

• 综述 •

颏下动脉岛状瓣的解剖研究和临床应用进展*

陈健¹ 江亮¹ 朱又华^{1△}

【关键词】 颏下动脉岛状瓣;带蒂组织瓣;穿支皮瓣;血管化淋巴结皮瓣

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2019.01.019

【中图分类号】 R762 【文献标志码】 A

Advances on anatomic study and clinical application of submental artery island flap

Summary After more than 20 years of development, submental artery island flap (SMAIF) has become a versatile flap for head and neck reconstruction of the defects after tumor resection, trauma or facial deformity. The design of SMAIF is flexible and diverse. According to repair requirements, various types of flap can be harvested based on the different composition. SMAIF mainly used as an orthograde pedicled flap. It also can be used as a retrograde, free or hybrid variant. More modifications such as bipaddled, bipedicled, pre-expanded, deepithelialized were evolved. SMAIF shows some advantages including reliable blood supply, convenient preparation, well matched color with the facial skin, and the similar or even better repair effect compared with free flaps. In addition, the submental artery perforator flap and the submental vascularized lymph node flap are the latest clinical application achievements derived from the progress of anatomic research. They further improve the level of preparation skill and expand the indications of SMAIF.

Key words submental artery island flap; pedicled flap; perforator flap; vascularized lymph node flap

1990年, Martin等首次用法语报道了颏下动脉岛状瓣(submental artery island flap, SMAIF)在头颈部缺损修复中的应用;1993年,该团队又以英语报道了其解剖学基础研究、切取方法和技巧以及临床应用情况;1995年, SMAIF被吴耀煌等率先引入国内^[1-2]。经过20余年的发展, SMAIF已成为修复头面部肿瘤术后或创伤缺损、畸形的常用皮瓣。本文拟从SMAIF的解剖、应用形式、手术适应证和禁忌证、制备技术、优势与不足、应用前景等方面展开详细阐述。

1 SMAIF的解剖

1.1 颏下动脉

SMAIF是面动脉分支颏下动脉(submental artery, SMA)供血的轴型皮瓣。SMA在面动脉到达颌下腺之前发出,发出后沿颌下腺表面、颌下腺与下颌骨下缘之间或颌下腺内穿行,行走于下颌舌骨肌表面,终止于中线处二腹肌前腹的深面或浅面^[2-4]。SMA的发出部位、直径及与邻近结构之间的位置关系等研究较多;以Magden等^[3]的研究为例, SMA发出点距面动脉发出点的平均距离为27.5 mm(19~41 mm),发出点平均直径约为

1.7 mm(1.0~2.3),发出点距下颌骨下缘的平均距离为5 mm(1.5~12.0 mm),发出点距下颌角的平均距离为23.8 mm(1.5~39.0 mm), SMA平均长度为58.9 mm(35.0~108.0 mm)。SMA还存在直接起源于颈外动脉、紧挨面动脉起始部发出、与舌动脉共干等变异^[2-4]。

沿途发出分支至颌下腺、颌下和颏下淋巴结、舌下腺、下颌舌骨肌、二腹肌、下颌骨骨膜和下唇等部位,以及穿出颈阔肌至皮肤的穿支;两侧分支在中线处有丰富的吻合,一侧动脉可灌注对侧动脉灌注区域^[2-4]。研究发现,双侧上、下唇动脉之间,双侧鼻外侧动脉之间、面动脉分支与颞浅动脉分支以及面动脉终末支与眼动脉终末支之间存在丰富的吻合,结扎一侧面动脉近心端并不明显降低该侧血管压,这是利用面动脉远心端逆行血流供血制备逆行SMAIF的解剖学基础^[5-6]。Kim等^[5]研究发现,在二腹肌前腹的前缘或后缘恒定发出1~2条较粗的肌间隔穿支;黄龙等^[7]还发现常存在1支穿越二腹肌的肌皮穿支;解剖SMA穿支可制备颏下动脉穿支皮瓣(submental artery perforator flap, SMAPF)。

1.2 回流静脉

开始认为, SMAIF由与SMA伴行的1~2支颏下静脉(submental vein, SMV)回流^[2]。后来认识到SMAIF存在2组回流静脉^[3,5]。一组由与SMA紧密伴行的细小静脉回流,可为1~2支,汇入面前静脉;另一组为位于SMA下方、与SMA间

*基金项目:国家重点研发计划资助项目(No: 2016YFC1302500);湖北省自然科学基金(No: 2017CFB458);武汉市科技局应用基础研究计划(No: 2017060201010157)

¹湖北省肿瘤医院头颈外科(武汉,430079)

△审校者

通信作者:朱又华, E-mail: youhua-zhu@hotmail.com

隔一定距离的浅静脉,即最初认识的 SMV,位置不恒定,管径较粗,向前可汇入颈前静脉,向后可汇入面前静脉或面总静脉;2 组回流静脉之间存在多条交通支。

逆行 SMAIF 通过面静脉远心端与其他静脉的交通支回流,研究发现,面静脉始于内眦静脉,位于面动脉的后外方,两者之间的距离不恒定,在口角处最远;面静脉与眼静脉属支、面横静脉、眶下静脉以及面深部翼静脉丛等之间有丰富的吻合支,面静脉瓣少而薄弱,血液可以逆流,建立“SMV→面静脉→面静脉与其他静脉之间的吻合”为蒂的逆行回流具有可行性^[5-6,8]。

初期研究认为,回流静脉虽然与颈外静脉存在交通支,但主要通过面前静脉和面总静脉,然后汇入颈内静脉系统^[2-3]。Lin 等^[9]通过回顾性研究发现,有 27.1% 的患者仅回流至颈外静脉系统(包括向前汇入颈前静脉或向后汇入颈外静脉)而不直接回流至颈内静脉,进而将这类 SMV 分为 V 型、N 型和 H 型。

1.3 邻近结构

在颏下区,表浅结构包括皮肤、皮下脂肪组织和颈阔肌,深面有颌下腺、颌下和颏下淋巴脂肪组织、二腹肌前腹和下颌舌骨肌等结构,上方为下颌骨体部^[10]。此外,该区域内 2 根重要运动神经:走行于颌下腺表面的颈深筋膜浅层面神经下颌缘支和 SMA 深面支配下颌舌骨肌运动的下颌舌骨肌神经^[3]。研究发现,面神经下颌缘支跨过面动、静脉浅面,而面神经颊支跨过面静脉浅面、于面动脉的深面进入面部表情肌,在制备逆行 SMAIF 时,需注意识别、分离并保护好面神经^[8]。皮瓣区的感觉由颈丛的颈皮神经升支支配,该神经于胸锁乳突肌后缘处发出后,穿颈深筋膜浅层浅出,行走于颈浅筋膜内,呈放射状分布于颏下和颈前区皮肤^[11]。

2 SMAIF 的分类和技术改进

SMAIF 的临床应用日趋成熟,目前可以根据临床需要,切取不同的组织,形成不同类型的组织瓣,其制备技术等也得以持续改进。

2.1 根据携带的组织进行分类

2.1.1 筋膜皮瓣 SMAIF 常作为含颏下区皮肤、皮下组织和颈阔肌等结构的筋膜皮瓣使用。由于该皮瓣含颈阔肌,有学者认为属于肌皮瓣;但颈阔肌位于颈浅筋膜内,且极薄,多归类为筋膜皮瓣^[2]。由于 SMA 大多终止于二腹肌前腹深面,去除二腹肌常影响皮瓣血供,导致较高的局部坏死率,随着对二腹肌处血管穿支认识的深入,在去除二腹肌时注意保留 SMA 穿支,保证了皮瓣血供^[7,12]。

2.1.2 肌皮瓣 随着对 SMA 解剖认识的深入,逐步认识到保留二腹肌前腹的肌皮瓣可以更好的保证皮瓣的血供,提高成活率^[4]。此外,临床还可制

备含二腹肌前腹和部分下颌舌骨肌的厚肌皮瓣,以提供更多的软组织修复量^[1-2,13]。

2.1.3 骨筋膜(肌)皮瓣 保留 SMA 的下颌骨骨膜支,可以携带部分下颌骨底端骨质,形成复合的骨筋膜皮瓣、骨肌皮瓣或骨肌瓣等,修复对侧下颌骨、上颌骨和颧骨等部位的缺损^[2,14]。在此皮瓣制备过程中,需注意避免损伤下牙槽神经^[1-2,13]。

2.1.4 单纯皮瓣 为避免颈阔肌等组织导致皮瓣臃肿,通过解剖二腹肌前腹处发出的 SMA 皮肤穿支,以 SMA 皮肤穿支为中心、去除颈阔肌,制备仅含皮肤和皮下组织的单纯皮瓣^[15]。

2.1.5 颏下血管化淋巴结皮瓣 应用血管化淋巴结皮瓣治疗淋巴水肿展现出良好前景。由于颏下区淋巴脂肪组织较为丰富(淋巴结数目平均为 3 枚)、淋巴结主要沿 SMA 主干及其穿支分布、上级血管面动静脉管径粗大、便于血管吻合、切口隐蔽、不遗留供区淋巴水肿等优点,颏下血管化淋巴结皮瓣(vascularized submental lymph node flap, VSLNF)在上下肢淋巴水肿治疗中展现较为确切的疗效,应用日渐兴盛^[16-17]。根据临床需要和术者的技术水平,VSLNF 可制备成皮瓣、筋膜皮瓣或肌皮瓣等多种不同的形式^[16-17]。为便于 VSLNF 皮瓣的制取,Nonomura 等^[18]通过尸体解剖研究将该区域淋巴结分为颌下腺表面、深部和颏下三类,并推荐经颌下腺解剖方法,以辨认和保护淋巴结的血供。

2.1.6 感觉瓣 皮瓣区的感觉由颈丛的颈皮神经升支支配,该支神经包括在皮瓣内,可制备成带有感觉神经的皮瓣^[11],但是目前笔者尚未见临床报道病例。

2.2 根据血供来源分类

2.2.1 带蒂组织瓣 SMAIF 主要作为带蒂组织瓣使用,既可制备成顺行组织瓣,也可制备成逆行组织瓣。由于血管蒂长所限,顺行 SMAIF 仅能用于修复面部中下 2/3 或口内等区域的缺损^[3-4,9]。逆行 SMAIF 可延长血管蒂约 5 cm,血供可靠^[5,8];制备时需注意避免损伤面神经分支,旋转点常选择口角或口角以下平面^[8]。

2.2.2 游离组织瓣 SMAIF 虽然极少被制备成游离组织瓣,但面动静脉血管恒定、管径较粗,可以面动静脉为吻合血管制备成游离组织瓣修复较远隔部位的缺损^[2]。

2.2.3 杂交组织瓣 由于潜在静脉瓣或回流静脉变异的存在,逆行 SMAIF 受到一定限制。Hayden 等^[19]创新提出以 SMA 为动脉蒂而将 SMV 或回流的上一级静脉与邻近静脉行血管吻合,形成带蒂动脉和游离静脉的杂交形式,可延长血管蒂约 5 cm,并命名为杂交组织瓣。由于面神经颊支跨过面静脉而不跨过面动脉这一解剖学特点,可采用该技术进一步向上游离面动脉,而将面静脉与缺损处静脉

吻合形成逆行杂交组织瓣,进一步延长血管蒂^[8]。

2.2.4 穿支皮瓣 通过游离解剖 SMA 穿支,制备不含二腹肌前腹的 SMAPF,可进一步提高皮瓣区淋巴结清扫的彻底性,并大大降低皮瓣臃肿,改善美容效果^[7,12]。还可去除颈阔肌以削薄皮瓣,用于修复面部等表浅部位的缺损^[15]。

2.3 其他改进技术

2.3.1 折叠 Ramkumar 等^[20]将 SMAIF 折叠并去除折叠处表皮,修复面颊等部位的洞穿性缺损,取得了良好的修复效果。

2.3.2 双蒂 为增加皮瓣血液灌注,提高手术成功率,可以制备双侧 SMA 供血的 SMAIF,其在全上唇重建中取得成功^[21]。但双侧血管蒂会降低皮瓣的活动度^[13,21]。

2.3.3 去除表皮 Rahpeyma 等^[22]认为去除 SMAIF 中含有毛发的表皮层可有效解决男性毛发的不利影响。其他去除毛发的方法包括放疗、二次手术和激光脱毛等^[13,22]。

2.3.4 预扩张技术 通过皮瓣预扩张技术可有效增加修复面积,即一期在颌下区放置皮肤扩张器,经过约3个月预成形后,二期切取扩张的 SMAIF 可修复较大面积缺损^[23]。

2.3.5 联合其他组织瓣和新技术 对于较大缺损并同时需要表面或衬里修复时,单纯 SMAIF 难以达到修复要求,此时可考虑联合其他局部或游离组织瓣修复。如联合鼻唇沟皮瓣修复全上唇缺损^[24]、联合髂骨游离瓣修复上颌骨缺损^[25]等。此外,随着修复材料和数字化技术的发展,联合各种修复材料^[24,26]或3D打印技术^[27],可为修复大面积或颅底等复杂缺损提供便利。

3 手术适应证和禁忌证

随着皮瓣制备技术的提高,SMAIF 的手术适应证也不断得以发展,目前已广泛用于修复颜面部、口腔等部位肿瘤术后或创伤缺损。此外,也可应用于下咽部黏膜缺损^[28-29]、咽痿^[30]、颧弓^[31]和眶部^[32]的含骨组织缺损以及颅底等复杂部位缺损^[27,33]的修复重建;还可作为填充物修复面部发育不良等畸形^[26];VSLNF 可治疗上肢或下肢等部位淋巴水肿^[16-17]。该皮瓣可作为高龄、高麻醉风险评分等不适宜选用游离皮瓣患者的替代方案^[34]。

出于血供和肿瘤安全性等考虑,SMAIF 不适用于有颌下和(或)颌下淋巴结转移、既往行放射治疗和颌下区创伤史(尤其是烧伤史)等患者^[1,13];但随着对皮瓣解剖学认识的深入以及患者的个体差异,经过严格筛选和特殊处理,部分患者仍可能运用 SMAIF,已非绝对禁忌^[35-36]。

4 皮瓣制备技巧和术后并发症

4.1 术前准备和切口设计

除常规检查外,SMAIF 术前需明确皮瓣区有

无淋巴结转移,还可明确并标记 SMA 走形和穿支分布,提高手术的安全性^[13,15]。

SMAIF 的上切口可设计在下颌骨下缘^[2];为避免损伤面神经下颌缘支、隐藏切口瘢痕并避免缝合后下唇被牵拉外翻,有学者建议将上切口适当下移^[5]。皮瓣的切取范围和下切口线依据缺损的大小来明确,一般以中线或皮肤穿支为中心点设计并稍偏向血管蒂侧^[7]。SMAIF 的边界可从一侧下颌角至另一侧下颌角,长度最大可达 18 cm^[11]。上下距离不超过 6~8 cm 时,一般可通过潜行游离后直接拉拢缝合,设计时可通过抓捏实验进行预估^[11]。

4.2 皮瓣制备

以顺行 SMAIF 为例^[2]:一般先沿皮瓣下界和血管蒂对侧切口线切开皮肤、皮下组织至颈阔肌深面;沿对侧颈阔肌深面、下颌舌骨肌及二腹肌表面分离至同侧在下颌舌骨肌表面,切断二腹肌中间腱,将同侧二腹肌前腹、颌下腺、区域内淋巴结组织等包括在皮瓣内,找到 SMA 和 SMV 后,必要时适当调整并切穿上切口线,将皮瓣和附属组织一同分离至面动静脉根部,过程中结扎面动静脉远心端;然后直视下避开并保护 SMA 和 SMV,清除颌下腺及区域淋巴结等组织。对于需要较多组织量修复的缺损并更好保护血供,可以将深面的下颌舌骨肌和对侧的二腹肌等结构包含在皮瓣内^[4,13]。制备含下颌骨的皮瓣时,需要保留穿入下颌骨的骨膜支,切除下颌骨底端骨质,避免损伤下牙槽神经^[14]。制作 SMAPF 时,在二腹肌前腹周围找到皮肤穿支,以穿支为中心点重新设计皮瓣,可以保留或去除颈阔肌^[7,12,15]。制作逆行皮瓣时,根据蒂长需要解剖面动静脉远心端,结扎并切断面动静脉的近心端^[5,8]。在分离皮瓣上界和制作逆行 SMAIF 时,需注意保护面神经下颌缘支。

4.3 术后管理和并发症处理

SMAIF 不论作为顺行瓣、逆行瓣、游离瓣还是杂交瓣使用,均需遵从游离血管化组织瓣处理常规,如头部制动、偏向血管蒂侧、避免血管蒂牵拉或压迫,减少皮瓣张力,必要时加用肝素、低分子右旋糖酐等抗凝药物,严密监测皮瓣成活情况,早期发现并处理血管危象^[13]。

常见并发症包括皮瓣坏死、供区或受区血肿、感染、供区伤口裂开、邻近神经如面神经下颌缘支和下颌舌骨肌神经损伤、区域淋巴结清扫不彻底等^[13]。其中皮瓣坏死大多为部分坏死,全部坏死者少见;随着对神经和皮瓣穿支解剖认识的深入,神经损伤和淋巴结清扫不彻底等发生率已大幅下降^[7]。

5 优势和不足

SMAIF 展现出诸多优势:手术便捷、大多不需血管吻合、手术安全性高;与颜面部颜色较为一致、

部分男性患者还可提供毛发,可达到较为满意的美容效果;设计灵活,可根据临床需要制作合适大小、厚薄、类型的组织瓣修复多种骨和软组织缺损,还可联合其他组织瓣或材料修复更为复杂的缺损;所取皮瓣宽度在 6~8 cm 以内时多可直接或皮下潜行游离后拉拢缝合,切口位于颏下、瘢痕较为隐蔽,常无需另做切口即可完成颈淋巴结清扫术;皮瓣的血供和回流静脉较为恒定,尤其适用于高龄、营养状态较差、麻醉风险评分高以及部分颈部有放疗史等发生游离组织瓣血管危象的高危患者^[1-2,13]。与常用的前臂、股前外等游离皮瓣相比^[33,37-39],带蒂的 SMAIF 展现出手术时间更短、手术损伤和术中出血量更少、术后恢复更快、治疗花费更省、受区并发症更低、修复效果更为满意等优势;且并未增加复发等风险。

SMAIF 也存在一些问题和不足:颏下血管尤其是 SMV 的解剖存在一定的变异^[9],需要熟悉解剖学差异、术中保证血管的完整性,提高皮瓣成活率;部分学者认为,SMAIF 修复口腔癌等患者后复发、颈部转移率高,需谨慎选用^[40]。此外,头颈部癌患者常合并有颏下区淋巴结转移,该区淋巴结转移曾被认为是 SMAIF 的禁忌证^[34]。可通过前哨淋巴结活检尽量避免转入合并淋巴结转移的皮瓣^[41]。有学者应用穿支皮瓣的理念,去除颈阔肌等结构或完整清扫该区淋巴脂肪组织等手段,发现使用伴有淋巴结转移的 SMAIF 也未增加复发风险^[35-36]。部分男性患者皮瓣区胡须浓密,采用去除表皮、激光脱毛等手段可避免毛发影响^[13,22]。顺行带蒂 SMAIF 的血管蒂长度有限,不能用于修复面中部、额部等远隔部位的缺损;逆行 SMAIF、将血管蒂部向血管主干解剖游离、Y-V 推进、制备杂交瓣或游离瓣等方法均可有效延长血管蒂长度^[42]。传统 SMAIF 常含有二腹肌等结构,较为臃肿,可通过去除二腹肌前腹、淋巴脂肪甚至颈阔肌组织,制备成纤薄的 SMAPF^[12,15]。

6 结语

SMAIF 优势明显,常可达到游离组织瓣相似甚至更优的修复效果;对于显微外科技术不成熟的单位和一般状况较差如高龄患者,可作为优先修复手段^[1,13,34]。近年来,随着解剖学研究、材料和数字化技术的发展,SMAIF 的制备技术进一步提高,手术适应证进一步拓宽。如 SMAPF 的制备更为精细,进一步提升了肿瘤安全性和美容效果^[7,12,15];VSLNF 为淋巴水肿患者提供了新的治疗方式^[16-17];3D 数字化设计以及联合应用新的修复材料和其他组织瓣为复杂缺损修复提供了新的解决方案^[24,27]。此外,还可利用 SMAIF 与颈面部色差小这一优势,尝试 SMAIF 尤其是 SMAPF 修复面颊部洞穿性或咽食管伴颈部皮肤等缺损的表面部

分,联合其他手段修复深部缺损,保证术后的美容效果。

参考文献

- [1] 陈健,李晔. 带蒂组织瓣在头颈部肿瘤术后缺损修复重建中的应用研究进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2018,32(3):369-376.
- [2] MARTIN D, PASCAL J F, BAUDET J, et al. The submental island flap: a new donor site. Anatomy and clinical applications as a free or pedicled flap[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1993, 92: 867-873.
- [3] MAGDEN O, EDIZER M, TAYFUR V, et al. Anatomic study of the vasculature of the submental artery flap[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2004,114:1719-1723.
- [4] ATAMAZ P Y, GOVSA F, BILGE O. The anatomical features and surgical usage of the submental artery [J]. *Surg Radiol Anat*, 2005,27:201-205.
- [5] KIM J T, KIM S K, KOSHIMA I, et al. An anatomic study and clinical applications of the reversed submental perforator-based island flap[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2002,109: 2204-2210.
- [6] 范艳,刘子豪,李国萍,等. 颏下逆行岛状皮瓣血管蒂与面神经分支的应用解剖[J]. 解剖学杂志, 2013, 36(2):220-223.
- [7] 黄龙,郭峰,翦新春,等. 颏下动脉穿支皮瓣修复口腔癌术后缺损的临床应用[J]. 中华口腔医学杂志, 2018,53(1):3-7.
- [8] 李国萍,李晓江,隋军,等. 颏下逆行带蒂岛状皮瓣的应用解剖研究[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2007,42(4):268-272.
- [9] LIN H C, HUANG Y S, CHU Y H, et al. Vascular anatomy is a determining factor of successful submental flap raising: a retrospective study of 70 clinical cases[J]. *Peer J*, 2017, 5: e3606.
- [10] HATEF D A, KOSHY J C, SANDOVAL S E, et al. The submental fat compartment of the neck[J]. *Semin Plast Surg*, 2009,23:288-291.
- [11] 王伯钧,秦小云,陆明琛. 带血管蒂颏下皮瓣的应用解剖学[J]. 中华显微外科杂志, 1996,19(2): 125-127.
- [12] MUTLUÖÖ, YASAK T, EGEMEN O, et al. The use of submental artery perforator island flap without including digastric muscle in the reconstruction of lower face and intraoral defects[J]. *J Craniofac Surg*, 2016, 27: e406-e409.
- [13] RAHPEYMA A, KHAJEHAHMADI S. Submental artery island flap in intraoral reconstruction: a review [J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2014,42:983-989.
- [14] GARCÍA-DE M J A, ARROYO-RODRÍGUEZ S, REY-BIEL J. Submental osteocutaneous perforator flap for maxillary and mandibular reconstruction following tumor resection[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2016,74:860.e1-860.e9.
- [15] ISHIHARA T, IGATA T, MASUGUCHI S, et al. Submental perforator flap: location and number of submental perforating vessels[J]. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*, 2008, 42: 127-131.

- [16] TZOU C H, MENG S, INES T, et al. Surgical anatomy of the vascularized submental lymph node flap: Anatomic study of correlation of submental artery perforators and quantity of submental lymph node[J]. *J Surg Oncol*, 2017, 115: 54—59.
- [17] CHENG M H, LIN C Y, PATEL K M. A prospective clinical assessment of anatomic variability of the submental vascularized lymph node flap[J]. *J Surg Oncol*, 2017, 115: 43—47.
- [18] NONOMURA H, TANB K, PWW T, et al. A Surgical approach to the harvest of the vascularized submandibular and submental lymph node flap: the "through-the-gland" dissection technique [J]. *Ann Plast Surg*, 2018, 80: 432—437.
- [19] HAYDEN R E, NAGEL T H, DONALD C B. Hybrid submental flaps for reconstruction in the head and neck; part pedicled, part free [J]. *Laryngoscope*, 2014, 124: 637—641.
- [20] RAMKUMAR A, FRANCIS N J, SENTHIL K R, et al. Bipaddled submental artery flap[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2012, 41: 458—460.
- [21] KITAZAWA T, HARASHINA T, TAIRA H, et al. Bipedicled submental island flap for upper lip reconstruction[J]. *Ann Plast Surg*, 1999, 42: 83—86.
- [22] RAHPEYMA A, KHAJEHAHMADI S. A protocol for management of the hairs problem in oral cavity reconstruction by submental flap[J]. *J Maxillofac Oral Surg*, 2017, 16: 108—112.
- [23] MA N, LI Y Q, TANG Y, et al. Pre-Expanded submental island flap for resurfacing middle and lower facial defect[J]. *J Craniofac Surg*, 2016, 27: e739—e741.
- [24] OSENI O G, FADARE A E, MAJARO M O, et al. Total reconstruction of the upper lip using bilateral nasolabial flaps, submental flap, and mucosa graft following complete resection for squamous cell carcinoma[J]. *Case Rep Surg*, 2015, 2015: 782151.
- [25] BIANCHI B, FERRI A, FERRARI S, et al. Iliac crest free flap and submental island flap for maxillary reconstruction[J]. *J Plast Surg Hand Surg*, 2013, 47: 538—542.
- [26] RAHPEYMA A, KHAJEHAHMADI S. Onlay bone grafting simultaneous with facial soft tissue augmentation in a hemifacial microsomia patient using de-epithelialized orthograde submental flap: a technical note [J]. *Ann Stomatol (Roma)*, 2014, 5: 30—33.
- [27] WIEDERMANN J P, JOSHI A S, JAMSHIDI A, et al. Utilization of a submental island flap and 3D printed model for skull base reconstruction: Infantile giant cranio-cervicofacial teratoma[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2017, 92: 143—145.
- [28] 叶飞, 傅敏仪, 陈国平, 等. 颌下瓣修复不保留喉功能的下咽癌术后近环周缺损的疗效[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2015, 29(7): 600—602.
- [29] 谭平清, 陈杰, 黄文孝, 等. 改良颌下岛状皮瓣在下咽癌喉功能保留手术中的应用[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2015, 29(15): 1342—1345.
- [30] 杨曦, 温树信, 王斌全, 等. 颌下翻转皮瓣修复声门上型喉癌术后咽瘘二例[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2010, 45(12): 1045—1046.
- [31] MILLER C, HANLEY J C, GERON T J, et al. The submental island flap for reconstruction of temporal bone defects[J]. *Otol Neurotol*, 2015, 36: 879—885.
- [32] AL F M A, BISSADA E, AYAD T. Reconstruction of an inferior orbital rim and cheek defect with a pedicled osteomyocutaneous submental flap [J]. *Head Neck*, 2016, 38: E64—E67.
- [33] HOWARD B E, NAGEL T H, BARRS D M, et al. Reconstruction of lateral skull base defects: a comparison of the submental flap to free and regional flaps [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2016, 154: 1014—1018.
- [34] SCHONAUER F, DI M A, NELE G, et al. Submental flap as an alternative to microsurgical flap in intraoral post-oncological reconstruction in the elderly [J]. *Int J Surg*, 2016, 33: S51—S56.
- [35] SITTITRAI P, SRIVANITCHAPOOM C, REUNMAKKAEW D, et al. Submental island flap reconstruction in oral cavity cancer patients with level I lymph node metastasis[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2017, 55: 251—255.
- [36] ESKANDER A, STRIGENZ D, SEIM N, et al. Submental artery island flap with simultaneous level I neck dissection[J]. *Head Neck*, 2018, 40: 842—845.
- [37] 肇杨, 项敬周, 刘法昱. 前臂皮瓣、股前外侧穿支皮瓣及颌下岛状皮瓣修复舌癌患者术后生活质量评估[J]. *上海口腔医学*, 2017, 26(1): 111—114.
- [38] ASLAM-PERVEZ N, CALDRONEY S J, ISIAH A, et al. A retrospective volume matched analysis of the submental artery island pedicled flap as compared to the forearm free flap: is it a good alternative choice for the reconstruction of defects of the oral cavity and oropharynx [J] ? *J Oral Maxillofac Surg*, 2018, 76: 656—663.
- [39] PATEL A V, THUENER J E, CLANCY K, et al. Submental artery island flap versus free flap reconstruction of lateral facial soft tissue and parotidectomy defects: comparison of outcomes and patient factors [J]. *Oral Oncol*, 2018, 78: 194—199.
- [40] CARIATI P, SERRANO A C, ABM F, et al. Is submental flap safe for the oncological reconstruction of the oral cavity[J]. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*, 2018, 119: 284—287.
- [41] HUSSO A, SUOMINEN S, ACARTURK T O, et al. Submental artery flap with sentinel lymph node biopsy in the reconstruction of oral cancer[J]. *J Reconstr Microsurg*, 2016, 32: 153—159.
- [42] FERRARI S, COPELLI C, BIANCHI B, et al. The submental island flap: pedicle elongation and indications in head and neck reconstruction[J]. *J Cranio-maxillofac Surg*, 2014, 42: 1005—1009.