

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202626225

· 鼻整形专题 ·

鼻缺损修复中鼻腔衬里组织重建的临床进展

于金超,余庆雄,宋楠,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:鼻缺损修复是临床修复重建工作中面临的重大挑战之一,在修复重建手术过程中必须充分考虑外被皮肤、支撑支架及鼻腔衬里三层结构的分层重建。衬里结构的重建是鼻缺损修复手术成功的关键环节。合适的衬里修复重建能够有效避免鼻部感染、鼻外形挛缩及鼻腔狭窄,同步实现鼻部外形美学和功能恢复。鼻腔衬里重建的方法学经历了从简单到复杂、从单一到多元的漫长发展历程。因此,本文重点从鼻腔衬里重建方法出发,分析各种手术方法的利弊和修复技巧,以期鼻缺损修复重建提供一定的临床思路。

关键词:鼻缺损;鼻腔衬里;皮瓣;修复;重建

中图分类号:R765.9

Clinical advances in the repair of lining in nasal defect reconstruction surgery

YU Jinchao, YU Qingxiong, SONG Nan, ZHANG Tianyu

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

Abstract: Nasal defect reconstruction is one of the major challenges in clinical reconstructive surgery. In the process of reconstruction, the layered restoration of the three structures including the external skin, the supporting framework, and the nasal lining must be fully considered. Reconstruction of the lining structure is a critical step for successful nasal defect repair. Appropriate lining reconstruction can effectively prevent nasal infections, contractures affecting nasal appearance, and nasal cavity stenosis, thereby achieving simultaneous aesthetic and functional nasal reconstruction. The methodology for nasal lining reconstruction has undergone a long process of development, progressing from simplicity to complexity and from singularity to diversity. Therefore, this review focuses on nasal lining reconstruction methods, analyzing the advantages and disadvantages of various surgical techniques and reconstruction skills, aiming to provide practical clinical insights for nasal defect reconstruction.

Keywords: Nasal defects; Internal nasal lining; Flap; Repair; Reconstruction

鼻缺损修复是一个富有挑战性的临床难题^[1-2],导致其发生的原因很多。由于鼻部结构和三维形态的复杂性,在修复重建中需要考虑众多因素,对外覆皮肤层、支架和衬里层进行分层重建^[3]。衬里层是鼻修复重建中重要的基础环节,良好的衬里能有效地隔离鼻腔内的有菌环境、营养移植软骨/骨组织支架和减轻术后鼻腔挛缩^[4]。尽管有多种技术和方法已经应用到衬里重建中,并经过部分改良,但是并没有一个固定的手术方法应用到临床实践。因此,本文重点讨论不同的衬里重建方法,并对其在临床中的应用实践进行系统性综述。

1 鼻缺损修复的历史

鼻再造修复最早可追溯到公元前 3000 年的古印度时期^[5],现存最早的对鼻再造术有记载的文献是《Sushruta Samhita》(约公元前 600 年)^[6-7],文中描述了利用颊部皮瓣进行鼻再造的方法,关于皮瓣精确匹配受区、保证呼吸通畅和减轻瘢痕挛缩等原则性问题的阐述一直沿用至今。14 世纪时意大利学者 Branca de Branca 因鼻再造技术而闻名于世,他的方法与《Sushruta Samhita》描述的方法十分相似,

基金项目:上海市“科技创新行动计划”(21DZ2200700)。

第一作者简介:于金超,男,硕士,主治医师。

通信作者简介:张天宇,男,博士,主任医师,教授。

之后其子 Antonius Branca 在继承和改良的基础上,开创了一种全新的手术方法——上臂带蒂皮瓣鼻再造术^[5-7]。1794年,采用额部皮瓣的印度式鼻再造法传入欧洲,之后成为广泛应用于鼻再造的主流手术方式^[5-6]。

19世纪后,鼻再造术逐步完善和发展,学者们也更加认识到了衬里在有效预防鼻部挛缩变形中的重要性^[6],鼻黏膜瓣、局部皮瓣和游离组织移植等被应用于构建鼻腔衬里结构。额部皮瓣向内翻转折叠较早应用于临床,Blasius 在 1838 年首次开展了该术式,而 Petrali 在 1842 年对这种手术方式进行了首次报道^[5]。由于外覆皮肤和衬里重建同时利用额部皮瓣,导致组织切取需求面积增大,蒂部的旋转变得更加困难,之后也有学者对切口处进行了改良设计,使其易于旋转。同一时期内,其他的一些医生也尝试了利用面部邻近组织进行衬里的重建,其主要的缺点是瘢痕挛缩和支撑不足引起鼻塞^[5]。1902 年 de Quervain 首次提出了鼻中隔瓣用于鼻腔衬里的重建,这是一种足够薄而不引起鼻腔阻塞的方法^[5]。

2 鼻腔衬里重建的原则

理想的鼻腔衬里需要考虑以下各种因素^[4,8-10]:

①移植植物须具备丰富的血供,为支架移植植物提供充分的营养,抵抗感染,促进伤口处一期愈合;②足够的柔韧性、薄度和支撑性,可紧密贴合鼻腔三维结构,不影响鼻腔通气功能;③移植物的组织量足够,可充分覆盖于鼻腔内,无张力性缝合,减轻挛缩;④鼻腔内狭窄空间导致视野暴露差,手术操作难度增加,在放置移植植物时尽量减少对残存的鼻腔内黏膜的损伤,保留其生理功能;⑤避繁就简,在保证效果的情况下,阶梯式重建,尽量选择较简单的方法,小于 5 mm 的小衬里缺损,可考虑适度剥离后无张力一期缝合;⑥尽量减少对供区的损伤,降低并发症。

3 鼻腔衬里重建方法

3.1 游离皮片/黏膜/复合组织移植

游离皮片移植是一种较简单的方法,通常适用于鼻翼和鼻侧壁的衬里缺损,不推荐应用于大面积的全鼻腔黏膜缺损^[11-12]。由于游离皮片本身不具有血供,皮片必须直接紧密贴合于血运丰富的皮瓣深处,并且进行充分的固定,鼻支架重建的修复不能

一期完成,需要待皮片成活后进行二期支架植入^[13]。游离皮片移植的缺点是后期的皮片收缩和坏死导致的鼻外形塌陷,以及皮肤替代鼻腔黏膜后引起的鼻腔生理功能异常^[10,14]。全厚皮片比刃厚皮片的抗收缩性强,但成活率相对低,因此,在临床上需要根据鼻部移植受区的血供情况进行选择性应用。

游离黏膜移植面临着与游离皮片移植相似的局限性。Hatoko 等^[15]报道了 25 例采用硬腭黏膜移植作为衬里结构修复全层鼻翼缺损的病例,其中 22 例患者术后疗效较佳,缺损范围未涉及鼻翼缘的病例术后收缩程度较小,而涉及鼻翼缘的病例术后收缩面积比可高达 35%,但是鼻腔支撑均达到了足够的稳定性,均未引起鼻腔通气功能障碍。

自从 Gillies 在 1943 年采用耳甲软骨和皮肤复合物移植重建外鼻后,这项技术被广泛应用于临床^[16]。在耳后取材时,根据缺损情况,可选择性移植软骨或不移植软骨,同时移植的耳甲软骨可有效对抗瘢痕挛缩。然而,由于其自身不含血供,其早期的成活主要依靠周围组织渗出液。因此,取材面积受限,多数文献支持取材大小不大于 1.5 cm^2 ^[17-18],可有效避免术后缺血性坏死的发生。

3.2 周围残余组织

鼻缺损的周围残余组织具有血供丰富和柔韧度好的优势^[8],将其翻转到鼻腔内后修复衬里,减少了移植皮瓣的取材量需求,在翻转皮瓣组织时要遵守鼻修复的亚单位原则,切取范围不超过所在的亚单位,减少对鼻部美学的破坏^[19]。在鼻缺损处外覆皮肤有足够可利用组织时,优先选择这种方法进行衬里重建,修复后的鼻腔内结构不会过于臃肿,对鼻腔通气功能影响小(图 1)。对于鼻缺损局部有感染、瘢痕组织明显、有局部放疗史的患者,在选择此种技术方法时要谨慎,翻转到鼻腔内的皮瓣血运较差,组织菲薄,可能会发生组织坏死而影响修复效果。

3.3 鼻腔内带蒂黏膜瓣

鼻中隔带蒂黏膜瓣是一种血供丰富、取材方便、鼻腔内相容性好的组织黏膜瓣,根据需求可设计成黏膜软骨骨膜瓣和带软骨的复合组织瓣。鼻中隔后部由蝶腭动脉提供血供,上部的血供来源为筛前动脉,而前部主要由上唇动脉分支供血。1989 年 Burget 和 Menick^[20]基于鼻中隔血供分布,提出了只要保留蒂部上唇动脉分支的血供,就可切取单侧或者双侧的鼻中隔黏膜软骨膜/黏膜软骨瓣。在重建鼻腔结构时可选择在同侧或者对侧取材用来修复衬里,对侧取材后的黏膜瓣可以通过切除部分鼻中隔或者

鼻背下建立隧道,容纳蒂部组织进行翻转至对侧,适合于重建鼻穹窿结构,包括鼻翼、侧壁和鼻尖的内里修复(图 2),目前已有多篇文献报道将这种方法应用于临床治疗中^[21-24]。鼻中隔带蒂复合黏膜软骨瓣可以在内里重建的同时提供支架结构性支撑,是鼻尖全层缺损重建较佳的选择方案^[25]。由于鼻腔内空间有限,视野暴露不佳,其手术操作相对较复杂,在鼻内镜下操作可更加精准地进行取材,在切取鼻中隔瓣时需要注意保护血供,同时也要避免可能发生的并发症,特别是鼻中隔穿孔等。

下鼻甲带蒂黏膜瓣适合于鼻翼和鼻侧壁内里的修复重建^[26],该黏膜瓣的血供丰富,以前部血管为蒂,可进行较大角度的旋转,可获取多达 5 cm² 面积的黏膜瓣(图 3)^[26]。在切取该瓣时所面临的限制因素主要是既往有无下鼻甲手术史和下鼻甲的大小,既往有下鼻甲手术史的病例会影响取材面积且获取的黏膜瓣血供差,在取材过程中进行下鼻甲切除时,特别是双侧手术,需要警惕术后萎缩性鼻炎的发生^[14]。与皮肤移植物相比,鼻腔内黏膜瓣由于有鼻黏膜,不易发生鼻腔内干燥结痂问题,比较适合生理性重建鼻腔内衬里结构,需要注意的是要采用多种方法尽量避免移植后的挛缩。

3.4 双蒂鼻前庭推进皮瓣

双蒂鼻前庭推进皮瓣适合鼻翼和相邻鼻尖处缺损修复^[10,14,25]。皮瓣制备过程可直视下进行,也可在内镜下进行。在鼻前庭皮肤黏膜交界处切开后,分离皮肤下组织,保留内外侧的双蒂,进行推进修复鼻腔衬里。皮瓣血供较丰富,但较薄弱,在切取转移时易撕裂,需仔细操作。为避免瘢痕挛缩变形,通常需植入支架支撑物,皮瓣供区处要进行植皮以免鼻前庭挛缩。

3.5 带蒂面颊部皮瓣

面颊部皮瓣的血供来源为面动脉分支,Pers 首次应用了该皮瓣进行鼻腔内里的修复^[25],之后 Griffin 等^[27]和 Okland 等^[28]都采用了类似的方法进行鼻腔内衬里的重建,该皮瓣在面颊部切取后,其蒂部可以通过皮下潜行隧道或者开放隧道进行转移,主要用来修复鼻翼和/或鼻前庭处缺损^[14]。带蒂面颊部皮瓣的主要优点是血供丰富,皮瓣获取面积足够大,供区瘢痕隐蔽。缺点是体积过大易引起鼻塞和供区取材后双侧面部不对称。目前在鼻修复重建中较少采用这项技术^[10,25]。

3.6 带蒂颊黏膜肌瓣

颊黏膜肌瓣以面动脉分支为蒂,根据鼻腔内缺损范围切取包括颊黏膜、黏膜下层和部分肌肉层的组织瓣,将其通过潜行隧道转移至鼻腔内修复衬里结构,适用于局部组织缺损明显的鼻腔内里重建^[25]。Yen 等^[29]报道了 10 例进行单侧或者双侧带蒂颊黏膜肌瓣修复重建鼻腔内衬里结构的病例,术后随访发现鼻腔通气均得到改善。该肌瓣的优点在于血供丰富且易于获取,靠近鼻腔内缺损处转移方便,组织瓣薄且有弹性,接近于鼻腔内黏膜结构,供区瘢痕不明显。

3.7 带蒂颅骨膜瓣

颅骨膜瓣可应用于颅底、头皮和鼻腔内各个位置的修复^[30-31],其最长可获取 70 mm 长度的骨膜瓣进行鼻腔内里修复^[31],可修复大面积的鼻腔缺损,适合用于鼻背部和鼻侧壁的内里修复。开放式手术切取颅骨膜瓣需要进行较大范围的剥离,瘢痕明显,利用内镜进行带蒂颅骨膜瓣的制备可以有效降低这种并发症的发生率^[32]。Lewis 等^[33]报道了 18 例采用此方法重建鼻腔内衬里结构的病例,术后短期内未出现并发症,有 3 例患者因放疗出现重建失败。

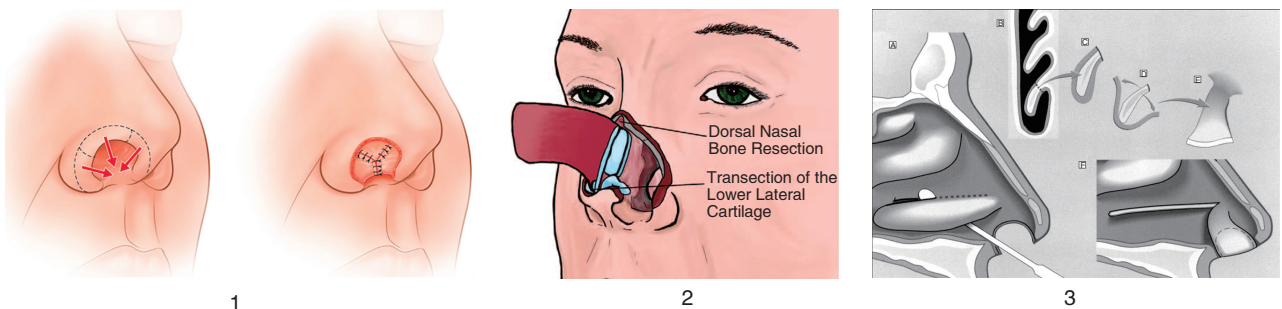


图 1 周围残余组织向内(箭头)翻转重建鼻衬里^[20] 图 2 带蒂鼻中隔黏膜瓣翻转重建鼻衬里^[25] 注:Dorsal Nasal Bone Resection(鼻背骨切除);Transection of the Lower Lateral Cartilage(下外侧软骨切断)。 图 3 下鼻甲带蒂黏膜瓣翻转重建鼻衬里^[26] 注:A:使用鼻甲钳将下鼻甲后端从缺损处或鼻孔拉出;B~E:将下鼻甲剖开并去除下鼻甲骨;F:将下鼻甲黏膜瓣转移至缺损部位并缝合固定。

带蒂颅骨膜瓣为复杂鼻腔缺损提供了安全可靠的衬里,但吸烟者和需术后放疗者要谨慎使用^[33]。这种方法的术后成活率较高,主要是由于头面部的血供丰富,且相互之间存在较多的吻合网。在剥离该骨膜瓣时需注意的是在帽状腱膜额肌层下分离时不要延伸至眶上缘 10 mm 内,因为供养骨膜的血管在此眶缘水平发出分支,引流骨膜层的眶上横静脉也在此水平走行^[34],剥离范围过广会影响骨膜瓣血供。

3.8 额部皮瓣

额部皮瓣血供丰富,其血管来源主要是眶上动脉、滑车上动脉和颞浅动脉分支之间相互交通吻合成血管网^[35-36],在皮肤色泽、厚度和质地上与鼻部类似,可获得较理想的修复效果,广泛应用于复杂性半鼻或全鼻再造术。额部皮瓣获取较易,可对远端进行修薄塑形,根据不同的缺损情况制备不同形状 of 皮瓣,其远端折叠进入鼻腔内,可修复鼻腔内衬里结构,对超过 2 cm 且涉及鼻上部分结构的缺损尤为适合^[25]。其缺点主要是额部瘢痕明显、皮瓣体积大影响鼻腔通气和折叠处去除表皮和部分真皮后远端血供差等^[8]。额部扩张皮瓣可获取较多的组织移植量,供区直接拉拢缝合,解决了额部瘢痕明显和植皮后的色素沉着及局部不平整的问题,扩张后的皮瓣组织较薄,也有利于塑形,减轻对鼻通气功能的影响。

3.9 游离皮瓣

对于无法获取足够量的周围组织进行全鼻或次全鼻重建的病例,需考虑进行吻合血管的游离皮瓣移植术进行重建,目前已有多种方法和技术应用于临床^[37-41]。Moore 等^[37]报道了 3 例利用前臂游离皮瓣重建全鼻缺损的病例,其衬里结构采用前臂游离皮瓣进行修复。相比来讲,此皮瓣是较柔软和较薄的游离皮瓣,但是与鼻腔相比仍然显得臃肿,需经过削薄和轮廓调整等多阶段手术才能获得较好的疗效。Salibian 等^[39]报道了 47 例采用前臂游离皮瓣进行全鼻重建的病例,平均随访时间 6 年,证实了此皮瓣重建鼻腔内衬里结构的可靠性。股前外侧阔筋膜瓣^[40]也是一种可选择的技术方法,该皮瓣的优势在于较薄的筋膜重建衬里后可保证较佳的鼻腔通气功能,供区并发症较少。

3.10 人工生物材料

生物材料在伤口愈合中的应用不断增加,目前已扩展到多个部位的修复重建。Delia 等^[42]首次报道了将真皮替代物应用于鼻腔内衬里修复,获得了较好的效果。使用人工生物材料重建鼻腔内衬里的优势在于无需进行繁琐的皮瓣移植或者植皮重建,对自体的移植组织量需求降低,是一个有潜力的

修复重建方法,尤其是对于供区有限或者传统手术方法不佳的鼻缺损患者。

4 讨论

鼻缺损修复是整形外科领域极具挑战性的临床难题。由于鼻部具有复杂的三维解剖结构,修复重建需对外覆皮肤、支架和衬里三层进行分层处理。在这三者中,衬里层重建常被视为整个修复过程的“基石”,它不仅承担着隔离鼻腔有菌环境与移植支架的屏障功能,更是维持鼻腔通气生理、预防术后挛缩变形的关键。因此,鼻腔衬里重建是鼻缺损修复成功的关键。然而,由于鼻腔空间狭窄、视野暴露差,加之每位患者的缺损范围、病因及局部条件差异显著,临床上至今未能形成统一的衬里重建标准方案,这也使得该领域的持续探索具有重要临床价值。当前,临床上已形成涵盖游离皮片、黏膜、复合组织移植,带蒂组织瓣、游离皮瓣及人工生物材料在内的多层次技术体系,每种方法均有其独特的适应证与局限性。未来,随着微创技术和生物材料的进一步发展,衬里重建的方法学有望得到持续优化。但无论技术如何进步,以患者为中心、根据个体情况制定最优重建策略的核心理念,始终是鼻缺损重建领域的基石。

参考文献:

- [1] Menick FJ. Nasal reconstruction[J]. Plast Reconstr Surg, 2010, 125(4):138e-150e.
- [2] Okland TS, Lee YJ, Sanan A, et al. The bilobe flap for nasal reconstruction[J]. Facial Plast Surg, 2020, 36(3):276-280.
- [3] Spataro E, Branham GH. Principles of nasal reconstruction[J]. Facial Plast Surg, 2017, 33(1):9-16.
- [4] Arianpour K, Byrne PJ. Nasal lining reconstruction with prelaminate forehead flap[J]. Facial Plast Surg Clin North Am, 2024, 32(2):239-246.
- [5] Jewett BS, Baker SR. History of nasal reconstruction[M]// BAKER SR. Principles of Nasal Reconstruction. New York, NY: Springer New York, 2011:3-12.
- [6] Shaye DA. The history of nasal reconstruction[J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 2021, 29(4):259-264.
- [7] Yalamanchili H, Sclafani AP, Schaefer SD, et al. The path of nasal reconstruction: from ancient India to the present[J]. Facial Plast Surg, 2008, 24(1):3-10.
- [8] 李玉萍, 姜浩, 顾斌, 等. 鼻再造术中衬里组织的修复方法[J]. 中华整形外科杂志, 2007, (6):483-486.
- [9] 王盛, 尤建军, 王欢, 等. 鼻缺损修复术中衬里组织的修复[J]. 组织工程与重建外科杂志, 2013, 9(3):150-152.

- [10] Weber SM, Wang TD. Options for internal lining in nasal reconstruction[J]. *Facial Plast Surg Clin North Am*, 2011,19(1):163-173.
- [11] Gostian P, Balk DMM, Stegmann DMA, et al. Full-thickness skin grafts and quilting sutures for the reconstruction of internal nasal lining[J]. *Facial Plast Surg*, 2020,36(3):297-304.
- [12] Goreschi R, Hendi A. Tissue conserving technique for reconstruction of nasal lining defects[J]. *Dermatol Surg*, 2016,42(1):124-126.
- [13] Menick FJ. A 10-year experience in nasal reconstruction with the three-stage forehead flap[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2002,109(6):1839-1861.
- [14] Zenga J, Chi JJ. Reconstruction of the intranasal lining[J]. *Facial Plast Surg*, 2017,33(1):67-73.
- [15] Hatoko M, Tanaka A, Kuwahara M, et al. An evaluation of hard palate mucosa graft as a lining material in alar reconstruction: a 7-year experience applied to the full-thickness alar defect[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2000,105(6):1940-1947.
- [16] Maves MD, Yessenow RS. The use of composite auricular grafts in nasal reconstruction[J]. *J Dermatol Surg Oncol*, 1988,14(9):994-999.
- [17] Adams C, Ratner D. Composite and free cartilage grafting[J]. *Dermatol Clin*, 2005,23(1):129-140, vii.
- [18] Scheithauer MO, Rotter N, Lindemann J, et al. The auricle's cavum conchae composite graft in nasal reconstruction[J]. *Am J Rhinol Allergy*, 2013,27(2):e53-57.
- [19] Ulug BT, Kuran I. Nasal reconstruction based on subunit principle combined with turn-over island nasal skin flap for nasal lining restoration[J]. *Ann Plast Surg*, 2008,61(5):521-526.
- [20] Burget GC, Menick FJ. Nasal support and lining: the marriage of beauty and blood supply[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1989,84(2):189-202.
- [21] Quetz J. Update on the septal pivot flap[J]. *Facial Plast Surg*, 2014,30(3):300-305.
- [22] Aneeshkumar MK, Chueng K, Hart R, et al. Pivoted composite nasal septal flap for reconstruction of the nose[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2013,270(9):2445-2450.
- [23] Karagiannis P, Clark JR, Ch'ng S. The inside-out septal mucoperichondrial flap: reconstruction of nasal lining simplified[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2017,140(4):644e-645e.
- [24] Collins JB, Czerwinski M. Contralateral dorsally based septal mucoperichondrial page flap, for nasal lining reconstruction[J]. *J Craniofac Surg*, 2015,26(4):1352-1354.
- [25] Graf AE, Kaplowitz L, Butts SC. Nasal lining reconstruction with loco-regional flaps[J]. *Facial Plast Surg Clin North Am*, 2024,32(2):229-237.
- [26] Murakami CS, Kriet JD, Ierokomos AP. Nasal reconstruction using the inferior turbinate mucosal flap[J]. *Arch Facial Plast Surg*, 1999,1(2):97-100.
- [27] Griffin GR, Chepeha DB, Moyer JS. Interpolated subcutaneous fat pedicle melolabial flap for large nasal lining defects[J]. *Laryngoscope*, 2013,123(2):356-359.
- [28] Okland TS, Akkina SR, Perrault D, et al. The single-stage melolabial flap for internal lining of full thickness defects of the nasal ala[J]. *Am J Otolaryngol*, 2023,44(3):103804.
- [29] Yen CI, Chang CS, Chen HC, et al. The upper buccal musculo-mucosal flap for nasal lining and columellar defect reconstruction[J]. *J Craniofac Surg*, 2021,32(5):1850-1852.
- [30] Gishen K, Yoo J, Plotsker E, et al. Revisiting the pericranial flap for scalp reconstruction[J]. *J Craniofac Surg*, 2021,32(Suppl 3):1275-1280.
- [31] Sertel S, Pasche P. Pericranial flap for inner lining in nasal reconstruction[J]. *Ann Plast Surg*, 2016,77(4):425-432.
- [32] Bastaninejad S, Karimi E, Saeedi N, et al. Endoscopic pericranial flap design for the restoration of nasal mid-vault lining defects[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2018,47(7):865-868.
- [33] Lewis T, Care R, Kuta V, et al. The pericranial flap for inner lining of full-thickness nasal defects: a retrospective cohort study[J]. *J Laryngol Otol*, 2023,137(5):532-536.
- [34] Yoshioka N, Rhoton AL Jr. Vascular anatomy of the anteriorly based pericranial flap[J]. *Neurosurgery*, 2005,57(1 Suppl):11-16.
- [35] Kleintjes WG. Forehead anatomy: arterial variations and venous link of the midline forehead flap[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2007,60(6):593-606.
- [36] Menick FJ. Nasal reconstruction with a forehead flap[J]. *Clin Plast Surg*, 2009,36(3):443-459.
- [37] Moore EJ, Strome SA, Kasperbauer JL, et al. Vascularized radial forearm free tissue transfer for lining in nasal reconstruction[J]. *Laryngoscope*, 2003,113(12):2078-2085.
- [38] Menick FJ, Salibian A. Microvascular repair of heminasal, subtotal, and total nasal defects with a folded radial forearm flap and a full-thickness forehead flap[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2011,127(2):637-651.
- [39] Salibian AH, Menick FJ, Talley J. Microvascular reconstruction of the nose with the radial forearm flap: A 17-year experience in 47 patients[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2019,144(1):199-210.
- [40] Seth R, Revenaugh PC, Scharpf J, et al. Free anterolateral thigh fascia lata flap for complex nasal lining defects[J]. *JAMA Facial Plast Surg*, 2013,15(1):21-28.
- [41] Burget GC, Walton RL. Optimal use of microvascular free flaps, cartilage grafts, and a paramedian forehead flap for aesthetic reconstruction of the nose and adjacent facial units[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2007,120(5):1171-1207.
- [42] Delia G, Battaglia F, Cigna E, et al. Dermal regeneration template as a scaffold for mucosalization of the internal lining of the forehead flap in complex nasal reconstruction: A novel strategy[J]. *JPRAS Open*, 2025,46:109-116.

(收稿日期:2026-05-31)

本文引用格式:于金超,余庆雄,宋楠,等.鼻缺损修复中鼻腔衬里组织重建的临床进展[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2026,32(3):48-52. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202626225

Cite this article as:YU Jinchao, YU Qingxiong, SONG Nan, et al. Clinical advances in the repair of lining in nasal defect reconstruction surgery[J]. *Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg*, 2026,32(3):48-52. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202626225