

数字化导板在游离腓骨肌皮瓣修复下颌骨缺损中的应用

李兴强^{1,2,3} 李淑薇^{1,2,4} 刘长阳^{1,2,3} 白岫峰^{1,2,3} 巩明^{1,2,5} 李刚^{1,2,3}

[摘要] 目的:探讨数字化设计的系列导板在游离腓骨肌皮瓣修复下颌骨缺损中的临床应用效果。方法:选择在西安交通大学口腔医院采用腓骨肌皮瓣修复下颌骨缺损的 32 例患者作为研究对象,根据手术方式的不同分为导板辅助组(16 例)和常规手术组(16 例)。导板辅助组在数字化设计系列导板的辅助下完成手术,常规手术组作为对照。记录 2 组腓骨肌皮瓣制备及塑形的时间、术后 6 个月后进行手术效果评价及患者满意度调查,采用 SPSS 16.0 软件对数据进行统计处理。结果:导板辅助组腓骨肌皮瓣制备及塑形的时间均明显短于常规手术组($P < 0.05$)。手术效果评价导板辅助组优良率(87.5%)较常规手术组(75.0%)明显提高($P < 0.05$)。导板辅助组患者对面形及咬合功能恢复的满意度评分明显高于常规手术组($P < 0.05$),而发音功能的恢复的满意度评分 2 组差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论:数字化导板设计能够提高腓骨肌皮瓣修复下颌骨缺损的准确程度,缩短腓骨肌皮瓣制备及塑形时间,患者面部外形及咬合关系恢复良好,满意度提高,值得临床推广应用,但仍需不断提高设计精度。

[关键词] 下颌骨缺损;游离腓骨肌皮瓣;数字化导板;修复重建

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.11.009

[中图分类号] R782.6 **[文献标志码]** A

Application of digital guide plate in repairing mandibular defects with free fibular myocutaneous flap

LI Xingqiang^{1,2,3} LI Shuwei^{1,2,4} LIU Changyang^{1,2,3} BAI Xiufeng^{1,2,3}
GONG Ming^{1,2,5} LI Gang^{1,2,3}

(¹Key Laboratory of Shaanxi Province for Craniofacial Precision Medicine Research, College of Stomatology, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, 710004, China; ²Laboratory Center of Stomatology, College of Stomatology, Xi'an Jiaotong University; ³Department of Head and Neck Tumor Surgery, College of Stomatology, Xi'an Jiaotong University; ⁴Department of Pathology, College of Stomatology, Xi'an Jiaotong University; ⁵Department of Stomatology, Ngari Prefecture People's Hospital)

Abstract Objective: Exploring the clinical application effect of a series of digital designed guide plates in the repair of mandibular defects with free fibular muscle flap. **Methods:** A total of 32 patients who underwent fibular muscle flap repair of mandibular defects in the Head and Neck Tumor Surgery Department of Xi'an Jiaotong University Stomatological Hospital were selected as the research subjects. They were divided into a guide plate assisted group(16 cases) and a conventional surgery group(16 cases) according to the different surgical methods. The guide plate assisted group completed the surgery with the assistance of a digital design series of guide plates, while the conventional surgery group served as the control. Record the preparation and shaping time of two groups of fibular myocutaneous flaps, evaluate the surgical effect at least 6 months after surgery, and conduct a patient satisfaction survey. Use SPSS 16.0 software package to statistically process the data. **Results:** The preparation and shaping time of the fibular muscle flap in the guide plate assisted group were significantly shorter than those in the conventional surgery group($P < 0.05$). The excellent and good rate(87.5%) of the guide plate assisted group in evaluating the surgical effect was significantly higher than that of the conventional surgery group(75.0%)($P < 0.05$). The satisfaction scores of patients in the guide plate assisted group for facial shape and bite function recovery were significantly higher than those in the conventional surgery group($P < 0.05$), while there was no significant statistical difference in the satisfaction scores of pronunciation function recovery between the two groups($P >$

¹西安交通大学口腔医院 陕西省颅颌面精准医学研究重点实验室(西安,710004)

²陕西省牙颌面疾病临床研究中心

³西安交通大学口腔医院头颈肿瘤外科

⁴西安交通大学口腔医院病理科

⁵西藏阿里地区人民医院口腔科

引用本文:李兴强,李淑薇,刘长阳,等.数字化导板在游离腓骨肌皮瓣修复下颌骨缺损中的应用[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2024,38(11):1045-1049,1055. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.11.009.

0.05)。 **Conclusion:** The design of digital guide plates can improve the accuracy of repairing mandibular defects with fibular flaps, shorten the preparation and shaping time of fibular flaps, restore good facial appearance and bite relationship of patients, and improve satisfaction. It is worth promoting and applying in clinical practice, but the design accuracy still needs to be continuously improved.

Key words mandibular defect; free fibular myocutaneous flap; digital guide plate; repair and reconstruction

发生于下颌骨的肿瘤及临近区域的恶性肿瘤侵犯下颌骨时,手术常常需要进行下颌骨节段切除而导致下颌骨缺损;下颌骨缺损后将导致严重的面部畸形影响美观,同时也会出现严重的吞咽、咀嚼、发音等口腔功能障碍,术后患者生活质量低下,难以回归社会,因此患者修复下颌骨缺损、重建口腔功能的愿望十分迫切。游离腓骨瓣凭借固有的双重血液供应系统,具有可取骨段长、供区并发症少等优势,目前已经成为修复下颌骨缺损的首选方法^[1]。随着数字化技术在医学领域应用的普及,下颌骨缺损修复也不再仅仅满足于下颌骨连续性的恢复,精准重建逐渐成为临床医师关注的重点。本研究在腓骨肌皮瓣移植修复下颌骨缺损中采用数字化设计的系列导板辅助,取得良好的临床效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择 2020 年 1 月至 2022 年 12 月于我院行下颌骨缺损修复重建术的患者 32 例。根据手术方式不同将患者分为 2 组:导板辅助组(16 例)所有手术辅助导板由同一设计团队设计制作,所有手术由同 1 名医生团队完成,其中男 11 例,女 5 例;年龄 25~74 岁,平均 54 岁;良性病变 7 例,恶性病变 9 例。术前利用医学图形处理软件进行数字化设计,模拟病变下颌骨切除,设计并 3D 打印一系列手术导板(包括下颌骨截骨导板、腓骨截骨塑形导板、下颌重建导板)、下颌骨修复重建模型,术前预制内固定的钛重建板,指导手术。常规手术组(16 例)男 10 例,女 6 例;年龄 26~72 岁,平均 53 岁;良性病变 6 例,恶性病变 10 例。2 组的患者一般情况比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

纳入标准:①年龄 ≥ 18 岁;②身体状况良好;③接受手术治疗计划并知情同意;④确诊为下颌骨良、恶性病变需行下颌骨节段切除;⑤均用腓骨瓣进行修复。排除标准:①合并严重肝、肾、心、肺等重要脏器功能异常;②有出血倾向或凝血异常;③孕妇、哺乳期女性;④精神障碍。

1.2 治疗方法

1.2.1 导板辅助组 术前将患者颌面部 CT 数据及双下肢 CTA 数据以 DICOM 格式导入医学图形处理软件 Materialise Mimics 25.0,进行下颌骨及腓骨 3D 建模。根据下颌骨病变范围,模拟切除病变下颌骨,并设计下颌骨截骨导板。将健侧下颌骨

数据镜像至患侧,恢复患侧下颌骨外形。根据下颌骨缺损的范围及位置,设计腓骨切取的长度与摆放的位置,使其在三维位置上满足下颌骨的外形及功能的修复要求,并以此为依据设计腓骨的截骨塑形导板及下颌骨重建导板。在下颌骨截骨导板包绕下颌骨下缘处及其颊侧面均设计预留钉孔,使其分别与下颌骨重建导板固定孔及钛重建板固定孔相重合。3D 打印以上设计的各种导板及腓骨模拟修复下颌骨缺损模型,在模拟修复的下颌骨模型上预弯制下颌骨重建钛板备用。手术分 2 组同时进行,一组医生在下颌骨截骨导板辅助下,完成病变区下颌骨及肿瘤切除,并制备受区血管;另一组医生采用小腿外侧入路,在腓骨截骨塑形导板辅助下完成腓骨肌皮瓣制备及塑形,在下颌重建导板引导下将其移植于下颌骨缺损区,钛重建板固定,吻合血管重建血运,完成下颌骨修复重建。16 例患者中,单层腓骨移植 12 例,折叠移植 4 例。

1.2.2 常规手术组 2 组医生同时进行手术,医生分工同导板辅助组,按照肿瘤手术治疗原则,常规完成病变区下颌骨扩大切除及腓骨肌皮瓣制备、塑形、植入、钛重建板固定等步骤。若下颌骨颊侧骨质尚未受累,先进行钛重建板预弯并预留固定钉孔,这样有利于保存记录下颌骨髁状突位置关系,同时缩短手术时间;若下颌骨颊侧骨质受累,则需先行病变区下颌骨扩大切除,再根据健侧上下颌牙齿咬合关系、下颌骨断端情况,结合术者的临床经验完成钛重建板弯制,恢复下颌骨连续性,然后在钛重建板引导下,根据术者的经验进行腓骨塑形、固定。本组 16 例患者均为腓骨单层移植。

1.3 治疗结果

32 例患者均顺利完成病变颌骨切除及腓骨肌皮瓣下颌骨缺损修复,均伴有口内软组织缺损,根据术中实测缺损的面积于腓骨下端携带皮岛,大小 $2.5\text{ cm} \times 4.0\text{ cm} \sim 5.0\text{ cm} \times 8.0\text{ cm}$,术前均进行多普勒彩超探测定位皮岛穿支并标记,与术中实际探查情况基本吻合。有 3 例患者皮岛宽度大于 4.0 cm ,无法直接拉拢缝合,进行皮肤移植,其中 1 例患者术后因移植皮肤量不足,下肢张力过大,局部皮肤出现水泡,及时拆开下肢伤口减张并重新于腹部切取皮片移植,移植皮片成活良好。术后所有皮瓣均成活良好。

1.4 评价指标

①手术时间比较:记录 2 组患者腓骨肌皮瓣制

备时间及塑形时间(腓骨瓣断蒂至固定完成的时间)进行比较,所有患者腓骨塑形均是断蒂后在受区完成塑形。②手术效果评价:术后 6 个月,医生对患者面面对称性、咬合关系及开口度进行评价,结果分为 I 级(面部对称,外形恢复良好,咬合关系正常,开口度正常);II 级(患侧轻微凹陷,咬合关系正常,开口度 2 指);III 级(患侧明显凹陷,咬合关系错乱,开口度 1 指);IV 级(下颌后缩严重,开口不足 1 指或者手术失败,皮瓣已拆除)。I~II 级为优良;III~IV 级为差。③术后 6 个月对 2 组患者发放满意度调查问卷,由患者对其外貌、咬合关系及发音恢复情况进行评价,每项赋 1~10 分代表满意的程度,1 分为非常不满意,10 为非常满意。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 16.0 软件对数据进行统计学处理,计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,采用 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术时间比较

导板辅助组腓骨瓣制备及塑形时间明显缩短($P < 0.05$),见表 1。

表 1 2 组患者腓骨瓣制备及塑形时间比较

组别	例数	$\bar{X} \pm S$	
		腓骨皮瓣制备时间/min	腓骨瓣塑形时间/min
导板辅助组	16	65.000 ± 6.910	51.560 ± 5.490
常规手术组	16	77.125 ± 9.080	84.250 ± 9.260
t		9.66	14.03
P		<0.05	<0.05

2.2 手术效果评价比较

导板辅助组手术优良率明显高于常规手术组($P < 0.05$),见表 2。

表 2 2 组患者手术效果比较

组别	例数	例			
		I	II	III	优良率/%
导板辅助组	16	13	1	2	87.5
常规手术组	16	5	7	4	75.0
χ^2					12.53
P					<0.05

2.3 患者满意度比较

导板辅助组患者在外貌及咬合关系恢复方面满意度评分高于常规手术组($P < 0.05$),在发音方面 2 组患者的满意度评分差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

表 3 2 组患者满意度比较 分数, $\bar{X} \pm S$

组别	例数	外貌	发音	咬合
导板辅助组	16	8.68 ± 0.68	7.81 ± 0.72	7.62 ± 0.85
常规手术组	16	6.75 ± 0.96	7.81 ± 0.81	7.50 ± 0.71
t		7.43	0.322	3.92
P		<0.05	>0.05	<0.05

3 典型病例

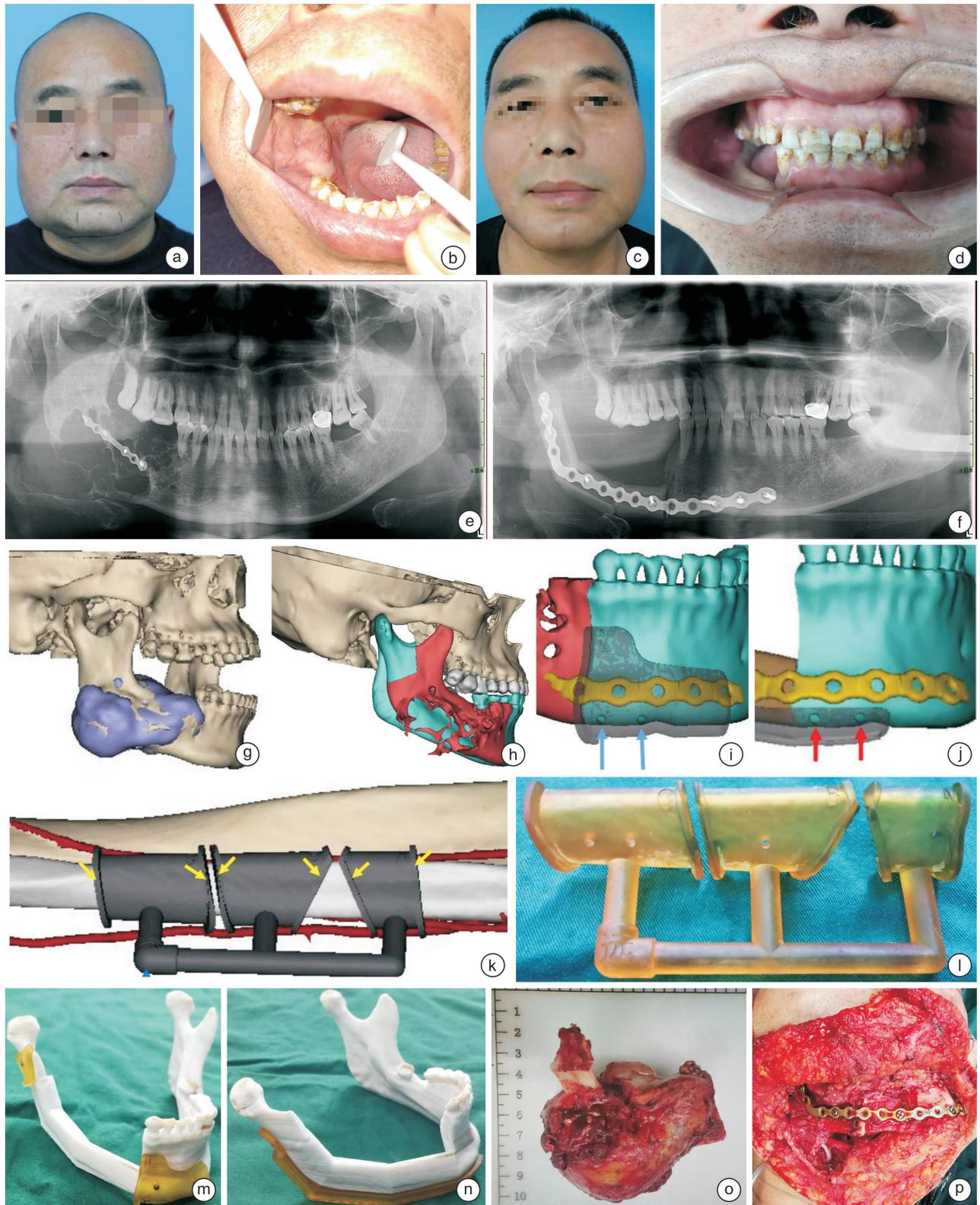
患者,男,52 岁。以“下颌骨右侧肿瘤术后 15 年,术区渐进性膨隆 1 年余”主诉入院。15 年于前外院行下颌骨右侧肿瘤刮治术,术后病理检查证实为成釉细胞瘤。排除手术禁忌证,行病变区域下颌骨扩大切除(切除范围 D4-右侧下颌升支,Boyd 下颌骨缺损分类法 L 缺损),口内黏膜缺损 3.0 cm × 4.0 cm,在数字化导板辅助下,选择左侧腓骨肌皮瓣移植修复,术后皮瓣成活良好,术后 6 个月复查,面部对称,咬合关系良好,踝关节稳定,行走正常,见图 1。

4 讨论

头颈部的肿瘤切除后往往会留下不同大小和成分的重要缺损,给所在部位重要器官的结构和功能带来重大损害和影响,因此采用适当的修复与重建方法对肿瘤切除术后留下的缺损进行 I 期修复与重建,是恢复器官结构、功能和外形、减少手术后并发症、缩短术后恢复时间以及提高患者生存质量的重要环节和必须手段^[2]。下颌骨缺损修复重建目前临床上主要采用游离腓骨肌皮瓣和髂骨肌皮瓣^[3]。髂骨可以提供理想的骨高度^[4],便于进行种植义齿修复,但是因髂骨在解剖外形上的局限性,临床主要应用于单一部位缺损且下颌骨缺损范围小于 8 cm 的患者,同时由于旋髂深血管穿支血管变异大,走行迂曲,常导致携带皮岛困难^[4]。而腓骨是下肢非主要承重骨,只要保留踝上 7 cm 的部分就可以保证踝关节的稳定性^[5],对下肢活动影响不明显,同时腓骨可以提供 20~25 cm 长的骨段,将其塑形后非常适合下颌骨的重建,因此游离腓骨肌皮瓣是目前颌骨缺损修复的主力皮瓣^[6-7]。腓骨平均宽度为 1.5 cm,约是下颌骨高度的 1/2^[8],因此单层腓骨移植难于满足种植义齿修复对骨高度的要求,为克服腓骨修复下颌骨高度不足的缺点,不少学者对腓骨瓣进行改良和完善,最为常见是采用腓骨折叠移植方式^[9],采用双层或一层半腓骨折叠移植,充分恢复骨高度,为后期义齿修复提供解剖基础^[10],这对腓骨塑形提出了更高的要求,也更需数字化导板的辅助。本组中有 4 例患者采用折叠移植,对于折叠区去除腓骨长度要求很少有人提及,在实际工作中笔者发现,当去骨长度小于

8 mm 时, 折叠的腓骨段常出现内旋, 影响就位, 当去骨长度大于 1 cm 时, 腓骨段更容易就位, 因本组

病例中折叠移植的病例较少, 需要在临床工作进一步积累、观察及总结。



a: 术前患者正面照; b: 术前口内照; c: 术后 6 个月正面照; d: 术后 6 个月口内照; e: 术前曲面断层片; f: 术后 6 个月曲面断层片; g: 术前设计三维重建下颌骨肿瘤范围; h: 术前设计拟切除颌骨范围(红色区域); i: 术前设计下颌截骨导板; j: 术前设计下颌重建导板(红色箭头所示钉孔与 i 中蓝色箭头所示钉孔相重合); k: 术前设计腓骨截骨塑形导板; l: 3D 打印腓骨截骨塑形导板; m: 下颌骨截骨导板; n: 下颌骨重建导板; o: 术中切除的下颌骨标本; p: 术中腓骨肌皮瓣就位情况。

图 1 游离腓骨肌皮瓣修复下颌骨右侧成釉细胞瘤术后缺损

传统颌面部缺损修复手术,对手术医师的临床经验依赖性极高,存在很大的不确定性,很难实现颌面部缺损的精确重建^[11],同时手术耗时较长。随数字化技术及 3D 打印技术的不断普及,以相对不确定性为特征的传统经验外科正在加速向以相对确定性为基础的现代精准外科转变,利用数字化技术与 3D 打印技术可以轻易实现高精度的个性化设计,同时具有良好的展示性,实现“所见即所得”,便于医患间沟通,因此在医学中应用越来越广泛,特别是在骨手术中越来越受到外科医生的青睐^[12]。下颌骨重建的目标是实现患者功能恢复与容貌美观的统一,数字化技术是实现这一目标的重要途径^[13],能够在治疗开始前就模拟出最终效果,并对不同治疗方案进行比较优化,据此确定个性化的最佳治疗方案;王珂等^[14]指出,将数字化技术及 3D 打印技术用于口腔颌面外科临床诊疗,能够有效提高诊断的准确性,操作的准确度,同时还能将手术时间缩短 18%,本研究中导板辅助组患者的腓骨皮瓣制备及塑形时间均明显短于常规手术组,也印证了这一观点。在实际应用中,还发现虽然有腓骨截骨塑形导板及下颌重建导板指导,术中腓骨瓣就位时仍然需要对各截骨段进行适当的修整,原因可能与各种导板设计的精度及术中操作产生的误差有关,因此笔者认为数字化设计的导板在很大程度上提高了手术修复的准确程度,缩短了手术时间,但是在精准程度上仍存在一定的提升空间。

本研究中,手术效果评价及患者的满意度评价是分别从医生角度及患者自身的角度,对患者术后 6 个月的面部外形、开口度、咬合关系及发音等口腔基本功能恢复情况进行评价,经比较发现,导板辅助组患者的手术优良率及患者在面部外形、咬合功能恢复方面的满意度评分均明显高于常规手术组,这可能是因为数字化导板的辅助下,手术操作准确,创伤减小,腓骨瓣就位的位置及塑形更加准确,使重建的下颌骨形态更加接近下颌骨原有形态,同时各腓骨段间及腓骨与下颌骨残端间接接触更加紧密稳定,保证了手术效果,因此患者面部对称性、咬合关系恢复及开口度恢复良好,这一结果与李怀奇等^[15]研究相符,说明数字化导板的应用能够有效提高腓骨肌皮瓣修复下颌骨缺损的精准度,从而提高手术效果及患者满意度。

髁状突位置的准确保存是下颌骨缺损修复的难点之一,髁突位置变化也是评价下颌骨重建精准性的一个重要指标^[8]。改变髁状突在关节窝内的正确解剖位置,常常导致术后患者面部外形对称性欠佳,出现张口受限、咬合关系紊乱、颞下颌关节弹响、疼痛等症状^[16]。徐波等^[17]通过 3D 打印下颌骨定位及连接导板并在导板上预留孔位的方法记

录保存下颌空间位置,术后测量下颌骨相关解剖标志点在各个三维方向上的位移绝对值,认为通过数字化设计定位及连接导板,可以有效恢复下颌骨髁状突的位置。本研究也采用在导板上预留孔位的办法,利用导板间及导板与钛重建板间钉孔重合的关系,试图记录髁状突的准确位置关系,因目前积累的病例数较少,尚未对下颌骨修复后髁状突位置恢复的准确性进行定量的分析,但是术后导板辅助组患者开口度及咬合关系恢复良好,颞下颌关节区无明显不适症状,也侧面证实本研究的患者髁状突位置恢复较为准确。

综上所述,数字化导板设计能够提高腓骨瓣修复下颌骨缺损的准确程度,缩短腓骨皮瓣制备及塑形时间,患者面部外形及咬合关系恢复良好,满意度提高,值得临床推广应用,但仍需不断提高设计精度。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Okay D, Al Shetawi AH, Moubayed SP, et al. World-wide 10-year systematic review of treatment trends in Fibula free flap for mandibular reconstruction [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2016, 74(12): 2526-2531.
- [2] 黄志刚, 文卫平, 毛薇, 等. 头颈肿瘤的综合治疗策略 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2023, 37(9): 673-690.
- [3] 孙黎波, 兰玉燕, 周航宇, 等. 基于数字化技术的游离腓骨肌皮瓣在下颌骨缺损中的应用 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 34(7): 626-629.
- [4] Yu Y, Zhang WB, Liu XJ, et al. Double-barrel Fibula flap versus vascularized iliac crest flap for mandibular reconstruction [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2020, 78(5): 844-850.
- [5] 曾威, 姚麟, 郭萌萌, 等. 虚拟手术及数字化手术导板在腓骨肌皮瓣重建下颌骨缺损中的应用: 附 17 例报告 [J]. 口腔颌面外科杂志, 2022, 32(6): 386-390.
- [6] Chang EI, Boukvalas S, Liu J, et al. Reconstruction of posterior mandibulectomy defects in the modern era of virtual planning and three-dimensional modeling [J]. Plast Reconstr Surg, 2019, 144(3): 453e-462e.
- [7] 单小峰, 蔡志刚. 颌骨缺损血管化游离骨瓣重建后的种植修复治疗 [J]. 华西口腔医学杂志, 2023, 41(2): 123-128.
- [8] Wang W, Zhu J, Xu B, et al. Reconstruction of mandibular defects using vascularized fibular osteomyocutaneous flap combined with nonvascularized fibular flap [J]. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2019, 24(5): e691-e697.
- [9] Lin B, Yang H, Yang H, et al. Vascularized Combined with Nonvascularized Fibula Flap for Mandibular Reconstruction: Preliminary Results of a Novel Technique [J]. J Craniofac Surg, 2019, 30(4): e365-e369.

(下转第 1055 页)

引复位,保证了手术的准确性和安全性,而枪状拉钩式鼻骨整复器更符合鼻腔解剖结构,复位过程中能够减少对鼻黏膜损伤,减少并发症的发生^[19]。本研究鼻内镜下操作将利多卡因液棉片准确放置到手术部位,有利于术区黏膜对利多卡因的充分吸收,提高了表面麻醉效果,有研究表明鼻骨骨折手术中利多卡因表面麻醉能够产生较好的麻醉效果。

综上,本次研究初步表明鼻骨鼻内镜下应用拉钩式鼻骨整复器闭合性复位缩短移位重叠式外鼻骨折是一种有效安全的手术方法,有效解决了传统平直式鼻骨整复器不能对重叠骨折段进行骨牵引牵拉的缺点,并发症少。但本研究同样存在样本量较小和随访时间短等不足,研究结果的同质性和异质性存疑,还需后续进一步展开大样本量多中心的临床研究。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Raghvi A, Priya K, Rajasekaran S, et al. Evaluating the outcomes of closed reduction of different types of nasal bone fractures[J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2023, 75(4):2998-3006.
- [2] 王珮华. 我国鼻骨骨折诊治的现状与建议[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2020, 55(3):191-194.
- [3] Kim SY, Nam HJ, Byeon JY, et al. Effectiveness of out-fracture of the inferior turbinate with reduction nasal bone fracture[J]. *World J Clin Cases*, 2023, 11(27):6374-6382.
- [4] 周宏, 印爱军, 彭炜, 等. 鼻骨骨折复位术联合鼻中隔成形术对鼻骨骨折伴鼻中隔骨折患者的美学效果分析[J]. *中国美容医学*, 2021, 30(12):37-40.
- [5] 汤海, 刘志军. 鼻中隔-鼻骨矫正术治疗外伤性鼻骨骨折合并畸形临床疗效及对鼻腔通气水平影响[J]. *创伤与急危重病医学*, 2019, 7(6):351-354.
- [6] 孙虹, 张罗. 耳鼻咽喉头颈外科学[M]. 9 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018:192-192.
- [7] 钱小飞, 陈建良, 王永军, 等. 鼻骨骨折伴鼻中隔偏曲一期手术疗效观察[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2016, 30(16):1319-1321.
- [8] 张烽, 张勇, 陈伟, 等. 同期行鼻内镜下鼻中隔矫正术联合鼻骨复位对鼻骨骨折患者鼻腔结构及功能的影响[J]. *河北医药*, 2023, 45(21):3293-3296.
- [9] Åström M, Thet Lwin ZM, Teni FS, et al. Use of the visual analogue scale for health state valuation: a scoping review[J]. *Qual Life Res*, 2023, 32(10):2719-2729.
- [10] 官宇, 胡玮, 张媛霞. 鼻中隔-鼻骨矫正术治疗外伤性鼻骨骨折合并畸形的临床疗效及并发症观察[J]. *贵州医药*, 2022, 46(4):575-576.
- [11] 武勇进, 王鹏, 韩晓东, 等. 鼻骨 CT 三维成像技术辅助鼻骨骨折的诊断研究[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2020, 34(5):452-455.
- [12] 唐旭霞, 张健, 张爱春, 等. 不同分型鼻骨骨折的急诊诊断和治疗[J]. *中华急诊医学杂志*, 2014, 23(2):219-221.
- [13] 夏世同, 吴四海, 徐婷. 鼻内镜辅助下改良鼻骨骨折复位治疗外伤性歪鼻合并鼻中隔偏曲[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2023, 30(1):22-25.
- [14] 徐希康, 王珮华, 许晨婕, 等. 3D 打印鼻骨复位器在骨折复位手术中主观疗效的临床分析[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2019, 25(2):131-134, 138.
- [15] 葛瑜庭, 许晨婕, 王珮华, 等. 两种鼻骨复位器在鼻骨复位术中的应用研究[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2021, 27(2):131-137.
- [16] Gu Y, Yu BQ, Wan X, et al. Effects of modified posterior nasal nerve neurectomy combined with accessory posterior nasal nerve neurectomy on controlling intractable allergic rhinitis[J]. *J Cent South Univ Med Sci*, 2023, 48(3):404-413.
- [17] 王弦, 吴燕妮, 李宁, 等. 鼻内镜在治疗鼻骨骨折伴外伤性鼻中隔偏曲中的应用[J]. *中国美容医学*, 2022, 31(4):80-82.
- [18] 王伟, 曲学华, 崔忠涛. 多层螺旋 CT 曲面重组联合鼻内镜治疗鼻骨骨折合并畸形的疗效[J]. *中国内镜杂志*, 2023, 29(6):14-19.
- [19] 孟新, 刘业海. 内镜下鼻骨骨折复位联合鼻中隔成形术治疗外伤性鼻骨骨折伴鼻中隔骨折的疗效分析[J]. *安徽医学*, 2018, 39(8):978-980.

(收稿日期:2024-02-27)

(上接第 1049 页)

- [10] 宋丽娜, 吴春月, 秦清岩, 等. 不同类型血管化游离腓骨瓣修复下颌骨缺损的回顾性分析[J]. *口腔颌面外科杂志*, 2023, 33(2):104-110.
- [11] 蔡嫚, 王义洲, 祝庆海, 等. 改良数字化导板技术在下颌骨缺损腓骨肌皮瓣修复中的应用评价[J]. *上海口腔医学*, 2021, 30(6):618-623.
- [12] Song LS, Zhang ZX, Wang Y, et al. Reconstruction of a complex foot injury with free remodeled fibular osteocutaneous flap: a case report and literature review[J]. *J Foot Ankle Surg*, 2018, 57(3):610-614.
- [13] 中华口腔医学会口腔颌面修复专业委员会. 下颌骨缺损修复重建治疗专家共识[J]. *中华口腔医学杂志*, 2019, 54(7):433-439.
- [14] 王珂, 项涛, 汤亚玲, 等. 3D 打印技术在口腔颌面外科实验教学中的应用[J]. *国际口腔医学杂志*, 2018, 45(1):119-124.
- [15] 李怀奇, 叶金海, 王晨星, 等. 三维重建下 3D 打印技术在下颌骨缺损修复中的应用评价[J]. *上海口腔医学*, 2021, 30(3):283-287.
- [16] Shiozaki M, Terao Y, Taniguchi K. Evaluation of temporomandibular joint movement after mandibular reconstruction[J]. *J Craniofac Surg*, 2019, 30(1):154-157.
- [17] 徐波, 冉红兵, 林川, 等. 3D 打印下颌骨定位及连接导板在下颌骨缺损修复中的应用[J]. *口腔医学*, 2020, 40(8):731-737.

(收稿日期:2024-01-31)