

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202525057

· 鼻整形专题 ·

鼻骨截骨术的临床进展及其在 功能鼻整形中的应用

余庆雄, 宋楠, 何爱娟, 于金超, 刘宁华, 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: 骨性鼻锥位于鼻部的上1/3, 是构成鼻外形的重要组成部分, 驼峰鼻畸形、歪鼻畸形、创伤鼻畸形的整形修复往往涉及骨性鼻锥重建与塑形。鼻骨截骨术在现代鼻整形术诞生之初便已存在, 其通过骨凿切开并移动骨质, 达到骨性鼻锥塑形的目的, 是经典的鼻整形手术操作。鼻骨截骨术依据截骨路径分为外侧截骨术、内侧截骨术、内侧斜行截骨术、中间截骨术、横向截骨术。传统的鼻骨截骨术在盲视下操作, 精准性差且学习曲线漫长, 随着鼻整形技术的发展, 内镜技术、动力设备、压电设备逐渐应用到鼻骨截骨术中, 使鼻骨截骨术变得可视和精准。鼻骨截骨术也与保留鼻整形理念相融合, 更好地发挥功能保护作用。本文介绍了鼻骨截骨术的解剖基础、临床分类以及最新的临床进展, 同时介绍鼻骨截骨术在保留鼻整形中的应用和进展, 为广大鼻整形医生提供参考。

关键词: 鼻整形; 鼻骨截骨术; 保留鼻整形; 功能性鼻整形

中图分类号: R765.9

Clinical progress of nasal osteotomy and its application in functional rhinoplasty

YU Qingxiong, SONG Nan, HE Aijuan, YU Jinchao, LIU Ninghua, ZHANG Tianyu

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

Abstract: The bony nasal pyramid, located in the upper one-third of the nose, is an important component of the nasal appearance. The correction of hump-nose deformity, deviated-nose deformity, and traumatic nasal deformity often involves the reconstruction and shaping of the bony nasal pyramid. Nasal osteotomy has existed since the inception of modern rhinoplasty. It is a classic rhinoplasty operation to achieve the purpose of shaping the bony nasal pyramid by incising and moving the bone with an osteotome. Nasal osteotomy is classified into lateral osteotomy, medial osteotomy, medial oblique osteotomy, intermediate osteotomy, and transverse osteotomy according to the osteotomy path. Traditional nasal osteotomy is performed under blind vision, with poor accuracy and a long learning curve. With the development of rhinoplasty techniques, endoscopic techniques, power equipment, and piezoelectric equipment have gradually been applied to nasal osteotomy, making nasal osteotomy visible and precise. Nasal osteotomy has also been integrated with the concept of preservation rhinoplasty to better play a functional protection role. This article introduces the anatomical basis, clinical classification, and the latest clinical progress of nasal osteotomy. At the same time, it also introduces the application and progress of nasal osteotomy in preservation rhinoplasty, providing a reference for rhinoplasty surgeons.

Keywords: Rhinoplasty; Nasal osteotomy; Preservation rhinoplasty; Functional rhinoplasty

外鼻是由鼻骨、软骨、皮肤软组织构成的三棱锥体, 其中鼻骨构成的骨性鼻锥构成了鼻部的上1/3。

许多鼻整形手术如歪鼻畸形、创伤鼻畸形、驼峰鼻畸形、宽鼻畸形均涉及到骨性鼻锥的调整, 鼻骨截骨术

基金项目: 上海市“科技创新行动计划”(21DZ2200700)。

第一作者简介: 余庆雄, 男, 博士, 主治医师。

通信作者: 张天宇, Email: ty.zhang2006@aliyun.com

是调整骨性鼻锥外形的重要手段,早在十九世纪,Robert Weir 医生已经报道过采用鼻骨截骨术进行鼻背塑性。然而至今为止,鼻骨截骨术仍然是鼻整形中最难掌握的技术之一,因为传统的鼻骨截骨术为盲视操作,教学困难。本文对鼻骨截骨术的手术方法及临床进展做一总结,以期为广大鼻整形医生作为参考。

1 骨性鼻锥的解剖

鼻部的上1/3为骨性鼻锥,其为双侧上颌骨额突和鼻骨构成的拱形结构,上颌骨额突与鼻骨间通过鼻颌缝相连,鼻骨在上端通过鼻颌缝与额骨相连,两侧鼻骨连接处中间缝的下后方为筛骨垂直板,鼻骨的下方通过纤维结缔组织和韧带与上外侧软骨与鼻中隔软骨连接,然而鼻骨和鼻软骨并不是简单的“拼接”在一起,而是通过一种叠瓦重合的方式连接。鼻骨与软骨连接的区域称为键石区,可以进一步分为鼻背键石区(dorsal keystone area, DKA)和外侧键石区(lateral keystone area, LKA)。DKA在中线上的长度约为8.9 mm(4~14 mm),其是骨-软骨重叠最多的区域,LKA由外侧鼻骨与上外侧软骨重叠形成,不同人的骨-软骨重叠区差异巨大。Palhazi等^[1]基于30例尸体解剖的研究发现,鼻骨由鼻颌缝到尾侧端的平均长度为25 mm(22~27 mm),鼻骨在鼻颌缝处的宽度平均为14.0 mm,而后逐渐缩窄至10.0 mm,向尾侧端再逐渐增宽至13.5 mm。鼻骨在与额骨交接处最厚为5.0~7.0 mm,而后向尾侧端逐渐变薄。

2 鼻骨截骨术的临床分类

鼻骨截骨术的临床分类主要基于截骨线在骨性鼻锥所在的位置进行,主要可以分为外侧截骨术、内侧截骨术、内侧斜形截骨术、中间截骨术、横行截骨术。不同的鼻整形医生还会依据手术的目的和需求进行演变和改进,但基本分类框架不变。

鼻骨截骨依据手术入路的不同通常分为鼻内入路截骨和经皮截骨。鼻内入路通常采用梨状孔边缘切口,稍作截骨线区域的骨膜下剥离,采用骨凿截骨。传统鼻内入路截骨通常为盲视操作,依赖骨凿导引头和骨凿传导的声音变化来引导截骨,截骨精准性难以控制,近年来鼻内镜技术与鼻骨截骨术的结合应用逐渐增加,这使截骨能在内镜直视下完成,

截骨精准性大大增加。经皮截骨采用鼻部皮肤切口,直达鼻骨骨质,沿截骨线做截骨操作,经皮截骨通常采用2 mm微型骨凿进行。另有学者报道在开放入路鼻整形中,大面积剥离鼻骨骨膜,暴露骨性鼻锥并在直视下进行截骨,称之为“天空入路”鼻骨截骨术^[2]。国内尤建军团队同样报道了直视下开放鼻截骨术在外侧鼻截骨中的应用经验,认为直视下截骨可控性更高,术后转归更有预见性^[3]。开放入路鼻截骨视野佳,截骨精准性增加,但由于其行大面积软组织剥离,截骨塑形后的稳定性有待进一步观察。

鼻骨截骨依据截骨模式的不同可以分为连续截骨和间断截骨,传统的鼻骨截骨为连续截骨,即采用骨凿沿截骨线做连贯的骨质切开。间断切口则采用骨凿在截骨线上做间断切开,切口与切口间保留部分骨质,再采用按压的方式使鼻骨在截骨线处青枝骨折使骨质产生移动,达到塑形的目的。间断截骨的优势在于截骨更为可控,不易出现意外骨折,同时黏膜损伤几率小,通常经皮截骨采用间断截骨的方式较多。

2.1 外侧截骨术

外侧截骨是最常见的鼻骨截骨类型,也是最早开展的鼻骨截骨手术,通常用于驼峰去除后关闭顶板、宽鼻缩窄、歪鼻矫正。外侧截骨通常沿着鼻外侧壁上颌骨额突的厚薄交界线进行,该界线位于鼻面沟处,影像学和解剖学研究表明,此处鼻骨厚度恒定的保持在2.5~3.0 mm,使得可以采用小骨凿进行可靠的截骨。外侧截骨依据截骨路径的不同分为“低到低”、“低到高”、“高-低-高”截骨,Joseph最早开展的鼻骨截骨术为“低到低”截骨,其在进行驼峰鼻手术时,因为驼峰去除之后的宽鼻畸形以及顶板开放畸形,开始使用外侧截骨术来缩窄骨性鼻背。其最初通过在鼻面沟处作从梨状孔到内眦韧带的截骨,并通过按压使骨质内移,“低到低”截骨将截骨线始终控制在上颌骨额突内,截骨至内眦韧带水平。Sheen^[4]提出了“低到高”截骨的理念,即从低位的梨状孔开始,向高位的鼻骨进行截骨,横穿整个上颌骨额突,止于鼻颌缝。“低到高”截骨避开了眶缘处内眦韧带、鼻泪管、内眦动脉等重要结构,使鼻骨截骨的安全性得以增加。1977年Webster等^[5]提出在梨状孔边缘截骨起始处之前保留一个三角形骨质,从而防止过低的截骨带动低位的下鼻甲向内侧移动导致的气道窄缩。这也引出了“高-低-高”截骨的概念。Guyuron^[6]也认为当下鼻甲头侧端超出梨

状孔边缘时,外侧截骨可能导致鼻气道的阻塞。而 Gubisch^[7]认为没有必要保留 Webster 三角,并不会引起气道阻塞的问题。也有学者认为在梨状孔边缘保留骨性三角的意义在于为下外侧软骨外侧悬韧带提供一个稳定的支撑点,否则可能导致内鼻阀狭窄引起气道阻塞。外侧截骨术通常需要和内侧截骨、鼻根部的横向截骨结合应用,才能让鼻骨骨质得到充足的游离度,有利于塑形。

2.2 内侧截骨术

最早开展的鼻骨截骨术为外侧截骨术,为了更好地移动骨质,引入了内侧截骨,然而位于鼻背正中的内侧截骨可能会导致鼻根部的骨质碎裂,导致摇臂畸形,因此目前通常采用的内侧截骨为旁正中截骨,即在鼻中隔两旁 2 mm 左右进行,因此该内侧截骨又被称为旁正中截骨^[8]。在矫正驼峰去除后的顶板开放畸形中,通常需要行内侧截骨以关闭顶板。

2.3 内侧斜形截骨术

内侧斜形截骨术为从正中线开始向内眦韧带方向截骨,角度与中线呈 15~25°,内侧斜行截骨使内侧截骨线以最短距离与外侧截骨线连接,侧骨壁获得游离,以利于鼻骨塑形。Lykoudis 等^[9]报道采用咬骨钳进行内侧截骨,进行驼峰去除以及宽鼻缩窄,该方法能精准去除骨质完成内侧截骨。

2.4 中间截骨术

Parkes 等^[10]于 1977 年提出“双平面截骨术”,该技术用来矫正鼻外侧骨壁的固有突起,一般位于鼻骨和上颌骨额突的鼻颌缝上,通过骨凿沿着骨缝从尾侧向头侧截骨,能有效矫正外侧骨壁的突起。后逐渐演变出中位中间截骨、高位中间截骨和低位中间截骨,高位中间截骨的截骨线位于鼻骨内,中位中间截骨的截骨线位于鼻颌缝,低位中间截骨的截骨线位于上颌骨额突内。Ghanaatpisheh 等^[11]报道通过中间截骨联合内侧截骨改善鼻背“双 C”曲线,研究表明中间截骨能显著改善鼻背美学,同时 NOSE 评分量表显示其不影响鼻通气功能。

2.5 横向截骨术

外侧“低到低”截骨术后,为了进一步游离鼻骨,需要在鼻根部进行横向截骨,将外侧截骨与内侧截骨连接,从而让侧壁骨质完全游离。横向截骨通常采用经皮截骨,是否遗留明显瘢痕是经皮截骨最大的顾虑。Gryskiewicz^[12]报道 94% 的经皮截骨患者不遗留明显瘢痕,国内魏广运等^[13]报道经皮截骨在国内患者中获较高满意率,然而亚洲人瘢痕通常较西方人更为明显,经皮截骨在亚洲人群中的应用

有待进一步探究。

3 鼻骨截骨术的临床进展

3.1 压电设备在鼻骨截骨中的应用

压电设备是基于压电效应,通过压电陶瓷产生高频超声波震动,选择性切割矿化组织如骨组织,而对血管、神经、黏膜等软组织的损伤极小,这种特性使其在鼻骨截骨中能有效实现硬组织精准切割,软组织有效保护(图 1)。压电设备在鼻骨截骨中的应用最早由 Robiony 等^[14]和 Pribitkin 等^[15]引入,其主要优势是精准可控,能有效避免传统骨凿因为滑动或意外振动导致的意外骨折,这一点在亚洲患者中尤为重要,因为亚洲患者骨性鼻锥小,骨质薄,截骨中较易发生意外骨折。Mirza 等^[16]在一篇纳入 6 个随机临床试验的 Meta 分析中指出,压电设备截骨术后第 2、3、7 天的肿胀及淤青情况均优于传统截骨术,而患者反映的术后疼痛情况也优于传统截骨术。Göksel 等^[17]指出,搭配锯头、锉头、刮头的压电设备能在鼻背保留整形中更精准的处理骨性鼻锥,进行鼻背保留。多项研究表明,与传统截骨术相比,压电设备能有效减少术中出血 30%~50%,术后肿胀时间明显缩短,且术后鼻黏膜撕裂、眶周血肿等并发症显著降低^[18-20]。压电设备在鼻骨截骨中的应用是整形外科和耳鼻咽喉科中的一项重要突破,代表鼻骨截骨从传统的“粗犷截骨”到“精准截骨”的转变,然而其也有一定的局限性,压电设备较为昂贵,学习成本较高,学习周期也较长,术中有造成局部热损伤的可能。

3.2 刮除技术在鼻骨截骨术中的应用

保留鼻整形先驱 Cakir 等^[21]提出使用刮除技术进行鼻骨塑形以及外侧/内侧截骨,通过设计专用的 8 mm 锐利刮匙,在特定部位刮除骨质,以达到鼻背塑形的效果。刮除技术进行外侧截骨时通过刮匙刮除鼻面沟处骨质,使其变薄再通过青枝骨折使其塑形。因该技术通过打薄鼻骨塑形,因此能在较少移动骨质的情况下减少鼻背宽度、关闭开放顶板,对鼻气道的影响较小,同时骨质移动少,能减少鼻黏膜的损伤,术后肿胀及淤青情况均较轻。Cakir 等在 184 例患者中开展了这一新型截骨术,术后患者均无通气功能受阻情况,仅 1 例存在顶板开放畸形不完全矫正。因此该技术虽然手术时间有所延长,但对鼻气道有较好保护,术后出现通气功能障碍的问题显著减少。通过骨质磨除进行鼻骨塑形的方

实早有学者提及,2013年 Ghassemi 等^[22]提出采用磨钻打薄上颌骨额突进行鼻外侧截骨术,然而其方法需要口内切口,应用较为局限。

3.3 鼻内镜辅助鼻骨截骨术

传统的鼻骨截骨术最大的难点在于盲视操作,骨凿的方向全靠手术者的手指和截骨时骨质音调的变化来引导,因此截骨较粗糙。鼻内镜可以提供清晰、放大的腔道视野,让医生能够准确地观察到鼻骨的解剖结构,包括鼻骨与周围组织的连接部位、鼻骨的形态和边界等(图2)。在进行鼻骨截骨时能够根据内镜下的清晰图像,精确地标记出需要截骨的部位和范围,确保截骨位置的准确性,避免过度或不足截骨,从而提高手术效果,减少并发症的发生。在使用骨凿或电锯进行截骨时,鼻内镜能够辅助术者及时调整器械的角度和深度,确保截骨过程的精确性和安全性。在完成鼻骨截骨后,鼻内镜可以立即对截骨效果进行评估,通过内镜观察鼻骨的截断情况,判断是否达到了预期的截骨角度和移位程度,如果发现截骨效果不理想,如截骨不完全或鼻骨移位不充分等问题,可以及时进行调整和修正,避免术后出现鼻梁歪斜、鼻背不平整等并发症^[23-24]。

3.4 其他新技术在鼻骨截骨术中的应用

Bertossi 等^[25]报道通过激光辅助进行鼻骨截

骨,激光辅助不仅局限于鼻骨截骨,同时能对软骨进行精细雕刻塑形,应用激光辅助能减少出血,截骨更为精准。Racy 等^[26]报道使用空气动力锯辅助鼻骨截骨,认为使用动力能增加截骨的精准性,同时使用过程中产热不明显,因此不需要持续的冲洗降温,相对压电设备组织热损伤的可能性也大大降低。

Wick 等^[27]报道了计算机辅助导航系统在复杂鼻骨截骨中的应用队列,结果表明计算机辅助导航鼻骨截骨安全、可靠,能有效降低并发症,有助于复杂鼻畸形的矫正。

3.5 鼻骨截骨术在保留鼻整形中的应用

保留鼻整形中很大一部分内容是保留鼻背鼻整形,即在涉及鼻背塑形的过程中,保留 DKA 的重要结构。1954年 Cottle 提出在驼峰鼻矫正中,不对骨性驼峰进行凿除,而是在外侧截骨及鼻根横向截骨术后,将骨性鼻锥压入骨性框架内,这一技术称为“push down (PD)”技术^[28]。1975年 Huizing 在 Lorthrop 的基础上提出,通过截骨去除双侧上颌骨额突楔形骨片,让骨性鼻锥整体下降以矫正驼峰鼻畸形,并将这一技术命名为“let down (LD)”技术^[29]。无论是 PD 技术还是 LD 技术都有赖于精准的鼻骨截骨(图3)。2018年 Saban 等^[30]报道了5年320例的鼻背保留截骨术经验,结合中隔成形术,PD和LD

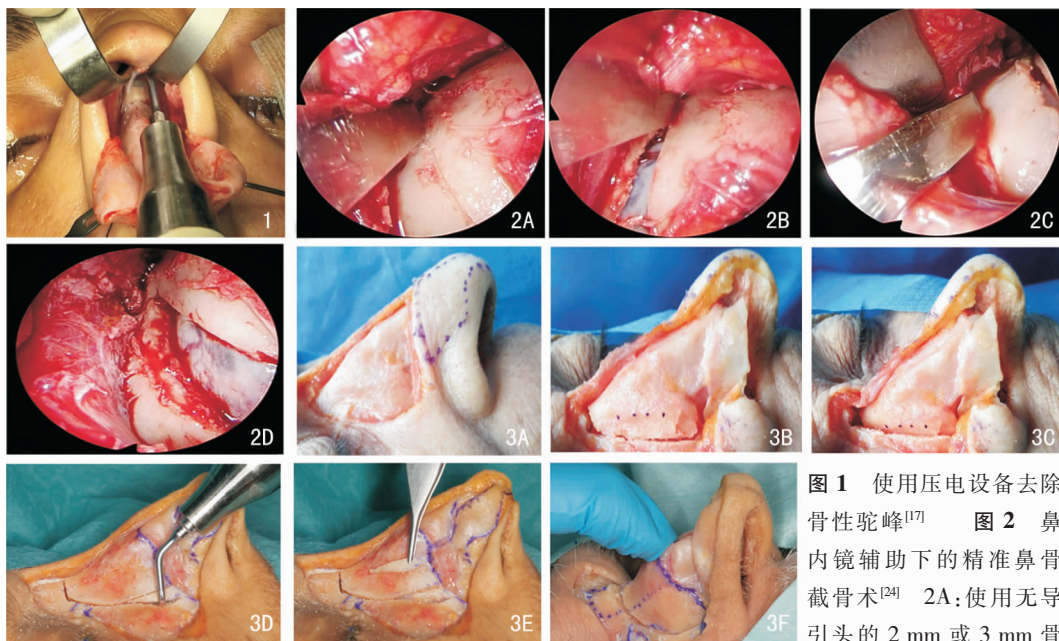


图1 使用压电设备去除骨性驼峰^[17] 图2 鼻内镜辅助下的精准鼻骨截骨术^[24] 2A:使用无导引头的2mm或3mm骨

凿在鼻骨表面划刻精确的截骨线以引导截骨;2B:使用骨凿单次或多次完成截骨,可见黏膜完整无损伤;2C:当使用LD技术时,在梨状孔基底再次进行截骨以形成一楔形骨质;2D:可见骨膜和血管保存良好 图3 PD技术和LD技术对比^[30] 3A~C:PD技术通过外侧截骨和横向截骨游离骨性鼻锥,并将骨性鼻锥压入骨性框架;3D~F:LD技术去除外侧楔形骨质,使骨性鼻锥下降

技术都能获得良好的驼峰畸形矫正,同时鼻通气功能不受影响。在鼻背保留鼻整形术中,中隔软骨和骨处理的重要性逐渐增加,内镜技术让精准的中隔处理成为可能。中隔软骨和骨的切除应加入鼻骨截骨的技术体系中,以应对越来越多的鼻整形需求。

4 小结

鼻骨截骨术是现代鼻整形术中的基本技术之一,然而却是鼻整形医生需要面临的挑战之一,传统的鼻骨截骨术在盲视下操作,很大程度依赖手术者的经验,学习曲线漫长。现代医学设备的进步让手术者可以在直视下进行鼻骨截骨,同时动力设备、压电设备等新型手术器具的使用让鼻骨截骨更为精准可控,术后的恢复也更快。鼻骨截骨的技术进步也在推动现代鼻整形术的发展,保留鼻整形在矫正鼻畸形的同时,保留 DKA 等重要结构,精准的鼻骨截骨术让保留鼻整形的实施成为可能。鼻骨截骨术也将结合最新的科技前沿,如虚拟现实可视技术、AI 技术等,发展出更精准、可控、易掌握的新一代技术体系。

参考文献:

- [1] Palhazi P, Daniel RK, Kosins AM. The osseocartilaginous vault of the nose: anatomy and surgical observations[J]. *Aesthet Surg J*, 2015, 35(3):242-251.
- [2] Tellioglu AT, Sari E, Ozakpinar HR, et al. Intranasal extramucosal access: A new access for lateral osteotomy in open rhinoplasty[J]. *J Craniofac Surg*, 2016, 27(3): e257-e259.
- [3] 吴乐昊, 尤建军, 王欢, 等. 直视下开放鼻截骨技术的临床应用[J]. *中华整形外科杂志*, 2022, 38(3): 321-326.
- [4] Sheen JH. *Aesthetic Rhinoplasty*[M]. St Louis, MO: Mosby, 1978.
- [5] Webster RC, Davidson TM, Smith RC. Curved lateral osteotomy for airway protection in rhinoplasty[J]. *Arch Otolaryngol*, 1977, 103(8): 454-458.
- [6] Guyuron B. *Aesthetic rhinoplasty*[M]. Edinburgh: Elsevier, 2012.
- [7] Gubisch W. *Mastering secondary rhinoplasty*[M]. Heidelberg: Springer, 2017.
- [8] Harshbarger RJ, Sullivan PK. The optimal medial osteotomy: A study of nasal bone thickness and fracture patterns[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2001, 108(7): 2114-2119.
- [9] Lykoudis EG, Peristeri DV, Lykoudis GE, et al. Medial osteotomy as a routine procedure in rhinoplasty: Six-year experience with an innovative technique[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2018, 42(1): 256-263.
- [10] Parkes ML, Kamer F, Morgan WR. Double lateral osteotomy in rhinoplasty[J]. *Arch Otolaryngol*, 1977, 103(6): 344-348.
- [11] Ghanaatpisheh M, Sajjadian A, Daniel RK. Superior rhinoplasty outcomes with precise nasal osteotomy: an individualized approach for maintaining function and achieving aesthetic goals[J]. *Aesthet Surg J*, 2015, 35(1): 28-39.
- [12] Gyskiewicz JM. Visible scars from percutaneous osteotomies[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2005, 116(6): 1771-1775.
- [13] 魏广运, 孟庆鹏, 朱彦凯. 经皮肤入路鼻外侧截骨术在鼻整形中的应用[J]. *中国医疗美容*, 2018, 8(3): 10-12.
- [14] Robiony M, Toro C, Costa F, et al. Piezosurgery: a new method for osteotomies in rhinoplasty[J]. *J Craniofac Surg*, 2007, 18(5): 1098-1100.
- [15] Pribitkin EA, Lavasani LS, Shindle C, et al. Sonic rhinoplasty: sculpting the nasal dorsum with the ultrasonic bone aspirator[J]. *Laryngoscope*, 2010, 120(8): 1504-1507.
- [16] Mirza AA, Alandejani TA, Al-Sayed AA. Piezosurgery versus conventional osteotomy in rhinoplasty: A systematic review and meta-analysis[J]. *Laryngoscope*, 2020, 130(5): 1158-1165.
- [17] Göksel A, Patel PN, Most SP. Piezoelectric osteotomies in dorsal preservation rhinoplasty[J]. *Facial Plast Surg Clin North Am*, 2021, 29(1): 77-84.
- [18] Yazar SK, Serin M, Rakici IT, et al. Comparison of piezosurgery, percutaneous osteotomy, and endonasal continuous osteotomy techniques with a caprine skull model[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2019, 72(1): 107-113.
- [19] Ghavimi MA, Nezafati S, Yazdani J, et al. Comparison of edema and ecchymosis in rhinoplasty candidates after lateral nasal osteotomy using piezosurgery and external osteotomy[J]. *J Adv Pharm Technol Res*, 2018, 9(3): 73-79.
- [20] Robiony M, Lazzarotto A, Nocini R, et al. Piezosurgery: Ten years' experience of percutaneous osteotomies in rhinoplasty[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2019, 77(6): 1237-1244.
- [21] Cakir B, Finocchi V, Tambasco D, et al. Osteotomy in rhinoplasty: A new concept in nasal bones repositioning[J]. *Ann Plast Surg*, 2016, 76(6): 622-628.
- [22] Ghassemi A, Ayoub A, Modabber A, et al. Lateral nasal osteotomy: a comparative study between the use of osteotome and a diamond surgical burr-a cadaver study[J]. *Head Face Med*, 2013, 9: 41.
- [23] Altunay ZO, Onerci M. Endoscopic lateral osteotomy in rhinoplasty[J]. *J Craniofac Surg*, 2021, 32(2): 609-611.
- [24] Neves JC, Abdulraheem M, Neves L, et al. Osteotomy techniques in preservation rhinoplasty with an analysis of a radix-skull base computed tomography series[J]. *Facial Plast Surg*, 2024, 40(6): 789-801.
- [25] Bertossi D, Marchetti A, Sbarbati A, et al. Laser-assisted rhinoplasty: The future generation rhinoplasty technique to preserve anatomy? A series of patients compared to patients undergoing standard open rhinoplasty[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2021, 147

- (2): 364 - 369.
- [26] Racy E, Fanous A, Benmoussa N. Powered rhinoplasty: A simple step-by-step approach[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2021, 147(1): 65 - 67.
- [27] Wick EH, Whipple ME, Hohman MH, et al. Computer-aided rhinoplasty using a novel “navigated” nasal osteotomy technique: A pilot study [J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2021, 130(10): 1148 - 1155.
- [28] Cottle MH. Nasal roof repair and hump removal[J]. *AMA Arch Otolaryngol*, 1954, 60(4):408 - 414.
- [29] Huizing EH. Push-down of the external nasal pyramid by resection of wedges[J]. *Rhinology*, 1975, 13(4): 185 - 190.
- [30] Saban Y, Daniel RK, Polselli R, et al. Dorsal preservation: The

push down technique reassessed [J]. *Aesthet Surg J*, 2018, 38(2): 117 - 131.

(收稿日期:2025 - 01 - 10)

本文引用格式:余庆雄,宋楠,何爱娟,等. 鼻骨截骨术的临床进展及其在功能鼻整形中的应用[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2025, 31(1): 46 - 51. DOI: 10. 11798/j. issn. 1007 - 1520. 202525057

Cite this article as: YU Qingxiong, SONG Nan, HE Aijuan, et al. Clinical progress of nasal osteotomy and its application in functional rhinoplasty [J]. *Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg*, 2025, 31(1): 46 - 51. DOI: 10. 11798/j. issn. 1007 - 1520. 202525057