

[文章编号] 1000-1182(2015)03-0276-05

## 旋髂深动脉穿支嵌合髂骨皮瓣修复下颌骨复合性缺损

陈洁 蒋灿华 闵安杰 任辉 高政阳 翦新春  
中南大学湘雅医院口腔颌面外科, 长沙 410008

**[摘要]** **目的** 探讨旋髂深动脉穿支嵌合髂骨皮瓣(DCIAPF)在下颌骨复合性缺损重建中的应用价值与优缺点。**方法** 2014年3—7月应用DCIAPF游离移植一期修复6例下颌骨及软组织复合缺损患者。根据术前定位的旋髂深动脉皮肤穿支设计并逆行切取皮岛,随后于腹股沟区顺行解剖血管蒂并切取髂骨瓣,继续解剖旋髂深血管直至终末段与皮岛相续。完成DCIAPF切取后供区分层严密关闭以预防腹疝。**结果** 6例患者所制备的髂骨瓣长5.0~11.0 cm,皮岛3.5 cm×5.0 cm~7.0 cm×10.0 cm,供区均一期关闭未行植皮。1例皮岛穿支来自旋髂浅血管需另行吻合,其余5例成功制备为DCIAPF。移植的髂骨皮瓣均成活,仅1例因行皮岛修薄处理出现表皮剥脱和少量边缘坏死,经修剪及换药处理后愈合。术后随访3~6个月,牙槽嵴高度恢复满意,供区均未出现明显并发症。**结论** DCIAPF血运丰富可靠,能提供足够的骨量供下颌骨重建并恢复牙槽嵴高度,为后期义齿修复创造有利条件;其皮肤穿支解剖较为恒定,携带皮岛组织量大,摆放灵活,供区隐蔽,是下颌骨复合性缺损修复重建的有效方法。

**[关键词]** 旋髂深动脉; 穿支嵌合皮瓣; 下颌骨缺损; 修复重建

**[中图分类号]** R 782.2 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.7518/hxkq.2015.03.013

**Chimeric deep circumflex iliac artery perforator flap for the simultaneous reconstruction of the composite oromandibular defect** Chen Jie, Jiang Canhua, Min Anjie, Ren Hui, Gao Zhengyang, Jian Xinchun. (Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the feasibility and outcomes of chimeric deep circumflex iliac artery perforator flap (DCIAPF) applied in the simultaneous reconstruction of the oromandibular defect. **Methods** Six patients underwent simultaneous oromandibular reconstruction using DCIAPF following segmental mandibulectomy in Xiangya Hospital from March 2014 to July 2014. The skin paddle was designed to be centered on the pre-operative perforator mapping. Retrograde dissection was performed through the underlying abdominal wall to raise the skin paddle. The pedicle was isolated from the groin, and the iliac crest was cut. The deep iliac circumflex vessels were dissected until the skin paddle was reached. Finally, the donor site was strictly sutured layer by layer to avoid ventral hernia. **Results** The skin paddles ranged from 3.5 cm×5.0 cm to 7.0 cm×10.0 cm. The length of the bone components was 5.0 cm to 11.0 cm. All donor sites closed primarily without skin grafting. DCIAPF was harvested successfully in five patients, except for one patient whose perforator originated from the superficial iliac circumflex vessels. An additional pair of anastomoses was performed. All iliac flaps survived. However, slight skin-edge necrosis and exfoliation caused by flap thinning occurred in one patient and healed after pruning and dressing change. The heights of all alveolar ridges were significantly restored, and no serious donorsite complication was observed during the three to six months' follow-up. **Conclusion** DCIAPF is a reconstructive option for mandibular defects because of its adequate bone tissue and rich blood supply. Satisfactory alveolar ridge restoration greatly facilitates future denture retention. DCIAPF also has a great degree of mobility between the skin paddle and the bone component when applied in composite oromandibular defect reconstruction.

**[Key words]** deep circumflex iliac artery; chimeric perforator flap; mandibular defect; reconstruction

随着显微外科的发展,自体血管化骨移植已成

为下颌骨缺损重建的主流技术<sup>[1]</sup>。在人体为数不多的骨瓣供区中,髂骨因具有骨量充足、血运可靠、供区隐蔽等优点受到广泛关注。采用传统髂骨肌皮瓣修复下颌骨复合性缺损时,因骨块与皮岛之间紧

**[收稿日期]** 2014-11-23; **[修回日期]** 2015-02-26

**[作者简介]** 陈洁,住院医师,博士, E-mail: chenjieoms@163.com

**[通信作者]** 蒋灿华,教授,博士, E-mail: canhua-j@sohu.com

密相连，不但无法灵活放置皮岛，腹肌的大量切取往往造成术后腹疝的发生<sup>[2]</sup>，在很大程度上限制了其临床应用和推广。旋髂深动脉穿支嵌合髂骨皮瓣（chimeric deep circumflex iliac artery perforator flap, DCIAPF）的出现弥补了上述不足，能够在获得最佳修复效果的同时最大程度地降低供区损害。2014年3—7月本课题组将DCIAPF应用于临床部分下颌骨复合性缺损的患者，取得了满意效果，报道如下。

## 1 材料和方法

### 1.1 病例资料

6例患者为2014年3—7月采用DCIAPF进行修复重建的下颌骨复合性缺损患者，其中男5例，女1例，

年龄33~53岁，平均46.5岁，其临床资料见表1。下颌骨病变类型包括牙龈癌4例，成釉细胞瘤1例，鼻咽癌放疗所致放射性颌骨坏死1例；病变切除术后下颌骨缺损按Urken标准（图1）进行分类。

### 1.2 手术方法

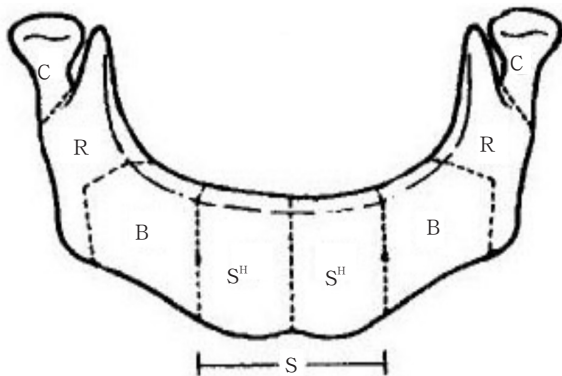
1.2.1 手术设计及穿支定位 于患者体表扪及供侧髂前上棘（anterior superior iliac spine, ASIS），根据下颌骨缺损范围沿髂嵴方向标记截骨长度，注意保留ASIS后方约2 cm的髂嵴。参照健侧牙槽嵴高度确定截骨高度，使重建后的下颌骨稍低于健侧防止骨外露。以ASIS上方5 cm、后方4 cm处为圆心，利用手持式声学多普勒在半径5 cm的圆形范围内扫查并标记旋髂深动脉皮肤穿支，并根据预估软组织缺损大小以穿出点为中心设计皮岛。

表 1 患者的临床资料

Tab 1 Clinical characteristics of the patients

序号	性别	年龄/岁	诊断	下颌骨复合性缺损范围		是否成功制备DCIAPF	DCIAPF修复方式			
				软组织累及范围	下颌骨缺损类型*		髂骨面积/cm <sup>2</sup>	穿支数目	皮岛面积/cm <sup>2</sup>	皮岛位置
1	男	50	牙龈癌	颊侧牙龈及颊黏膜	BS <sup>H</sup>	是	9.0×3.0	1	6.0×9.0	口内
2	男	40	牙龈癌	舌侧牙龈及颌舌沟	B	是	7.0×3.0	1	3.5×5.0	口内
3	男	51	牙龈癌	舌侧牙龈及口底	BS <sup>H</sup>	是	11.0×3.0	1	7.0×10.0	口内
4	女	33	成釉细胞瘤	颊侧牙龈	B	是	6.0×3.0	1	4.0×6.0	口内
5	男	53	牙龈癌	颊侧牙龈	B	否	5.0×2.5	0		
6	男	52	放射性颌骨坏死	颌下区皮肤	BS <sup>H</sup>	是	7.0×2.5	1	5.0×9.0	口外

注：\*下颌骨缺损类型依据Urken下颌骨缺损分类标准，B为下颌体部，S<sup>H</sup>为半侧前联合区。



C: 髁突区; R: 下颌升支区; B: 下颌体部; S: 前联合区; S<sup>H</sup>: 半侧前联合区。

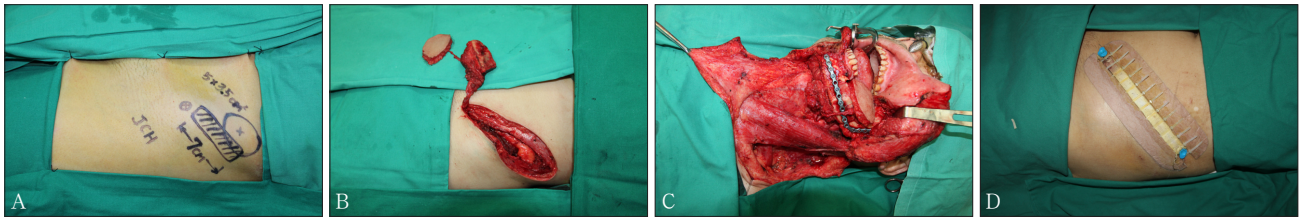
图 1 Urken下颌骨缺损分类标准

Fig 1 Classification of mandible defects by Urken

1.2.2 DCIAPF的切取 患者取仰卧位，供侧垫高臀部。根据术前设计切开皮岛内侧皮肤皮下组织达腹壁肌层表面，在3.5倍手术放大镜下自内向外小心分离将皮岛掀起，暴露可靠穿支后根据其实际穿皮点矫正皮岛设计。切开皮岛其余各侧，于腹壁肌层中逆行解剖穿支至髂嵴，沿途结扎营养腹肌的分支，皮岛切取完成后根据受区需要行显微修薄处理。

弧形切开髂嵴至腹股沟韧带中点，显露髂嵴、腹外斜肌和腹股沟韧带。切断腹股沟韧带上的肌肉附着暴露下方的股血管，于髂外动脉和股动脉交界处找到旋髂深血管束起始部并加以游离。保护跨其上方的髂腹股沟神经并顺血管束走行逐层切开腹壁，可见旋髂深血管行经ASIS后发出若干细小穿支营养髂骨内板。分离并保护股外侧皮神经，沿髂骨内板切开腹壁，保留血管周围约1 cm肌袖与髂骨相连，继续向上游离血管蒂至与皮岛血管相续。自髂骨外板表面剥离附着于此的阔筋膜张肌和臀中肌，尽量使外板的表面不携带软组织。依据下颌骨缺损自ASIS后方2 cm处以微型动力骨锯行髂骨截骨。骨块和皮岛均完全自供区游离后检查血运状态，待受区血管制备完成后断蒂。严密分层缝合腹壁以免腹疝发生（图2）。

1.2.3 受区准备与血管吻合 以颌外动脉或甲状腺上动脉、颈外静脉或颈内静脉属支作为受区血管进行预备，分别与旋髂深动脉、旋髂深静脉行端端吻合。确认骨瓣及皮岛血运后，采用下颌骨重建钛板将髂骨瓣与下颌骨进行坚强内固定。



A: 术前穿支定位和皮瓣设计; B: DCIAPF制备完成断蒂前; C: 采用DCIAPF重建下颌骨缺损; D: 供区切口直接缝合。

图 2 DCIAPF重建下颌骨缺损的手术步骤

Fig 2 Procedures using DCIAPF for mandibular reconstruction

### 2 结果

6例患者中5例成功制备了DCIAPF。序号5的患者术中发现旋髂深动脉穿支缺如，而术前定位的皮岛穿支来自旋髂浅动脉，改行髂骨瓣移植重建下颌骨并用旋髂浅动脉皮瓣修复软组织创面，同时加觅一套受区血管另行吻合。所有患者伤口一期愈合，移植髂骨瓣均成活，牙槽嵴宽度与高度恢复满意，仅序号1的患者因行皮岛修薄处理出现表皮剥脱和少量边缘坏死，经修剪、重新缝合及换药处理后愈合。

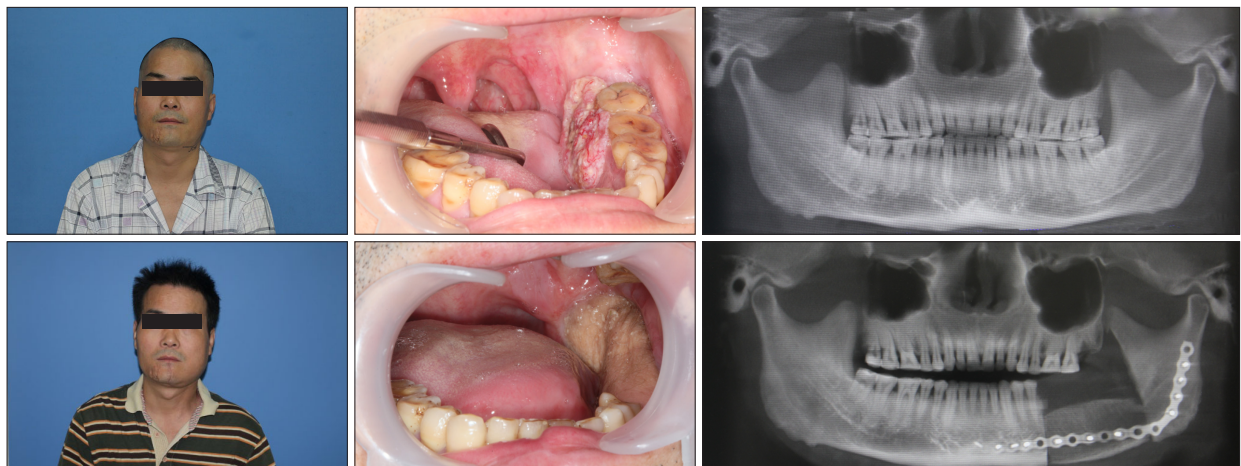
术后随访3~6个月，患者面型对称，开口度2.5~3.5 cm，口内牙槽嵴高度恢复满意，咬合关系正常。锥形束CT检查显示髂骨愈合理想，骨段位置和高度与术前设计一致，测量重建下颌骨高度较健侧仅下降2.81~5.31 mm，平均(4.42±1.01) mm，重建侧

下颌骨高度均恢复80%以上(表2)。随访期间病变无复发，钛板、钛钉无松动及断裂，供区均未出现伤口裂开，腹痛，大腿皮肤麻木，步态异常等明显并发症。以病例2作为典型病例，患者治疗前后的面像、口内像和曲面断层片的比较见图3。

表 2 术后健侧和术侧下颌骨高度的CBCT测量

Tab 2 Postoperative CBCT measurement of the heights of normal and reconstructed mandible

序号	下颌骨高度/mm		健侧与术侧 差值/mm	术侧与健侧 比值/%
	健侧	术侧		
1	30.76	27.15	3.61	88.3
2	34.71	29.40	5.31	84.7
3	28.87	23.57	5.30	81.6
4	30.14	27.33	2.81	90.7
5	29.05	24.47	4.58	84.2
6	27.76	22.83	4.93	82.2
平均	30.21±2.44	25.79±2.56	4.42±1.01	



左: 正面像; 中: 口内像; 右: 曲面断层片。上: 术前; 下: 术后4个月。

图 3 典型病例手术前后的比较

Fig 3 A typical patient's pre- and post-operative comparison

### 3 讨论

20世纪50年代起自体骨移植开始成为下颌骨重建的标准方法。髂骨作为最常用的自体骨源之一，具有丰富的骨皮质和骨松质。最先出现的非血管化

髂骨(即裸骨)移植无自身供血，“爬行替代”的成骨方式使其移植长度局限于9 cm以内，无法携带皮岛同时修复软组织缺损；而且术后有20%~30%的失败率<sup>[3]</sup>，造成失败的主要原因是感染造成的骨吸收。1979年Taylor等<sup>[4]</sup>首先报道了髂骨肌皮瓣的应用，标志着髂骨移植正式进入血管化时代。血管化

髂骨肌皮瓣愈合迅速,抗感染能力强,术后吸收少,不但打破了裸骨移植长度的限制,还可同时携带皮岛进行软组织的同期修复。

### 3.1 旋髂深动脉的血供范围和传统髂骨肌皮瓣的缺点

旋髂深动脉起自髂外动脉或股动脉,60%的情况下由1条同名静脉伴行,自腹股沟韧带后缘走向髂嵴内侧,在ASIS水平向内上方发出恒定肌肉升支。主干继续沿髂嵴内板向后走行,沿途在腹肌与髂骨的交界处发出若干细小穿支攀附于髂骨上的肌肉并进入髂骨。此后主干远离髂嵴并向后内上方形成终支穿经腹壁,营养腹部皮肤。

在传统髂骨肌皮瓣的切取中,由于皮岛的血供来自附着于髂骨表面一组短而细小的肌穿支,因此皮岛长轴必须与髂棘方向一致并携带骨和皮肤之间大量腹壁组织,方能携带足够数量的穿支以保证血供,一旦出现骨皮分离必然导致皮岛坏死。受区方面,髂骨和皮岛之间的牵制关系严重限制了皮岛摆放的位置,过多的组织造成修复形态臃肿;供区方面,腹肌的大量切取导致腹壁完整性被严重破坏,极易造成术后腹疝的发生。此外,皮岛的设计需以髂嵴为轴心,当皮岛面积过大时须从较为紧致的臀部切取皮肤,供区创面不易直接拉拢缝合<sup>[5]</sup>。这些缺点极大地限制了髂骨肌皮瓣的临床应用。

### 3.2 DCIAPF在下颌骨复合性缺损重建中的应用优势

经Safak等<sup>[6]</sup>和Kimata等<sup>[7-8]</sup>的不断改良,DCIAPF作为髂骨肌皮瓣的穿支皮瓣形式获得了新生。与传统髂骨肌皮瓣不同,DCIAPF皮岛血供不再依赖营养髂骨的肌穿支,而是由旋髂深动脉的终末皮肤穿支供应。骨瓣与皮岛直接依靠旋髂深血管终末段相连形成嵌合形式<sup>[9]</sup>,既使用同一个血管蒂,又相互分离,通过吻合旋髂深血管即可达到二者的同时供血,并可通过观察皮岛监测骨瓣的血运状态。DCIAPF的优点在于:受区方面,皮岛设计和放置灵活性增加,容积显著减小并可进行显微修薄处理<sup>[10]</sup>,避免了术后臃肿和二期修薄的痛苦,不仅更容易满足颊部、口角、口底、舌腹等较薄或较远部位的软组织缺损修复的美观需要,而且利于种植体的植入,二期暴露和种植体周围软组织袖口的形成和封闭<sup>[11-12]</sup>,减少种植体周围炎的发生。供区方面,逆行解剖穿支可最大程度地保存腹壁肌肉,降低腹疝的发生率;同时软组织的保留使得供区丰满仅遗留线性瘢痕,改善了传统髂骨肌皮瓣切取后供区显著凹陷的缺点,减小了供区的功能和外观损害。

### 3.3 DCIAPF与腓骨肌皮瓣在下颌骨缺损重建中的应用比较

腓骨肌皮瓣也是下颌骨重建的常用方法,相比

之下,DCIAPF具有以下优势。1)恢复下颌骨高度方面,腓骨的宽度限制不利于面下部外形的恢复和种植义齿的修复<sup>[13]</sup>。虽然可以通过平行折叠技术、垂直牵张成骨或二期上部植骨等方法<sup>[14-17]</sup>增加牙槽嵴高度,但这些方法要么技术难度大,要么治疗周期长,要么术后吸收重,临床应用均受到限制。与腓骨肌皮瓣不同,DCIAPF来自髂区,其充足的骨量能从三维方向满足半侧以内各种类型下颌骨缺损的重建要求。术者可根据患者个人的缺损情况灵活设计截骨块的高度甚至宽度,从而进行精确化和个性化下颌骨重建。考虑到二期种植修复的需要,重建后的下颌骨高度应至少达到2.0~2.5 cm。本文中6例患者重建后的下颌骨全部达到该要求,高度均恢复健侧的80%以上,为后期牙列的修复提供了极佳的种植条件。2)骨瓣塑形方面,髂骨天然形态类似下颌骨,免去腓骨肌皮瓣烦琐的塑形过程,有效缩短了手术时间。3)携带皮岛方面,小腿区毛发较多,皮岛置于口内时患者常有不适感<sup>[18]</sup>;且当腓动脉穿支皮岛的切取宽度大于5 cm时,小腿供区便难以直接关闭;而DCIAPF皮岛来自腹部,毛发稀少,皮肤松弛,最大可切取10 cm×15 cm的皮岛并直接拉拢缝合<sup>[19]</sup>。本文6例患者中皮岛最大10.0 cm×7.0 cm,最小3.5 cm×5.0 cm,供区均一期关闭未行植皮。4)供区损害方面,腓骨肌皮瓣切取缝合后小腿区张力较大,远期瘢痕明显。相比之下,DCIAPF供区关闭后仅遗留线性疤痕并隐藏于衣着覆盖的髂腰区,更易于为美观要求较高的患者接受。在本研究的随访中,6例患者供区均未出现伤口裂开,腹疝,大腿皮肤麻木,步态异常等明显的并发症。5)生物力学方面,种植体植入失败的发生多是由种植体骨内应力分布不合理所致。Tie等<sup>[20]</sup>在下颌骨三维有限元模型的分析中发现,利用髂骨重建后的下颌骨在Von mise应力方面优于腓骨,更利于种植体骨结合的形成和后期负重的稳定。

### 3.4 临床应用DCIAPF的注意事项

在腹壁的解剖研究中发现,旋髂深动脉终末穿支出现率为92%,多数为单一穿支,平均直径(1.0±0.1) mm<sup>[21-22]</sup>。声学多普勒因廉价无创、操作简单而广泛应用于穿支皮瓣的定位,但抗干扰能力差且无法辨别穿支源血管是其主要缺点<sup>[23]</sup>。腹部存在旋髂浅、腹壁下和肋间后血管穿支的多方干扰,在该部位使用声学多普勒定位旋髂深动脉穿支可能会造成假阳性标记或错误标记而导致皮岛切取失败。本文序号5的患者旋髂深动脉终末穿支缺如,术前定位的穿支信号来自旋髂浅动脉,且该血管与旋髂深动脉分别独立自股动脉发出而无共干部分,二者之间

无显著交通,必须另外吻合一套受区血管方能同时重建皮岛血运。在临床应用中也偶见旋髂深血管过于壁薄而细小,不适宜逆行解剖及吻合的病例。故笔者认为,当拟行DCIAPF重建下颌骨复合软组织缺损时,术前进行旋髂深动脉及其皮肤穿支的影像学检查评估穿支来源及管径条件是十分必要的。

### [参考文献]

- [1] Fernandes RP, Yetzer JG. Reconstruction of acquired oromandibular defects[J]. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 2013, 25(2):241-249.
- [2] Takushima A, Harii K, Asato H, et al. Choice of osseous and osteocutaneous flaps for mandibular reconstruction[J]. *Int J Clin Oncol*, 2005, 10(4):234-242.
- [3] 张陈平. 下颌骨重建术[J]. *口腔颌面外科杂志*, 2005, 15(3):215-218.
- [4] Taylor GI, Townsend P, Corlett R. Superiority of the deep circumflex iliac vessels as the supply for free groin flaps. *Clinical work*[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1979, 64(6):745-759.
- [5] 康庆林, 曾炳芳, 柴益民, 等. 旋髂深动脉供应的髂骨穿支皮瓣设计与应用[J]. *中华骨科杂志*, 2007, 27(6):442-445.
- [6] Safak T, Klebuc MJ, Mavili E, et al. A new design of the iliac crest microsurgical free flap without including the obligatory muscle cuff[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1997, 100(7):1703-1709.
- [7] Kimata Y. Deep circumflex iliac perforator flap[J]. *Clin Plast Surg*, 2003, 30(3):433-438.
- [8] Kimata Y, Uchiyama K, Sakuraba M, et al. Deep circumflex iliac perforator flap with iliac crest for mandibular reconstruction[J]. *Br J Plast Surg*, 2001, 54(6):487-490.
- [9] Huang WC, Chen HC, Wei FC, et al. Chimeric flap in clinical use[J]. *Clin Plast Surg*, 2003, 30(3):457-467.
- [10] Kimura N, Saitoh M, Okamura T, et al. Concept and anatomical basis of microdissected tailoring method for free flap transfer[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2009, 123(1):152-162.
- [11] 张志勇. 种植与颌骨缺损功能重建[J]. *华西口腔医学杂志*, 2011, 29(2):113-117.
- [12] Dhima M, Rieck KL, Arce K, et al. Development of stable peri-implant soft tissue and mentolabial sulcus depth with an implant-retained soft tissue conformer after osteocutaneous flap reconstruction[J]. *Int J Prosthodont*, 2013, 26(3):265-267.
- [13] Aydin A, Emekli U, Erer M, et al. Fibula free flap for mandible reconstruction[J]. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg*, 2004, 13(3/4):62-66.
- [14] Ch'ng S, Ashford BG, Clark JR. Alignment of the double-barrel fibula free flap for better cosmesis and bone height for osseointegrated dental implants[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2013, 132(4):688e-689e.
- [15] Shen Y, Guo XH, Sun J, et al. Double-barrel vascularised fibula graft in mandibular reconstruction: a 10-year experience with an algorithm[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2013, 66(3):364-371.
- [16] Wang F, Huang W, Zhang C, et al. Comparative analysis of dental implant treatment outcomes following mandibular reconstruction with double-barrel fibula bone grafting or vertical distraction osteogenesis fibula: a retrospective study [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2015, 26(2):157-165.
- [17] 林野, 王兴, 毛驰, 等. 功能性颌骨重建61例临床分析[J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2006, 4(1):14-19.
- [18] Ting JW, Rozen WM, Chubb D, et al. Improving the utility and reliability of the deep circumflex iliac artery perforator flap: the use of preoperative planning with CT angiography [J]. *Microsurgery*, 2011, 31(8):603-609.
- [19] Minami A, Ogino T, Itoga H. Vascularized iliac osteocutaneous flap based on the deep circumflex iliac vessels: experience in 13 cases[J]. *Microsurgery*, 1989, 10(2):99-102.
- [20] Tie Y, Wang DM, Ji T, et al. Three-dimensional finite-element analysis investigating the biomechanical effects of human mandibular reconstruction with autogenous bone grafts[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2006, 34(5):290-298.
- [21] Zheng HP, Zhuang YH, Zhang ZM, et al. Modified deep iliac circumflex osteocutaneous flap for extremity reconstruction: anatomical study and clinical application[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2013, 66(9):1256-1262.
- [22] Bergeron L, Tang M, Morris SF. The anatomical basis of the deep circumflex iliac artery perforator flap with iliac crest[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2007, 120(1):252-258.
- [23] Blondeel PN, Beyens G, Verhaeghe R, et al. Doppler flowmetry in the planning of perforator flaps[J]. *Br J Plast Surg*, 1998, 51(3):202-209.

( 本文编辑 吴爱华 )