

# 数字化赈复体与股前外侧筋膜皮瓣联合修复面中部复合缺损的效果

王祎 陈传俊 周瑜 朱伟政 彭晖 项先旺

(中国科学技术大学附属第一医院口腔医学中心,安徽 合肥 230001)

**[摘要]** **目的** 探讨利用数字化技术术前设计并预制作赈复体,术中即刻修复重建面中部复合缺损的临床效果。**方法** 2018 年 9 月—2019 年 9 月中国科学技术大学附属第一医院口腔医学中心收治的上颌骨肿瘤侵犯面部软组织患者 10 例,术前应用软件虚拟技术制作缺损模型,并预制中空赈复体,术中进行上颌骨及面中部软组织切除,切除后股前外侧皮瓣转移修复软组织,即刻佩戴赈复体,并进行面容患者接受度、语言功能调查。**结果** 10 例患者股前外侧皮瓣均成活,中空赈复体同期均顺利戴入;术后 1 周患者可进行流质饮食及语言交谈;患者术后 1 个月语言清晰度较术后 1 周明显提高( $t=2.924, P<0.05$ );术后 4 周时患者对面容接受度为优。**结论** 数字化预制赈复体联合股前外侧皮瓣可精准修复面中部软硬组织的复合缺损,可获得较好的功能重建和面容接受度。

**[关键词]** 计算机模拟;外科手术;计算机辅助;修复外科手术;上颌肿瘤;面部损伤;外科皮瓣;股;赈复体;精准医学

**[中图分类号]** R782.2;R739.82;R319.1

**[文献标志码]** A

**EFFECT OF DIGITAL OBTURATOR PROSTHESIS COMBINED WITH ANTEROLATERAL FEMORAL FASCIOCUTANEOUS FLAP IN REPAIRING COMPLEX MIDFACIAL DEFECTS** WANG Yi, CHEN Chuanjun, ZHOU Yu, ZHU Weizheng, PENG Hui, XIANG Xianwang (The Centre of Stomatology, The First Affiliated Hospital of USTC, Hefei 230001, China)

**[ABSTRACT]** **Objective** To investigate the clinical effect of digitally designed and prefabricated obturator prosthesis combined with anterolateral femoral fasciocutaneous flap (AFFF) in intraoperative immediate repair and reconstruction of complex midfacial defects. **Methods** A total of 10 patients with maxillary tumor invading the facial soft tissue who were admitted to The Centre of Stomatology in The First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China from September 2018 to September 2019 were enrolled. Virtual technology was used before surgery to prepare the model of defects, and a hollow obturator prosthesis was prefabricated. Resection of maxillary and midfacial soft tissue was performed during surgery, then AFFF was transplanted, and the obturator prosthesis was worn immediately. The acceptance of facial appearance and language function were observed. **Results** AFFF survived in all 10 patients, and the hollow obturator prosthesis was worn successfully at the same time. The patients were able to eat liquid diet and talk at 1 week after surgery. There was a significant improvement in articulation intelligibility from 1 week to 1 month after surgery ( $t=2.924, P<0.05$ ), and the patients had good acceptance of facial appearance at 4 weeks after surgery. **Conclusion** Digitally prefabricated obturator prosthesis combined with AFFF can accurately repair the complex defects of midfacial soft and hard tissue and obtain good functional reconstruction and acceptance of facial appearance.

**[KEY WORDS]** Computer simulation; Surgery, computer-assisted; Reconstructive surgical procedures; Maxillary neoplasms; Facial injuries; Surgical flaps; Thigh; Obturator prosthesis; Precision medicine

颌面部肿瘤扩大切除术、颌面部感染或外伤均可致上颌骨缺损,严重者还可致面部轮廓塌陷等畸形或言语、吞咽和咀嚼功能障碍,严重影响患者生活质量<sup>[1-2]</sup>,因此上颌骨缺损及时和有效修复非常重要。然而上颌骨缺损形式复杂,目前尚无统一和全面的修复重建指南,面中部骨组织和皮肤软组织复合缺损的修复更是临床面临巨大挑战。赈复体修复是进行上颌骨缺损修复的重要手段,近年来随着数字化技术广泛应用以及口腔修复材料的不断创新,赈复体修复效果有了明显改善,基本满足了患者对

口腔颌面部生理功能及外形美观的要求,提高了患者的生存质量<sup>[3-4]</sup>。本研究应用数字化技术术前模拟上颌骨切除术,并制作缺损模型和中空式赈复体,术中使用股前外侧皮瓣修复面中部皮肤缺损,同期佩戴预制赈复体重建面中部,取得了良好的效果。

## 1 对象和方法

### 1.1 研究对象

2018 年 9 月—2019 年 9 月中国科学技术大学附属第一医院口腔医学中心收治单侧上颌骨缺损患者 10 例,男 7 例,女 3 例;平均年龄( $67.3 \pm 6.1$ )岁;其中上颌窦鳞癌 5 例,上颌成釉细胞瘤 2 例,上颌腺样囊性癌 3 例。纳入标准:①上颌骨缺损符合 Brown

分类法Ⅱb~Ⅲd者;②伴有面中部皮肤大面积缺损者;③无糖尿病等全身性疾病者;④左侧旋股外侧动脉降支无变异者。

## 1.2 治疗方法

**1.2.1 利用数字化技术预制赈复体** 收集患者的增强 CT 影像资料数据,保存和输出为 DICOM 格式,利用 MIMICS 软件进行上颌骨和面中部皮肤缺损的容积三维重建,确定原发灶病变软硬组织的形态以及边缘(图 1A、B),并讨论和模拟手术过程,根据切除范围制作上颌骨截骨导板备用;获得上颌骨缺损模型图像,镜像覆盖面部皮肤缺损形态;再将数据传输给快速成型机制作上颌骨缺损的光敏树脂模型。在缺损模型上制备蜡型,利用涂层技术制作甲基丙烯酸树脂中空充填式赈复体,在健侧选择 2~3 颗正常基牙制作固位的卡环,赈复体设计符合一般修复体设计原则,组织面预留 2 mm 缓冲间隙(图 1C、D)。

**1.2.2 上颌原发灶手术** 术中行患侧口角-颌下联合切口,切除肿瘤包括面中部受侵皮肤、软组织及上颌骨,测量面部皮肤缺损面积及鼻腔眶底创面面积(图 1E)。

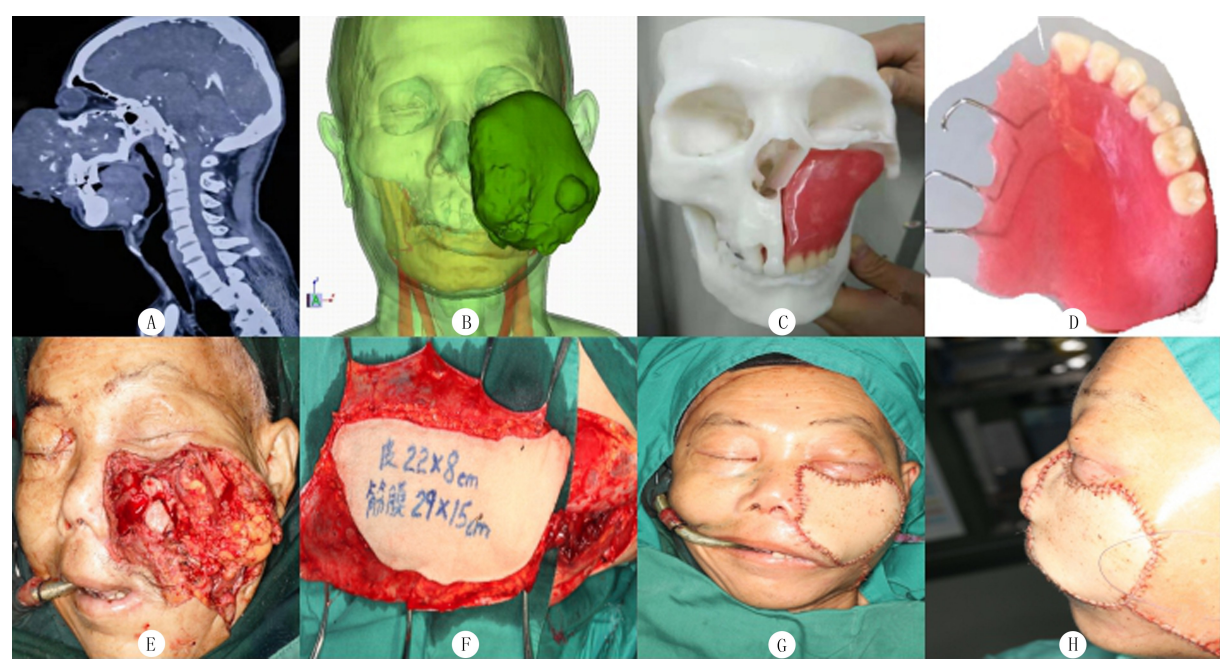
**1.2.3 股前外侧皮瓣的制取** 术前移动超声检测标记左旋股外动脉降支皮肤穿支点;术中以左侧髂前上嵴(C点)与髌骨外侧缘(D点)连线中点为B点,腹股沟中点为A点。AB连线为旋股外动脉降

支的体表投影,以血管穿入皮肤点为中心,设计切口。沿 AB 线及设计所取皮肤内侧切口,切开皮肤、皮下组织及阔筋膜,于股直肌与股外侧肌间寻找到旋股外动脉降支,可见旋股外侧动脉降支有多条分支,分别供应股外侧肌、股直肌、股前外侧皮肤。先找到肌皮支穿入皮肤处,以穿入皮肤处为中心根据所需切取皮肤,随后以肌皮支血管为轴心,切取所需周围股外侧肌。最后沿旋股外动脉降支逆行游离血管蒂,至旋骨外侧动脉主干<sup>[5-6]</sup>。切取阔筋膜约为皮瓣的 1.2 倍,皮瓣修复面中部皮肤缺损,阔筋膜作为口腔面内衬里(图 1F)。

**1.2.4 面中部复合缺损的重建** 将皮瓣皮肤面覆盖面中部缺损区,将皮瓣内层阔筋膜直接与眶筋膜内侧壁、残余之鼻腔外侧壁、健侧软硬腭组织缝合,固定皮瓣上部及后部,鼻腔填塞硅胶管,以防止鼻腔粘连。术中供区动脉选择吻合面动脉,静脉选择颈外静脉,并在颊部组织间隙打通隧道,穿行血管蒂。将消毒的预制赈复体衬垫凡士林纱布后就位到上颌骨缺损区,必要时可行少许调磨,将卡环固位于健侧余留牙处。术后 1 周取出凡士林纱布(图 1G、H)。

## 1.3 临床效果评价

**1.3.1 语音清晰度测定** 无干扰的情况下,患者佩戴赈复体即刻进行录音,录音时口距麦克风 10 cm,患者端坐位,自然放松,对普通话语音音节表逐字朗读。5 名以普通话为日常语言的判听者对录音材料



A:左侧上颌肿物 CT 影像,B:上颌肿物软件处理图像,C、D:上颌骨切除后模型及赈复体,E:面中部复合缺损,F:股前外侧皮瓣,G、H:术中即刻修复后面容

图 1 患者治疗过程中相关 CT 及手术影像

进行聆听,对听到的录音以拼音形式进行记录,将记录结果与普通话语音音节表逐一核对,计算清晰度,并求出清晰度的平均值,清晰度=念对字总数/语音音节表字总数 $\times 100\%$ <sup>[7]</sup>。

**1.3.2 患者自我临床效果评价** 患者对义齿的固位和稳定、咀嚼功能、语音情况、有无疼痛、进食时封闭性情况进行评价。评价指标的判定标准如下。优:咀嚼功能和义齿的固位和稳定性良好,发音清晰,鼻音明显减轻,进食时无或仅有极少量鼻腔漏水;良:咀嚼功能和义齿的固位稳定性有所改善,发音较前清晰,鼻音有所减轻,饮食时鼻腔漏水有所减少;差:上述功能均无明显改善。

## 2 结 果

10 例患者中肿瘤切除后缺损类型判定,3 例为单侧上颌骨全缺损伴面部皮肤缺损,3 例为单侧上颌骨部分缺损伴面中部皮肤缺损,4 例为单侧上颌骨前部缺损伴面部及上唇部分缺损。10 例患者游离股前外侧皮瓣均 I 期成活,预制中空充填式赈复体术中均同期填充入上颌骨缺损,赈复体的固位和稳定性 9 例良好,1 例较容易脱落,其中 4 例摘戴较困难。术后 4 周对赈复体进行分次调改选磨后,患者均能适应并接受。患者佩戴预成赈复体 1 周后可以进行简单的咀嚼、吞咽运动及语言交流。术后 1 个月,可以进行半流质饮食,咀嚼、吞咽运动明显改善,无明显呛咳。语音清晰度术后 1 周为  $0.554 \pm 0.124$ ,术后 1 个月时为  $0.884 \pm 0.116$ ,术后 1 个月时语音清晰度较术后 1 周明显提高,差异有统计学意义( $t=2.924, P<0.05$ )。10 例患者对重建面容的接受度均为优。

## 3 讨 论

上颌骨参与面颅骨骨性框架的组成,上颌骨切除后的缺损会导致严重功能后遗症,如面部轮廓塌陷、言语和沟通障碍、吞咽和咀嚼困难,对患者的生活质量造成显著影响<sup>[8-9]</sup>。上颌骨伴面中部皮肤软组织的复合缺损,其修复重建更加困难。对于临床上各种各样的上颌骨缺损,其共同的修复目标为:①实现口鼻腔分离;②上颌骨和眼球支持组织的重建;③缺损区牙列和咀嚼功能的恢复;④语言吞咽功能的恢复;⑤面部美学外形的重建。传统上,上颌缺损重建的方法包括自体血管化复合骨组织瓣修复及赈复体治疗修复等<sup>[10-12]</sup>。

随着显微外科技术的发展和普及,游离组织瓣

移植的成功率有了稳定的提高,已达 95% 以上,外科自体组织移植修复上颌骨缺损的比例呈上升趋势,例如桡侧前臂游离皮瓣、游离腹直肌瓣、股前外侧皮瓣、游离血管化髂骨瓣以及游离血管化腓骨皮瓣等<sup>[13-15]</sup>。借助数字化技术 KHATIB 等<sup>[16]</sup>设计了不同轴向的游离腓骨肌皮瓣,重建了上颌骨眶下缘和牙槽突,较好恢复了患者的面型及咀嚼功能;PI-AZZA 等<sup>[17]</sup>利用肩胛骨肌皮瓣的方块状骨重建眶下缘及上颌前壁,前锯肌纤维封闭口鼻腔裂隙,患者获得了较好的语言功能;ONG 等<sup>[18]</sup>深入研究了上颌骨的几何形态,并将髂骨肌皮瓣的髂骨分为两个亚单位进行再拼接,可以将髂骨瓣塑形为更接近自然上颌骨轮廓的形态。但是对于颌面部恶性肿瘤患者同期游离骨肌皮瓣重建,仍存在争议,主要因为游离组织瓣覆盖上颌骨切除术后的创面,影响了复发灶的早期发现,可能会导致患者失去再次治疗的机会;其次,患者可能需行放射治疗等辅助治疗,存在移植骨瓣坏死的风险;再次,单纯的游离皮瓣无法同时恢复良好的咀嚼功能和面容,尤其是 BROWN III 类缺损者<sup>[19-21]</sup>。本组病例为 BROWN II b~III d 类且伴有面中部皮肤的缺损,游离骨肌皮瓣难以提供更大的皮肤软组织瓣,或者无法在修复面部皮肤缺损的同时很好地充填上颌骨缺损。股前外侧皮瓣具有组织丰富、可携带阔筋膜、设计形态多变等优点<sup>[22]</sup>,因此本研究利用股前外侧筋膜皮瓣修复面部皮肤及软组织缺损,并且以阔筋膜直接作为内衬,而不是将皮瓣折叠作为内衬,防止了折叠瓣臃肿导致赈复体难以就位,避免了远期折叠皮瓣更明显的萎缩导致面型再次塌陷和赈复体松脱。同时本研究所有病例均采用口角-颌下联合切口,原因在于原发灶侵犯面中部皮肤,使用传统的 Weber-Fergusson 切口可能造成近中线侧剩余软组织血供异常,而且对于需行颈淋巴结清扫的病例可以经由颌下联合切口入路施行手术。

对于大面积颌骨缺损,同期赈复体修复仍是不可替代的修复方式<sup>[23-24]</sup>。赈复体的主要优点包括易于显露手术缺损部位,从而可以早期发现肿瘤复发;减少手术并发症及住院时间和费用;受放射治疗影响小;即刻恢复面部形态,即刻建立咬合关系从而早期恢复口腔功能<sup>[25-27]</sup>。研究显示游离组织移植重建上颌骨的患者表现出较好的混合能力、咬合力(非手术侧),而最大开口、总体平均咬合力、手术侧咬合力与赈复体修复组患者无显著差异<sup>[28-29]</sup>。本研究将数字化技术同时应用在手术方案的制定和赈复体的预

制过程中,做到模拟切除肿瘤,建立缺损模型,通过镜像技术反求患者软组织影像,快速打印模拟术后模型,制作中空膈复体,利用股前外侧皮瓣重建中面部软组织,同期戴入膈复体,从而精确重建了缺损的面中部。本研究 10 例患者均可顺利戴入膈复体,4 例膈复体摘戴困难的患者经两次选磨后均能适应;患者 1 周内恢复饮食,吞咽均未出现呛咳;患者对面容接受度较高。这与 DEPPRICH 等<sup>[30]</sup>的研究结果一致。本研究在术前利用数字化技术进行虚拟手术,在手术导板的协助下做到术中精确切除病变;术中应用股前外侧皮瓣阔筋膜作为上颌骨缺损的内衬,避免了皮瓣折叠导致的软组织臃肿及膈复体戴入困难,本组病例皮瓣均未出现皮瓣血供异常及严重的瘢痕挛缩;预制个性化膈复体更贴合手术上颌骨的缺损,术中均达到顺利的即刻戴入,避免了传统膈复体制作取模困难、制作误差大等问题。

综上所述,数字化预制膈复体修复面中部复合缺损可以获得良好的美观和功能重建。本方法在术前设计和膈复体修复时应注意:①术前设计时软组织需同时建模,术中需在手术导板导航下准确切除颌骨;②膈复体设计除了符合修复体一般原则外,膈复体模型制取时颌骨缺损区需要缓冲 2 mm。同时本研究也发现部分患者膈复体摘戴困难,可能与组织创面愈合后的收缩及游离皮瓣脂肪萎缩有关;而且本研究样本量较小,远期效果有待进一步证实。随着数字化技术和材料学的发展以及附着义齿、种植义齿的普及,本研究仍有广阔的发展空间。

## [参考文献]

- [1] HE Y, ZHU H G, ZHANG Z Y, et al. Three-dimensional model simulation and reconstruction of composite total maxillectomy defects with fibula osteomyocutaneous flap flow-through from radial forearm flap[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2009,108(6):e6-e12.
- [2] BROTHERTON J M, STEIN A N, CONWAY E L, et al. Human papillomavirus and head and neck cancers: Emerging trends and improving survival[J]. Aust N Z J Public Health, 2012,36(2):195-196.
- [3] MANI U M, MOHAMED K, KRISHNA KUMAR A, et al. A modified technique to fabricate a complete hollow obturator for bilateral maxillectomy in a patient with mucormycosis—a technical case report[J]. Spec Care Dentist, 2019,39(6):610-616.
- [4] TRINH B B, FRENCH B, KHECHOYAN D Y, et al. Designing a fibular flow-through flap with a proximal peroneal perforator-free flap for maxillary reconstruction[J]. Plast Reconstr Surg Glob Open, 2017,5(11):e1543.
- [5] CHERUBINO M, CORNO M, VALDATTA L. Anterolateral thigh flap: The superficial-fascia flap or the fascia-sparing technique? [J]. Plast Reconstr Surg, 2017,139(2):575e-576e.
- [6] AGOSTINI T, PERELLO R, SPINELLI G. Suprafascial anterolateral thigh flap dissection: Limits and advantages[J]. Plast Reconstr Surg, 2017,139(3):809e-810e.
- [7] STOPA Z, SIEWERT-GUTOWSKA M, ABED K, et al. Evaluation of the safety and clinical efficacy of allogeneic bone grafts in the reconstruction of the maxilla and mandible[J]. Transplant Proc, 2018,50(7):2199-2201.
- [8] COSTA H, ZENHA H, SEQUEIRA H, et al. Microsurgical reconstruction of the maxilla: Algorithm and concepts[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2015,68(5):e89-e104.
- [9] KAHN A, KÜN-DARBOIS J D, BÉNATEAU H, et al. Alveolar distraction osteogenesis of a fibula free flap in maxillary reconstruction[J]. J Stomatol Oral Maxillofac Surg, 2019,120(6):566-569.
- [10] SHEN Y, SUN J, LI J, et al. Using computer simulation and stereomodel for accurate mandibular reconstruction with vascularized iliac crest flap[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, 2012,114(2):175-182.
- [11] POOL C, SHOKRI T, VINCENT A, et al. Prosthetic reconstruction of the maxilla and palate[J]. Semin Plast Surg, 2020,34(2):114-119.
- [12] GILBERT R W. Reconstruction of the oral cavity: past, present and future[J]. Oral Oncol, 2020,108:104683.
- [13] 毛驰,俞光岩. 游离组织瓣移植应用于头颈肿瘤缺损修复的现状[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 2004,39(12):765-769.
- [14] CHUKA R, ABDULLAH W, RIEGER J, et al. Implant utilization and time to prosthetic rehabilitation in conventional and advanced fibular free flap reconstruction of the maxilla and mandible[J]. Int J Prosthodont, 2017,30(3):289-294.
- [15] JANG W H, LEE J M, JANG S, et al. Mirror image based three-dimensional virtual surgical planning and three-dimensional printing guide system for the reconstruction of wide maxilla defect using the deep circumflex iliac artery free flap[J]. J Craniofac Surg, 2019,30(6):1829-1832.
- [16] KHATIB B, PATEL A, DIERKS E J, et al. The biaxial double-barrel fibula flap-A simplified technique for fibula maxillary reconstruction[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2019,77(2):412-425.
- [17] PIAZZA C, PADERNO A, DEL BON F, et al. Palato-maxillary reconstruction by the angular branch-based tip of scapula free flap[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2017,274(2):939-945.
- [18] ONG H S, YU M, LIU J N, et al. Modified maxillary reconstruction technique for Brown's class III defects by subdividing a rhomboid shaped iliac crest into 2 subunits[J]. Head Neck, 2018,40(8):1824-1833.
- [19] DE VIRGILIO A, IOCCA O, DI MAIO P, et al. Head and neck soft tissue reconstruction with anterolateral thigh flaps

with various components; Development of an algorithm for flap selection in different clinical scenarios[J]. *Microsurgery*, 2019,39(7):590-597.

[20] CHOUDHURY M, SHANMUGANATHAN N, PADMA-NABHAN T V, et al. Rehabilitation of post surgical maxillectomy defects using interim obturators-a case series[J]. *Indian J Surg Oncol*, 2014,5(4):315-320.

[21] BROWN J S, SHAW R J. Reconstruction of the maxilla and midface: Introducing a new classification[J]. *Lancet Oncol*, 2010,11(10):1001-1008.

[22] SAMRA F, BIBBO C, LEVIN L S, et al. A practical guide to the use of the anterolateral thigh flap[J]. *JBJS Essent Surg Tech*, 2017,7(3):e22.

[23] ALI M M, KHALIFA N, ALHAJJ M N. Quality of life and problems associated with obturators of patients with maxillectomies[J]. *Head Face Med*, 2018,14(1):2.

[24] BENDER-HEINE A, WAX M K. Reconstruction of the mid-face and palate[J]. *Semin Plast Surg*, 2020,34(2):77-85.

[25] NUMAJIRI T, MORITA D, NAKAMURA H, et al. Designing CAD/CAM surgical guides for maxillary reconstruction using an in-house approach[J]. *J Vis Exp*, 2018(138). DOI: 10.3791/58015.

[26] SALINAS T J, SINHA N, REVURU V, et al. Prosthetic re-habilitation of a maxillary defect with a bone anchored prosthesis: A clinical report[J]. *J Prosthet Dent*, 2019,121(1):173-178.

[27] AHMED Z U, FLYNN J, RIEDEL E R, et al. Definitive maxillary obturator prosthesis: Timelines for fabrication and follow-up[J]. *Spec Care Dentist*, 2020,40(3):315-319.

[28] DE GROOT R J, RIEGER J M, ROSENBERG A J W P, et al. A pilot study of masticatory function after maxillectomy comparing rehabilitation with an obturator prosthesis and re-construction with a digitally planned, prefabricated, free, vascularized fibula flap[J]. *J Prosthet Dent*, 2020,S0022-S3913(19):30413-30415.

[29] SINGH M, LIMBU I K, PARAJULI P K, et al. Definitive obturator fabrication for partial maxillectomy patient[J]. *Case Rep Dent*, 2020,2020:6513210.

[30] DEPPRICH R, NAUJOKS C, LIND D, et al. Evaluation of the quality of life of patients with maxillofacial defects after prosthodontic therapy with obturator prostheses[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2011,40(1):71-79.

(本文编辑 耿波 厉建强)

(上接第 409 页)

[15] 沈毅,李军,王良,等. 虚拟手术辅助的腓骨肌(皮)瓣在上颌骨精确重建中的应用[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2016,22(2):114-119.

[16] 啜文钰,颜光启,白晓峰,等. 数字化技术在牙颌面畸形治疗中的应用研究[J]. *中国实用口腔科杂志*, 2016,9(3):153-156.

[17] 李铀,曾勇,吕俊,等. 计算机辅助设计及 3D 打印模型在复杂下颌骨折手术中的应用[J]. *中华创伤杂志*, 2018(4):299-304.

[18] LIU Y F, XU L W, ZHU H Y, et al. Technical procedures for template-guided surgery for mandibular reconstruction based on digital design and manufacturing[J]. *Biomedical Engineering Online*, 2014, 13:63.

[19] 孙成,于金华. 3D 打印技术在口腔临床的应用[J]. *口腔生物医学*, 2014,5(1):49-52.

[20] 沈国芳,于洪波,张诗雷,等. 计算机辅助导航系统在颌面部陈旧性骨折治疗中的应用[J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2009,7(3):195-199.

[21] LIU T J, KO A T, TANG Y B, et al. Clinical application of different surgical navigation systems in complex craniomaxillo-facial surgery: The use of multisurface 3-dimensional images and a 2-plane reference system[J]. *Annals of Plastic Surgery*, 2016,76(4):411-419.

[22] 崔江涛,张海钟,布静秋,等. MRI 导航确定颌面部恶性肿瘤手术边界的初步探讨[J]. *中华口腔医学杂志*, 2012,47(12):715-718.

[23] 郭碧薇,李小丹. 导航技术在颅颌面外科的应用[J]. *中华整形外科杂志*, 2018(1):70-74.

[24] 辛鹏飞,沈国芳. 口腔颌面外科手术导航分类及其定位配准[J]. *口腔颌面外科杂志*, 2010,20(1):60-63.

[25] 彭歆,章文博. 数字化外科技术在颌骨缺损重建中的应用[J]. *口腔疾病防治*, 2017,25(9):545-553.

[26] RYU J, CHO J, KIM H M. Bilateral temporomandibular joint replacement using computer-assisted surgical simulation and three-dimensional printing[J]. *J Craniofac Surg*, 2016,27(5):e450-e452.

(本文编辑 耿波 厉建强)

## 作者书写论文分类号须知

为便于论文分类索引,本刊设有论文分类号。按《中国图书馆分类法》(第 5 版)标注,一般只标注 1 个即可,若一篇论文涉及多个学科,在主要分类号之后还可以标注 1~3 个相关学科的分类号。论文分类号放在中文关键词的下方,单独起行,不需标注英文分类号。例如:“骨质疏松病人腰背痛情况的临床调查”一文,在关键词下方标注:[中图分类号] R681.55。请作者来稿时遵照执行。