

疾病防治, 2018,26(4):205-210.

[26]Kamal A T, Malik D E S, Fida M, et al. Does periodontally accelerated osteogenic orthodontics improve orthodontic treatment outcome? A systematic review and meta-analysis[J]. Int Orthodont, 2019,17(2):193-201.

[27]HAN Y, MIAO L, LIU J, et al. Periodontal soft tissue increase induced by periodontally accelerated osteogenic orthodontics surgery[J]. BMC Oral Health, 2022,22(1):506.

[28]Jiao Y, Liu Y, Li X, et al. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics adjuvant camouflage therapy for Class III malocclusion: a case report[J]. BMC Oral Health, 2024,24(1):1441.

[29]Ma Z, Zhu Y, Zhan Y, et al. Periosteum coverage versus collagen-membrane coverage in periodontally accelerated osteogenic

orthodontics: a randomized controlled clinical trial in Class II and Class III malocclusions[J]. BMC Oral Health, 2022, 22(1):439.

[30]Sun L, Zhang L, Shen G, et al. Accuracy of cone-beam computed tomography in detecting alveolar bone dehiscences and fenestrations[J]. Am J Orthod Dentofac Orthop, 2015,147(3):313-323.

[31]许丽琦. 正畸骨皮质切开术加速牙移动机制的研究进展[J].口腔医学, 2021,41(5):450-455.

[收稿日期]2025-03-31

本文引用格式: 魏雅芹, 陈烈金, 黄辉, 等. PAOO术后下前牙唇侧骨量变化: 2D线性与3D体积分析的效能与临床意义[J].中国美容医学, 2026,35(3):76-83.

· 论 著 ·

血管造影辅助下皮瓣修复口腔恶性肿瘤术后创面的美学效果与安全性分析

乔青¹, 郭烂², 马壮¹

(1. 株洲市中心医院口腔科 湖南 株洲 412000; 2. 株洲市三三一医院口腔科 湖南 株洲 412000)

[摘要]目的: 探讨血管造影辅助下皮瓣修复口腔恶性肿瘤患者术后创面的临床应用情况, 分析其对术后整形的美学效果与安全性的影响。方法: 选取2021年6月-2024年1月于笔者医院接受治疗的92例拟行口腔恶性肿瘤切除术后皮瓣修复的患者作为研究对象, 根据随机数字表法将其分为超声检查组和血管造影组各46例, 超声检查组术前通过多普勒超声进行血管探查, 血管造影组术前通过CT血管造影(Computer Tomography Angiography, CTA)进行血管探查。比较两组患者的手术情况、术后修复情况、美学效果、口腔功能以及手术安全性评价。结果: 血管造影组的皮瓣制作吻合时间、手术时间、愈合时间均短于超声检查组($P < 0.05$); 血管造影组的皮瓣成活率与超声检查组比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 血管造影组的皮肤组织协调性、肤色得分以及美观满意度得分均高于超声检查组($P < 0.05$); 血管造影组的吞咽功能、咀嚼功能、开合功能以及语言功能得分均高于超声检查组($P < 0.05$); 血管造影组与超声检查组的并发症发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论: 口腔恶性肿瘤患者在血管造影辅助下进行皮瓣修复的手术效果及安全性较好, 有助于术后口腔功能和美学效果的恢复, 值得临床推广。

[关键词] 口腔恶性肿瘤; 颊癌; 皮瓣; 创面修复; 血管造影; 超声检查; 美学效果; 安全性

[中图分类号] R473.73 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455 (2026) 03-0083-05

Analysis of the Aesthetic Effect and Safety of Flap Repair for Postoperative Wounds of Oral Malignant Tumors Assisted by Angiography

QIAO Qing¹, GUO Lan², MA Zhuang¹

(1. Department of Stomatology, Zhuzhou Central Hospital, Zhuzhou 412000, Hunan, China; 2. Department of Stomatology, Zhuzhou 331 Hospital, Zhuzhou 412000, Hunan, China)

Abstract: Objective To explore the clinical effect of flap repair assisted by angiography in patients with oral malignant tumor, and analyze its influence on the aesthetic effect and safety of postoperative plastic surgery. **Methods** 92 patients who were treated in the hospital from June, 2021 to January, 2024 were selected as the research objects, and they were divided into

ultrasound group and angiography group with 46 patients in each group according to the random number table method. The ultrasound group performed vascular exploration by Doppler ultrasound before operation, and the angiography group performed vascular exploration by CT angiography (CTA) before operation. The surgical situation, postoperative repair, aesthetic effect, oral function and surgical safety evaluation of the two groups were compared. **Results** The time of flap anastomosis, operation and healing in angiography group was shorter than that in ultrasound group ($P < 0.05$). There was no significant difference in flap survival rate between angiography group and ultrasound group ($P > 0.05$). The skin tissue coordination, skin color score and aesthetic satisfaction score of angiography group were higher than those of ultrasound group ($P < 0.05$). The scores of swallowing function, chewing function, opening and closing function and language function in angiography group were higher than those in ultrasound group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of complications between angiography group and ultrasound group ($P > 0.05$). **Conclusion** The operation effect and safety of flap repair in patients with oral malignant tumor assisted by angiography are good, which is helpful to the recovery of oral function and aesthetic effect after operation, and is worthy of clinical promotion.

Key words: oral malignant tumor; buccal cancer; flap; wound repair; angiography; supersonic inspection; aesthetic effect; security

口腔恶性肿瘤以鳞状细胞癌最为常见，好发于口唇、舌头、牙龈、颌骨等部位，影响患者的吞咽、语言、闭合等生理功能^[1-2]。由于其解剖学位置及生物学行为的特殊性，临床上强调必须彻底、准确地根治原发灶，治疗方案以手术切除为主，药物控制感染为辅，同时考虑配合化疗^[3]。恶性肿瘤多呈侵袭性生长，且边界不清，导致手术过程需扩大切除范围，遗留创面难以直接闭合，故而恶性肿瘤患者在行手术切除后需采用皮瓣修复术，恢复黏膜内层和覆盖暴露的骨，以恢复口腔功能和获得美学效果^[4-5]。受患者血管体表分布位置个体差异的影响，术前定位穿支血管在辅助个性化皮瓣设计中发挥着重要作用，既往研究认为彩色多普勒超声是目前辅助口腔颌面部修复手术的常用影像学检查方法，但受操作者技术以及自身局限性的影响，导致不能完整、精确的显示血管全貌^[6-7]。CT血管造影（CTA）作为一种有效、无创、操作简便的血管成像技术，在诊断血管信息方面具有重要价值^[8]，鉴于皮瓣修复依赖于对皮瓣区域选择和血管定位的准确描述及分析，本研究考虑将CTA用于口腔恶性肿瘤患者的皮瓣修复中，探讨其对术后整形的美学效果与安全性的影响。

1 资料和方法

1.1 一般资料：选取2021年6月-2024年1月于笔者医院接受治疗的92例拟行口腔恶性肿瘤切除术患者作为研究对象，根据随机数字表法将其分为超声检查组和血管造影组各46例。纳入标准：①拟行肿瘤手术切除及皮瓣修复的口腔恶性肿瘤患者^[9]，且经病理检查确诊；②年龄 ≥ 18 岁；③五官端正无畸形、歪斜患者；④患者及家属均知晓本研究并签署知情同意书。排除标准：①合并其他部位的恶性肿瘤患者；②合并重要器官的严重功能障碍患者；③合并免疫系统、血液系统疾病患者；④合并全身感染或传染性疾病患者；⑤存在滥药、吸毒、酗酒史患者；⑥颌面部发

育异常或既往接受颌面部正畸治疗患者；⑦合并意识障碍、语言障碍或精神障碍性疾病患者；⑧肿瘤发生远处转移患者。脱落标准：①术后未按医嘱要求接受放、化学治疗患者；②3个月后未按时接受门诊回访患者。超声检查组和血管造影组患者一般资料比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性，见表1。本研究经笔者医院伦理委员会审批通过。

表1 两组患者一般资料比较 [例(%), $\bar{x} \pm s$]

项目	超声检查组 (n=46)	血管造影组 (n=46)	χ^2/t 值	P值
年龄/岁	52.41 ± 5.06	52.17 ± 4.63	0.237	0.813
性别			0.472	0.492
男	31 (67.39)	34 (73.91)		
女	15 (32.61)	12 (26.09)		
BMI值/(kg/m ²)	22.69 ± 1.42	22.94 ± 1.39	0.853	0.396
肿瘤类型			1.559	0.668
颌骨癌	8 (17.39)	9 (19.57)		
牙龈癌	13 (28.26)	8 (17.39)		
颊癌	9 (19.57)	10 (21.74)		
舌癌	16 (34.78)	19 (41.30)		
组织学类型			0.225	0.635
鳞癌	33 (71.74)	35 (76.09)		
腺癌	13 (28.26)	11 (23.91)		
肿瘤分期			0.767	0.381
T1~T2	28 (60.87)	32 (69.57)		
T3~T4	18 (39.13)	14 (30.43)		
淋巴结转移			0.183	0.669
是	17 (36.96)	19 (41.30)		
否	29 (63.04)	27 (58.70)		
皮瓣类型			0.858	0.354
前臂皮瓣	11 (23.91)	15 (32.61)		
股前外侧皮瓣	35 (76.09)	31 (67.39)		
肿瘤直径/cm	4.72 ± 1.02	5.08 ± 1.26	1.506	0.136

1.2 方法

1.2.1 超声检查组术前通过多普勒超声进行血管探查：采用常规彩色多普勒仪（BK，型号：2300，国械注进：20203060196）检查患者皮瓣选择部位肌群间并走行于脂肪层内的细小血管，选择管径较粗、穿支数量较少或血流量大、血流速度较快的优势血管作为皮瓣修复供区，并重点扫描该血管的走行方向及位置以进行体表定位标记。

1.2.2 血管造影组术前通过CTA进行血管探查：检查前患者需进行造影剂过敏试验，后采用增强CT（西门子，型号：Symbia Evo Excel，器械准字：20163061102）扫描皮瓣选择部位，于相近的静脉血管注射100 ml碘普罗胺（重庆圣华曦药业，规格：100 ml：76.89 g，国药准字：H20244428），用同样速率注射生理盐水40 ml冲管，确定血管位置后，待造影密度在阈值300 HU时以1 ml/min速率维持显影，并立刻开始扫描，数据扫描完成后采用三维处理系统（湘械注准20232210599）进行处理，观察CTA图像，与超声检查组同样的标准选择优势侧血管，观察动脉血管的起源、走行以进行体表定位标记。

1.2.3 两组患者均接受相同的手术操作和术后观察

1.2.3.1 手术切除及淋巴清扫：所有患者均接受全身麻醉，采用下唇旁切口，向下与颈部清扫切口相连，切开下唇皮肤、皮下、肌层、骨膜直达下颌骨骨面，沿骨面向后翻开颊部组织瓣，显露肿瘤部位，沿病灶边界外约2.0 cm行扩大切除，切除部分咬肌前缘肌肉，分离肌肉与深层组织，将口腔切除组织与颈部清扫为整体切除，大量蒸馏水冲洗手术创口，取病灶边界组织术中快速病检，沿颈内静脉见淋巴结，清扫颈内静脉周围组织，探查清扫颌外动脉及舌动脉基部周围组织，将淋巴脂肪组织向前方清扫，整块组织待置颌下区。

1.2.3.2 皮瓣修复：根据术前检查体表定位目标血管，根据患者的创面大小选取股前外侧游离肌或前臂肘部皮瓣备用，参考术前检查定位深度，切开皮肤、皮下组织及阔筋膜，钝性分离筋膜脂肪组织间的间隙，在皮瓣中心动静脉血管汇合点的远心端结扎周围细小血管，向远端解剖出部分肌束，整块皮瓣除血管蒂外全部游离。检查皮瓣血运，将皮瓣固定好备用。颈清原发灶手术完毕后，沿血管蒂基底将血管断开缝扎，将皮瓣移到创面部位，放置于口腔缺损位置，理顺血管蒂及穿支，调试显微镜于镜下将血管蒂中血管逐一分离出来，结扎小动脉交通支，显微吻合皮瓣动脉与面动脉，其伴行静脉与颈内静脉行显微端侧吻合，

检查血管通畅，皮瓣血运后放置引流管，分层缝合伤口。

1.2.3.3 术后观察：术后给予常规的抗凝、抗感染等基础治疗，检查患者的皮瓣供血情况及愈合情况，对患者术后出现局部血肿、感染等患者采取积极的干预治疗。

1.3 观察指标

1.3.1 手术情况：记录患者的手术时间、术中出血量、皮瓣制作吻合时间以及愈合时间。

1.3.2 术后修复情况：记录患者术后皮瓣成活率，皮瓣成活标准：完成皮瓣修复手术后皮瓣血供、温度、颜色正常，无坏死或手术予以摘除。

1.3.3 美学效果：对患者术前和术后进行拍照并比较两组患者的皮肤颜色及纹理结果，采用0~10分计分法评估患者的美观满意度、组织协调性以及肤色情况。

1.3.4 口腔功能：术后3个月评价患者的口腔功能，包括吞咽、咀嚼、口腔开合、语言以及味觉共5个方面的功能情况，按0~10分进行评定，分数越高表示吞咽功能越好。

1.3.5 手术安全性评价：观察记录患者术后3个月出现局部血肿、色素沉着、皮肤瘙痒、感染等并发症的情况。

1.4 统计学分析：应用SPSS 25.0统计学软件进行数据处理。计数资料用（%）表示，无序二分类资料或多分类资料采用 χ^2 检验，等级资料采用秩和检验，用Z表示；计量资料用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，采用t检验， $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的手术情况比较：血管造影组的术中出血量与超声检查组比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），血管造影组的皮瓣制作吻合时间、手术时间、愈合时间均短于超声检查组（ $P < 0.05$ ）。见表2。

2.2 两组患者的缺损修复及美学效果比较：血管造影组的皮瓣成活率与超声检查组比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），血管造影组的皮肤组织协调性、肤色得分以及美观满意度得分均高于超声检查组（ $P < 0.05$ ）。见表3。

表3 两组患者的缺损修复及美学效果评分比较 $(\bar{x} \pm s, \text{分})$

组别	皮瓣成活率	组织协调性	肤色	美观满意度
超声检查组 (n=46)	39 (84.78)	5.18 ± 0.79	5.01 ± 0.83	5.24 ± 0.91
血管造影组 (n=46)	43 (93.48)	6.21 ± 0.87	6.30 ± 0.94	6.33 ± 1.08
χ^2/t 值	1.795	5.945	6.977	5.235
P值	0.180	<0.001	<0.001	<0.001

表2 两组患者的手术情况比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	术中出血量/ml	皮瓣制作吻合时间/min	手术时间/h	愈合时间/d
超声检查组 (n=46)	206.11 ± 38.72	75.12 ± 10.18	2.72 ± 0.64	12.67 ± 2.44
血管造影组 (n=46)	203.36 ± 39.55	70.20 ± 8.21	2.15 ± 0.48	11.26 ± 2.09
t值	0.337	2.552	4.832	2.977
P值	0.737	0.012	<0.001	0.004

表4 两组患者的口腔功能评分比较

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	吞咽功能	咀嚼功能	开合功能	语言功能	味觉功能
超声检查组 (n=46)	7.02±0.91	6.73±0.68	7.58±0.84	7.42±0.89	7.32±0.78
血管造影组 (n=46)	7.65±1.12	7.22±0.80	8.03±1.07	7.81±0.93	7.51±0.82
t值	2.961	3.165	2.244	2.055	1.139
P值	0.004	0.002	0.027	0.043	0.258

2.3 两组患者的口腔功能比较：血管造影组的吞咽功能、咀嚼功能、开合功能以及语言功能得分均高于超声检查组 ($P < 0.05$)。见表4。

2.4 两组患者的并发症发生情况比较：血管造影组与超声检查组的并发症发生率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表5。

表5 两组患者的并发症发生情况比较 [例 (%)]

组别	局部水肿	色素沉着	皮肤瘙痒	感染	总并发症
超声检查组 (n=46)	2 (4.35)	1 (2.17)	1 (2.17)	0 (0.00)	4 (8.70)
血管造影组 (n=46)	1 (2.17)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.17)	2 (4.35)
χ^2 值	0.178				
P值	0.673				

2.5 典型病例：某女，52岁，右侧颊黏膜恶性肿瘤，病程4年有余，肿物大小约4.5 cm×4.0 cm，向下近下颌前庭沟，向上累及上颌前庭沟及颊侧牙龈，向后累及腮腺导管及翼下颌韧带，向前距口角约1.5 cm，突出于黏膜，周围黏膜稍充血，质硬，界限不清。于血管造影引导下皮瓣修复手术，患者术后生命体征平稳，右侧颌面颈部伤口对位良好，伤口无明显出血渗液，左侧大腿伤口对位良好。左侧颊部皮瓣色白、质软、皮温、血运正常，恢复效果良好，术后配合放化疗。见图1。

3 讨论

口腔恶性肿瘤患者行根治性切除手术中会造成口咽部组织的严重缺损，而口咽部具有特殊的解剖位置以及重要的口腔功能，因此在手术切除后进行皮瓣修复显得尤为重要^[10]。皮瓣修复不仅需要考虑口腔术后的形态、功能恢复，同时对面部修复后的美学效果以及生活质量提出了重要要求。在皮瓣的选取和移植过程中，通常根据其血管供应、成分、移植方法和设计进行分类，其中前臂皮瓣、股前外侧皮瓣均为常见的皮瓣修复方式，而随着皮瓣技术的发展，带蒂穿支皮瓣被广泛应用于面部缺损修复中^[11]。本研究中两组患者均采用了相同的手术切除及淋巴清扫，同时根据患者的个人情况选取带蒂穿支皮瓣进行颌面部修复。

本研究发现，血管造影组的皮瓣制作吻合时间、手术时间、愈合时间均短于超声检查组，但两组患者的皮瓣成活率以及并发症发生率比较差异无统计学意义，提示口腔恶性肿瘤患者在血管造影辅助下进行皮瓣修复的手术效



注：A. 术前；B. 术中；C. 术后即刻；D. 术后第6天；E. 术后第8天；F. 术后第10天

图1 血管造影组典型病例手术前后

果及安全性较好。血管造影是在血管检查中具有高敏感性的一项影像学技术，相较于常规的多普勒超声检查，对皮瓣选择区域以及病灶部位的供血及血管情况均具有准确、良好的诊断价值，对于血管位置及其周围细微结构均具有更明显的比较优势，因此可以较少皮瓣制作吻合时间^[12-13]。在血管造影辅助下可以准确进行穿支动脉血管定位，帮助手术医师进行个性化的皮瓣修复设计以及提高口腔面部缺损的皮瓣修复效果，同时在血管造影辅助下进行皮瓣修复可有效促进患者受损部位的血流状态恢复，有助于皮瓣选取部位以及颌面部修复区域生理功能的恢复，故而患者表现为愈合时间和手术时间较短^[14]。所有外科手术都可能在面部重建时发生水肿、感染等并发症，Knitschke M等^[15]认为，皮瓣血管解剖学信息的完整、精确显示有助于为皮瓣修复和手术操作提供有效的技术支持，促进皮瓣修复的顺利进行，降低手术风险以及术后并发症的发生风险。

血管造影组的皮肤组织协调性、肤色得分以及美观满意度得分均高于超声检查组，且吞咽功能、咀嚼功能、开合功能以及语言功能得分均高于超声检查组，提示口腔恶

性肿瘤患者在血管造影辅助下进行皮瓣修复有助于术后口腔功能和美学效果的恢复。移植皮肤的颜色和纹理与颌面部不匹配,或组织修复外形粗糙则会造成患者的美学效果可能不佳,美学效果恢复不良可能会造成皮瓣的萎缩以及周围软组织的扭曲,影响患者的生活质量,增加额外的医疗负担^[16]。血管超声可在检测血管状态的同时提供准确的血管走行和定位,即使是管径较小的穿支血管,也可通过图像处理显示明显的血流信号,在体表获取准确的定位点和血管走行,更有助于皮瓣的选取和修复^[17]。同时相关研究中认为带蒂穿支皮瓣的整体面积选取较大且与颌面部的血管吻合较好,因此在改善患者的美学效果中优势明显,同时辅以血管造影获取清晰的血管显影,使得患者的皮瓣修复美学效果更加突出^[18]。同时血管造影可以立体的呈现病灶部位以及皮瓣穿支动脉的解剖学信息,为口腔形态、功能的恢复提供了有效保证,因此患者术后的口腔功能恢复更好^[19]。

综上所述,口腔恶性肿瘤患者在血管造影辅助下进行皮瓣修复的手术效果及安全性较好,有助于术后口腔功能和美学效果的恢复,值得临床推广。本研究的不足之处在于样本量较小且随访时间较短,两种检查方法在皮瓣修复中或能取得相近效果以影响研究结论,后期需延长随访时间进行大样本研究,进一步验证本研究结论。

[参考文献]

- [1]Chen L, Chen Z, Simões A, et al. Site-specific expression pattern of Piwi-interacting RNA in skin and oral mucosal wound healing[J]. *Int J Mol Sci*, 2020,21(2):521.
- [2]Abati S, Bramati C, Bondi S, et al. Oral cancer and precancer: a narrative review on the relevance of early diagnosis[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020,17(24):9160.
- [3]刘喆,刘敏,葛苏蒙,等.游离前臂皮瓣与股前外侧皮瓣修复口腔癌术后缺损的疗效及对伤口美观度的影响[J].*中国美容医学*, 2023,32(12):74-77.
- [4]Tirelli G, Tofanelli M, Piccinato A, et al. An alternative to skin graft for superficial surgical defect in oral cancer surgery[J]. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2021,87(6):678-682.
- [5]Armstrong D, Van Gijn D, Newlands C. Are tie-over bolster dressings necessary for healing or success of full thickness skin graft reconstruction following facial skin cancer excision?[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2022,60(7):951-955.
- [6]Allen N C, Martin A J, Snaird V A, et al. Nicotinamide for Skin-cancer chemoprevention in transplant recipients[J]. *N Engl J Med*, 2023,388(9):804-812.
- [7]Kehrer A, Heidekrueger P I, Lonic D, et al. Technical aspects of High-resolution Color-coded duplex sonography for the design of perforator flaps[J]. *J Reconstr Microsurg*, 2022,38(3):181-192.
- [8]Ahmad Alwi A A, Low C L, Kow R Y, et al. Evaluation of feasibility of medial plantar artery flap with computed tomography angiography in diabetic patients: a pilot radioanatomic study[J]. *Cureus*, 2023,15(10):e48067.
- [9]中华口腔医学会口腔病理学专业委员会.口腔癌及口咽癌病理诊断规范[J].*中华口腔医学杂志*,2020,55(3):145-152.
- [10]尚瑞芬,刘霞,李平.游离皮瓣移植修复口腔颌面部肿瘤术后组织缺损后皮瓣失活的影响因素[J].*实用癌症杂志*, 2023,38(8):1381-1383,1387.
- [11]Li C, Shi W, Gong Z, et al. Anterolateral thigh perforator flap made by customized 3D-printing fabrication of fixed positioning guide for oromaxillofacial reconstruction: a preliminary study[J]. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2023,28(1):e41-e47.
- [12]Kehrer A, Lonic D, Heidekrueger P, et al. Feasibility study of preoperative microvessel evaluation and characterization in perforator flaps using various modes of color-coded duplex sonography (CCDS)[J]. *Microsurgery*, 2020,40(7):750-759.
- [13]Halverson S, Fadell N, Boyer M, et al. Limitations of computed tomography angiography in preoperative planning of peroneus brevis rotational flap[J]. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2023,11(1):e4774.
- [14]Ettinger K S, Morris J M, Alexander A E, et al. Accuracy and precision of the computed tomographic angiography perforator localization technique for virtual surgical planning of composite osteocutaneous fibular free flaps in head and neck reconstruction[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2022,80(8):1434-1444.
- [15]Knitschke M, Baumgart A K, BÄCKER C, et al. Impact of periosteal branches and septo-cutaneous perforators on free fibula flap outcome: A retrospective analysis of computed tomography angiography scans in virtual surgical planning[J]. *Front Oncol*, 2021,11:821851.
- [16]GU T, LI X, YANG X, et al. Comparison of free diced and multiple toothpick-shaped costal cartilage injection techniques for augmentation rhinoplasty[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2022,46(3):1360-1368.
- [17]Guo Y, Cui W, Zong K, et al. [Application of infrared thermography technique to assist peroneal artery perforator flap in the repair of oral and maxillofacial defects][J]. *Zhongguo Xiufu Chongjian Waikexue*, 2022,36(8):1015-1020.
- [18]杨文涛,彭文文.不同皮瓣修复口腔颌面部恶性肿瘤术后组织缺损的美学效果及其对血流状态的影响[J].*中国美容医学*, 2023,32(10):29-32.
- [19]沈锂,谭智,青海,等.数字化技术设计股前外侧皮瓣在修复重建颌面部缺损中的应用效果[J].*中国美容医学*, 2022,31(2):82-84.

[收稿日期]2024-08-22

本文引用格式:乔青,郭烂,马壮.血管造影辅助下皮瓣修复口腔恶性肿瘤术后整形的美学效果与安全性分析[J].*中国美容医学*, 2026,35(3):83-87.