger[J]. Plast Reconstr Surg Glob Open, 2021, 9(1): e3323.

[33] Öztürk G. Partial release of pyriform ligament to prevent deformities on keystone area[J]. J Craniofac Surg, 2024, 35(1): 215-219.

[34] Gonçalves F M. Septal advancement flap: preserving, restructuring, and reshaping the nasal tip contour with a novel flap[J]. Facial Plast Surg Aesthet Med, 2023, 25(4): 279-284.

[35] Nele G, Tambasco D, Cavaliere A. Hyaluronidase: a new and powerful ally for post-rhinoplasty fibrosis[J]. Aesthetic Plast Surg, 2025, 49(5): 1626-1627.

[36] Toriumi D M, Kridel R W H, Papel I D, et al. Dorsal preservation versus structural techniques and their application[J]. Facial Plast Surg Clin North Am, 2024, 32(4): 603-624.

[37] Ishida L C, Daronch O T, Ouchi J K, et al. Evaluating the role of columellar strut grafts in the ERA of septal extension in preservation rhinoplasty[J]. Aesthetic Plast Surg, 2026, 50(8): 2953-2961.

[38] Tanikawa D, Sá Á, Figueroa Á, et al. Introducing preservation rhinoplasty principles to cleft nasal surgery: unveiling the role of nasal ligaments in infant anatomy[J]. Plast Reconstr Surg, 2026, 157(1): 79e-83e.

(收稿日期:2026-08-02)

本文引用格式:李海博,余庆雄,张天宇. 鼻整形中韧带保留技术的临床进展[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2026,32(4):34-39. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202626337

Cite this article as:LI Haibo, YU Qingxiong, ZHANG Tianyu. Clinical advances of ligament preservation techniques in rhinoplasty[J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2026, 32(4): 34-39. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202626337