

•整形美容•

•论著•

筋膜脂肪蒂螺旋桨皮瓣在面部创面修复中的临床应用

杨仁凯, 吴信峰

(中国医学科学院皮肤病医院整形美容外科 江苏 南京 210042)

[摘要]目的: 面部术后缺损修复需要充分重视患者的美学诉求, 是一项极具挑战的临床工作。本文介绍一种以筋膜脂肪层组织作为旋转蒂的螺旋桨皮瓣及其在面部缺损修复中的运用。方法: 2017年4月-2019年12月, 笔者科室使用此皮瓣对18例面部良恶性肿瘤切除患者进行修复, 缺损面积 $1.4\text{ cm} \times 1.8\text{ cm} \sim 4.2\text{ cm} \times 4.9\text{ cm}$ 。术后, 观察患者疗效及复发情况。结果: 本组18例患者, 术后皮瓣全部存活, 切口均为一期愈合。术后随访半年至1年, 病灶均无复发, 术区平整, 无猫耳现象, 切口瘢痕不明显, 面部器官无牵拉。患者均表示对手术效果较为满意。结论: 筋膜脂肪蒂螺旋桨皮瓣经合理的术前设计可广泛运用于颜面部术后创面修复, 且效果确切, 值得临床推广。

[关键词] 筋膜脂肪蒂; 螺旋桨皮瓣; 创面修复; 面部; 良恶性肿瘤; 旋转覆盖

[中图分类号] R622 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455 (2023) 04-0001-04

Clinical Application of Fascial Fatty Pedicle Propeller Flap in Facial Wound Repair

YANG Renkai, WU Xinfeng

(Department of Plastic and Cosmetic Surgery, Dermatology Hospital, Chinese Academy of Medical Science, Nanjing 210042, Jiangsu, China)

Abstract: **Objective** Reconstruction of facial defects may be a clinical challenge in respect to patients' esthetic demands. This article is to introduce the clinical application of fascial fatty pedicle propeller flap in facial wound repair. **Methods** From April 2017 to December 2019, 18 cases of facial skin defects secondary to benign and malignant resection were reconstructed with the fascial fatty pedicle propeller flaps, and the width and length of the defects ranged from $1.4\text{ cm} \times 1.8\text{ cm} \sim 4.2\text{ cm} \times 4.9\text{ cm}$. After the operation, the efficacy and recurrence of the patients were observed. **Results** 18 patients, all flaps survived completely and incisions healed well. The patients were followed up from 6 months to 1 year after the operation. No tumor recurrence was noticed, the operation area were healed flatly without any obvious dog-ears, and the incision scars were inconspicuous and no facial organs shifted. All the patients were satisfied with the final operation effect. **Conclusion** The fascial fatty pedicle propeller flap which is accurately designed can be widely used in the facial wound repair. The outcomes are reliable and worthy of clinical promotion.

Key words: fascial fatty pedicle; propeller flap; wound repair; face; benign and malignant masses; rotating cover

颜面部包含诸多重要美学器官及美学亚单位, 术后创面的修复工作需要充分考虑到美学亚单位的解剖边界以及修复组织的活动度、组织量和利用率^[1]。理想的修复方式应当满足以下特征: ①尽量不破坏面部美学亚单位的完整性; ②能为创面修复提供较充足的皮肤组织量, 术后对面部器官无明显的牵拉; ③较高的组织利用率, 达到最充分的修复效果的同时尽量减少切口长度。目前修复面部创面运用较广泛且较成熟的局部皮瓣包括: V-Y推进皮瓣、改良菱形皮瓣、皮下蒂推进皮瓣(亦称“风筝皮瓣”)等^[2]。但在临床工作中, 笔者发现传统的邻位皮瓣转移方式无法同时满足上述3个方面的修复要求。自1991年

Hyakusoku等^[3]首次报道使用螺旋桨皮瓣松解躯干瘢痕组织后, 全世界的整形修复外科专家广泛接受了这一高效、灵活的修复皮瓣, 并进行了大量的拓展研究。目前, 以穿支血管为蒂的螺旋桨皮瓣在四肢、躯干创面修复中已经取得了丰硕的成果^[4-7]。在面部缺损修复过程中, 设计以穿支血管为蒂的螺旋桨皮瓣容易受局部直径较小、手术难度较大等因素的影响, 所以我们设计了以局部筋膜脂肪作为蒂部的螺旋桨皮瓣。查阅文献, 发现这一高效、简易的修复皮瓣在面部的运用报道较少。2017年4月-2019年12月, 笔者科室应用筋膜脂肪蒂螺旋桨皮瓣修复面部术后创面18例, 效果满意, 现报道如下。

通信作者: 吴信峰, 主任医师; 研究方向为瘢痕疙瘩的综合治疗。E-mail: wuxinfengdr@163.com

第一作者: 杨仁凯, 主治医师; 研究方向为皮瓣修复及面部年轻化。E-mail: lululu_8703@163.com

1 资料和方法

1.1 一般资料: 本组患者共18例, 均为2017年4月-2019年12月于笔者科室进行面部良恶性肿瘤切除手术患者。患者一般资料见表1。

表1 患者一般资料

患者编号	年龄/性别	诊断	位置	创面面积/(cm×cm)
1	46/女	BCC	右颞部	2.4×3.3
2	78/男	BCC	左下睑	2.8×3.1
3	41/男	BCC	右下睑	2.1×2.4
4	51/男	SCC	右侧颞部	2.7×2.9
5	29/男	nevus	右鼻翼	1.4×1.8
6	58/女	SCC	左侧颊部	4.0×4.3
7	32/男	BCC	左鼻旁	2.4×2.8
8	83/女	BCC	右颊部	3.7×4.0
9	65/男	BCC	右鼻背	3.0×3.4
10	45/男	BCC	左颞部	3.3×3.7
11	59/男	BCC	左颊部	4.1×4.4
12	22/男	nevus	右下睑	2.0×2.2
13	56/男	BCC	右颞部	2.5×2.8
14	62/女	SCC	右鼻背	2.9×3.0
15	35/男	BCC	左颊部	1.7×2.4
16	47/男	BCC	左颞部	2.7×2.9
17	59/女	BCC	右耳前	4.2×4.9
18	64/男	SCC	右下睑	2.6×3.0

注: BCC为基底细胞癌; SCC为鳞状细胞癌; nevus为色素痣。

1.2 手术方法

1.2.1 术前准备: 常规检查血常规、凝血功能、传染病系列, 保留患者照片、胸部CT等资料。

1.2.2 皮瓣设计: 良性肿瘤按肿瘤原始边界确定切除范围, 恶性肿瘤使用Mohs术快速冰冻检查, 确定扩大切除范围, 确认完整切除原发病灶后, 创面仔细止血。根据原发创面位置、范围及周边美学亚单位边界设计螺旋桨皮瓣的蒂部位置、臂长和宽度。蒂部宽度应当视拟转移皮瓣大小及旋转扭曲力而定, 蒂部宽度与螺旋桨皮瓣最远端距离之比应控制在1:3以内。但整体皮瓣之长宽比可达到1:5, 因为与传统的邻位皮瓣不同, 螺旋桨皮瓣的血供来自于偏向皮瓣中心位置的轴点, 所以可看作为长宽比分别为1:2和1:3的两个皮瓣之和^[8]。另外, 蒂部中心点与长臂最远端的距离应当等于或适当大于中心点与皮损最远端的距离, 可保证旋转后皮瓣能够无张力覆盖创面。设计完成后, 美蓝标记好蒂部位置及皮瓣范围。

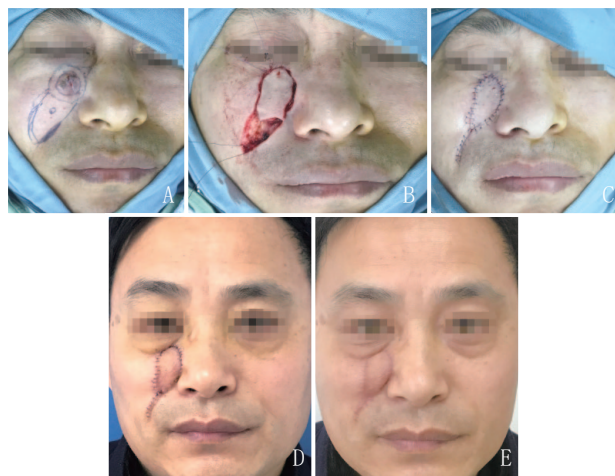
1.2.3 手术操作: 0.5%~1%利多卡因溶液按美蓝标记的供区切口局部浸润麻醉, 用刀片切开皮肤及真皮层。皮瓣四周应切至面部浅筋膜层, 具体厚度可参考受区软组织缺失量, 但至少需要保留皮瓣真皮下血管网及少量脂肪, 以防止皮瓣出现血供障碍, 将皮瓣从远端开始由浅筋膜层表面

掀起至蒂部周围, 仔细保留蒂部区域的筋膜脂肪层完整。观察皮瓣长臂远端血供良好后, 再游离螺旋桨皮瓣靠近受区部分的短臂。创面仔细止血后, 旋转螺旋桨皮瓣, 使长臂无张力覆盖受区的最远端。若术中发现旋转扭力过大, 可视皮瓣血运情况适当缩窄蒂部宽度。丝线固定远端后, 供区边缘适当游离, 直接拉拢缝合。受区创面皮下5-0可吸收线间断缝合, 表皮使用6-0或7-0单丝尼龙线缝合。因皮瓣短臂与原发创面近邻, 旋转后形态往往不规则, 可按美容要求适当修剪多余组织。

1.2.4 术后: 术后无菌纱布覆盖创面, 7 d后伤口拆线。术后随访半年至1年, 观察患者疗效及复发情况。

2 结果

本组18例患者, 使用鼻唇沟部皮瓣修复下睑创面7例, 修复鼻翼缺损2例, 使用耳前发迹处皮瓣修复颊部缺损4例, 额部缺损2例, 使用下颌缘部皮瓣修复颊部缺损3例, 皮瓣旋转角度90°~180°。术后皮瓣全部存活, 切口均为I期愈合。术后随访半年至1年, 病灶均无复发, 术区平整, 无猫耳现象, 切口瘢痕不明显, 面部器官无牵拉。患者均表示对手术效果较为满意。典型病例见图1~4。

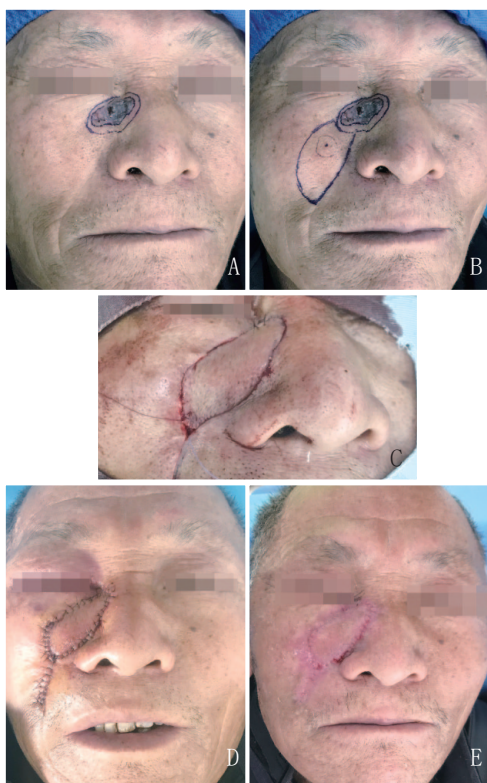


注: 某男, 41岁, 右面部基底细胞癌扩大切除后应用筋膜脂肪蒂螺旋桨皮瓣修复缺损。A. 术前肿瘤位置和皮瓣设计; B. 肿瘤切除后形成2.1 cm×2.4 cm大小缺损, 将皮瓣转移180°后可无张力覆盖创面; C. 术后即刻; D. 术后1周拆线前; E. 术后1个月, 皮瓣完全成活, 患者满意

图1 典型病例1手术前后

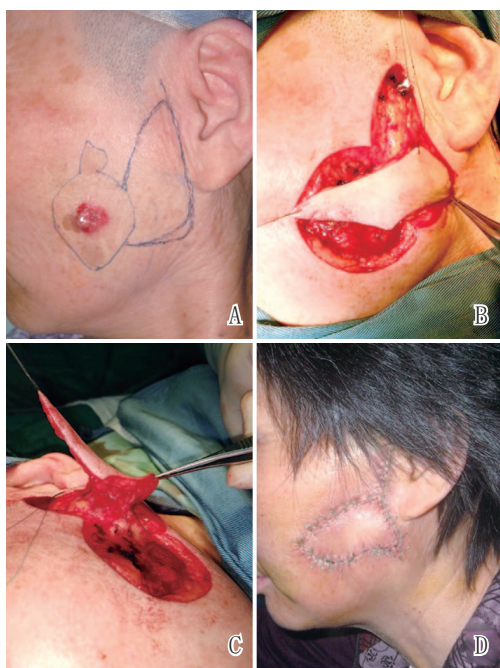
3 讨论

面部是各种皮肤良、恶性肿瘤好发部位, 且患者对修复后美观程度要求较高。常见的修复方法为直接拉拢缝合、皮片游离移植、局部任意皮瓣、穿支皮瓣、额部带蒂皮瓣、游离皮及预构扩张皮瓣等。各种修复方式中, 局部皮瓣因组织损伤小、色差不明显等优势被广泛使用^[9]。较为常用的局部皮瓣包括V-Y推进皮瓣、菱形及改良菱形皮瓣、风筝皮瓣等^[10-11]。但传统的局部皮瓣因保留皮肤蒂,



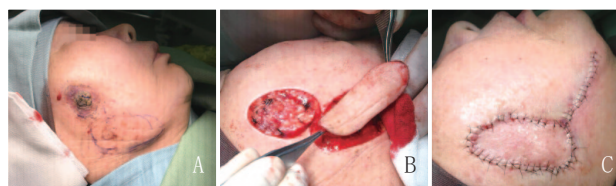
注：某男，65岁，右鼻背基底细胞癌扩大切除后应用筋膜脂肪蒂螺旋浆皮瓣修复缺损。A. 肿瘤位置及扩大切除范围；B. 设计位于同侧鼻唇沟的筋膜脂肪蒂螺旋浆皮瓣；C. 将皮瓣旋转160°后覆盖创面；D. 术后1d皮瓣血供良好；E. 术后1周拆线，皮瓣完全成活，无内眦牵拉变形

图2 典型病例2手术前后



注：某女，58岁，左侧颊部鳞状细胞癌扩大切除后应用筋膜脂肪蒂螺旋浆皮瓣修复缺损。A. 标记肿瘤位置及扩大切除范围，于耳前设计螺旋浆皮瓣；B. 于面部浅筋膜层掀起皮瓣，并逆时针旋转90°覆盖创面；C. 掀起状态的皮瓣可见皮瓣的筋膜脂肪蒂部；D. 术后1周，皮瓣完全成活

图3 典型病例3手术前后



注：某女，59岁，右侧颊部基底细胞癌扩大切除后应用筋膜脂肪蒂螺旋浆皮瓣修复。A. 标记肿瘤位置及扩大切除范围，于下颌下缘皮肤松弛处设计螺旋浆皮瓣；B. 于面部浅筋膜层掀起皮瓣，检查活动度良好后逆时针旋转120°覆盖创面；C. 术后即刻，皮瓣边缘血供良好

图4 典型病例4手术前后

在旋转、推进覆盖创面时常常会遇到组织利用率不高、牵拉明显、设计时继发切口线与已知皮纹方向成角或垂直等问题^[9]。而螺旋浆皮瓣可作为一种高效的替代方式。首先，螺旋浆皮瓣独特的设计出大小两片浆叶，大浆叶可取自于皮肤组织较富余的鼻唇沟、耳前侧面部、下颌缘皮肤松弛部位。小浆叶来自于中心轴和原发皮损之间的皮肤及皮下组织。通过大小浆叶位置的对换，能够实现皮瓣所转移的皮肤组织充分利用，既利用大浆叶修复原发创面，小浆叶转移后也可修补供区皮损。旋转的角度灵活，因此切取皮瓣时可充分考虑供区条件及皮纹方向等因素。其次，螺旋浆皮瓣蒂部的处理较传统局部皮瓣更“骨架化”，去除了绝大部分限制皮瓣旋转的皮肤及软组织，只保留维持皮肤基本血供和感觉的穿支血管、侧支循环及少量的血管旁筋膜组织。这使得皮瓣获得更大的移动性，在旋转后往往能达到无张力覆盖的效果，有效避免了皮瓣转移后局部组织、器官形变及皮瓣尖端坏死的情况^[12]。

筋膜脂肪蒂螺旋浆皮瓣的血供来源于蒂部包含的不知名穿支血管，但因为蒂血管在手术过程中无法且不必要完全裸化，所以该皮瓣仍属于局部任意皮瓣。本文创新之处在于：“东京共识”关于皮下筋膜蒂螺旋浆皮瓣的旋转范围为限定为0°~90°^[13]，而笔者在运用过程中发现18例患者中皮瓣旋转角度大于90°的占78.8%（14例），其中9例为180°或接近180°旋转，且无一例发生皮瓣坏死。分析原因如下：①面部皮下筋膜层存在丰富的血管侧支循环，单位面积内存在多条不知名血管为皮肤提供充分的血供及回流^[14]；②旋转角度为皮瓣长轴旋转角度，而非蒂部组织的真实旋转角度，其真实的旋转角度由于剪应力的存在应远小于180°，筋膜及脂肪组织中包含的血管围绕组织蒂做“旋梯”样旋转，而不是轴点血管的直接旋转。这就有效的减少了血管扭转引起的绞死而导致皮瓣血供障碍。需要注意的是，螺旋浆皮瓣的整体长宽比设计更为自由，因为皮瓣血供来自于偏向皮瓣中心位置的轴点，所以可看作为长宽比分别为1:2（小浆）和1:3（大浆）的两个皮瓣之和。在皮瓣设计的过程中，关于血供方面的考虑主要集中在大浆的范围和轴点的选择，参考所需要修复创面的长度，设计一个长约1.5倍的皮瓣，然后在皮瓣近供区侧1/3处选择旋转轴。旋转轴的直径应不小于大浆长径的1/3，这样转化为传统的皮瓣来考虑，即大浆的皮瓣长与

蒂部宽度未突破3:1,有效保护了皮瓣的血供。小桨由于更靠近蒂部,且长宽比更小,所以血供更充分,常不需要考虑。

术后常见问题主要有蒂部在旋转后出现局部稍隆起,在鼻唇沟部位设计的螺旋桨皮瓣修复内眦部分缺损时,可将皮瓣旋转轴设计于颧部脂肪垫内下极。术后堆叠的组织可使颧脂肪垫看起来更丰满,避免局部肿胀的同时可是患者面部显得更年轻。耳前和下颌缘设计的螺旋桨皮瓣往往存在蒂部肿胀的表现,可于术后半年待转移的皮瓣完全成活并建立的侧支血供后行二期皮瓣修薄术,尽管术后半年随访过程中无患者提出修薄皮瓣的要求。总之,筋膜脂肪蒂螺旋桨皮瓣可广泛且灵活运用于面部缺损创面的修复,皮瓣血供可靠、操作简单、术后修复效果良好。

参考文献

- [1]Burget G C, Menick F J. The subunit principle in nasal reconstruction[J]. Plast Reconstr Surg, 1985, 76(2): 239-247.
- [2]张寒, 游晓波, 蔡震, 等. “风筝”皮瓣在面部体表肿物切除术后创面修复中的临床应用[J]. 中国美容医学, 2020, 29(3): 90-92.
- [3]Hyakusoku H, Yamamoto T, Fumiiri M. The propeller flap method[J]. Br J Plast Surg, 1991, 44(1): 53-54.
- [4]韩婷璐, 臧梦青, 刘元波, 等. 以旋股外侧动脉不同分支来源的穿支为蒂的螺旋桨皮瓣手术设计和临床应用[J]. 中华整形外科杂志, 2019, 35(9): 854-861.
- [5]Jang H S, Lee Y H, Kim M B, et al. Fasciocutaneous propeller flap based on perforating branch of ulnar artery for soft tissue reconstruction of the hand and wrist[J]. Clin Orthop Surg, 2018, 10(1): 74-79.
- [6]Pignatti M, Ogawa R, Mateev M, et al. Our definition of propeller flaps and their classification[J]. Semin Plast Surg, 2020, 34(3): 139-144.
- [7]Cordova A, D'Arpa S, Rosatti F, et al. Propeller flaps in the head and neck[J]. Semin Plast Surg, 2020, 34(3): 165-170.
- [8]D'Arpa S, Toia F, Pirrello R, et al. Propeller flaps: a review of indications, technique, and results[J]. Biomed Res Int, 2014, 2014: 986829.
- [9]Wo L M, Singh D, Thaller S R. Local flaps for reconstruction in the head and neck[J]. J Craniofac Surg, 2021, 32(3): 832-835.
- [10]Bocchi A, Baccarani A, Bianco G, et al. Double V-Y advancement flap in the management of lower lip reconstruction[J]. Ann Plast Surg, 2003, 51(2): 205-209.
- [11]Kang A S, Kang K S. Rhomboid flap: Indications, applications, techniques and results. A comprehensive review[J]. Ann Med Surg (Lond), 2021, 68: 102544.
- [12]吴泽勇, 李小芳, 黄海华, 等. 面动脉自由穿支螺旋桨皮瓣在颞中部创面修复中的临床应用[J]. 中国美容医学, 2019, 28(8): 1-4.
- [13]Pignatti M, Ogawa R, Hallock G G, et al. The "Tokyo" consensus on propeller flaps[J]. Plast Reconstr Surg, 2011, 127(2): 716-722.
- [14]Whetzel T P, Mathes S J. Arterial anatomy of the face: an analysis of vascular territories and perforating cutaneous vessels[J]. Plast Reconstr Surg, 1992, 89(4): 591-603.

[收稿日期] 2021-09-26

本文引用格式: 杨仁凯, 吴信峰. 筋膜脂肪蒂螺旋桨皮瓣在面部创面修复中的临床应用[J]. 中国美容医学, 2023, 32(4): 1-4.

• 论 著 •

内窥镜辅助下原腋窝切口入路乳房假体置换修复术远期疗效评价

林 泉¹, 莫明添¹, 李俊明¹, 梁海洁¹, 陆红英¹, 黎 冻²

(1. 广西爱思特整形外科医院美容外科 广西南宁 530000; 2. 广西医科大学第二附属医院美容整形外科 广西南宁 530002)

[摘要]目的: 对内窥镜辅助下原腋窝切口入路乳房假体置换修复术就医者的术后效果进行长期跟踪评估, 探讨该术式的临床价值。方法: 选择2015年3月-2020年3月完成乳房假体置换修复术的64例就医者为研究对象, 将采用内窥镜辅助下原腋窝切口入路乳房假体置换修复术的31例就医者归入观察组; 将采用乳晕切口入路直视下行乳房假体置换修复术的33例就医者归入对照组。术后两次随访时(随访时间最短为12个月、最长为5年11个月, 两次随访间隔6个月), 运用乳房整形者生活质量测定量表(BREAST-Questionnaire, BREAST-Q)分别对两组就医者进行评分, 比较两组就医者疗效。结果: 随访后BREAST-Q量表得分观察组评分为(93.6±5.3)分, 对照组评分为(81.3±8.4)分, 两组评分比较差异有统计学意义($t=7.71$, $P<0.05$)。结论: 内窥镜辅助下原腋窝切口入路乳房假体置换修复术创伤较小, 不增加新切口瘢痕, 就医者满意度较高, 值得临床推广应用。

[关键词]内窥镜辅助; 原腋窝切口入路; 假体置换术; 乳房整形者生活质量测定量表

[中图分类号]R622 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2023)04-0004-03

基金项目: 广西壮族自治区卫生健康委课题(编号: Z20200933)

通信作者: 黎冻, 广西医科大学教授; 研究方向为疑难整形修复、体表器官再造。E-mail: ldgxps_cn@163.com

第一作者: 林泉, 副主任医师; 研究方向为乳房整形美容与脂肪移植。E-mail: linquanjg@163.com

Evaluation of Long-Term Effect of Breast Implants Replacement Through Original Axillary Incision Assisted by Endoscope

LIN Quan¹, MO Mingtian¹, LI Junming¹, LIANG Haijie¹, LU Hongying¹, LI Dong²

(1. Department of Cosmetic Surgery, Guangxi Aisite Plastic Surgery Hospital, Nanning 530000, Guangxi, China; 2. Department of Cosmetic and Plastic Surgery, the Second Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530002, Guangxi, China)

Abstract: **Objective** To evaluate the long-term postoperative effect of breast prosthesis replacement and repair through the original axillary incision assisted by endoscope, and to explore the clinical value of this operation. **Methods** A total of 64 patients who underwent breast prosthesis replacement and repair surgery from March 2015 to March 2020 were selected as the research objects. Thirty-one patients who underwent breast prosthesis replacement and repair surgery through the original axillary incision assisted by endoscope were classified into the observation group. Thirty-three patients who underwent breast prosthesis replacement under direct vision through areola incision during the same period were included in the control group. The BREAST-Questionnaire (BREAST-Q) was used to evaluate the quality of life of patients in the two groups at the two follow-up visits (the shortest follow-up time was 12 months, the longest follow-up time was 5 years and 11 months, the interval between the two follow-up visits was 6 months), and the curative effect was compared between the two groups. **Results** After the follow-up, the score of BREAST-Q scale was (93.6±5.3) points in the observation group and (81.3±8.4) points in the control group, and the difference was statistically significant ($t=7.71$, $P<0.05$). **Conclusion** Breast prosthesis replacement and repair through the original axillary incision approach assisted by endoscope has less trauma, does not increase new incision scars, and has high patient satisfaction, which is worthy of clinical application.

Key words: endoscope assisted; original axillary incision approach; prosthesis replacement; BREAST-Questionnaire

随着假体隆乳术的大量开展,由于乳房术后形态不良、饱满度不够、抖动感差、手感欠佳等原因需要二次手术修复的就医者逐年增加。传统术式中,二次手术修复假体隆乳术后形态不良需要乳晕切口入路直视下才能完成包膜剥离、假体腔调整等步骤。对于初次隆乳术时选择腋窝切口入路的就医者,在修复术中如采用乳晕切口入路,会额外增加新的乳晕切口瘢痕,大多数就医者,尤其是未婚女性就医者难以接受。因此,大多就医者强烈要求原腋窝切口入路进行二次乳房修复术。有学者对内窥镜辅助下腋窝切口入路进行假体乳房修复术进行了探讨^[1-2]。为进一步探索该术式的可行性及临床效果,2020年12月-2021年12月,笔者科室完成了31例内窥镜辅助下原腋窝切口入路乳房假体置换修复术就医者和33例乳晕切口入路行乳房假体置换修复手术就医者的随访观察,并进行了统计分析,现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料:2015年3月-2020年3月完成内窥镜辅助下腋窝切口入路乳房假体置换修复术53例,因联系方式改变、路途遥远等原因,有31例(61侧,1例就医者为单侧修复)就医者回院参加本研究,占同法修复就医者的58.5%。本组就医者中,修复术前未婚9例、已婚22例;年龄17~49岁,平均33.5岁;原假体置入时间最短为术后6个月、最长12年9个月,平均为5年3个月。同时,电话联系同期乳晕切口入路行乳房假体置换修复手术就医者52例,有33例就医者回院随访,占同法修复就医者的63.5%。本组就医者中,未婚6例、已婚27例;年龄25~53岁,平均36.7岁;本组就医者原假体置入时间最短为术

后11个月、最长10年3个月,平均为6年1个月。两组就医者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 纳入标准:①假体隆乳术后形态不良;②就医者自觉术后欠丰满、动感、手感欠佳,要求修复;③就医者自觉假体质量落伍,要求更换新一代假体。

1.3 排除标准:①乳房中重度下垂者;②首次乳房假体置入非腋窝切口入路者;③单纯假体取出和或不做再次假体置入者;④就医者存在或曾发生术后半年后乳房肿大,疑似假体隆乳术后恶性病变者^[3]。

1.4 手术方法

1.4.1 观察组:采用内窥镜辅助原腋窝切口入路乳房假体置换修复术。术前根据就医者要求,选择新假体,根据假体参数,术前划出假体置入腔剥离范围,固定该画线。取就医者仰卧位,双上肢外展,气管插管全麻麻醉,术区常规消毒铺无菌巾。原腋窝切口瘢痕切开,沿皮下腋窝脂肪垫内隧道至胸大肌外侧缘,拉钩暴露通道,助手从乳房下极向头侧推假体,直视下可见假体包膜,电刀切开包膜,掏出假体。生理盐水庆大霉素注射液、过氧化氢溶液轮流反复冲洗原来包膜腔两次,吸干包膜腔内液体,内窥镜进入。在内窥镜辅助下打开包膜腔下极,去除包膜,止血,再次冲洗新剥离腔隙,根据需要作胸大肌离断形成双平面^[4],置入新乳房假体,留置负压引流管,逐层缝合切口,弹力绷带加压包扎固定。术后24~48 h内拔除引流管,弹力绷带加压包扎5 d。术后双上肢避免剧烈运动两周,静脉使用抗生素5 d,术后21 d开始趴压,术后1个月可正常体育运动。

1.4.2 对照组:采用传统乳晕切口入路乳房假体置换修复

术。就医者取仰卧位，双上肢外展，采用气管插管全麻麻醉，术区常规消毒铺无菌巾。乳晕下半圆切口切开，经皮肤、皮下脂肪层到乳腺层表面，沿乳头至脚侧做一放射状切口，切开乳腺，顺胸大肌纤维方向做切口，拉钩拉开，暴露假体包膜。电刀切开包膜，取出假体。紧贴包膜外层钝性剥离包膜，止血。参考术前设计线剥离腔隙大小，如原下极过多的予以直视下缝合固定形成新下皱襞，不足的继续剥离。生理盐水庆大霉素注射液、过氧化氢溶液轮流反复冲洗置入腔两次，置入新假体，留置负压引流管，缝合切口，弹力绷带加压包扎。术后24~48 h内拔除引流管，弹力绑带加压包扎固定5 d。术后双上肢避免剧烈运动2周，静脉使用抗生素5 d，术后30 d开始趴压，术后1个月可正常体育运动。

1.5 观察指标

1.5.1 BREAST-Q评分：采用BREAST-Q^[5-6]对所有参加随访就医者进行评分。量表问卷形式，满分100分，取两次随访（间隔6个月）得分的平均分，采用四舍五入法留小数点后一位数。本次研究随访时间点设在2020年12月-2021年12月，随访时间最短为12个月、最长时间为5年11个月。

1.5.2 并发症：记录两组并发症发生情况。

1.6 统计学分析：采用SPSS 18.0软件分析数据，计数资料以“%”表示，采用 χ^2 检验；计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，采用配对设计t检验，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组BREAST-Q评分比较：观察组评分为 (93.6 ± 5.3) 分，对照组评分为 (81.3 ± 8.4) 分，两组评分比较差异有统计学意义 $(t=7.71, P < 0.05)$ 。

2.2 并发症：两组就医者乳房均无畸形、明显不对称、持续疼痛等症状发生。

2.3 典型病例

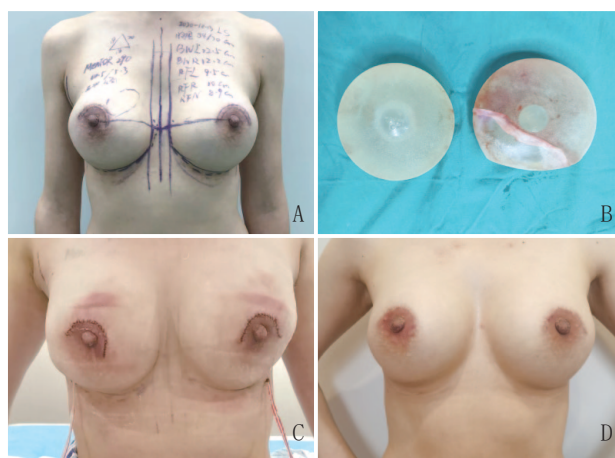
2.3.1 观察组：某女，31岁，未婚。入院前7年行假体隆乳术，近半年左乳偶发性疼痛，B超提示左乳房假体破裂，面诊见两侧乳房明显不对称，上、下极比例不协调。行内窥镜辅助下腋窝切口入路乳房假体置换修复术，术中取出右侧乳房破裂假体，内窥镜辅助下清除包膜，重新剥离，双侧各置入275 ml强生曼托光面高凸假体一只。术后35个月，双侧乳房对称度明显改善，形态、动感、手感均正常，就医者满意。见图1。

2.3.2 对照组：某女，29岁，未婚。9年前于外院行腋窝切口入路假体隆乳术，因对形态不满意，3年前行乳晕切口入路乳房修复术，术后仍觉两侧乳房手感差，假体显形，右乳房上极内侧凹陷，可触皮下异物感（假体）。术中发现两侧乳房假体均置于乳腺后间隙，右侧假体见部分双包膜现象。乳晕入路光导拉钩直视下清除包膜，沿胸大肌肌束走向进入胸大肌后间隙，剥离合适大小腔隙，双侧各置入290 ml强生曼托水滴高凸假体一只。术后13个月，双侧乳房对称度、形态、动感、手感均明显改善。



注：A. 术前；B. 术中取出的右侧破裂乳房假体；C. 术后第1天；D. 术后35个月

图1 观察组典型病例手术前后



注：A. 术前；B. 术中取出的两侧乳房假体；C. 术后第1天；D. 术后13个月

图2 对照组典型病例手术前后

3 讨论

假体隆乳术由于手术效果立竿见影、安全性高，已成为乳房美容整形领域中的一种常见术式。但由于人种肤色的个体差异，导致切口愈合后痕迹差别较大，故此国内就医者大多数选择相对隐蔽的腋窝切口入路，占比高达55%以上^[7]。相对于以往直视下剥离，内窥镜辅助下腋窝切口入路进行假体隆乳术是当前一种公认的较佳术式，具有微创、精准剥离、精准止血、低疼痛等优点，深受就医者欢迎。但由于假体隆乳二次修复术有假体包膜存在，内窥镜下剥离包膜常常较直视下操作困难，故多只能选择乳晕切口入路进行直视下操作。然而，大多修复术就医者，特别是年轻未婚女性往往难以接受因此而增加的两道乳晕切口，降低了手术满意度。

假体隆乳术后二次修复的常见原因有形态欠佳，手感、动感达不到就医者理想，就医者担心已置入体内的假体质量安全性不够等。在本研究的观察组中，首次手术后形态欠佳者21例，笔者术前判断是首次手术时剥离不充分、不精准，导致相对乳头为中心的假体置入位置不正确，呈现为乳房下极欠饱满、上极过于饱满、上下极比例

失调;手感或动感欠佳者3例(5只乳房,1例为单侧),术前判定为假体过大,无法在腔内展平,皮肤过紧等;包膜挛缩者2例,其中3只乳房的包膜挛缩属于I、II级,另有1只乳房由于假体破裂包膜挛缩达到III级,笔者认为就医者单侧假体破裂是首次手术时术中塞破的可能性较大,但也未能排除其他原因导致破裂^[8],但对修复手术影响不大;有5例(10只乳房)术前并无任何不适症状,外观形态亦为良好,但自觉假体质量落伍而要求更换新一代假体者。所有观察组病例首次假体隆乳时均为盲剥。在本次修复术中参照栾杰教授的标准^[9]分别予以I型或II型胸大肌双平面。所有修复术就医者术后是否应用抗生素一直是业内专家争论的问题之一^[10]。为了更好预防修复术后包膜挛缩,预防修复术后感染的要求理应比首次手术更高,故所有就医者均术后应用抗生素5 d。另外,本研究发现新置换的假体形态选择对远期效果并无显著影响。笔者发现,观察组就医者都有共同的要求,即修复手术不能增加新切口痕迹。为此,术前笔者逐个和就医者认真沟通,告知本次修复术术式的优缺点及局限性,争取最大共同目标,大大地提高了就医者修复术后的满意率。

乳房假体置入人体后会产生包膜,但其包膜厚度各不相同,甚至两侧乳房、或乳房的上下极都会有差异。包膜过厚,甚至逐步变窄,将导致假体的置入腔内活动度小、不能充分展开,外观即为形态不良、手感变硬、甚至外观畸形。对于包膜过厚、包膜挛缩的原因,业内专家普遍公认的有:①置入腔剥离不足;②假体表面微生物亚临床感染;③术后假体腔内血肿机化;④假体质量差;⑤就医者体质原因。对于中重度(3级以上)包膜挛缩的处理,原则上要求剥离去除全部包膜并更换新假体^[8]。但要全部剥离去除原假体包膜难度大,在内窥镜下更困难,因此本研究未纳入重度包膜挛缩者。

内窥镜辅助隆乳术常用电刀作为分离止血工具,但其缺点是使用时产生大量的热量,会对术野造成热损伤,术后渗出多,疼痛感明显^[11]。把电刀换成超声刀解决了术野热损伤这一缺点,保留了无血术野、微创、精准剥离等优点。术后渗出少,就医者疼痛感轻,大大地提高了就医者的手术体验感,提高了住院周转率。另外,内窥镜术者务必熟悉乳房解剖,术前做好设计、术中要严格无菌要求,彻底止血,实现无血视野,动作轻柔、切忌粗暴,尽量减少切口皮肤磨损、血管神经以及软组织的损伤。随着内窥镜在假体隆乳术后修复术中应用也越来越多,其效果得到更多学者^[1,2,12]的认可。

乳晕切口入路假体隆乳术是一种经典的常规术式,除了切口痕迹不够隐蔽以外,优点较多,可以直视下手术。但切口在暴露部位,不是大多数女性首选^[7],特别是未婚女性,认为乳晕切口的瘢痕易暴露个人隐私。

本组研究能够完成,得益于笔者医院建立了良好的远期随访制度及对隆乳的效果评价方法。随访是判断任何一种治疗手段优劣的良好方法,也是判断手术远期效果的重要环节之一^[13]。但在医美行业中,随访的实施并未得到足够的重视。就已回访到的病患而言,在随访时均获得较为

满意的效果,相应量表评分也高于对照组,说明该术式疗效是值得肯定的。BREAST-Q由美国纪念斯隆-凯特琳癌症中心(Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, MSKCC)和加拿大英属哥伦比亚大学(University of British Columbia, UBC)共同开发,是一种严格开发、经过充分验证的就医者报告结果工具,主要用于评估隆乳术后就医者满意度^[4]。新近国外Jayasinghe等^[14]和John等^[15]学者分别利用BREAST-Q对其手术的临床效果进行了研究,得到较多认可。本研究采用该评价方法,客观性及合理性都较具备说服力。但由于样本量不够大,本研究中结果的说服力仍有一定局限。

综上,本研究通过随访再次证实,内窥镜辅助下原腋窝切口入路乳房假体置换修复术是一种受欢迎的术式,与乳晕切口入路手术相比,就医者满意率更高,值得临床推广。

[参考文献]

- [1]徐刚强,杨国宝.内窥镜在假体隆乳术后包膜挛缩修复中的应用[J].中国美容医学,2019,28(9):60-62.
- [2]唐新辉,李京,刘英,等.内窥镜在假体隆乳术后修复术中的应用[J].中国美容医学,2021,30(3):61-63.
- [3]栾杰,罗盛康,孙家明,等.2017BIA-ALCL中国专家共识[J].中华整形外科杂志,2017,33(4):241.
- [4]杨云霞,陈绪,张黎华.内窥镜辅助双平面假体隆乳的临床应用探讨[J].中国美容医学,2017,26(6):21-23.
- [5]Mundy L R, Homa K, Klassen A F, et al. Normative data for interpreting the BREAST-Q: augmentation[J]. Plast Reconstr Surg, 2017, 139(4):846-853.
- [6]张国懿,洪伟晋,汪海滨,等. BREAST-Q量表的研究进展及在中国的应用前景[J]. 中华医学美容美容杂志, 2021, 27(2):155-157.
- [7]孙晶晶,栾杰,穆大力,等.假体隆乳术就医者切口选择意向调查[J].中华医学美容美容杂志,2018,24(5):301-304.
- [8]Neal H M, Emily G, Roger W, 等. 乳房假体破裂:原因、发生率、临床影响及处理[J].中国美容整形外科杂志,2014,25(2):S319-S326.
- [9]栾杰,穆大力,穆兰,等.经腋窝入路内窥镜辅助双平面法解剖型假体隆乳术[J].中华整形外科杂志,2009,25(3):175-177.
- [10]曲亚平,栾杰.假体乳房再造术的感染与抗生素应用策略[J].中华整形外科杂志,2020,36(10):1156-1159.
- [11]李京,陈艳.新型L形剥离子在内窥镜辅助假体隆乳术中的应用研究[J].中国美容医学,2020,29(3):93-95.
- [12]谢菁,龙景培,徐少骏.内镜下经腋窝入路乳房假体置换术的初步探讨[J].中国内镜杂志,2006,12(1):6-8.
- [13]杨春玲,程然,康洪翡.渐进式健康教育联合同心理护理对乳腺癌术后乳房整形就医者美容效果及心理状态的影响[J].中国美容医学,2021,30(2):167-170.
- [14]Jayasinghe R T, Ruseckaite R, Gartoulla P, et al. Patient reported outcome measures after breast augmentation using the BREAST-Q IS[J]. Patient Relat Outcome Meas, 2022, 13:1-8.
- [15]John F. Review of 494 consecutive breast augmentation patients: system to improve patient outcomes and satisfaction[J]. Plast Reconstr Surg Glob Open, 2017, 5(10):e1526.

[收稿日期]2022-03-21

本文引用格式:林泉,莫明添,李俊明,等.内窥镜辅助下原腋窝切口入路乳房假体置换修复术远期疗效评价[J].中国美容医学,2023,32(4):4-7.

· 论 著 ·

急诊拇指撕脱离断伤再植及一期Flow-through前臂静脉皮瓣或掌骨头间静脉转位修复效果观察

董波¹, 郁洪阳¹, 王国栋¹, 张剑¹, 姜凯²

(1. 连云港市赣榆区人民医院手足外科 江苏 连云港 222000; 2. 中国人民解放军第九七一医院手外科中心 山东 青岛 266071)

[摘要]目的: 探讨急诊拇指撕脱离断伤再植及一期Flow-through前臂静脉皮瓣或掌骨头间静脉转位修复的效果。方法: 选取2018年2月-2020年3月笔者医院收治的83例急诊拇指撕脱离断伤患者为研究对象。其中62例静脉缺损患者, 采用再植联合掌骨头间静脉转位修复, 21例皮肤缺损及背侧静脉缺损患者, 采用再植联合一期Flow-through前臂静脉皮瓣修复。术后, 记录患者住院时间、手术时间及术中出血量, 并记录术后7 d内患者并发症; 术后3个月及术后12个月, 分别对患者拇指功能进行评估; 术后12个月, 统计患者的治疗满意度。结果: 患者手术时间为 (3.42 ± 0.69) h; 术中出血量为 (10.37 ± 2.15) ml; 住院时间为 (7.42 ± 1.83) d。术后12个月患者拇指功能优良率(95.18%)高于术后3个月(85.54%) ($P < 0.05$)。83例患者术后皮瓣全部存活, 术后7 d内, 2例动脉危象, 2例静脉危象, 5例一期Flow-through皮瓣术后出现早期张力性水泡、肿胀瘀血, 脱痂换药后皮瓣全部存活。随访12个月, 皮瓣与再植指血运良好, 拇指外形饱满, 感觉功能部分恢复, 对掌对指功能明显恢复。术后12个月, 患者的治疗满意度为 (82.79 ± 6.85) 分。结论: 急诊拇指撕脱离断伤给予再植及一期Flow-through前臂静脉皮瓣或掌骨头间静脉转位修复效果良好, 且患者治疗满意度良好, 可临床推广应用。

[关键词] 拇指撕脱离断伤; 再植; 一期Flow-through前臂静脉皮瓣; 掌骨头间静脉转位; 修复效果

[中图分类号] R622 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2023)04-0008-04

Replantation and One-stage Flow-through Forearm Vein Flaps or Transposition of Veins Between Metacarpal Heads for Emergency Thumb Tear

DONG Bo¹, YU Hongyang¹, WANG Guodong¹, ZHANG Jian¹, JIANG Kai²

(1. Department of Hand and Foot Surgery, Ganyu District People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222000, Jiangsu, China;

2. Hand Surgery Center, 971 Hospital of PLA, Qingdao 266071, Shandong, China)

Abstract: **Objective** To investigate the effect of replantation and one-stage Flow-through forearm vein flaps or transposition of veins between metacarpal heads for thumb tears and fractures in emergency. **Methods** A total of 83 patients with emergency thumb avulsion injury admitted to our hospital from February 2018 to March 2020 were selected as the research objects. Among them, 62 patients with venous defects were repaired with replantation combined with transposition of metacarpal intercephalic vein, and 21 patients with skin defects and dorsal vein defects were repaired with replantation combined with one-stage Flow-through forearm venous flap. After operation, the length of hospital stay, operation time, intraoperative blood loss, and complications within 7 days after operation were recorded. The thumb function was evaluated 3 months and 12 months after operation. At 12 months after operation, the treatment satisfaction of patients was recorded. **Results** The operation time of the patient was (3.42 ± 0.69) hours, the intraoperative blood loss was (10.37 ± 2.15) ml, and the hospital stay was (7.42 ± 1.83) days. At 12 months after surgery, the rate of good thumb function (95.18%) was higher than that at 3 months (85.54%) ($P < 0.05$). All 83 patients were alive after the operation. Within 7 days after the operation, 2 cases of arterial crisis, 2 cases of venous crisis, and 5 cases of one-stage Flow-through flaps experienced early tension blisters, swelling and blood stasis, and prolapse, and all flaps survived after the scab changed dressing. Followed up for 12 months, the skin flap and replanted finger had good blood supply, the thumb was plump, the sensory function was partially restored, and the palm-to-finger function was significantly restored. At 12 months after surgery, the patient's treatment satisfaction was (82.79 ± 6.85) points. **Conclusion** Replantation and one-stage Flow-through forearm vein flaps or inter-metacarpal vein transposition of the thumb in the emergency department has

通信作者: 姜凯, 主任医师; 研究方向为显微外科、手外科。E-mail: dazhi1819@163.com

第一作者: 董波, 副主任医师; 研究方向为显微外科、手足外科。E-mail: dongbo968574@163.com

a good effect, and the patients are satisfied with the treatment, which may be worthy of clinical application.

Key words: thumb tearing off injury; replantation; one-stage flow-through forearm vein flap; translocation of vein between metacarpal head; repair effect

拇指撕脱离断伤作为一种重点病种急性创伤,其拇指离断伤的结构较为复杂,病情较为严重,临床治疗过程较为复杂^[1-3]。近年来,拇指旋转撕脱伤再植术逐渐应用于手指外科手术中^[4-6],但针对断端背侧软组织缺损的断指患者,既往多采用不短缩指骨的方案实施再植,会在一定程度上牺牲患者的拇指长度^[7-8]。近年来国外有研究报道,Flow-through皮瓣术在舌根腺样囊性癌^[9]、复杂脑血运重建^[10]、烟雾病^[11]等多种疾病中取得良好效果,可促进血运重建。国内研究报道^[12-13],Flow-through皮瓣术、掌骨头间静脉转位修复在复杂性断指及手掌软组织缺损取得良好的效果。然而目前国内有关急诊拇指撕脱离断伤给予再植及一期Flow-through前臂静脉皮瓣或掌骨头间静脉转位修复效果的研究尚少。鉴于此,本研究特选取医院收治的83例急诊拇指撕脱离断伤患者给予再植及一期Flow-through前臂静脉皮瓣或掌骨头间静脉转位修复,观察疗效,以便为临床诊治提供指导依据。

1 资料和方法

1.1 一般资料:选取2018年2月-2020年3月笔者医院收治的83例急诊拇指撕脱离断伤患者为研究对象。其中男69例,女14例;年龄18~67岁,平均 (43.58 ± 8.96) 岁;38例拇指掌指关节离断,12例指间关节离断,33例近节指骨离断;致伤原因中9例洗衣机绞伤,58例台钻伤,16例传送带伤;62例静脉缺损患者采用再植联合掌骨头间静脉转位修复,21例皮肤缺损及背侧静脉缺损患者采用再植联合一期Flow-through前臂静脉皮瓣修复。

1.2 纳入标准:①符合拇指撕脱离断伤的诊断标准^[14];②符合神经、血管再植条件;③创伤时间 <6 h;④符合相关手术指征者;⑤均为单臂创伤者;⑥签署知情同意书者。

1.3 排除标准:①拇指已经毁损,另需拇指再造者;②合并恶性肿瘤者;③既往有拇指撕脱离断伤史;④既往有手指修复史;⑤患精神疾病或存在认知障碍者;⑥不能配合治疗者;⑦合并严重糖尿病或血糖控制不佳者。

1.4 方法

1.4.1 修复方法:所有患者均于超声引导下给予臂丛神经阻滞麻醉,麻醉满意后采用气压止血带止血上肢根部,常规消毒铺巾,用生理盐水与双氧水交替清洗患肢,患肢采用碘伏稀释液浸泡10 min左右,随后修剪伤口边缘部分,将失活组织、近端伤口感染处、离断指体进行清除,并切断屈伸肌腱。针对近节指骨离断者,给予纵行克氏针固定骨折;针对指间关节离断者,咬除关节面之后给予交叉克氏针融合关节。对拇指指端桡动脉深支及尺侧指动脉给予前臂浅静脉桥接修复,以此来重建动脉供血;给予示指固

有伸肌腱及环指指浅屈肌腱转位,以此来重建肌腱结构。对于静脉缺损者,设计示指掌指关节背侧近端到第二、第一掌骨夹角位置的尖端朝向尺侧的“ $>$ ”形切口,贴着皮下将三角瓣掀起,以此来避免浅静脉损伤,随后对第二掌骨间静脉分枝及桡神经感染支情况进行探查,之后携带浅筋膜转位到患者拇指背侧,并且使患者示指固有伸肌腱同切口转位同样转位上述位置,随后采用“4-0”肌腱缝线缝合切口,采用“8”字缝合法对伸肌腱进行修复,另外缝合桡神经感觉支与固有神经,随后使断指移位的头间静脉与断指远端静脉相吻合。以由深到浅的修复层次对患者伸肌腱、神经以及静脉进行修复。对于静脉缺损及背侧皮肤缺损者,首先于患者断指近端、远端分别寻找3条可吻合的静脉断端,将血管外膜修复,并测量缺损长度,于患者前臂掌远端1/3位置将一期Flow-through皮瓣切取,使得患者皮瓣内含有3条左右的浅静脉,之后在浅筋膜深层将皮瓣切取,因为皮瓣携带脂肪组织,将皮瓣移植到受区后,将静脉桥接吻合处翻转,使得皮肤缺损处能够完全被皮瓣覆盖,以此来避免上述脂肪组织破坏毛细血管后引起皮瓣坏死。

1.4.2 术后处理:患肢制动,卧床7 d,给予抗凝血、常规预防感染、烤灯照射保温、抗痉挛等常规治疗。另外,加强患者心理辅导,消除焦虑、紧张等负性情绪,同时严格观察患者再植指血运情况,若存在静脉危象情况,应及时采取措施进行处理。术后14 d拆线,术后6~8周将克氏针拔出,并根据患者的个人恢复情况给予相应的功能训练。对所有患者术后通过门诊或电话的方式进行随访,每3个月至少随访1次,共随访12个月。

1.5 观察指标

1.5.1 手术相关指标:记录患者住院时间、手术时间以及术中出血量。

1.5.2 拇指功能:分别于术后3个月、术后12个月评估患者的拇指功能^[15]。优:患者感觉满意,对掌水平、拇指关节伸展、屈伸与健指相当,日常生活活动恢复正常,患者拇指功能基本恢复;良:患者感觉基本满意,对掌水平、拇指关节伸展、屈伸达到健指水平的75%,尚能完成日常生活活动,拇指功能满意健指灵活;可:患者感觉欠佳,对掌水平、拇指关节伸展、屈伸达到健指水平的50%,需健侧手辅助,患者才可独立完成日常生活活动;差:患者感觉消失,掌水平、拇指关节伸展、屈伸能力低于健指水平的50%,出现表皮坏死二期植皮等情况,严重影响患者的日常生活活动。优良率=(优+良)例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.5.3 并发症:记录患者术后7 d内静脉危象、早期张力性水泡、动脉危象、肿胀瘀血等并发症发生情况。

1.5.4 患者治疗满意度:术后12个月,采用院内自制的调

查表评估患者的治疗满意度,内容包括“术后是否有辅助治疗”等10项内容,分值0~100分,分值越高提示患者治疗满意度越高。

1.6 统计学分析:采用SPSS 21.0分析本研究数据。经正态性检验,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示;计数资料以[例(%)]表示,行 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术相关指标:患者手术时间为 (3.42 ± 0.69) h;术中出血量为 (10.37 ± 2.15) ml;住院时间为 (7.42 ± 1.83) d。典型病例见图1。

2.2 拇指功能:术后12个月患者拇指功能优良率高于术后3个月($P < 0.05$)。见表1。

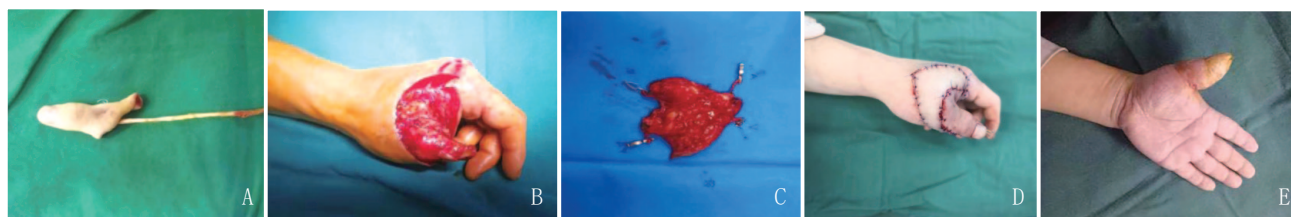
2.3 术后并发症:83例患者拇指术后全部存活,术后7 d内,2例动脉危象,2例静脉危象,5例一期Flow-through皮瓣术后出现早期张力性水泡、肿胀瘀血,脱痂换药后皮瓣全部存活。所有并发症均于脱痂换药后解除。随访12个月,皮瓣与再植指血运良好,拇指外形饱满,感觉功能部分恢复,对掌对指功能明显恢复。

2.4 患者治疗满意度:术后12个月,患者的治疗满意度为 (82.79 ± 6.85) 分。

3 讨论

对于断指再植的存活与否,与断指动脉相比,断指静脉更加关键^[16-17]。静脉栓塞等因素会引起回血不畅,从而导致在患者手指毛细血管内存在静脉血液淤积,最终造成血栓的形成,若未及时处理,会引起再植部分坏死或指环坏死^[18-19]。大量研究结果显示,针对无静脉重建机会的断指患者,采用静脉动脉化^[20]、指甲拔甲^[21]、髓腔扩大回流重建拇指静脉^[22]方式能够重建回流静脉,但其效果仍不甚理想。因此,寻求一种有效的治疗方案修复对于重建静脉缺损的拇指撕脱离断伤的患者拇指静脉具有重要意义。

本研究中,针对仅有静脉缺损者,术中采用手背侧“>”形切口,将患者示指固有伸肌腱、掌骨头间静脉、桡神经感染支转位至患者拇指近端静脉缺损位置,使其能够与断指静脉直接吻合。术中应由深到浅的修复层次对患者伸肌腱、神经以及静脉进行修复,以此来避免二次压迫静脉。临床上针对静脉缺损伴有皮肤缺损的患者,通常给予一期Flow-through前臂静脉皮瓣术,该皮瓣又名血流桥接皮瓣,最初用于治疗皮肤缺损与动脉缺损,使拇指缺损两端能够与皮瓣内含有的血管相吻合,一方面流动的血液可滋养皮瓣本身,另一方面又可提供动脉血的通道^[22-24]。切取前臂静脉皮瓣的方法相对简单,通过肉眼可判断血管的直径,直径大于2 mm的静脉因管壁较厚,多表现青色;直径小于2 mm的静脉因管壁较薄,多表现淡紫色,根据肉眼于患者血管内径相当的位置设计Flow-through皮瓣,使皮瓣包含静脉2~3条。Flow-through皮瓣修复具有以下优缺点。缺点:①皮瓣是由静脉血滋养的,针对缺损面积较大的患者不太使用,皮瓣的切取范围需要大样本记录;②非理性皮瓣早期存活肿胀、暗红,甚至会造成张力性水泡的形成;③皮瓣存活有色素沉或萎缩,可能与血供不足有关。优点:①皮瓣与手部组织类似,质地柔软;②针对静脉部分缺损或背侧皮肤缺损的患者,能够有效保留断指长度;③前臂静脉网较为丰富,有长度相当的血管与足量口径的血管可用于选择,不会受到传统轴心血管皮瓣的影响;④切取皮瓣较为简单,头戴式放大镜或肉眼下就可操作^[25-27]。既往研究^[28-30]采用Flow-through皮瓣术用于拇指旋转撕脱离断伤再植中,取得了不错的效果。本研究结果显示,患者手术时间为 (3.42 ± 0.69) h;术中出血量为 (10.37 ± 2.15) ml;住院时间为 (7.42 ± 1.83) d,术后12个月,患者的拇指功能优良率(95.18%)比术后3个月(85.54%)高,83例患者术后均全部存活,术后7 d内,2例动脉危象,2例静脉危象,5例一期Flow-through



注: A. 术前离断的左侧拇指; B. 术前左拇指离断伴背侧皮肤及血管缺损; C. 术中设计前臂静脉皮瓣; D. 术后即刻; E. 术后6个月

图1 典型病例手术前后

表1 术后3个月、12个月患者拇指功能比较

[例(%)]

时间	例数	差	可	良	优	总优良
术后3个月	83	2 (2.41)	10 (12.05)	17 (20.48)	54 (65.06)	71 (85.54)
术后12个月	83	0 (0.00)	4 (4.82)	20 (24.10)	59 (71.08)	79 (95.18)
χ^2 值						4.427
P值						0.035

皮瓣术后, 出现早期张力性水疱、肿胀瘀血, 脱痂换药后皮瓣全部存活, 术后12个月, 患者的治疗满意度为 (82.79 ± 6.85) 分, 提示急诊拇指撕脱离断伤给予再植及一期Flow-through前臂静脉皮瓣或掌骨头间静脉转位修复效果良好, 且患者治疗满意度良好, 临床可推广使用。但介于本研究选取样本不足及术后随访时间较短, 研究结果可能存在偏倚, 后续应延长随访时间, 增大样本量来深入分析断指再植及一期Flow-through前臂静脉皮瓣或掌骨头间静脉转位修复的效果。

[参考文献]

- [1]Wagner M,Schmoelz W,Stoffner H,et al.Biomechanical in vitro comparison of suture anchors for thumb UCL repair[J].Arch Orthop Trauma Surg,2018,138(3):435-442.
- [2]Stoop N,Teunis T, Ring D,et al.Variation in the rate of surgery for ulnar collateral ligament injury of the metacarpophalangeal joint of the thumb[J].Hand (N Y),2017,12(5):512-517.
- [3]Tabrizi A,Afshar A.Hook plate fixation for the thumb ulnar collateral ligament fracture-avulsion[J].J Hand Microsurg,2017,9(2):95-97.
- [4]张伟, 刘刚义, 付清海, 等. 采用改良术式对拇指旋转撕脱性离断伤再植的体会[J].实用手外科杂志, 2019,33(3):335-336.
- [5]徐建华, 宫可同, 尹路, 等. 不牺牲其他手指神经血管的拇指撕脱离断再植[J].中华手外科杂志,2020,36(6):405-407.
- [6]王强, 李静, 张亮, 等. 拇指撕脱离断伤急诊给予再植及一期肌腱转位重建的临床治疗效果[J].临床急诊杂志,2019,20(7):551-554.
- [7]谭延曦, 杨幸, 高淑莹, 等. 不缩短指骨显微术联合扶他林对断指病人临床研究[J].广西大学学报(自然科学版), 2020,45(2):438-444.
- [8]李晓晖, 汪晓霜, 王志新. 基于微信群的延续性护理对断指再植患者自护能力及手功能恢复的影响[J].中国美容医学, 2022,31(2):157-160.
- [9]Acero S J,Ranz C A,Picon M M,et al.Revascularization of the tongue by radial forearm flow-through flap[J].Int J Oral Maxillofac Surg,2021,50(3):323-326.
- [10]Rennert R C,Ravina K,Strickland B A,et al.Radial artery fascial flow-through free flap for complex cerebral revascularization:technical notes and long-term neurologic and radiographic outcomes[J].Oper Neurosurg (Hagerstown),2019,16(4):424-434.
- [11]Russin J,Carey J.Radial artery fascial flow-through free flap for combined revascularization in moyamoya disease[J].Oper Neurosurg (Hagerstown),2018,14(2):139-144.
- [12]韩芳, 徐慧, 郑大伟, 等. 应用Flow-through静脉皮瓣再植复杂性断指的术后护理[J].中华显微外科杂志, 2017,40(5):508-510.
- [13]郑大伟, 黎章灿, 许立, 等. 静脉动脉化前臂静脉皮瓣游离移植一期修复掌浅弓及手掌软组织缺损[J].中华手外科杂志, 2016,32(1):37-39.
- [14]Gibrel W,Charafeddine A,Carlsen B T,et al.Salter-harris fractures of the distal phalanx:treatment algorithm and surgical outcomes[J].Plast Reconstr Surg,2018,142(3):720-729.
- [15]潘生德, 顾玉东, 侍德. 中华医学会手外科学会上肢部分功能评定试用标准[J].中华手外科杂志,2000,16(3):4-9.
- [16]常永俊, 何文胜, 王凯. 小剂量瑞芬太尼复合右美托咪定在断指再植术中的麻醉效果及安全性探讨[J].中国美容医学, 2021,30(6):23-26.
- [17]Stone N,Shah A,Chin B,et al.Comparing digital replantation versus revision amputation patient reported outcomes for traumatic digital amputations of the hand:A systematic review and meta-analysis[J].Microsurgery,2021,41(5):488-497.
- [18]王桂洋, 巨积辉, 张佳宾, 等. 一侧指动脉静脉化重建末节断指静脉回流的临床疗效[J].中华手外科杂志,2021,37(1):37-39.
- [19]吴起, 靳高峰, 梁建康, 等. 动脉静脉化联合指端水平状切口创面放血在末节断指再植中的应用[J].中华解剖与临床杂志, 2021,26(3):356-359.
- [20]高欣, 陈燕, 邵为, 等. 掌侧指动脉静脉化在末节断指再植中的应用[J].中国矫形外科杂志,2020,28(22):2069-2072.
- [21]印飞, 芮永军, 沈小芳, 等. 动静脉转流术结合拔甲在幼儿Ishikawa II区断指再植中的应用[J].中国修复重建外科杂志,2018,32(12):1619-1620.
- [22]邢动, 王海峰, 燕磊, 等. 远端扩髓结合负压引流在无静脉吻合末节再植中的应用[J].中华手外科杂志,2017,33(5):369-370.
- [23]李启朝, 刘章民, 卢俊岳, 等. 示指尺侧指固有神经及其背侧支移位修复拇指两侧指固有神经撕脱离断伤[J].中国修复重建外科杂志,2017,31(8):992-995.
- [24]李启朝, 刘章民, 边朝辉, 等. 示指桡侧指固有神经及其背侧支移位修复拇指指固有神经撕脱离断伤[J].中国基层医药, 2017,24(24):3694-3696.
- [25]肖容, 王建华, 吴毓强. 尺动脉腕上穿支下行支flow-through皮瓣在伴有指固有动脉缺损的指创面的应用[J].中国临床解剖学杂志, 2019,37(4):457-459,462.
- [26]梁高峰, 张伟, 段超鹏, 等. 游离足底内侧Flow-through皮瓣修复手指软组织缺损12例[J].中华显微外科杂志,2019,42(4):411-413.
- [27]侯桥, 辛大伟, 全仁夫, 等. 桡动脉掌浅支Flow-through皮瓣桥接修复合并血管及软组织缺损的断指再植[J].中华显微外科杂志, 2019,42(4):326-329.
- [28]宿晓雷, 王桂香, 李琳娜, 等. Flow-through皮瓣或静脉转位在伴有静脉缺损的拇指旋转撕脱伤再植中的应用[J].中华手外科杂志,2019,35(5):387-388.
- [29]赵建勇, 宿晓雷, 陈广先, 等. Flow-through前臂静脉皮瓣结合静脉移位拇指旋转撕脱离断伤再植中的应用[J].中国修复重建外科杂志, 2019,33(4):516-518.
- [30]王象征, 周海洋. Flow-through前臂掌侧静脉皮瓣在复杂拇指离断伤再植中的应用[J].中国医刊,2021,56(7):745-747.

[收稿日期]2022-01-07

本文引用格式: 董波, 郁洪阳, 王国栋, 等. 急诊拇指撕脱离断伤再植及一期Flow-through前臂静脉皮瓣或掌骨头间静脉转位修复效果观察[J].中国美容医学,2023,32(4):8-11.

• 论 著 •

EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1与烧伤患者瘢痕评分、创面愈合时间关系及对创面愈合质量的预测价值

王之学, 肖继州, 于强, 杨书培, 郭延民

(聊城市第二人民医院烧伤外科 山东 聊城 252600)

[摘要]目的: 探讨促红细胞生成素(Erythropoietin, EPO)、白介素-1 β (Interleukin-1 β , IL-1 β)、基质金属蛋白酶-9/基质金属蛋白酶抑制剂-1(Matrix metalloproteinase-9/Tissue inhibitor of metalloproteinase-1, MMP-9/TIMP-1)与烧伤患者瘢痕评分、创面愈合时间关系及对创面愈合质量的预测价值。方法: 选取2018年5月-2021年1月笔者科室收治的113例深II度烧伤患者, 采用削痂植皮联合外用重组人粒细胞-巨噬细胞刺激因子治疗, 根据创面愈合质量分为良好组($n=88$)、不良组($n=25$), 比较两组基线资料及治疗前、治疗5 d、10 d后EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1, 应用Pearson分析治疗5 d、10 d后EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1与温哥华瘢痕量表(Vancouver scar scale, VSS)、创面愈合时间关系, 采用多因素Logistic回归方程分析创面愈合质量的相关影响因素, 采用受试者工作特征曲线(Receiver operating characteristic, ROC)及ROC下面积(Area under the curve, AUC)分析治疗5 d、10 d后EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1, 预测创面愈合质量价值。结果: 不良组创面愈合时间、VSS评分数值均高于良好组($P<0.05$); 不良组治疗5 d、10 d后EPO低于良好组, IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1高于良好组, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 治疗5 d、10 d后EPO与VSS评分、创面愈合时间呈负相关($P<0.05$); 治疗5 d、10 d后IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1与VSS评分、创面愈合时间呈正相关($P<0.05$); 将创面愈合时间、VSS评分控制后, 治疗5 d、10 d后EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1仍与创面愈合质量相关($P<0.05$); 治疗10 d后EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1的AUC大于治疗5 d后, 且EPO、IL-1 β 联合MMP-9/TIMP-1的AUC大于任一单一指标。结论: EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1与烧伤患者瘢痕评分、创面愈合时间、创面愈合质量有关, 联合检测能为临床预测创面质量提供有效参考, 并有望成为促进创面愈合、提高愈合质量的一个干预靶点。

[关键词] EPO; IL-1 β ; MMP-9/TIMP-1; 烧伤; VSS评分; 创面愈合时间; 创面愈合质量

[中图分类号] R622 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2023)04-0012-05

The Relationship of EPO, IL-1 β , MMP-9/TIMP-1 with Scar Score, Wound Healing Time and Predictive Value of Wound Healing Quality in Burn Patients

WANG Zhixue, XIAO Jizhou, YU Qiang, YANG Shupai, GUO Yanmin

(Department of Burn Surgery, Liaocheng Second People's Hospital, Liaocheng 252600, Shandong, China)

Abstract: **Objective** To investigate the relationship between erythropoietin (EPO), interleukin-1 β (IL-1 β), matrix metalloproteinase-9/matrix metalloproteinase inhibitor-1 (MMP-9/TIMP-1) and scar scores of burn patients and the relationship between wound healing time and the predictive value of wound healing quality. **Methods** A total of 113 patients with deep second-degree burns admitted to our hospital from May 2018 to January 2021 were selected and treated with scab skin grafting combined with topical recombinant human granulocyte-macrophage stimulating factor. They were divided into good groups according to the quality of wound healing ($n=88$), poor group ($n=25$), compare the baseline data of the two groups, before treatment, 5 days after treatment, and 10 days after treatment for EPO, IL-1 β , MMP-9/TIMP-1, and Pearson analysis treatment 5 The relationship between EPO, IL-1 β , MMP-9/TIMP-1 and Vancouver Scar Scale (VSS), wound healing time after 10 days of treatment, and the related influencing factors of wound healing quality analyzed by multivariate logistic regression equation. The receiver operating characteristic curve (ROC) and the area under the ROC (AUC) were used to analyze the value of EPO, IL-1 β , MMP-9/TIMP-1 in predicting the quality of wound healing after 5 days of treatment and 10 days after treatment. **Results** The wound healing time and VSS score of the bad group were higher than those of the good group ($P<0.05$); the EPO of the

通信作者: 肖继州, 主任医师; 研究方向为烧伤外科学。E-mail: 3308823982@qq.com

第一作者: 王之学, 副主任医师; 研究方向为烧伤外科学。E-mail: wanghyue@163.com

bad group was lower than that of the good group after 5 days of treatment and 10 days after treatment,and IL-1 β and MMP-9/TIMP-1 were higher than the good group, the differences were statistically significant ($P<0.05$); EPO was negatively correlated with VSS score and wound healing time after 5 days of treatment and 10 days of treatment ($P<0.05$); IL-1 β ,MMP-9/TIMP-1 was positively correlated with VSS score and wound healing time ($P<0.05$); after controlling the wound healing time and VSS score,EPO,IL-1 β ,MMP-9/TIMP-1 after 5 days of treatment and 10 days after treatment It is still related to the quality of wound healing ($P<0.05$); the AUC of EPO,IL-1 β ,MMP-9/TIMP-1 after 10 days of treatment is greater than that of 5 days after treatment,and EPO,IL-1 β combined with MMP-9/TIMP- The AUC of 1 is greater than any single index. **Conclusion** EPO,IL-1 β ,MMP-9/TIMP-1 are related to the scar score,wound healing time,and wound healing quality of burn patients.The combined detection can provide an effective reference for clinical prediction of wound quality,and is expected to promote wound healing and improve healing an intervention target for quality.

Key words: erythropoietin; interleukin-1 β ; matrix metalloproteinase-9/Tissue inhibitor of metalloproteinase-1; burns; vancouver scar scale; wound healing time; wound healing quality

烧伤创面愈合时间、愈合质量与患者住院时间、住院费用及出院后心理压力、生活质量等密切相关,故研究烧伤创面愈合质量、愈合时间的相关机制,早期预测创面愈合质量意义重大^[1]。新生血管形成、炎症反应、细胞外基质合成与分解是创面愈合时间及质量的关键环节,其中丰富新生血管可为创面愈合提供充足养分,炎症反应是创面愈合必经环节,细胞外基质合成与分解是肉芽组织修复过程的一项重要生理活动,因此推测能反映以上过程的指标可能有助于创面愈合情况的评估。EPO是骨髓中红细胞前驱细胞因子,能促进红细胞产生和血管新生,烧伤治疗后EPO会升高^[2]。IL-1 β 系炎症细胞因子,在烧伤创面中表达高于正常皮肤^[3]。MMP-9可降解细胞外基质,TIMP-1是MMP-9特异性抑制剂,MMP-9/TIMP-1可反映两者平衡状态,在压疮创面愈合过程中,MMP-9/TIMP-1呈降低趋势,对创面愈合具有一定预测价值^[4-5]。本研究通过观察EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1动态变化,探讨各指标在创面愈合中作用及应用价值,以期为临床缩短创面愈合时间,提高创面愈合质量提供参考,现报道如下。

1 资料和方法

- 1.1 一般资料:选取2018年5月-2021年1月笔者科室收治的113例深Ⅱ度烧伤患者为研究对象,采用削痂植皮联合外用重组人粒细胞-巨噬细胞刺激因子治疗,根据创面愈合质量分为良好组($n=88$)、不良组($n=25$),两组年龄、性别、体质指数、烧伤原因、烧伤部位、受伤至入院时间、烧伤面积、既往史比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。
- 1.2 纳入标准:深Ⅱ度烧伤者;单个肢体烧伤;无急性心脑血管疾病;无严重外伤史。
- 1.3 排除标准:放射性烧伤者;妊娠期女性;合并感染类疾病者;皮肤病者;肾、肺、心功能严重不全者;不能配合治疗者;血液系统疾病者;长期应用免疫抑制剂者。
- 1.4 方法

表1 两组一般资料比较			[$\bar{x}\pm s$, 例(%)]	
项目	不良组 ($n=25$)	良好组 ($n=88$)	t/χ^2 值	P 值
年龄/岁	41.05 \pm 12.18	39.86 \pm 10.24	0.491	0.624
性别(男/女)	16/9	50/38	0.413	0.520
体质量指数/(kg/m ²)	23.45 \pm 1.49	23.29 \pm 1.68	0.430	0.668
烧伤原因			0.120	0.989
火焰烧伤	11(44.00)	42(47.73)		
电弧烧伤	6(24.00)	19(21.59)		
化学烧伤	5(20.00)	17(19.32)		
沸水烧伤	3(12.00)	10(11.36)		
烧伤部位			0.353	0.838
上肢	13(52.00)	51(57.95)		
下肢	7(28.00)	20(22.73)		
躯干	5(20.00)	17(19.32)		
受伤至入院时间/h	10.65 \pm 3.87	9.49 \pm 3.05	1.577	0.118
烧伤面积/%	19.05 \pm 4.29	18.84 \pm 5.63	0.173	0.863
既往史				
高脂血症	2(8.00)	9(10.23)	0.003	0.960
糖尿病	5(20.00)	8(9.09)	1.330	0.249
心脏病	1(4.00)	6(6.82)	0.002	0.964
高血压	3(12.00)	4(4.55)	0.800	0.371

- 1.4.1 治疗方法:采用削痂植皮联合外用重组人粒细胞-巨噬细胞刺激因子治疗,先清创,待皮下水肿界限清晰时开始植皮。以2 cm间距经创面痂下点状注射1:20万单位肾上腺素盐水肿胀液,滚轴刀削除创面变性真皮,创面颜色与正常接近后电凝止血,冲洗创面,用自体大张中厚皮片移植,供皮区止血后覆盖藻酸盐敷料,并在创面涂抹外用重组人粒细胞-巨噬细胞刺激因子,2~3 d换药1次,同时给予抗生素常规预防感染。
- 1.4.2 分组方法:治疗后6个月,根据创面愈合质量进行分组,创面愈合质量优、良者归入良好组,创面愈合质量差者归入不良组。评价标准:烧伤部位愈合,皮肤颜色与正常皮肤相当,无瘢痕、色素沉着者为优;烧伤部位愈合,色素沉着面积小,轻微瘢痕者为良;烧伤部位皮肤色素沉

着和增生性瘢痕明显者为差。

1.5 观察指标

1.5.1 VSS评分、创面愈合时间：治疗后6个月，应用VSS^[6]评估瘢痕情况，包括色泽、厚度、柔软度、血管分布等，总分15分，分值与瘢痕增生程度呈正相关。创面愈合标准：创面双氧水试验阴性、创面完全由上皮组织覆盖、无渗出物。

1.5.2 EPO、IL-1β、MMP-9、TIMP-1水平：于治疗前、治疗5 d、10 d后分别采集患者肘部静脉血5 ml，3 000 r/min离心15 min，分离上清，-20℃下保存待测。采用酶联免疫吸附法和酶标仪（美国Ray Biotech Inc公司Eonc型）检测EPO、IL-1β、MMP-9、TIMP-1水平。

1.6 统计学分析：采用SPSS 24.0分析数据，计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，行 t 检验；不同时间点、组别交互作用下EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1采用重复测量方差分析法检验；计数资料以[例（%）]表示，行 χ^2 检验；应用Pearson分析治疗5 d、10 d后EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1与VSS评分、创面愈合时间关系；采用多因素Logistic回归方程分析创面愈合质量的相关影响因素；采用ROC及AUC分析治疗5 d、10 d后EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1预测创面愈合质量价值，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组VSS评分、创面愈合时间比较：治疗后6个月，不良组创面愈合时间、VSS评分数值均高于良好组（ $P < 0.05$ ）。见表2。

表2 两组VSS评分、创面愈合时间比较（例， $\bar{x} \pm s$ ）			
组别	例数	创面愈合时间/d	VSS评分/分
不良组	25	27.56±5.04	9.25±2.03
良好组	88	20.44±3.59	4.15±1.22
t/χ^2 值		7.956	15.688
P 值		<0.001	<0.001

2.2 两组EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1比较：EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1在组间、时间及组间和时间交互作用下比较，采用重复测量方差检验，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。组内比较：两组IL-1β治疗5 d后升高，治疗10 d后呈降低趋势（ $P < 0.05$ ）；两组EPO治疗5 d、10 d后较治疗前升高（ $P < 0.05$ ），MMP-9/TIMP-1较

治疗前降低，差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。组间比较：两组治疗前EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1比较，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；不良组治疗5 d、10 d后EPO低于良好组，IL-1β、MMP-9/TIMP-1高于良好组，差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。见表3。

表3 两组EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1比较（例， $\bar{x} \pm s$ ）					
指标	组别	例数	治疗前	治疗5 d后	治疗10 d后
EPO/（U/L）	不良组	25	7.26±2.31	10.22±3.39	13.57±4.25
	良好组	88	7.50±2.19	14.72±4.53	19.82±6.14
	$F_{\text{组间值}}, P_{\text{组间值}}$		9.778, <0.001		
	$F_{\text{时间值}}, P_{\text{时间值}}$		11.629, <0.001		
	$F_{\text{交互作用值}}, P_{\text{交互作用值}}$		10.354, <0.001		
IL-1β/（ng/ml）	不良组	25	13.68±4.09	25.77±7.08	20.26±4.74
	良好组	88	14.02±4.47	19.61±6.34	15.83±5.11
	$F_{\text{组间值}}, P_{\text{组间值}}$		19.782, <0.001		
	$F_{\text{时间值}}, P_{\text{时间值}}$		24.863, <0.001		
	$F_{\text{交互作用值}}, P_{\text{交互作用值}}$		22.105, <0.001		
MMP-9/TIMP-1	不良组	25	26.54±4.17	23.87±4.15	19.17±3.28
	良好组	88	27.23±5.06	20.04±3.69	16.33±2.57
	$F_{\text{组间值}}, P_{\text{组间值}}$		27.008, <0.001		
	$F_{\text{时间值}}, P_{\text{时间值}}$		17.352, <0.001		
	$F_{\text{交互作用值}}, P_{\text{交互作用值}}$		25.816, <0.001		

2.3 EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1与VSS评分、创面愈合时间的关系：以两组治疗5 d、10 d后EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1为源数据，应用Pearson进行相关性分析。结果显示，治疗5 d、10 d后，EPO与VSS评分、创面愈合时间呈负相关（ $P < 0.05$ ），IL-1β、MMP-9/TIMP-1与VSS评分、创面愈合时间呈正相关（ $P < 0.05$ ）。见表4。

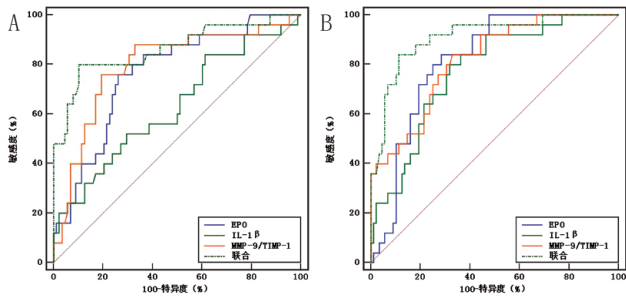
2.4 多因素分析：因变量为创面愈合质量是否良好，良好=0，不良=1；自变量为治疗5 d、10 d后EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1，低于两组均值赋值1，高于两组均值赋值2。两组治疗5 d后EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1均值分别为13.72 U/L、20.97 ng/ml、20.89，治疗10 d后EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1均值分别为18.44 U/L、16.81 ng/ml、16.96。应用多因素Logistic回归分析，结果显示，将创面愈合时间、VSS评分控制后，治疗5 d、10 d后EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1仍与创面愈合质量相关（ $P < 0.05$ ）。见表5。

表4 EPO、IL-1β、MMP-9/TIMP-1与VSS评分、创面愈合时间的关系							
指标	r/P 值	EPO		IL-1β		MMP-9/TIMP-1	
		治疗5 d后	治疗10 d后	治疗5 d后	治疗10 d后	治疗5 d后	治疗10 d后
VSS评分	r 值	-0.695	-0.726	0.815	0.887	0.734	0.805
	P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
创面愈合时间	r 值	-0.755	-0.829	0.726	0.764	0.750	0.839
	P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表5 多因素Logistic回归方程分析

影响因素	β	SE	Wald χ^2 值	OR值	95%CI	P值
治疗5 d后						
EPO	-0.784	0.189	17.215	0.456	0.256~0.814	<0.001
IL-1 β	0.275	0.086	10.199	1.316	1.256~1.379	<0.001
MMP-9/TIMP-1	0.816	0.245	11.102	2.262	2.135~2.397	<0.001
治疗10 d后						
EPO	-0.519	0.124	17.494	0.595	0.365~0.971	<0.001
IL-1 β	0.663	0.164	16.328	1.940	1.879~2.003	<0.001
MMP-9/TIMP-1	0.898	0.203	19.553	2.454	2.245~2.682	<0.001

2.5 EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1预测创面愈合质量的ROC：阳性样本为不良组治疗5 d、10 d后EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1；阴性样本为良好组治疗5 d、10 d后EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1，绘制ROC曲线。结果显示，治疗10 d后EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1的AUC大于治疗5 d后，且EPO、IL-1 β 联合MMP-9/TIMP-1的AUC大于任一单一指标。见图1、表6。



注：A. 治疗5 d后；B. 治疗10 d后

图1 EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1预测创面愈合质量的ROC

表6 ROC分析结果

指标	AUC	95%CI	P值	Cut-off值	敏感度 /%	特异度 /%
治疗5 d后						
EPO/(U/L)	0.764	0.662~0.866	<0.001	≤ 12.89	76.00	73.86
IL-1 β /(ng/ml)	0.629	0.498~0.760	<0.001	> 22.12	84.00	38.64
MMP-9/TIMP-1	0.797	0.691~0.903	<0.001	> 22.57	76.00	80.67
联合	0.863	0.767~0.959	<0.001		80.00	89.77
治疗10 d后						
EPO/(U/L)	0.816	0.736~0.895	<0.001	≤ 16.67	84.00	71.59
IL-1 β /(ng/ml)	0.775	0.677~0.872	<0.001	> 18.23	80.00	68.18
MMP-9/TIMP-1	0.819	0.730~0.907	<0.001	> 18.05	84.00	67.05
联合	0.911	0.845~0.977	<0.001		84.00	88.64

3 讨论

目前尚缺乏预测创面愈合质量的方法。EPO具有多种功能，除促进红细胞生成外，在组织缺氧条件下，可结合受体，抑制细胞凋亡，诱导新生血管形成^[7-8]。本研究显示，不良组治疗5 d、10 d后EPO低于良好组，与VSS评分、创面

愈合时间呈负相关，提示EPO越高，创面愈合越快，创面愈合质量越高。Wu SH等^[9]报道，每周一次EPO治疗能预防和改善烧伤后肌肉萎缩，促进创面愈合，提高创面愈合质量；王乡宁等^[10]研究显示，与创面愈合较慢者比较，创面愈合较快者治疗后2周、治疗后4周EPO升高，均证实了EPO在创面愈合速度和质量中起到重要作用。一方面EPO促进新生血管形成作用，另一方面EPO能通过改善氧化应激，抑制创面氧化应激反应，为创面愈合创造条件^[11]。结合本研究结果推测，对创面愈合不良患者，注射EPO可能有利于促进新生血管形成，为肉芽组织、创面微循环、创面修复等创造条件，从而加快创面愈合，改善创面愈合质量，但受限于观点的新颖性，仍需后续报道的进一步论证。ROC分析显示，治疗10 d后EPO预测创面愈合不良的AUC为0.816，大于治疗5 d后，且大于0.8，提示检测治疗10 d后EPO预测创面愈合不良的价值较高，能为临床提供有效参考信息。

炎症反应是创面愈合的必经阶段，适当的炎症反应可清除坏死细胞，加快愈合，但过度炎症反应则可能导致瘢痕组织过度增生、延缓创面愈合。IL-1 β 是炎症反应中常见一种细胞因子，邱荣等^[12]报道，瘢痕增生组织中IL-1 β 表达高于正常皮肤，与增生性瘢痕形成有关。且在慢性难愈性创面中，IL-1 β 明显升高，是导致创面迁延未愈的重要原因^[13]。本研究发现，两组IL-1 β 治疗5 d后升高，治疗10 d后呈降低趋势，这种变化趋势与创面愈合经历的三个阶段相符，且良好组低于不良组，表明IL-1 β 与烧伤创面愈合质量有关。烧伤创面常有大量坏死、变性组织、血小板和纤维蛋白沉淀形成的止血血凝块，可导致局部炎症反应，释放IL-1 β 等炎性细胞因子，导致IL-1 β 升高，且大量合成的IL-1 β 又可介导白介素-6、肿瘤坏死因子- α 的合成与释放，加重局部炎症反应，从而影响创面愈合时间和愈合质量^[14]。治疗5 d、10 d后IL-1 β 预测创面愈合不良的AUC分别为0.629、0.775，呈递增趋势，提示治疗10 d后IL-1 β 预测价值较高，预测信息更具参考性。因此在创面愈合过程中，应动态监测炎症反应情况，若能巧妙把控好炎症反应，使其既能及时清除坏死细胞，又能避免过度炎症反应引起的包含组织过度增生，可保证创面在最短时间内，以较高的质量愈合。

MMP-9、TIMP-1可调节细胞外基质合成、分解，其中MMP-9作用底物主要是胶原和明胶，起到降解作用，TIMP-1则能抑制MMP-9活性^[15-16]。现阶段关于MMP-9/TIMP-1在烧伤创面愈合中变化的研究较少，本研究显示，与良好组比较，不良组治疗5 d、10 d后MMP-9/TIMP-1升高，并与VSS评分、创面愈合时间呈正相关，表明MMP-9/TIMP-1与创面瘢痕情况、愈合时间及愈合质量有关。皮肤烧伤形成创面后，MMP-9被激活，形成初始蛋白水解环境，TIMP-1处于低表达状态，为创面凝血、创面收缩、软组织再生、新肉芽形成提供条件，故烧伤初期MMP-9/TIMP-1较高，治疗后创面经历凝血期、炎症期，随着创面愈合和炎症消退，

TIMP-1被激活, TIMP-1升高, 抑制了MMP-9表达, MMP-9表达量降低, 即MMP-9/TIMP-1降低, 因此MMP-9/TIMP-1降低是创面愈合的一个标志物^[17]。后续ROC分析显示, 治疗5 d、10 d后MMP-9/TIMP-1预测创面愈合不良的AUC分别为0.797、0.819, 呈现出一定预测价值, 但治疗10 d后EPO、IL-1 β 联合MMP-9/TIMP-1的AUC最大, 所以建议联合检测治疗10 d后EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1, 为临床预测创面愈合质量提供更可靠的参考。由于大多深II度烧伤患者6个月内创面愈合情况已基本稳定, 故本研究观察时间为6个月, 而各指标对更长期的预测效果尚不明确, 这是本研究不足所在, 有待后续的研究探讨。

综上, EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1与烧伤患者瘢痕评分、创面愈合时间、创面愈合质量有关, 联合检测能为临床预测创面质量提供有效参考, 并有望成为促进创面愈合、提高愈合质量的一个干预靶点。

[参考文献]

- [1]苏永涛, 顾国明, 隋颖, 等. 慢性难愈合创面早期防控体系建设探索[J]. 中国烧伤创疡杂志, 2021,33(3):185-188.
- [2]黄新灵, 周忠志, 邹梅林, 等. 远红外频谱照射联合水凝胶敷料治疗烧伤创面的效果及对血清EPO和TGF- α 表达的影响[J]. 中国美容医学, 2020,29(8):96-101.
- [3]王瑶, 周薇, 沈犁, 等. 穿心莲内酯增强庆大霉素对小鼠烧伤创面感染的防治研究[J]. 重庆医科大学学报, 2020,45(2):200-205.
- [4]Li H, Shi K, Zhao Y, et al. TIMP-1 and MMP-9 expressions in COPD patients complicated with spontaneous pneumothorax and their correlations with treatment outcomes[J]. Pak J Med Sci, 2020,36(2):192-197.
- [5]王越, 李贤, 赵伟, 等. III期和IV期压疮患者创面愈合过程中基质金属蛋白酶9与其抑制剂蛋白表达及两者比值变化[J]. 中华烧伤杂志, 2019,35(10):746-751.
- [6]Lee K C, Bamford A, Gardiner F, et al. Burns objective scar scale (BOSS): Validation of an objective measurement devices based burn scar scale panel[J]. Burns, 2020,46(1):110-120.
- [7]Hamed S, Belokopytov M, Ullmann Y, et al. Interim results of the remedied/or study: a multicenter, single-blind, randomized, controlled trial to assess the safety and efficacy of an innovative topical formulation of erythropoietin for treating diabetic foot ulcers[J]. Adv

Wound Care (New Rochelle), 2019,8(10):514-521.

- [8]Wu S H, Lu I C, Lee S S, et al. Erythropoietin attenuates motor neuron programmed cell death in a burn animal model[J]. PLoS One, 2018,13(1):e0190039.
- [9]Wu S H, Lu I C, Tai M H, et al. Erythropoietin alleviates burn-induced muscle wasting[J]. Int J Med Sci, 2020,17(1):33-44.
- [10]王乡宁, 黄雷, 邓利, 等. 烧伤患者肢体III度创面组织恢复过程中EPO、TGF β_1 及受体表达[J]. 东南大学学报(医学版), 2019,38(1):118-125.
- [11]Imam R A, Rizk A A. Efficacy of erythropoietin-pretreated mesenchymal stem cells in murine burn wound healing: possible in vivo transdifferentiation into keratinocytes[J]. Folia Morphol (Warsz), 2019,78(4):798-808.
- [12]邱荣, 雷可, 李艳, 等. Toll样受体4与炎症细胞因子在烧伤后增生性瘢痕组织中的表达及临床意义[J]. 陕西医学杂志, 2020,49(12):1543-1548.
- [13]汪涟, 郭菲, 闵定宏, 等. 炎症与修复相关细胞因子基因在临床慢性难愈性创面中差异表达的分析[J]. 中华烧伤杂志, 2019,35(1):18-24.
- [14]Oryan A, Alemzadeh E, Eskandari M H. Kefir accelerates burn wound healing through inducing fibroblast cell migration in vitro and modulating the expression of IL-1 β , TGF- β 1, and BFGF genes in vivo[J]. Probiotics Antimicrob Proteins, 2019,11(3):874-886.
- [15]Yu J, Sun G, Chen Y, et al. CEACAM1 inhibited IkB- α /NF- κ B signal pathway via targeting MMP-9/TIMP-1 axis in diabetic atherosclerosis[J]. J Cardiovasc Pharmacol, 2020,76(3):329-336.
- [16]Wieczór R, Wieczór A M, Kulwas A, et al. Coexistence of proangiogenic potential and increased MMP-9, TIMP-1, and TIMP-2 levels in the plasma of patients with critical limb ischemia[J]. J Zhejiang Univ Sci B, 2019,20(8):687-692.
- [17]宋美毅, 李贤. 基质金属蛋白酶9、基质金属蛋白酶抑制剂1在大鼠III期、IV期压疮创面组织中的表达及意义[J]. 护理研究, 2020,34(21):3759-3763.

[收稿日期]2021-07-22

本文引用格式: 王之学, 肖继州, 于强, 等. EPO、IL-1 β 、MMP-9/TIMP-1与烧伤患者瘢痕评分、创面愈合时间关系及对创面愈合质量的预测价值[J]. 中国美容医学, 2023,32(4):12-16.

· 告作者和读者 ·

版权转让声明

凡向本刊所投稿件, 全体作者需在收到编辑部发出的稿件回执时签署《论文投送介绍信》, 将该论文的汇编权、发行权、印刷版和电子版的复制权、翻译权、信息网络传播权在世界范围内转让给本刊。本刊已加入《中国学术期刊综合评价数据库》, 被《中国期刊网》和《中国学术期刊(光盘版)》全文收录。凡被本刊录用的稿件将同时通过因特网进行网络出版或提供信息服务, 并赠送当期杂志两册。

成人体表慢性难愈性创面的相关危险因素分析

戴炜¹, 吉兆华², 霍君艺¹, 赵卓伟¹, 华振¹, 荆银磊¹, 段策中¹, 薄其涛¹, 李靖¹

(1.中国人民解放军空军军医大学第二附属医院烧伤整形科 陕西 西安 710038; 2.中国人民解放军空军军医大学军事预防医学系 陕西 西安 710032)

[摘要]目的: 分析成人体表慢性难愈性创面发生的相关危险因素。方法: 采取病例对照研究法, 通过问卷调查收集笔者医院2021年1月-2022年5月收治的203例体表创面患者的一般情况、生活习惯和临床资料, 根据1个月内创面是否愈合或出现愈合倾向的标准将患者分为慢性创面组和对照组。采用二元Logistic回归分析模型, 分析慢性创面发生的危险因素。结果: 共计纳入体表创面患者203例, 其中慢性创面组100例, 对照组103例。慢性创面组中27%为术后伤口不愈, 为最常见的慢性创面类型; 多因素分析结果显示: 每日吸烟>10支 [$P=0.016$, $OR=3.414$, $95\%CI(1.260\sim9.253)$]、洗澡间隔时间>3天/次 [$P=0.027$, $OR=3.198$, $95\%CI(1.141\sim8.966)$]、糖尿病 [$P=0.023$, $OR=3.575$, $95\%CI(1.190\sim10.739)$]及创面感染 [$P=0.001$, $OR=4.098$, $95\%CI(1.813\sim9.265)$]是慢性创面发生的独立危险因素; 而适量饮酒 [$P=0.015$, $OR=0.332$, $95\%CI(0.136\sim0.810)$]和经常参加体育锻炼 [$P=0.031$, $OR=0.431$, $95\%CI(0.201\sim0.924)$]是慢性创面发生的保护性因素。结论: 吸烟人群、洗澡频率较低人群及糖尿病患者创面易发生延迟愈合, 创面感染容易导致慢性创面发生, 而适量饮酒、经常参加体育锻炼能够预防慢性创面发生。

[关键词]慢性创面; 创面愈合; 创面感染; 糖尿病; 危险因素; 病例对照研究

[中图分类号]R622 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2023)04-0017-05

Analysis of Risk Factors Related to Chronic Skin Wounds in Adults

DAI Wei¹, JI Zhaohua², HUO Junyi¹, ZHAO Zhuowei¹, HUA Zhen¹, JING Yinlei¹, DUAN Cezhong¹,
BO Qitao¹, LI Jing¹

(1.Department of Burn and Plastic Surgery, the Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University of PLA, Xi'an 710038, Shaanxi, China; 2.Department of Military Preventive Medicine, Air Force Military Medical University of PLA, Xi'an 710032, Shaanxi, China)

Abstract: **Objective** To analyze the risk factors of chronic wounds on adult body surface. **Methods** Researchers conducted a case-control study, including 203 patients of skin wounds admitted to the Author's Hospital from January 2021 to May 2022. Patients were classified into chronic wounds group and control group according to the criteria of whether the wound healed or showed a tendency to heal within one month. Questionnaire survey were used to collect the general information, living habits and clinical data of patients. The data were screened by Logistic regression analysis to effectively analyze the independent risk factors of chronic skin wounds. **Results** A total of 203 patients were involved, including 100 patients with chronic wounds and 103 patients in the control group. 27% of the chronic wounds were postoperative nonhealing wounds, which was the most common type. The results of multivariate analysis showed that smoking cigarettes more than 10 /day [$P=0.016$, $OR=3.414$, $95\%CI(1.260-9.253)$], shower every 3 days or more [$P=0.027$, $OR=3.198$, $95\%CI(1.141-8.966)$], diabetes mellitus [$P=0.023$, $OR=3.575$, $95\%CI(1.190-10.739)$], and infection [$P=0.001$, $OR=4.098$, $95\%CI(1.813-9.265)$] were independent risk factors of chronic wounds. Moderate drinking [$P=0.015$, $OR=0.332$, $95\%CI(0.136-0.810)$] and regular physical exercising [$P=0.031$, $OR=0.431$, $95\%CI(0.201-0.924)$] are protective factors of chronic wounds. **Conclusion** Smokers, people with low shower frequency and diabetes patients are prone to delayed wound healing. Infected wounds are prone to develop into chronic wounds. Moderate drinking and regular physical exercise can prevent chronic wounds.

Key words: chronic wounds; wound healing; wound infection; diabetes mellitus; risk factors; case-control study

体表慢性难愈性创面, 国际定义为无法通过正常、有序和及时的修复过程达到解剖和功能上完整修复的伤口。

慢性创面属于一类疾病的统称, 以糖尿病足溃疡、压力性溃疡和下肢静脉瘀滞性溃疡等为最常见^[1], 此外, 还包括

基金项目: 陕西省2022年重点研发计划项目(编号: 2022ZDLSF04-03)

通信作者: 李靖, 中国人民解放军空军军医大学第二附属医院烧伤整形科主任、副教授、副主任医师; 研究方向为皮肤损伤后再生修复的机制及临床应用。E-mail: lijing02@fmmu.edu.cn

放射性溃疡、感染性溃疡、恶性溃疡等。随着社会经济发展和人民生活方式的改变,人口老龄化问题日益突出,与老年病和慢性病相关的慢性难愈性创面发病率逐渐增高^[2]。根据世界卫生组织和我国卫生部门的权威统计,慢性难愈性创面是继肿瘤、心血管疾病、糖尿病及肥胖之后又一严重的公共卫生问题。慢性创面的形成因素复杂,发病机制尚不明确,临床治疗棘手。从公共卫生的角度出发,对其有效预防具有更加重要的意义。本研究采用病例对照研究法,探讨慢性创面发生的危险因素,为更早发现高危人群和预防慢性创面的发生提供理论依据。

1 资料和方法

1.1 一般资料:选取2021年1月-2022年5月笔者科室收治的203例各类体表创面患者作为研究对象。目前,对于慢性创面的定义暂无国际统一标准,临床上普遍认为,由于各种原因经过1个月以上治疗未能愈合,也无愈合倾向的创面即为慢性创面^[3]。根据这一标准,将研究对象分为慢性创面组和对照组(非慢性创面)。纳入标准:①体表创面患者;②年龄 ≥ 18 岁。排除标准:①有精神疾病诊断的患者;②病程尚在1个月内的未愈合且无法判断愈合倾向的体表创面;③满足入选条件但本人不愿加入课题研究的患者。本研究已经过医院伦理委员会批准,所有患者均已签署知情同意书。

1.2 研究方法:采用调查问卷与查阅病历相结合的研究方式。调查问卷的问题设置来源于既往文献报道的慢性创面危险因素和笔者科室临床工作经验总结的可能与慢性创面发生相关的危险因素,内容主要包括:研究对象一般资料、家族史、吸烟史、饮酒史、饮食与运动情况、睡眠与卧床时间、卫生习惯、慢性病史、创面类型、创面部位与深度、创面是否清创与制动等,问卷信度、效度检验良好。问卷调查在患者初次就诊时与病史采集一同进行,由经过统一培训考核的调查员通过面对面询问记录的方式完成。

1.3 质量控制:由统一培训的调查员对所有研究对象进行当面访谈调查,调查结束后,由调查员对问卷进行审核,如发现问题及时予以纠正,并剔除不合格问卷。

1.4 统计学分析:采用SPSS 23分析数据,对调查获得的变量分别计算两组的构成比,采用 χ^2 检验对慢性创面组和对照组研究对象的年龄、性别、血型、文化程度等一般人口学特征变量进行描述和均衡性检验;其他变量作为危险因素变量通过Logistic回归分析进行筛选,计算相关因素的比值比(OR)及95%CI。上述方法均为双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较:共计203例体表创面患者被纳入研究,慢性创面组100例,对照组103例,两组在性别、血型、体质指数(Body mass index, BMI)及职业方面差异均无统计学意义($P>0.05$),但在年龄和文化程度的构成上差异有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

表1 两组患者一般资料比较

变量	[例(%)]		χ^2 值	P值
	慢性创面组	对照组		
例数	100	103		
性别			0.199	0.765
男	66 (66.0)	71 (68.9)		
女	34 (34.0)	32 (31.1)		
年龄/岁			15.551 [#]	0.002
<20	1 (1.0)	2 (1.9)		
20~39	24 (24.0)	49 (47.6)		
40~59	37 (37.0)	33 (32.0)		
60~79	33 (33.0)	17 (16.5)		
≥ 80	5 (5.0)	2 (1.9)		
BMI/(kg/m ²)			1.413	0.510
<18.5	9 (9.0)	6 (5.8)		
18.5~23.9	50 (50.0)	59 (57.3)		
≥ 24	41 (41.0)	38 (36.9)		
血型			0.151	0.998
A型	22 (22.0)	22 (21.4)		
B型	27 (27.0)	27 (26.2)		
O型	29 (29.0)	29 (28.2)		
AB型	13 (13.0)	15 (14.6)		
不清楚	9 (9.0)	10 (9.7)		
文化程度			14.892	0.002
初中及以下	44 (44.0)	24 (23.3)		
高中	31 (31.0)	28 (27.2)		
中专/大专	16 (16.0)	33 (32.0)		
本科及以上	9 (9.0)	18 (17.5)		
职业			9.957 [#]	0.258
工人	15 (15.0)	16 (15.5)		
农民	38 (38.0)	33 (32.0)		
职员	9 (9.0)	7 (6.8)		
私营业主	3 (3.0)	9 (8.7)		
公务员/干部	4 (4.0)	6 (5.8)		
专业技术人员	1 (1.0)	7 (6.8)		
无业	16 (16.0)	10 (9.7)		
其他	14 (14.0)	15 (14.6)		

注:[#]采用Fisher确切概率法计算。

2.2 慢性创面构成情况:100例慢性创面患者中,术后伤口不愈(27例)病例最多,其次为感染性溃疡(21例)、糖尿病足溃疡(18例)、瘢痕溃疡(15例)、压力性溃疡(10例),另有放射性溃疡(4例)、其他类型慢性创面(5例)。

2.3 慢性创面相关危险因素的单因素和多因素分析:变量赋值情况见表2。单因素分析结果显示,慢性创面组与对照组患者在饮酒史、家族史、每日睡眠时间、营养状况和创面深度方面逐一比较差异无统计学意义($P>0.05$);而在年龄、文化程度、吸烟史及吸烟数量、每日饮酒量、体育锻炼情况、卧床时间、洗澡频率、高血压病史、糖尿病病

表2 变量与赋值

变量	赋值说明
年龄	<60岁=0, ≥60岁=1
文化程度	本科及以上=0, 中专/大专=1, 高中=2, 初中及以下=3
吸烟史	无=0, 有=1
每日吸烟数量	0支=0, 0~10支=1, >10支=2
饮酒史	无=0, 有=1
每日饮酒量*	0支=0, 0~25 g=1, >25 g=2
经常参加体育锻炼 [#]	否=0, 是=1
每日卧床超过15 h	否=0, 是=1
洗澡间隔时间	≤1 d=0, 2~3 d=1, >3 d=2
高血压	否=0, 是=1
糖尿病	否=0, 是=1
周围血管疾病	否=0, 是=1
胫前/足踝部的创面	否=0, 是=1
创面有无感染 [△]	否=0, 是=1
及时清创	是=0, 否=1
患肢制动	是=0, 否=1

注：均以赋值为0的哑变量作为参考；*来源于《中国居民膳食指南》：“每日酒精摄入量>25 g为过量饮酒”；[#]来源于国家体育总局体育科学研究所关于经常参加体育锻炼的定义：“将每周参加体育锻炼频度3次及以上，每次体育锻炼持续时间30 min及以上，每次体育锻炼的运动强度达到中等及以上的人，称为经常参加体育锻炼的人”；[△]创面感染标准为进行临床检验创面分泌物培养结果为阳性者。

史、周围血管疾病史、创面发生部位、创面有无感染、创面是否及时清创以及患肢制动方面，两组比较差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。其中，老年（≥60岁）、初中及以下文化、吸烟、每日吸烟>10支、每日卧床超过15小时、洗澡间隔时间>3天/次、高血压、糖尿病、周围血管疾病、创面发生在胫前和足踝部、创面感染、创面未及时清创、患肢未制动为慢性创面发生的危险因素（ OR 值>1）；而适量饮酒和经常参加体育锻炼为慢性创面发生的保护因素（ OR 值<1），见表3。

将单因素分析提示差异有统计学意义的危险因素进一步行多因素Logistic回归分析，结果显示，每日吸烟>10支、洗澡间隔时间>3天/次、糖尿病和创面感染为慢性创面发生的独立危险因素；而适量饮酒和经常参加体育锻炼则为慢性创面发生的独立保护因素。见表4。

3 讨论

慢性难愈性创面是老龄化社会面临的重要临床和公共卫生问题。流行病学调查显示，慢性难愈性创面在三甲医院的住院患者中发生率为1%~2%，且呈逐年上升趋势^[4]，但目前对于慢性创面发生的相关危险因素尚无确切的结论。

本研究通过问卷与查阅病历相结合的研究方式收集了203例体表创面患者的一般资料、病史、创面特征及生活习

表3 慢性创面相关危险因素单因素Logistic回归分析

变量	β	SE	$Wald\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95% CI
年龄≥60岁	0.997	0.327	9.288	0.002	2.710	1.427~5.144
文化程度						
中专/大专	-0.031	0.509	0.004	0.952	0.970	0.357~2.632
高中	0.795	0.484	2.693	0.101	2.214	0.857~5.722
初中及以下	1.299	0.481	7.306	0.007	3.367	1.429~9.407
吸烟史	0.875	0.301	8.456	0.004	2.398	1.330~4.323
每日吸烟数量						
0~10支	0.154	0.483	0.102	0.750	1.117	0.424~2.943
>10支	1.258	0.354	12.634	<0.001	3.531	1.708~7.302
每日饮酒量*						
0~25 g	-0.662	0.302	4.790	0.029	0.516	0.289~0.933
>25 g	1.213	1.132	1.147	0.284	3.362	0.366~30.925
经常参加体育锻炼 [#]	-0.936	0.293	10.220	0.001	0.392	0.221~0.696
每日卧床超过15 h	1.033	0.473	4.759	0.029	2.809	1.111~7.109
洗澡间隔时间						
2~3 d	-0.750	0.457	2.696	0.101	0.472	0.193~1.156
>3 d	1.310	0.442	8.782	0.003	3.705	1.558~8.810
高血压	0.971	0.396	6.023	0.014	2.641	1.216~5.736
糖尿病	1.721	0.426	16.314	<0.001	5.588	2.425~12.879
周围血管疾病	1.623	0.575	7.961	0.005	5.069	1.642~15.655
胫前/足踝部的创面	1.402	0.316	19.695	<0.001	4.064	2.188~7.549
创面感染 [△]	1.693	0.338	25.153	<0.001	5.437	2.805~10.395
未及时清创	1.188	0.330	12.996	<0.001	3.282	1.720~6.261
患肢不制动	0.934	0.323	8.341	0.004	2.544	1.350~4.793

表4 慢性创面相关危险因素多因素Logistic回归分析

变量	β	SE	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
每日吸烟>10支	1.228	0.509	5.829	0.016	3.414	1.260~9.253
每日饮酒0~25 g	-1.104	0.455	5.872	0.015	0.332	0.136~0.810
经常参加体育锻炼#	-0.842	0.389	4.679	0.031	0.431	0.201~0.924
洗澡间隔时间>3 d	1.163	0.526	4.885	0.027	3.198	1.141~8.966
糖尿病	1.274	0.561	5.153	0.023	3.575	1.190~10.739
创面感染	1.411	0.416	11.490	0.001	4.098	1.813~9.265

注: Hosmer-Lemeshow拟合优度结果: $\chi^2=10.328$, $P=0.243$ 。

惯。研究对象基线资料分析显示:慢性创面组和对照组在性别、血型、BMI及职业方面差异无统计学意义($P>0.05$),但在年龄和文化程度的构成上差异有统计学意义($P<0.05$)。100例慢性创面组患者中,男性66例(66%),女性34例(34%),主要年龄段分布为40~59岁(37%)和60~79岁(33%),主要类型为术后伤口不愈(27%),上述结果与既往慢性创面的横断面研究文献报道相似^[5]。进一步通过病例对照研究的方法,调查了慢性创面发生相关的危险因素,经Logistic回归分析显示:每日吸烟>10支、洗澡间隔时间>3天/次、糖尿病和创面感染为慢性创面发生的独立危险因素;而适量饮酒和经常参加体育锻炼则为慢性创面发生的独立保护因素。

吸烟、糖尿病和创面感染已被广泛认识到是慢性创面发生的重要危险因素。既往研究显示,相较于非吸烟者,吸烟者发生创面延迟愈合的风险是2.07倍,愈合不全的风险是2.44倍,创面坏死的风险是3.6倍^[6],与本研究相近。糖尿病所并发的血管病变和周围神经病变,会导致足踝部位血供不足及保护性痛感缺失等,从而造成伤口难愈;此外,局部组织微环境中的糖基化代谢产物沉积也会导致创面修复停滞和加重感染。因此,糖尿病患者创面不愈的风险大大增加^[7]。慢性创面因组织灌注不良和缺氧,容易滋生细菌并产生细菌生物膜^[8],约60%的慢性创面伴有细菌生物膜的形成,而这一数据在急性创伤中仅有6%^[9]。细菌生物膜的形成参与细菌耐药机制,导致抗生素治疗效果降低,进一步阻碍创面修复^[10]。因此,预防感染是预防慢性创面的必要措施,而及时清创、合理应用抗生素、使用抗菌敷料和负压封闭治疗等方法^[11]均是预防和控制慢性创面感染的有效手段。

关于洗澡与慢性创面相关的研究尚未见报道。本研究首次发现:洗澡间隔时间>3天/次的患者发生慢性创面的风险是每天洗澡患者的3.683倍。洗澡能清洁皮肤,增强皮肤抵抗病原体入侵的能力。有研究表明,术前洗澡是预防手术切口感染的有效方法^[12]。另一方面,洗热水澡可以扩张皮肤血管,加快血流速度,改善血液循环,促进创面修复。因此,勤洗澡能通过预防创面感染和加速创面愈合预防慢性创面发生。

经常参加体育锻炼和适量饮酒是慢性创面的保护性因素。坚持体育锻炼对创面愈合的积极作用是综合且全面

的,与加快血液循环,促进细胞增殖、迁移与分化,延缓衰老及加强皮肤防御病菌入侵等一系列因素有关。近年来,有研究采用随机对照试验分别证实了锻炼能够加快慢性下肢溃疡^[13]和糖尿病足溃疡^[14]愈合过程。本研究中,经常参加体育锻炼的人群发生慢性创面的风险为不经常锻炼人群的0.392倍,而国外一项关于老年人慢性创面的研究也取得了类似的结果^[15]。

本研究发现,相较于不饮酒,每日酒精摄入0~25 g,发生慢性创面的风险为0.516倍,这与传统的观念并不一致。既往认为酒精会增加创面延迟愈合的风险,因为酒精代谢产物可能影响创面愈合过程中修复细胞的正常功能,阻碍细胞增殖和血管化。有研究显示,每日饮酒超过两个标准量(1标准量 $\approx 8\sim 14$ g纯酒精),包括创面不愈在内的多种术后并发症发生的风险增加一倍^[16]。然而近年来,许多研究都报道了关于疾病与饮酒的双重量效关系,即适量饮酒具有保护作用,而过量饮酒则会产生显著的危害性。例如,有研究发现相较于不饮酒者,酒精摄入<63克/天,患2型糖尿病的风险有所降低,而超过这一阈值时风险增加^[17];适量酒精摄入具有抑制炎症反应的作用^[18],Scott等^[19]发现适量饮酒能够降低慢性疼痛症状,改善疼痛引发的负面情绪,提高患者生活质量。此外,适量饮酒已被证实能够提高高密度脂蛋白水平^[20],并对肠道微生物菌群产生积极影响^[21],从而保护心血管。尽管以上研究为揭示适量饮酒对创面修复的积极作用提供了可借鉴的思路,但目前尚无直接证据证实适量饮酒能够促进创面愈合,未来尚需深入研究。

关于慢性创面危险因素的调查研究在国内开展相对较少,且以回顾性研究为主,缺乏病例对照,数据来源和调查内容也多局限于患者病历信息中的人口学特征、创面类型和治疗方式、住院时间及费用等,缺乏对个人生活习惯等社会学因素的相关调查。本研究弥补了这一不足,并揭示了部分生活方式因素对创面愈合结局的影响,对于慢性创面的预防具有积极的指导意义。本研究的不足之处主要为单中心的观察性研究,样本来源单一,且样本量较小;对于不同类型的慢性创面,如糖尿病足溃疡、压力性溃疡、静脉瘀滞性溃疡等,暂没有分类探讨其各自发生的危险因素,需要在后续进一步深入研究。

综上所述,随着我国人口老龄化进程加快,慢性创面

的防治已成为亟待解决的公共卫生问题。本研究结果对慢性难愈性创面的预防和管理均提供了初步的参考依据。老龄、吸烟、洗澡频率较低群体和糖尿病患者是创面防治工作的重点关注人群；预防术后和创伤后伤口的感染能够降低慢性创面的发生率；而坚持体育锻炼和适度饮酒对于预防慢性创面的发生具有积极作用。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突

[参考文献]

- [1] Järbrink K, Ni G, Sönnerngren H, et al. Prevalence and incidence of chronic wounds and related complications: a protocol for a systematic review[J]. Syst Rev, 2016, 5(1):152.
- [2] Jiang Y, Huang S, Fu X, et al. Epidemiology of chronic cutaneous wounds in China[J]. Wound Repair Regen, 2011, 19(2):181-188.
- [3] 姚泽欣, 付小兵, 程飏. 慢性创面愈合新理念: 姑息性创面治疗的研究进展[J]. 中华烧伤杂志, 2020, 36(8):754-757.
- [4] Martinengo L, Olsson M, Bajpai R, et al. Prevalence of chronic wounds in the general population: systematic review and meta-analysis of observational studies[J]. Ann Epidemiol, 2019, 29:8-15.
- [5] 陈彩虹, 姚泽欣, 陈葵, 等. 801例住院慢性创面患者的临床特点流行病学调查[J]. 中华烧伤杂志, 2020, 36(5):388-394.
- [6] Sørensen L T. Wound healing and infection in surgery. The clinical impact of smoking and smoking cessation: a systematic review and meta-analysis[J]. Arch Surg, 2012, 147(4):373-383.
- [7] Grennan D. Diabetic foot ulcers[J]. JAMA, 2019, 321(1):114.
- [8] 崔荣涛, 霍然. 生物膜与慢性创面愈合的关系[J]. 中国美容医学, 2018, 27(2):5-10.
- [9] James G A, Swogger E, Wolcott R, et al. Biofilms in chronic wounds[J]. Wound Repair Regen, 2008, 16(1):37-44.
- [10] 刘江, 刘毅. 慢性创面细菌生物膜形成机制及其诊断的研究进展[J]. 中华烧伤杂志, 2021, 37(7):692-696.
- [11] 胡晓东, 李永忠, 蒋朔. 皮肤牵张闭合器联合负压创面治疗技术在慢性创面修复中的应用[J]. 中国美容医学, 2022, 31(3):69-71.
- [12] Berríos-Torres S I, Umscheid C A, Bratzler D W, et al. Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017[J]. JAMA Surg, 2017, 152(8):784-791.
- [13] O'Brien J, Finlayson K, Kerr G, et al. Evaluating the effectiveness of a self-management exercise intervention on wound healing, functional ability and health-related quality of life outcomes in adults with venous leg ulcers: a randomised controlled trial[J]. Int Wound J, 2017, 14(1):130-137.
- [14] Eraydin Ş, Avşar G. The effect of foot exercises on wound healing in type 2 diabetic patients with a foot ulcer: a randomized control study[J]. J Wound Ostomy Continence Nurs, 2018, 45(2):123-130.
- [15] Vieira C P D B, Araújo T M E D. Prevalence and factors associated with chronic wounds in older adults in primary care[J]. Rev Esc Enferm USP, 2018, 52:e03415.
- [16] Wåhlin S, Tønnesen H. Time for "alcohol-free operations". Two standard drinks a day doubles the risk of postoperative complications[J]. Lakartidningen, 2014, 111(44-45):1966-1969.
- [17] Knott C, Bell S, Britton A. Alcohol consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of more than 1.9 million individuals from 38 observational studies[J]. Diabetes Care, 2015, 38(9):1804-1812.
- [18] Fitzgerald D J, Radek K A, Chaar M, et al. Effects of acute ethanol exposure on the early inflammatory response after excisional injury[J]. Alcohol Clin Exp Res, 2007, 31(2):317-323.
- [19] Scott J R, Hassett A L, Schrepf A D, et al. Moderate alcohol consumption is associated with reduced pain and fibromyalgia symptoms in chronic pain patients. pain medicine[J]. 2018, 19(12):2515-2527.
- [20] Luz P L D, Coimbra S, Favarato D, et al. Coronary artery plaque burden and calcium scores in healthy men adhering to long-term wine drinking or alcohol abstinence[J]. Braz J Med Biol Res, 2014, 47(8):697-705.
- [21] Zhao X, Zhou R, Li H, et al. The effects of moderate alcohol consumption on circulating metabolites and gut microbiota in patients with coronary artery disease[J]. Front Cardiovasc Med, 2021, 8:767692.

[收稿日期] 2022-10-07

本文引用格式：戴炜, 吉兆华, 霍君艺, 等. 成人体表慢性难愈性创面的相关危险因素分析[J]. 中国美容医学, 2023, 32(4):17-22.

· 告作者和读者 ·

关于中英文摘要书写格式的要求

本刊中的论著文稿正文前应附 300 字以内的中英文摘要，包括目的、方法、结果、结论四要素，并采用第三人称撰写，不得使用“作者”、“我们”等主语。关键词 5 ~ 8 个，撰写应正确选用中国医科院情报所出版《医学主题词注释字顺表》(MeSHAAL) 内所列的词语，必要时可采用自由词语，每个词组(汇)间用分号(;) 隔开。英文摘要要与中文摘要基本对应，略有扩展以便对外交流。英文摘要格式要求：文题中实词首字母为大写，作者需要全部列出，姓名及省、市名用汉语拼音，姓氏每个字母均大写，名字首字母大写。文题及单位用英文书写，英文关键词均小写，不能使用缩写词，应与中文关键词序一致。

希望作者读者在投稿或(和)修改稿件时，按上述要求认真补充完整，并注意规范使用医学专业词汇。

碱性成纤维细胞生长因子联合Meek植皮术修复严重烧伤创面的效果及皮片存活危险因素分析

梁显南, 颜 帅

(三亚市中心医院烧伤整形科 海南 三亚 572000)

[摘要]目的: 分析严重烧伤患者碱性成纤维细胞生长因子联合Meek植皮术后皮片存活情况及影响皮片存活危险因素。**方法:** 将128例严重烧伤患者分为两组, 对照组(64例)采用Meek植皮术, 观察组(64例)采用碱性成纤维细胞生长因子联合Meek植皮术, 分析患者的创面修复效果、VAS评分; 根据术后7 d皮片存活率又将观察组患者分组, 分析其术前实验室指标及影响皮片存活危险因素。**结果:** 术后, 观察组患者的创面愈合时间短于对照组、VAS评分低于对照组, 术后7 d皮片存活率、总有效率高于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。术前, 皮片存活良好组的血红蛋白(HB)、中性粒细胞(NEUT)、白蛋白(ALB)水平与存活不良组相比, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 而其血小板(PLT)水平明显高于存活不良组($P < 0.05$)。Logistic回归分析, 术前PLT为术后皮片存活的独立危险因素($P < 0.05$)。**结论:** 碱性成纤维细胞生长因子联合Meek植皮术能有效提高严重烧伤患者的皮片存活率, 可在临床推广使用; 术前PLT为术后皮片存活的独立危险因素, 但该研究病例数较少, 数据存在一定不足。

[关键词] 严重烧伤; Meek植皮术; 皮片; 碱性成纤维细胞生长因子; 危险因素

[中图分类号] R622 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2023)04-0022-04

Effect of Basic Fibroblast Growth Factor Combined with Meek Skin Grafting on Severe Burn Wounds and Skin Survival Risk Factors Analysis

LIANG Xiannan, YAN Shuai

(Department of Burn and Plastic Surgery, Sanya Central Hospital, Sanya 572000, Hainan, China)

Abstract: Objective To analyze the skin survival and risk factors after alkaline fibroblast growth factor combined with Meek skin grafting in severe burn patients. **Methods** A total of 128 severe burn patients were divided into two groups. The control group (64 cases) was treated with Meek skin grafting, and the observation group (64 cases) was treated with alkaline fibroblast growth factor combined with Meek skin grafting. The wound healing effect, efficacy and VAS score of the patients were analyzed. Patients in the observation group were divided into groups according to the skin film survival rate 7 days after operation, and the preoperative laboratory indicators and risk factors affecting skin film survival were analyzed. **Results** After surgery, the skin healing time, wound healing time and VAS score in the observation group were significantly lower than those in the control group, and the skin survival rate and total effective rate 7 days after surgery were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). Before surgery, the levels of HB, NEUT and ALB in the good skin survival group were not significantly different from those in the poor skin survival group ($P > 0.05$). The PLT level was significantly higher than that of poor survival group ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that preoperative PLT was an independent risk factor for postoperative skin survival ($P < 0.05$). **Conclusion** Basic fibroblast growth factor combined with Meek skin grafting can effectively improve the survival rate of skin grafts in severe burn patients, and can be used in clinical practice. Preoperative PLT was an independent risk factor for postoperative skin graft survival, but the number of cases in this study was small and the data were insufficient.

Key words: severe burns; meek skin grafting; skin; basic fibroblast growth factor; risk factors

严重烧伤患者的病情比较严重, 若未及时封闭烧伤创面, 则患者易发生水电解质失衡、感染、局部组织坏死, 甚至可导致死亡^[1]。而目前临床的治疗多以清除坏死组织、修复切痂创面为主^[2], 需要多次取皮、植皮才能封闭创面, 但患者自体皮源不足, 这样不仅操作麻烦、增加患者

痛苦, 甚至可能造成严重并发症。近年来, Meek植皮术在治疗大面积严重烧伤方面, 已经取得令人满意的近期创面修复效果^[1]。Meek植皮术后皮片的存活情况与患者的预后息息相关, 因此, 如何提高术后皮片存活率受到越来越多临床医师的重视。碱性成纤维细胞生长因子具有改善微循

环,促进创面修复的作用^[3]。为了分析严重烧伤患者碱性成纤维细胞生长因子联合Meek植皮术后皮片存活情况及影响皮片存活危险因素,现将128例严重烧伤患者的临床资料进行分析探讨,具体情况总结如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料:将2018年-2020年于笔者医院皮肤科收治的128例严重烧伤患者作为研究对象,根据治疗方法的不同将患者分为两组,对照组(64例)采用Meek植皮术治疗,观察组(64例)采用碱性成纤维细胞生长因子联合Meek植皮术治疗。其中对照组男42例,女22例;平均年龄(45.86±6.42)岁;平均烧伤面积(46.44±6.13)%;烧伤程度:深Ⅱ度43例,Ⅲ度21例。观察组男41例,女23例;平均年龄(46.17±5.66)岁;平均烧伤面积(45.73±6.59)%;烧伤程度:深Ⅱ度45例,Ⅲ度19例。两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。所有患者均签署知情同意书,并获得伦理委员会的批准。

1.2 纳入标准:符合《烧烫伤》^[4]、《临床诊疗指南:烧烫伤外科学分册》^[5]中烧伤的相关诊断标准;烧伤程度均为深Ⅱ度或Ⅲ度;伤后12 h内入院接受治疗;烧伤总面积 $\geq 30\%$ 或Ⅲ度烧伤面积 $\geq 20\%$;年龄18~60岁;全身至少有2处正常皮肤;既往无烧烫伤史;临床资料完整。

1.3 排除标准:患心、肝、肺、肾功能不全者;严重合并伤或并发症、呼吸道损伤者;肉眼可见明显炎症反应;患糖尿病等基础疾病;复合伤或光、电、化学等造成的烧烫伤;创面污染严重;休克或意识障碍者;患精神疾病;对试验所用药物过敏;妊娠期或哺乳期女性;患血液系统疾病者^[6]。

1.4 治疗方法:两组患者入院后均接受抗感染、抗休克等常规补液治疗,密切关注患者呼吸道是否通畅,必要时行气管切开、呼吸机辅助。待患者病情允许时,方可植皮。采用全身麻醉,植皮前对患者进行切痂处理,切痂深度达到深筋膜层或浅筋膜层,尽可能保留更多的皮下组织和皮下血管网。

1.4.1 对照组:采用Meek植皮术。用电动取皮刀在皮肤完整处取0.1~0.3 mm厚的自体皮片,将其真皮面铺于软木盘上,采用Meek植皮机切割处理,在皮片表面喷涂专用医用胶水,约10 min后将其黏附在特制的聚酰胺薄纱上,扩大后将皮片薄纱附上创面。扩展比例取决于患者供皮区大小,以1:6最佳。皮片移植完成后以无菌敷料包扎处理。术后密切监测生命体征,予以抗感染、加强营养支持,根据创面恢复情况换药。

1.4.2 观察组:采用重组人碱性成纤维细胞生长因子联合Meek植皮术治疗。入院后,将外用重组人碱性成纤维细胞生长因子(南海朗肽制药有限公司,国药准字S20143008,生产批号200108,规格35 000 IU/支)溶媒后,将创面喷湿,然后用纱布覆盖,每日换药1次,直至创面肉芽组织生长良好,再行Meek植皮术(方法同对照组)。术后予以重组

人碱性成纤维细胞生长因子持续外用,直至创面愈合。

1.5 观察指标

1.5.1 创面修复效果:观察两组患者术后皮片愈合时间、术后7 d皮片存活率(皮片存活率=移植皮片愈合面积/植皮总面积 $\times 100\%$)、创面愈合时间。皮片存活判断^[1]:移植皮片处肤色红润,且与创面基底血管相通。

1.5.2 临床疗效:分析两组患者术后3周的临床疗效。判定标准^[7]:患者的临床症状没有改善,分泌物增多,创面未愈合或逐渐加深为无效;患者的临床症状明显消失,分泌物减少,创面坏死组织逐渐脱落,创面逐渐愈合为有效;患者的临床症状完全消失或基本消失,创面愈合为显效。总有效率=(显效+有效)例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.5.3 VAS评分:分别在术前及术后3周采用VAS评分^[8]评估患者的疼痛程度。0分代表患者没有任何疼痛感;1~3分说明有轻微的疼痛;4~6分为疼痛较为明显;7~10分为疼痛非常剧烈,难以忍受。

1.5.4 HB、PLT、NEUT、ALB水平:术前,采集观察组所有患者6 ml空腹静脉血,采用ELISA法测定HB、PLT、NEUT、ALB水平。根据术后7 d皮片存活情况,将观察组中皮片存活率 $\geq 70\%$ 的患者分为存活良好组,皮片存活率 $< 70\%$ 的患者分为存活不良组,比较两组术前HB、PLT、NEUT、ALB水平。

1.5.5 皮片存活情况危险因素:采用Logistic回归,因变量为观察组患者的皮片存活率(皮片存活率 $\geq 70\%$ 赋值为0,皮片存活率 $< 70\%$ 赋值为1),自变量为患者的性别、年龄、烧伤总面积、烧伤程度、HB、NEUT、ALB、PLT,分析影响严重烧伤患者皮片存活情况的危险因素。

1.6 统计学分析:采用SPSS 26.0进行统计分析。临床疗效等用率(%)描述,采用 χ^2 检验;皮片愈合时间、创面愈合时间、术后7 d皮片存活率、实验室指标、VAS评分等用($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者创面修复效果比较:观察组患者皮片愈合时间、创面愈合时间均短于对照组,术后7 d皮片存活率高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

表1 两组创面修复效果比较				(例, $\bar{x} \pm s$)
组别	例数	皮片愈合时间/d	创面愈合时间/d	术后7 d皮片存活率/%
观察组	64	15.23±2.43	39.63±4.46	87.72±7.56
对照组	64	19.21±3.21	45.49±5.22	71.86±8.67
t 值		7.17	6.22	10.05
P 值		<0.001	<0.001	<0.001

2.2 两组患者临床疗效比较:观察组患者的总有效率为96.87%,高于对照组的78.12%($P<0.05$)。见表2。

表2 两组临床疗效比较 [例(%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率/%
观察组	64	45 (70.31)	17 (26.56)	2 (3.13)	96.87
对照组	64	32 (50.00)	18 (28.13)	14 (21.88)	78.12
χ^2 值					10.29
P值					0.001

2.3 两组患者VAS评分比较:术前,两组患者VAS评分比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后,两组患者的VAS评分较术前均降低,且观察组低于对照组($P<0.05$)。见表3。

表3 两组VAS评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	例数	VAS评分	
		术前	术后
观察组	64	8.82 \pm 0.53	3.11 \pm 1.03 [#]
对照组	64	8.73 \pm 0.57	4.76 \pm 1.37 [#]
t值		0.85	6.98
P值		0.357	<0.001

注: [#]表示与同组术前比较, $P<0.05$ 。

2.4 观察组皮片存活良好组与存活不良组术前HB、PLT、NEUT、ALB水平比较:术前,皮片存活良好组的HB、NEUT、ALB水平与皮片存活不良组比较,差异无统计学意义($P>0.05$);皮片存活良好组的PLT水平明显高于皮片存活不良组($P<0.05$)。见表4。

表4 皮片存活良好组与存活不良组术前HB、PLT、NEUT、ALB水平比较 (例, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	HB/(g/L)	PLT/(10^9 /L)	NEUT/(10^9 /L)	ALB/(g/L)
存活良好组	33	105.71 \pm 11.53	156.21 \pm 23.47	0.88 \pm 0.13	30.61 \pm 3.13
存活不良组	31	101.83 \pm 13.62	98.21 \pm 10.27	0.85 \pm 0.15	30.20 \pm 2.97
t值		1.74	17.03	1.21	0.76
P值		0.084	<0.001	0.229	0.449

2.5 影响严重烧伤患者皮片存活情况的危险因素: Logistic回归分析显示,术前PLT为术后皮片存活的独立危险因素 [$OR=0.786$, 95%CI (0.937~1.015), $P<0.05$]。

2.6 典型病例

2.6.1 病例1: 某男, 34岁, 烟蒂引起汽油着火烧伤全身多个部位。入院后创面外用重组人碱性成纤维细胞生长因子、人工细胞愈合膜等, 结合全身抗感染、营养支持、平衡电解质等治疗。患者创面出现散在感染, 调整抗菌药物及局部使用VSD, 入院4 d后, 自体脱细胞真皮做Meek皮处理(创面较大), 行自体脱细胞真皮植入。术后外用重组人碱性成纤维细胞生长因子及烧伤治疗仪治疗, 效果良好, 治愈出院。见图1。

2.6.2 病例2: 某女, 29岁, 拔火罐碰翻酒精灯着火烧伤躯干、双下肢入院。入院后行保守治疗(创面为III度和深II



注: A. 术后第7天; B. 术后第15天

图1 观察组典型病例1术后

度烧伤), 外用重组人碱性成纤维细胞生长因子、磺胺嘧啶银、人工细胞愈合膜等, 并结合全身抗感染, 入院10 d后行自体皮覆盖, 做meek皮处理。术后, 边缘皮肤长入, 患者修复良好, 治愈出院。见图2。



注: A. 术后第10天; B. 术后第14天

图2 观察组典型病例2术后

3 讨论

严重烧伤患者的创面是多种病原菌侵入繁殖的良好培养基, 可导致全身性感染、休克^[9-10], 而烧伤面积达到体表面积的1/3以上则会严重威胁患者生命^[11], 早期修复是临床上治疗烧伤深度创面的主要措施^[12]。烧伤患者通过植皮后可促进创面愈合、缓解痛苦, 尤其是Meek植皮术后患者的创面愈合质量较优时^[13], 而碱性成纤维细胞生长因子可有效改善局部血运状况, 促进成纤维细胞及血管内皮细胞生长^[14], 促进创面愈合。

研究结果显示, 对照组中有14例患者行Meek植皮术后疗效欠佳, 这可能是由于患者烧伤程度比较严重, 治疗过程中可能出现因微生物感染而引起的创面感染, 甚至多器官功能障碍综合征, 从而影响术后皮片存活率; 同时, 患者的年龄、性别、体重指数及有无吸入性损伤均无法调控。研究结果表明碱性成纤维细胞生长因子联合Meek植皮术可有效促进严重烧伤患者创面及皮片的愈合, 效果优于单纯Meek植皮术, 这可能是由于碱性成纤维细胞生长因子可刺激创面局部组织成纤维细胞增殖, 有利于肉芽组织生长, 伤口修复, 从而加速创面愈合^[15]。再加上Meek植皮术可提高皮片成活

率、康复率,且Meek植皮术中采用的聚酰胺薄纱保湿、透气,有助于植皮后皮下引流和预防感染^[16],两者联合使用可显著提高临床疗效。Logistic回归分析显示,术前PLT为术后皮片存活的独立危险因素,这与张鹏等^[17]的研究结果一致,PLT能很好地反映患者治疗期间身体机能的变化。宗晓龙等^[18]研究表明,PLT可参与机体固有免疫和炎症反应过程,对严重创伤及感染具有重要作用。张庆富^[19]的研究也显示,PLT可存储和释放各种生长因子、趋化因子等生物活性物质,修复机体损伤。因此,当严重烧伤患者术前PLT计数低时,可加大Meek植皮术后皮片下出血的可能性,从而使皮片与创基不能形成良好的血供联系。

综上所述,碱性成纤维细胞生长因子联合Meek植皮术治疗严重烧伤患者,可有效提高皮片愈合率,促进皮片愈合,缩短创面愈合时间,可在临床推广使用。术前PLT为术后皮片存活的独立危险因素,但该研究病例数不够,数据存在一定不足,后续研究需增加样本数以待进一步验证。

[参考文献]

- [1]邓忠远,李孝建,侯海静,等. Meek植皮术在严重烧伤患者创面修复中的应用效果[J].中国美容医学,2018,27(10):49-52.
- [2]李允. 自体微粒皮植皮术不同扩展比对大面积,严重烧伤患者的干预效果[J].中国卫生标准管理,2016,7(6):55-56.
- [3]王华鑫,苏智铿,陈小青,等. 重组牛碱性成纤维细胞生长因子在老年糖尿病足溃疡患者中的应用[J].深圳中西医结合杂志,2021,31(15):146-147.
- [4]任长印. 烧烫伤[M].北京:中国中医药出版社,2005:10-15.
- [5]中华医学会. 临床诊疗指南:烧伤外科学分册[M].北京:人民卫生出版社,2007:3-5.
- [6]蒋翔,李云飞,陈莉,等. 可调节负压创面治疗技术联合局部应用中药大黄治疗深Ⅱ度烧烫伤创面[J].中国美容医学,2021,30(6):5-9.
- [7]国家中医药管理局医政司. 中医病证诊断疗效标准[M].北京:中国中医药出版社,2017:146-147.
- [8]钟黎明,马瑞珩,王洪一,等. 负压封闭引流结合植皮术治疗严重皮肤撕脱伤患者的护理[J].解放军护理杂志,2016,33(3):67-68.

- [9]Plichta J K,Gao X,Lin H,et al.Cutaneous burn injury promotes shifts in the bacterial microbiome in autologous donor skin:implications for skin grafting outcomes[J].Shock,2017,48(4):441-448.
- [10]Jiji S,Udhayakumar S,Maharajan K,et al.Bacterial cellulose matrix with in situ impregnation of silver nanoparticles via catecholic redox chemistry for third degree burn wound healing[J].Carbohydrate Polymers,2020,245:116573.
- [11]Casini B,Selvi C,Cristina M L,et al.Evaluation of a modified cleaning procedure in the prevention of carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii clonal spread in a burn intensive care unit using a high sensitivity luminometer[J].J Hosp Infect,2017,95(1):46-52.
- [12]Li H L,Liu X T,Huang S M,et al.Repair function of essential oil from Crocodylus Siamensis (Schneider,1801) on the burn wound healing via up-regulated growth factor expression and anti-inflammatory effect[J].J Ethnopharmacol,2021,264:113286.
- [13]袁福祥,付合军,声勇,等. Meek植皮联合碳纤维敷料在大面积深度烧伤中的应用[J].中国临床研究,2017,30(9):1216-1218.
- [14]周志红,吴志远,李展鹏,等.VSD联合重组人碱性成纤维细胞生长因子治疗难愈性创面的疗效观察[J].中国医疗美容,2020,10(2):28-32.
- [15]林颜,陈晓东,阮树斌,等. 重组人碱性成纤维细胞生长因子对难愈性创面愈合相关指标表达的影响研究[J].中国医学创新,2021,18(14):59-63.
- [16]孟进松,林国安,李文军,等. Meek植皮加悬浮床封闭大面积深度烧伤创面的效果观察[J].实用医药杂志,2017,34(8):693-695,698.
- [17]张鹏,原莉莉,罗佳,等. 严重烧伤患者Meek植皮术后皮片存活情况的影响因素及其预测价值[J].中华烧伤杂志,2021,37(3):243-249.
- [18]宗晓龙,李真玉,谷雅君,等. 血小板参与免疫炎症反应的研究进展[J].中华微生物学和免疫学杂志,2018,38(4):313-320.
- [19]张庆富. 血小板流变行为在损伤修复过程中的作用[J/CD]. 中华损伤与修复杂志:电子版,2017,12(1):1-6.

[收稿日期]2021-12-14

本文引用格式: 梁显南,颜帅. 碱性成纤维细胞生长因子联合Meek植皮术修复严重烧伤创面的效果及皮片存活危险因素分析[J].中国美容医学,2023,32(4):22-25.

· 告作者和读者 ·

关于冒充本刊编辑行骗的严正声明

近期,编辑部接到举报,发现有人以知网、万方等数据库上传论文信息为由,冒充本刊编辑与作者联系,用于商业盈利,从事非法活动,严重扰乱本刊正常的编读往来及日常工作,影响本刊声誉。为避免广大作者/读者受骗,维护本刊合法权益,现严正声明:

- 一、冒充本刊编辑/机构者,请立即停止一切侵权行为和非法活动;
- 二、本刊保留进一步诉诸法律权利,必要时上报公安机关依法追究不法分子的法律责任和经济赔偿;
- 三、知网、万方等各大数据库收录的论文信息由本刊编辑部统一交付其上传,不会再与作者核对上传与否的信息;
- 四、本刊唯一投稿邮箱: zgmryx@163.com; 退修稿件邮箱: zgmryxtxyj@163.com; 办公咨询电话: 029-83659967。

退修意见及录用通知均由编辑部如上邮箱统一发送,无私人电话及邮箱联系作者,请广大作者及读者提高警惕,谨防上当受骗,如遇上述情况,及时与编辑部联系。

胸大肌肌皮瓣在面中部组织缺损修复中的临床应用

吴旭彬, 克热木·阿巴斯, 阿不都克力木江·买买提, 买买提吐逊·吐尔地

[新疆医科大学第一附属医院(附属口腔医院)口腔颌面外科 新疆 乌鲁木齐 830054]

[摘要]目的: 探讨胸大肌肌皮瓣(Pectoralis major myocutaneous flap, PMMF)修复面中部恶性肿瘤术后软组织缺损的临床效果。方法: 选择2018年12月-2021年1月治疗的11例面中部皮肤或累及皮肤的恶性肿瘤患者和1例面中部软硬组织感染缺损患者为研究对象, 12例全部利用PMMF进行修复与重建术后面中部软组织缺损, 随访观察术后治疗效果。结果: 随访6~27个月, 平均随访(19.3 ± 6.7)个月, 12例患者PMMF全部成活; 11例患者受区一期愈合, 1例女性患者受区二期愈合(形成面部-鼻腔瘘); 8例肿瘤患者经过术后放疗, 局部未见明显异常改变; 全部患者供区无明显并发症, 患者对治疗结果满意。结论: 应用PMMF能够满足面中部组织缺损患者的修复需求, 是一种有效灵活的修复方式, 特别适用于无法开展显微外科的基层单位。

[关键词]面中部缺损; 重建外科手术; 胸大肌; 肌皮瓣; 整形外科; 面部肿瘤

[中图分类号]R622 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2023)04-0026-04

Clinical Application of Pectoralis Major Myocutaneous Flap in the Reconstruction of Tissue Defects of Mid-facial

WU Xubin, Keremu · ABASI, Abudukelimujiang · MAIMAITI, Maimaitituxun · TUERDI

[Department of Maxillofacial Surgery, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University(Stomatology Hospital of Xinjiang Medical University), Urumqi 830054, Xinjiang, China]

Abstract: **Objective** To investigate the clinical effect of Pectoralis Major Myocutaneous Flap (PMMF) in repairing soft tissue defects after mid-facial malignant tumor operation. **Methods** From December 2018 to January 2021, 11 cases of middle facial skin or malignant tumors involving skin were treated, and 1 case of middle facial soft and hard tissue defect due to infection. All 12 cases were reconstructed with PMMF. The postoperative treatment effect was followed up. **Results** All 12 patients were followed up for 6-27 months, with an average follow-up of (19.3 ± 6.7) months. All pectoralis major myocutaneous flaps survived; 11 patients healed in stage I and 1 female patient healed in stage II, a facial-nasal fistula was formed; After postoperative radiotherapy, no obvious abnormal changes were found in 8 tumor patients; All patients had no obvious complications in the donor area, and the patients were satisfied with the treatment results. **Conclusion** For patients with large area tissue defects in the middle of the face, PMMF can meet the needs of soft tissue defects. It is an ideal repair method, especially in grass-roots units that can not carry out microsurgery.

Key words: mid-facial tissue defect; reconstructive surgical procedures; pectoralis major muscles; myocutaneous flap; plastic surgery; facial neoplasms

20世纪70年代前, 皮瓣修复面部软组织缺损并发症发生率较高, 头颈重建外科的发展因此受到一定的限制。1979年, Ariyan在口腔颌面部组织缺损的修复中首次使用PMMF之后, 头颈重建外科有了巨大发展^[1]。近年, 随着血管显微外科技术的快速发展, 使得游离皮瓣逐渐成为头颈组织缺损的首选方案^[2]。但是, 对于受区血管条件不佳、既往受区存在放疗史的患者或者其他不适合使用游离皮瓣修复缺损的患者, PMMF仍然是一种不可忽略的修复选择。

目前, PMMF多用于面下部、颈部软组织缺损及口腔、咽喉软组织缺损^[3-5]的修复, 而用于面中1/3甚至更高位的修复报道较少。基于此, 现将笔者科室于2018年12月-2021年1月使用PMMF修复面中1/3组织缺损患者的临床资料及疗效报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料: 选择2018年12月-2021年1月笔者科室治疗

基金项目: 新疆维吾尔自治区自然科学基金(编号: 2021D01C321)

通信作者: 买买提吐逊·吐尔地, 科主任、主任医师; 研究方向为颌面部肿瘤、正颌外科。E-mail: 529849593@qq.com

第一作者: 吴旭彬, 主治医师; 研究方向为口腔颌面部肿瘤修复重建。E-mail: 370083630@qq.com

共同第一作者: 克热木·阿巴斯, 副主任医师; 研究方向为口腔颌面部肿瘤修复重建。E-mail: 2697893231@qq.com

的11例面中部皮肤或累及皮肤的恶性肿瘤男性患者和1例牙源性感染导致面中1/3软硬组织缺损女性患者为研究对象，患者一般资料见表1。

1.2 方法

1.2.1 手术方法：11例肿瘤患者行恶性肿瘤扩大切除术+颈淋巴结清扫术（临床或影像学提示有淋巴结转移可能的患者），术中根据快速冰冻确定切缘情况，确保无肿瘤细胞残留，组织缺损均使用PMMF修复。1例女性患者因毛霉菌感染导致左侧上颌骨及左侧眶下区软组织缺损，感染控制并稳定1年后，因外形、吞咽及语音功能受损，行PMMF转移修复术。

1.2.2 皮瓣设计：胸肩峰动脉的胸肌支作为本组皮瓣的主供血血管。从肩峰到剑突画1条直线，再从锁骨中心作1条垂线与其相交，将该线作为胸肩峰动脉胸肌支的体表投影^[6]。根据面中部软组织缺损的大小设计皮瓣，皮瓣比组织缺损面积稍大1~2 cm²，面积为5.0 cm×7.0 cm~10 cm×10 cm，肌肉血管蒂长18~23 cm。

1.2.3 皮瓣制备与修复：本组患者全部采用胸大肌内层入路法^[6]，间断缝合肌肉、皮下组织及皮肤，以预防皮岛脱离肌肉；在锁骨下方4~5 cm时充分游离解剖肌肉血管蒂，仅保留周围筋膜及动静脉^[4,6]；之后将皮瓣及血管蒂以胸肩峰动脉起始处为转折点，穿过锁骨下隧道或绕过锁骨上方皮下通道向上旋转，通过颈部及下颌骨表面皮下隧道，达到面中部缺损区，修复软组织缺损。

1.2.4 术后放疗：其中8例患者行术后放疗；2例患者因术前存在放疗史，故术后未行放疗；1例患者因个人原因未行术后放疗，见表1。

1.3 观察指标

1.3.1 随访6~27个月，观察患者皮瓣成活率、术区与供区创口愈合情况、并发症等。

1.3.2 血管蒂长度：对于血管蒂通过锁骨下通道的11例患者，术中血管蒂通过锁骨下通道之前记录其长度（通过锁

骨上通道的血管蒂长度），当血管蒂通过锁骨下通道之后再次记录血管蒂长度（均以锁骨下缘为起点），比较两种方式血管蒂长度。

1.4 统计学分析：通过SPSS 19.0软件对数据进行分析，计量资料以（ $\bar{x}\pm s$ ）表示，采用配对 t 检验，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本组患者中，11例因面中部恶性肿瘤术后软组织缺损的患者使用胸大肌肌皮瓣修复缺损，血管蒂由锁骨下通道抵达受区，皮瓣成活率100%；因牙源性感染导致面部组织缺损的女性患者，由于BMI指数29 kg/m²，皮下组织量较大，无法通过锁骨下通道，至远心端组织张力较大，该患者术后10 d部分皮瓣远心端组织坏死，术区裂开，形成面部-鼻腔瘘，手术效果欠佳。本研究中，因感染导致面中软组织缺损的女性患者皮瓣远心端部分坏死，其他所有患者术区与供区I期愈合。术后随访，所有患者无明显供区及受区感觉及运动异常，均对治疗满意。

同一患者测量通过锁骨上及锁骨下两种方式血管蒂的长度并进行比较，锁骨下通道血管蒂长度（19.00±1.949）cm，长于锁骨上通道的（16.36±1.570）cm，差异有统计学意义（ $t=12.96$ ， $P<0.001$ ）。

3 典型病例

3.1 病例1：某男，68岁，右侧面部肿物伴疼痛1年入院，查体见肿物累及右侧颞部、颧部、腮腺咬肌区，面积约7 cm×8 cm，表面呈溃疡改变，双侧额纹对称，眼睑闭合正常，鼻唇沟对称。影像学见右侧颧弓中端破坏吸收明显，右侧上颌窦顶可见低密度改变。全麻行右侧面部巨大肿物扩大切除术+右侧肩胛舌骨上淋巴结清扫术。术中快速冰冻结果示：上皮源性恶性肿瘤。采用PMMF修复面部缺损（皮瓣面积约10 cm×10 cm），术区一期愈合，术后未行放疗。

表1 患者一般资料及皮瓣修复情况

编号	年龄/岁	术前放疗	累积区域	是否累积骨组织	病灶面积/cm ²	临床分期	皮岛面积/cm ²	术后放疗	随访时间/月	是否复发
1	56	否	T+Z+PM	是	6×7	IV期	8×9	是	24	否
2	54	否	O+Z+IO	是	4×5	IV期	5×7	是	27	否
3	70	是	T+Z+PM	否	6×9	III期	8×10	否	25	否
4	66	否	T+Z+PM	是	7×8	IV期	8×9	是	26	否
5	68	否	T+Z+PM	是	7×8	IV期	10×10	否	18	否
6	58	否	PM+T	是	5×6	IV期	7×8	是	27	否
7	74	否	T+Z+PM	是	8×10	IV期	9×11	是	15	否
8	66	否	T+Z+IO+O	否	5×6	III期	6×7	是	16	否
9	63	否	T+Z+PM	是	7×8	IV期	8×10	是	20	否
10	78	是	T+Z+O+PM	是	12×4	IV期	12×5	否	12	是
11	69	否	T+Z+PM	否	9×9	III期	10×10	是	15	否
12	59	-	O	是	-	-	5×7	-	6	-

注：T为颞区；Z为颧区；O为眶区；IO为眶下区；PM为腮腺咬肌区。

术后随访27个月，前12个月为门诊随访，未见复发迹象，之后改为电话随访，未诉明显异常。见图1。



注：A. 术前；B. 胸大肌皮瓣由锁骨下通道通过；C. PMMF修复术后；D. 术后2周

图1 典型病例1手术前后

3.2 病例2：某男，54岁，右侧眼睑基底细胞癌术后1年伴复发2个月入院，查体见肿物累及右侧外眦眼睑，右眼结膜充血明显，右侧眼球内转、外转、下转时受限明显。影像学见右侧眼球下方占位，右侧眶下缘虫蚀样改变。全麻下行右侧眼睑肿物扩大切除术+右侧眼眶内容物切除术，术中快速冰冻结果示：基底细胞癌。采用PMMF修复面部及眶内缺损（皮瓣面积5 cm×7 cm），术区一期愈合。术后1个月行放疗（53.5 Gy/2.14 Gy/25 F），门诊随访27个月，未见复发迹象。见图2。



注：A. 术前；B. 根据术区缺损设计的PMMF；C. 术后27个月

图2 典型病例2手术前后

3.3 病例3：某女，59岁，因拔牙术后感染导致左侧眶下区皮肤及左侧上颌骨坏死、缺损，给予局部清创。1年后，患者因面部组织缺损，影响美观，再次入院强烈要求修复组织缺损。因患者既往有糖尿病史，且之前感染菌栓导致左侧上颌动脉及左侧颈内动脉栓塞，结合患者病史，行PMMF修复组织缺损（皮瓣面积5 cm×7 cm）。术后皮瓣远端局部

裂开及部分组织坏死，术区二期愈合。见图3。



注：A. 术前；B. 术后3周，皮瓣部分坏死；C. 术后6月

图3 典型病例3手术前后

4 讨论

各类组织瓣的使用，对于各种原因导致的口腔颌面部组织缺损的患者而言，是一种有效的治疗方式。PMMF具有解剖恒定，血供、组织量丰富的特点，使其在治疗口腔颌面部组织缺损中，仍然是一种不可忽略的治疗方案。

传统法制备PMMF时，血管蒂周围存在大量肌肉组织^[1]，过量的肌肉对血管蒂的保护没有任何作用，反而术后肌肉的肿胀可能增加周围组织对血管的压力，从而增加皮瓣血管危象的可能，同时还限制了皮瓣的灵活性。本组11例肿瘤患者使用改良法制备肌皮瓣^[3-4, 6-7]，即：在锁骨下方4~5 cm的血管蒂不携带肌肉，同时皮瓣由锁骨下隧道通过，充分解剖的血管蒂可减少穿过锁骨时受到周围组织压迫的可能，并且可增加皮瓣的灵活性及皮瓣修复半径，有效地保护胸大肌锁骨部，使胸大肌的完整性得以进一步保存，进而改善患者后期出现上肢运动障碍的症状。

本组患者病变位置多位于面中部，使得皮瓣制备时需要更长的血管蒂，从而增加皮瓣远端术后延期愈合的可能，但是本组肿瘤患者皮瓣全部成活并I期愈合，原因总结如下：①血管蒂的制备：在分离胸大肌与肋骨及肋间肌之间时，避免使用单极电刀切断及止血，最好使用双极电凝或丝线结扎，避免破坏前肋间动脉穿支在肌肉内的吻合，导致皮岛坏死^[8]；传统的肌肉血管蒂，由于大量的肌肉，无论皮瓣从锁骨上通过或锁骨下穿行，都有可能增加血管蒂的压力，导致皮瓣出现血管危象，所以制取锁骨下3~5 cm的单纯血管蒂显得尤为重要；同时锁骨的骨性结构，能为血管蒂提供保护，避免受压；②皮瓣从锁骨下穿行：充分解剖的血管蒂在通过锁骨下通道时，与锁骨上通道相比，能有效增加血管蒂的长度；我们术中测量锁骨下通道能增加蒂的长度2~4 cm，与孙坚等^[3]及Poh等^[9]的研究相一致。不带肌肉的血管蒂从锁骨下穿行，能有效增加血管蒂的整体长度，增加PMMF的灵活性，满足面中部（颧颞部、眶区）的软组织缺损修复；③充分分离皮下隧道：修复面中部软组织缺损时，PMMF需穿过颈部皮下隧道及下颌骨表面皮下隧道；由于下颌骨是骨性组织，且此处血管蒂均为肌

肉血管蒂,相对臃肿,易增加血管受压的可能性,可充分解剖颈部及面下部的皮下隧道,为肌肉血管蒂的通过提供足够空间。

笔者认为,因感染导致面中部组织缺损的患者修复术区出现延期愈合的原因有以下几点:①患者BMI指数偏高,皮下脂肪较厚,术后脂肪液化,加重局部炎症^[10];②皮瓣未能通过锁骨下,未能有效延长蒂部^[5],增加皮瓣远端缝合张力,增加远端术区裂开风险;③患者既往糖尿病病史,血糖控制欠佳,影响组织愈合功能,增加术区延期愈合可能;④血供,胸肩峰动脉的胸肌支是胸大肌皮瓣的主要血供来源,但是其未真正进入皮岛的远端皮肤内^[5,8],患者皮下脂肪较厚,进一步导致皮瓣远端血供欠佳。

目前,PMMF多用于游离皮瓣失败后的救治性治疗,但是对于部分患者也适用于一期修复^[11],如:①血管条件欠佳的患者,如糖尿病、全身血管硬化和(或)先前对颈部有高剂量辐射;②不能忍受长时间手术的患者,如:ASA级(3和4)高和(或)年龄大于75岁且总体状况差的患者;③头颈部受区血管因各种原因损伤的患者,如外科手术、外伤等;④血管显微外科技术受限地区的患者^[10,12]。本组肿瘤患者就诊时均处于中晚期,病灶范围较大,仅3例患者病变未侵犯骨组织,术中需切除部分上颌骨、颧骨、眶骨等,导致软硬组织缺损较多,基于PMMF组织量大的优点^[10,12],本组患者均使用PMMF修复软组织缺损。本组与上颌窦相通患者预后良好,无皮瓣局部坏死及延期愈合的现象,都有效关闭创面。

目前,PMMF多用于修复面下部、颈部软组织缺损及口腔、咽喉软组织缺损的即刻修复,对用于面中1/3甚至更高位的修复报道较少^[3-5,7,10,11,14,15]。通过回顾这12例面中1/3组织缺损使用PMMF修复的病例,鉴于PMMF优点,在保证足够血管长度及良好的皮瓣血供的情况下,PMMF可用于修复大面积面中部软硬组织缺损的治疗中,可以良好恢复面部外形,这对于由各种原因导致面中部组织缺损(颧弓水平以下)的患者是一种有效的修复方法,尤其是无法开展显微外科的基层单位^[12]。本研究中患者多为男性,女性患者病例较少,笔者将在后续工作中进一步探究PMMF用于女性患者面中1/3组织缺损修复的可靠性及安全性。

[参考文献]

- [1] Ariyan S. The pectoralis major myocutaneous flap. A versatile flap for reconstruction in the head and neck[J]. Plast Reconstr Surg, 1979, 63(1): 73-81.
- [2] 廖宗生, 巫家晓, 毛远科, 等. 股前外侧皮瓣移植修复口腔颌面部恶性肿瘤切除后组织缺损疗效研究[J]. 中国美容医学, 2021, 30(6): 151-154.

- [3] 孙坚, 张志愿, 张陈平. 胸大肌皮瓣改良切取术临床比较[J]. 中华显微外科杂志, 1998, 21(2): 109-111.
- [4] 田皞, 喻建军, 李赞, 等. 改良带蒂胸大肌皮瓣修复头颈部晚期恶性肿瘤术后复杂缺损的临床应用[J]. 中国癌症杂志, 2016, 26(2): 151-154.
- [5] 涂雪松, 黄卫东, 郭铁, 等. 胸大肌皮瓣在口腔颌面部大面积缺损中的应用探讨[J]. 中国美容医学, 2015, 24(12): 37-39.
- [6] 毛驰, 俞光岩, 彭歆, 等. 改良的胸大肌皮瓣制备技术及其临床应用[J]. 现代口腔医学杂志, 2003(3): 227-229.
- [7] 张伟, 刘宁, 陈方文, 等. 改良胸大肌皮瓣在复发性头颈癌挽救性手术缺损重建中的应用[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2017, 15(4): 357-360.
- [8] Taylor G I, Palmer J H. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications[J]. Br J Plast Surg, 1987, 40(2): 113-141.
- [9] Poh E H, Xu L, Yin X, et al. Extending the arc of rotation of the pectoralis major myocutaneous flap for orofacial reconstruction via a modified subclavicular route through the clavipectoral fascia[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2017, 75(1): e1-e6.
- [10] Bhanja A, D'Souza D S J, Roy C, et al. Reliability of the pectoralis major myocutaneous flap in reconstructive oral cancer surgery in developing countries: Our experience[J]. Med J Armed Forces India, 2016, 72(Suppl 1): S1-S7.
- [11] Liu M, Liu W, Yang X, et al. Pectoralis major myocutaneous flap for head and neck defects in the era of free flaps: harvesting technique and indications[J]. Sci Rep, 2017, 7(1): 46256.
- [12] Lyu X, Liu S, Zheng L, et al. A modified design of the pectoralis major myocutaneous flap for reconstruction of head and neck defect[J]. J Craniofac Surg, 2021, 32(5): 1762-1764.
- [13] 克热木·阿巴司, 赵莉, 刘慧, 等. 游离组织皮瓣移植修复口腔颌面部恶性肿瘤切除术后组织缺损疗效及并发症观察[J]. 中国美容医学, 2016, 25(12): 39-42.
- [14] Menezes M B, Saleh K S, Nakai M Y, et al. Pectoralis major myocutaneous flap in head and neck surgery reconstructions: critical analysis[J]. Rev Col Bras Cir, 2018, 45(2): e1682.
- [15] Chu Y H, Lai W S, Lin Y Y, et al. Pharyngeal reconstruction using a U-shaped pectoralis major myocutaneous flap: an effective technique that should not be forgotten[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2020, 277(1): 217-220.

[收稿日期] 2021-10-09

本文引用格式: 吴旭彬, 克热木·阿巴斯, 阿不都克力木江·买买提, 等[J]. 胸大肌皮瓣在面中部组织缺损修复中的临床应用[J]. 中国美容医学, 2023, 32(4): 26-29.

社交媒体中整形美容相关3D图像应用的现况调查

刘派, 韩岩

(解放军总医院第一医学中心整形修复科 北京 100853)

[摘要]目的: 调查分析社交媒体中整形美容相关3D图像应用的现况及特征, 为进一步推广应用该技术提供参考。方法: 搜集2011年9月1日-2021年12月31日新浪微博中整形美容相关3D图像应用的内容, 对微博数量、用户类型、媒体形式、内容类型及发布目的等进行描述性统计分析, 总结其规律和特征。结果: 共纳入221条微博, 发布最多的用户类型是医生(38.9%); 媒体形式以图片(49.8%)和视频(42.1%)为主; 模拟前后效果对比(55.6%)和模拟过程展示(33.3%)的内容占多数; 发布目的以医生用户以就医者教育(51.2%)及个人宣传(32.5%)为主, 而医疗美容机构则集中在商业推广(78.2%), 两者目的构成比差异有统计学意义($P < 0.0001$)。结论: 社交媒体平台中整形美容相关3D图像应用内容的数量正逐渐增加, 且内容向更加专业严谨, 形式易于理解的方向发展, 3D图像技术在整形美容中应用可通过社交媒体宣传推广。

[关键词] 3D图像; 整形外科; 美容外科; 虚拟手术设计; 社交媒体

[中图分类号] R622 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2023)04-0030-04

A Survey of 3D Image Applications Related to Plastic Surgery in Social Media

LIU Pai, HAN Yan

(Department of Plastic and Reconstructive Surgery, First Medical Center, PLA General Hospital, Beijing 100853, China)

Abstract: **Objective** To investigate and analyze the current status and characteristics of plastic surgery-related 3D image applications in social media, and to provide reference for further promotion and application of this technology. **Methods** The content of plastic and aesthetic related 3D image applications in Sina Weibo from September 2011 to December 2021 was collected, and descriptive statistical analysis was conducted to summarize the patterns and characteristics of the number of microblogs, user types, media forms, content types and posting purposes. **Results** A total of 221 microblogs were included, and the most published user type was doctors (38.9%); media formats were dominated by images (49.8%) and videos (42.1%); comparing before and after simulation effects (55.6%) and simulation process demonstration (33.3%) contents were the majority; the purpose of publication was patient education (51.2%) and personal promotion (32.5%), the purpose of posting was mainly patient education (51.2%) and personal promotion (32.5%) among physician users, while medical aesthetic organizations focused on commercial promotion (78.2%), there was a significant difference in the proportion of purposes between the two groups ($P < 0.0001$). **Conclusion** The number of 3D image application content related to plastic surgery in social media platforms is gradually increasing, in the direction of more professional and rigorous content and easy to understand form, and social media can be used to promote the application of 3D image technology in plastic surgery.

Key words: 3D images; plastic surgery; aesthetic surgery; virtual surgery design; social media

近年来, 3D图像技术在整形美容外科领域为医患沟通、美学设计等提供了新的途径, 整形外科医师利用3D图像技术在隆鼻、颌面、隆乳及面部年轻化等方面开展应用^[1-3]。而以就医者为代表的公众对整形美容相关的3D图像应用的了解程度对于推广该技术有重要意义, Fan等^[4]研究发现, 社交媒体是就医者获取感兴趣信息的主要途径, 因此, 我们调研了新浪微博中有关整形美容3D图像应用的微博数量、用户类型、媒体形式、内容、目的及所用的设备或软

件等多方面的资料, 为这一技术的推广和改进提供参考。

1 资料和方法

1.1 资料搜索: 在新浪微博中搜索以“3D模拟整形”、“3D模拟注射”、“3D模拟隆鼻”、“3D模拟下颌”、“3D模拟隆乳”、“三维模拟整形”等为关键词的相关微博, 设置时间为2011年9月1日-2021年12月31日, 菜单设置“实时”, 使搜索结果按时间先后顺序排列。纳入标准:

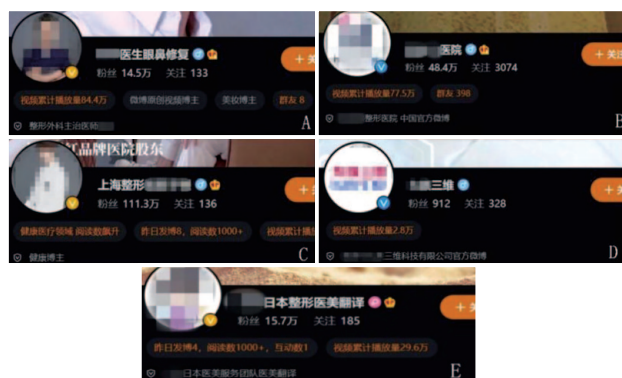
通信作者: 韩岩, 解放军总医院第一医学中心整形修复外科主任、主任医师; 研究方向为整形外科数字化。E-mail: 13720086335@163.com

第一作者: 刘派, 主治医师; 研究方向为美容外科数字化。E-mail: liupai2006snnu@sina.com

内容为整形美容相关的3D图像技术应用。排除标准：重复发布或转发的相同内容；口腔学科相关内容；只有文字提及的单纯广告；其他与整形美容不相关的3D图像内容等。

1.2 资料整理方法：统计分析整形美容相关3D图像应用微博的发布时间、发布用户类型、内容类型、发布目的和其使用的软硬件等，具体如下。

1.2.1 用户类型统计：微博认证为医生的微博归类为医生用户；微博认证为医疗美容机构或者个人用户，但其身份认证说明是医疗美容机构的微博，归类为医疗美容机构用户；关注者数量超过1万的关键意见领袖或“网红”，归类为关键意见领袖用户；认证为3D图像模拟设备或软件的开发厂商官方微博的微博，归类为厂家用户；其他包括本身不提供医疗美容服务的线上问诊咨询平台用户、介绍国内外整形美容机构及医生的中介用户和传统媒体用户等。见图1。



注：A. 医生用户；B. 医疗美容机构用户；C. 关键意见领袖用户；D. 厂家用户；E. 中介用户

图1 整形美容相关3D图像应用微博的用户类型示例

1.2.2 微博内容统计：对3D图像模拟设备或软件的功能和使用场景进行介绍与评价的微博，归类为功能介绍或评价；应用3D图像模拟进行美学评估及治疗计划过程演示的微博，归类为模拟过程演示；展示模拟效果或与治疗后真实情况对比的微博，归类为模拟前后效果演示。见图2。



注：A. 功能介绍；B. 模拟过程演示1；C. 模拟过程演示2；D. 模拟前后效果对比

图2 整形美容相关3D图像应用微博的内容

1.2.3 发布微博的目的统计：看到微博后，使就医者增加对3D图像模拟技术或所感兴趣内容的理解或知识等的微博归类为就医者教育；表示发布者正在使用此技术以突出个人特点，引导问诊面诊的微博归类为个人宣传；使用明显的商业化宣传词汇的微博、提及机构名称或产品名称的微博、表示有利于提高效果满意度的微博及未详细介绍3D图像模拟技术的微博归类为商业宣传。见图3。



注：A. 个人宣传示例1；B. 商业宣传；C. 个人宣传示例2；D. 就医者教育

图3 整形美容相关3D图像应用微博的目的

1.2.4 微博中提及的3D图像设备统计：记录微博内容中所使用的3D成像设备或软件，未明确说明的微博，根据其发布的图片或视频判断。

1.3 统计学分析：使用SPSS 24.0软件进行数据分析，计数资料以百分比（%）表示，组间比较采用卡方检验或Fisher确切概率检验，检验水准 $\alpha=0.05$ ，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 整形美容相关3D图像应用微博数量：搜索后共纳入487条微博，按排除标准筛选后共计221条，按时间顺序排列后可见相关微博的总数呈现出4年左右的周期性变化，并在近2年明显增加。见表1。

2.2 整形美容相关3D图像应用用户类型：发布数量占前三位的用户类型是医生（38.9%）、医疗美容机构（24.9%）及关键意见领袖（16.7%）。2012年-2014年主要用户类型由厂家（44.5%）转变为医美机构（33.3%）和关键意见领袖（20.8%），期间用户类型构成比比较差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；2015年较2014年医生用户占比增加（44.5%），而医美机构（22.2%）占比减少，期间用户类型构成比比较差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；在此之后用户构成比保持稳定，用户类型构成比比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。见图4。

表1 整形美容相关3D图像应用微博数量

年份	微博数量/条	占比/%
2011	1	0.5
2012	9	4.1
2013	17	7.7
2014	24	10.9
2015	9	4.1
2016	9	4.1
2017	22	9.9
2018	22	9.9
2019	15	6.8
2020	50	22.5
2021	43	19.5
合计	221	100.0

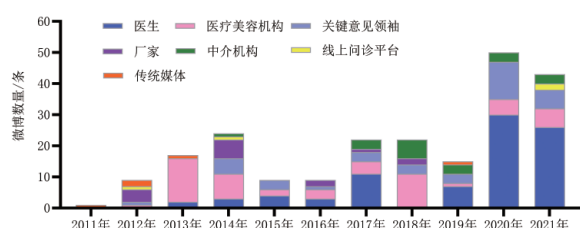


图4 发布相关微博的用户类型及构成比变化

2.3 整形美容相关3D图像应用媒体形式：2011年-2021年，相关微博的媒体形式以图片（49.8%）和视频（42.1%）占多数。变化趋势上，2011-2014年以图片为主（55.6%~83.3%），期间媒体形式构成比差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；2015-2021年，短视频的占比持续增加（22.2%~86.7%），媒体形式构成比差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。见图5。

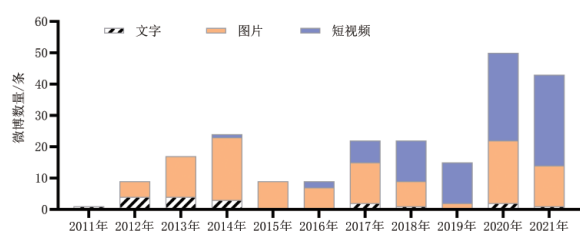


图5 相关微博媒体形式的构成比变化

2.4 整形美容相关3D图像应用微博内容：2011年-2014年，功能介绍（对设备、软件以及3D图像模拟技术应用评价等科普性质内容）的微博占比较高（58%~100%）；2015年，模拟前后效果对比（55.6%）和模拟过程展示（33.3%）的内容占据了多数，不同类型内容微博构成比相较2014年变化有统计学意义（ $P<0.05$ ），此后构成比的年变化差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。见图6。医生发布的内容以模拟过程展示（51.2%）及模拟前后效果对比（33.7%）为主；医疗美容机构发布的内容中，模拟过程展示（38.2%）占比

较医生用户低，两种用户发布内容的构成比差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；关键意见领袖与医生所发布内容的构成比差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。见图7。

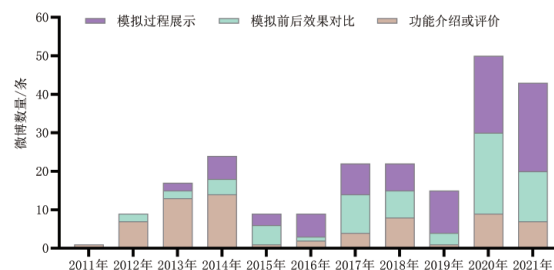


图6 不同类型内容微博的数量和构成比变化

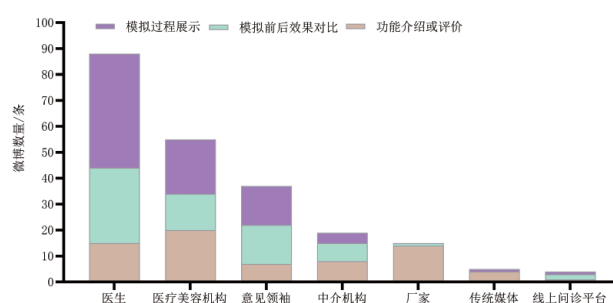


图7 不同类型用户发布微博内容的数量及构成比

2.5 整形美容相关3D图像应用提及的整形美容治疗：提及数量占比前三的整形美容治疗依次是鼻整形（42.5%）、颌面整形（22.2%）及隆乳（16.3%），还有9.1%的微博没有提及具体应用。

2.6 整形美容相关3D图像应用提及的设备或软件：41.8%的微博中并未明确提及或无法分辨所使用的设备或软件，其余微博中共提及16种3D图像模拟设备或软件，占比前三位的依次是Crisalix3D（10%）、Inova3D（10%）和Vectra（8.6%）。

2.7 整形美容相关3D图像应用发布目的：发布微博的目的中，商业推广占48.9%，就医者教育占38%，个人宣传占13.1%；不同用户发布微博目的的构成存在差异：医生用户中，以就医者教育（51.2%）及个人宣传（32.5%）目的为主，而医疗美容机构的目的则集中在商业推广（78.2%），两者目的构成比差异有统计学意义（ $P<0.0001$ ）；关键意见领袖发布的微博中，就医者教育的占比（37.8%）相较于医疗美容机构（21.8%）更高，两者目的构成比差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；关键意见领袖与中介机构目的构成比之间差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。见图8。

3 讨论

应用3D图像进行整形美容治疗前的评估设计是近年数字化技术应用的一种，以立体图像反映面部形态可以直观地进行评估，辅助手术设计，增进医患沟通^[5-6]，既可以提高就医者满意度，也有助于医生总结经验，发现规律。而

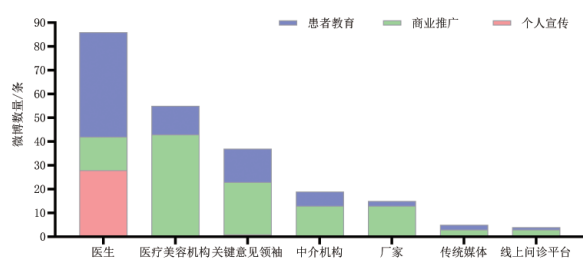


图8 不同用户发布微博的目的构成

社交媒体是当今人们获取、分享信息的主要渠道，因此，通过观察分析其中的相关信息可以反映整形美容相关3D图像技术的应用特点和公众认知。新浪微博是国内使用率最高的开放式社交媒体，通过分析整形美容相关3D图像技术的微博可以发现，虽其数量不及其他内容，但每4年左右就会出现传播的高峰，并在近年逐渐增加，这种波浪式发展的规律在新技术应用中比较常见^[7]，新技术可以给某一类问题带来更好的解决方法，早期宣传推广会呈现快速增长，随着应用扩大，逐渐出现不足，宣传上会有所减少，而在技术改进后，宣传数量则会再次增长^[8]。

出于对更具体、更直观的美学评估和治疗计划工具的需要，医生是3D图像技术最主要、最直接的应用者，有主观动力将其分享推广，以使就医者更加准确的理解所感兴趣的治疗过程、效果和局限，进而提高其接受治疗的意愿和满意度。而医疗美容机构出于提供更优质服务，提高业务量的目的同样有意愿推动使用新技术。关键意见领袖或“网红”是社交媒体的信息传播节点，其关注者群体越大，影响力越大。3D图像模拟带有明显的数字化新技术特点，能够吸引注意力，增加关注，因此关键意见领袖也是发布此类微博的主要用户类型之一。

随着网络传输速度升级和个人移动终端的普及，社交媒体的形式向着承载传递更大量、更多维度信息、更易于理解的方向演进^[9]，整形美容相关3D图像应用的微博媒体形式由文字、图片逐渐向短视频的过渡正是这一趋势的体现，这是因为在推广侧重外观效果的整形美容治疗时，文字阅读较难被理解接受，图片或视频则更能体现3D图像模拟的过程和细节。内容从早期的功能介绍，转换到更加具体直观的模拟过程演示和模拟前后对比，可使就医者增进对3D图像技术使用场景的理解，进而更进一步理解所感兴趣的整形美容治疗的效果和局限。内容中提及较多的，如鼻整形、颌面整形以及隆乳等，都是效果较为显著的轮廓变化，这与3D图像技术当前的发展阶段相符合。图像的精度和模拟的工具尚不能完整准确体现对眼整形等细微形态或动态改变^[10]。鼻整形成为最为常见内容既是由于鼻整形的风靡，也是因为鼻部外形中以骨和软骨为主，3D图像的效果可更加接近术后的实际结果^[11]。在颌面外科利用3D图像模拟进行术前设计、打印手术导板，在临床上已有较为成熟的应用^[12]，其相关微博数量的增加，反映出由临床应

用向扩大就医者认知的信息传播规律。

在调查分析的微博中，未提及所使用的设备或软件的微博占多数，这是因为相较于使用的设备或软件，就医者更加关注的是模拟的效果如何，而在线的3D图像模拟软件可以提供超链接，使就医者随时随地观看自己的模拟图像，更加适合社交媒体的宣传^[13]。发布目的方面，个人宣传的增加说明医生群体出现利用社交媒体进行个人知识产权 (Intellectual property, IP) 宣传的新特点^[14]，而且通过社交媒体还可以获取并分析就医者对3D图像技术的关注点^[15]。

整形美容相关3D图像应用的内容通过社交媒体传播也存在一些局限，相较热门项目科普、在线问诊或前后对比照等，这一部分内容还较少，且发布用户集中度较高。部分用户发布的图片和视频并不完整，存在信息缺失。

综上，在社交媒体平台中，整形美容相关3D图像应用内容的数量正逐渐增加，并呈现出精细化趋势，朝着内容更加专业严谨，形式易于理解的方向发展，随着临床应用的不断成熟，整形医生可以利用社交媒体更高效、更大范围宣传应用3D图像技术，以改善就医者就诊体验，提高治疗满意度。

[参考文献]

- [1]潘思坦, 吴颖之, 穆雄铮, 等. 三维模拟手术设计在下颌角截骨整形术前沟通中的应用[J]. 中国美容整形外科杂志, 2020, 31(8): 458-461.
- [2]Kantor J. Software-based three-dimensional surface imaging and scanning in plastic surgery[J]. Plast Reconstr Surg, 2018, 141(2): 321e-322e.
- [3]Park K E, Pourtaheri N, Maniskas S, et al. Aesthetic rhinoplasty: technique, 3-dimensional simulation, and outcome assessment[J]. Aesthet Surg J Open Forum, 2021, 3(1): 1-4.
- [4]Fan K L, Graziano F, Economides J M, et al. The public's preferences on plastic surgery social media engagement and professionalism: demystifying the impact of demographics[J]. Plast Reconstr Surg, 2019, 143(2): 619-630.
- [5]Hong E M, Hakimi A A, Ho D, et al. Evaluating open source software for 3D imaging and morphing in cosmetic and reconstructive surgery[J]. Laryngoscope, 2021, 131(2): 299-303.
- [6]李俊, 李倩, 严道南. 三维模拟与重建技术在整形外科中的应用[J]. 中国美容医学, 2012, 21(13): 1866-1868.
- [7]Economides J M, Fan K L, Pittman T A. An analysis of plastic surgeons' social media use and perceptions[J]. Aesthet Surg J, 2019, 39(7): 794-802.
- [8]Hong J P. Innovation in plastic surgery-why and how?[J]. Arch Plast Surg, 2021, 48(5): 471-472.
- [9]于朝晖. 第45次中国互联网络发展状况统计报告[R]. 北京: 网信军民融合, 2020.
- [10]Miranda R E, Matayoshi S. Vectra 3D simulation in lower eyelid blepharoplasty: how accurate is it?[J]. Aesthetic Plast Surg, 2021, 46(3): 1241-1250.
- [11]常劲远, 王先成, 孙扬. 术前三维模拟对鼻综合手术效果评价的

- 影响[J].中华整形外科杂志,2021,37(11):1256-1259.
- [12]刘敏,徐正茂,王琳琳.3D打印技术模型在颌面部缺损修复手术中的应用探讨[J].中国美容医学,2021,29(8):156-158.
- [13]Topsakal O,Akbaş M,Smith B S,et al.Evaluating the agreement and reliability of a web-based facial analysis tool for rhinoplasty[J].Int J Comput Assist Radiol Surg,2021,16(8):1381-1391.
- [14]Cho M J,Furnas H J,Rohrich R J.A primer on social media use by young plastic surgeons[J].Plast Reconstr Surg,2019,143(5):1533-1539.
- [15]Chopan M,Sayadi L,Clark E M,et al.Plastic surgery and social media:examining perceptions[J].Plast Reconstr Surg,2019,143(4):1259-1265.
- [收稿日期]2022-02-23
- 本文引用格式:刘派,韩岩.社交媒体中整形美容相关3D图像应用的现况调查[J].中国美容医学,2023,32(4):30-34.

夫西地酸治疗浅Ⅱ度烧伤的疗效及对烧伤常见菌的体外抗菌活性探讨

王廷宇,叶子青,郭晓雨,谢卫国

(武汉大学同仁医院暨武汉市第三医院烧伤科 湖北 武汉 430074)

[摘要]目的:检测夫西地酸对烧伤常见菌的体外抗菌活性并观察夫西地酸治疗浅Ⅱ度烧伤的临床效果。方法:采用琼脂扩散法比较夫西地酸乳膏和磺胺嘧啶银软膏对耐甲氧西林的金黄色葡萄球菌(MRSA)、金黄色葡萄球菌(Sau)、表皮葡萄球菌(Sep)、铜绿假单胞菌(Pae)、大肠杆菌(Eco)的体外抗菌活性。选择2021年12月~2022年4月就诊的84例小面积浅Ⅱ度烧伤患者随机分为两组,使用夫西地酸乳膏治疗的42例患者为观察组;使用磺胺嘧啶银软膏治疗的42例患者为对照组,药物使用直至两组创面上皮化愈合。分别记录两组患者的创面愈合时间、1周创面愈合率、疼痛程度、分泌物培养阳性率、不良反应发生率。结果:体外实验中夫西地酸乳膏对MRSA、Sau、Sep的抑菌圈均大于磺胺嘧啶银软膏,差异有统计学意义($P < 0.05$)。临床观察中观察组创面完全愈合时间短于对照组($P < 0.05$);观察组前3次用药后疼痛程度评分均小于对照组($P < 0.05$);两组患者1周创面愈合率、使用药物前及使用药物后2~3 d、5~6 d创面分泌物培养阳性率结果比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);两组患者不良反应比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论:夫西地酸乳膏对烧伤常见阳性菌如MRSA、Sau、Sep有较强抗菌效果,治疗浅Ⅱ度烧伤可有效防治创面感染,促进创面愈合,缓解患者换药疼痛程度。

[关键词]夫西地酸;烧伤;浅Ⅱ度烧伤;感染;创面愈合;抗菌活性

[中图分类号]R622 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2023)04-0034-04

To Investigate the Efficacy of Fusidic Acid in the Treatment of Superficial Partial-Thickness Burns and Its in Vitro Antibacterial Activity Against Common Burn Bacteria

WANG Tingyu, YE Ziqing, GUO Xiaoyu, XIE Weiguo

[Department of Burn, Wuhan University Tongren Hospital(Wuhan Third Hospital), Wuhan 430074, Hubei, China]

Abstract: **Objective** To detect the in vitro antibacterial activity of fusidic acid against common burn bacteria and to observe the clinical effects of fusidic acid in the treatment of superficial second-degree burns. **Methods** Experimental study: Comparison of in vitro antibacterial activity of fusidic acid and silver sulfadiazine against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Staphylococcus aureus* (Sau), *Staphylococcus epidermidis* (Sep), *Pseudomonas aeruginosa* (Pae), and *Escherichia coli* (Eco) using agar diffusion method. Clinical observation: 84 patients with small superficial second-degree burns who presented to our outpatient clinic between December 2021 and April 2022 were included and randomly divided into 2 groups of 42 patients each. Those treated with fusidic acid were used as the observation group, those treated with silver sulfadiazine were used as the control group until the epithelialization of the wounds healed in both groups. The wound healing time, one-week wound healing rate, pain level, positive secretion culture rate, and incidence of adverse reactions were recorded in the two groups, respectively. **Results** In vitro experimental results: the inhibition circle of fusidic acid cream on MRSA, Sau and Sep were greater than that

基金项目:重大疾病防治科技行动计划(编号:2018ZX-01S-001);武汉市卫生与计划生育委员会科研项目(编号:WX18Q44)

通信作者:谢卫国,博士生导师、教授、武汉市第三医院烧伤科主任;研究方向为烧伤整形。E-mail:wgxie@hotmail.com

第一作者:王廷宇,武汉大学硕士研究生在读;研究方向为创面修复、抑制瘢痕增生。E-mail:1027361427@qq.com

of silver sulfadiazine cream, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). In clinical observation, the complete wound healing time of the observation group was shorter than that of the control group ($P<0.05$). The pain degree scores of the observation group were lower than those of the control group after the first three times of medication ($P<0.05$). The results of one-week wound healing rate, positive wound secretion culture rate before and (2-3) d and (5-6) d after the use of drugs in the 2 groups were not statistically significant ($P>0.05$). There was no significant difference in adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Fusidic acid cream has a strong antibacterial effect on burn common positive bacteria such as MRSA, Sau and Sep. Treatment of superficial II burns can effectively prevent and treat wound infection, promote wound healing and relieve patients' painful degree of dressing change.

Key words: fusidic acid; burns; superficial second-degree burns; infection; wound healing; antibacterial activity

烧伤在日常生活中发生率较高,中国每年烧伤就医患者高达一百一十万人,其中小面积浅度烧伤占60%以上^[1-3]。小面积浅度烧伤因面积小且仅有表皮浅层损伤,因此其可选择的治疗方式较多并且治疗难度不大,但是浅度烧伤的患者数量巨大,选择一种经济有效的治疗方式就显得尤为重要。根据《国际烧伤协会救治实践指南》推荐,可选择局部外用抗菌软膏治疗浅度创面,在抗感染的同时促进创面上皮化愈合^[4]。临床上多采用磺胺嘧啶银来治疗烧伤创面,其效果获得广泛认可^[5]。目前,夫西地酸乳膏在国内广泛用于感染性皮肤病,如痤疮、脓疱疮、湿疹等细菌感染性皮肤病^[6-7],国内还少有文献报道夫西地酸乳膏应用于烧伤创面。本研究选择磺胺嘧啶银作为对照,首先检测夫西地酸乳膏对烧伤常见菌的抗菌活性,继而将临床患者分为两组,探讨夫西地酸乳膏对浅II度创面感染防治的效果,现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料:选择笔者医院2021年12月-2022年4月烧伤门诊收治的84例小面积浅II度烧伤患者为研究对象,使用随机数字表法将所有烧伤患者分为两组,使用夫西地酸乳膏治疗的42例患者为观察组,使用磺胺嘧啶银软膏治疗的42例患者为对照组。两组患者中,对照组1例失访,3例含银药物过敏,观察组2例失访,最终有效观察对象对照组38例,观察组40例。两组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。本研究经医院医学伦理委员会审批通过(审批编号:武三医伦KY2022-018),所有患者均已知情同意。

表1 两组患者一般资料比较 [例, M (P_{25} , P_{75})]

组别	例数	性别 (男/女)	年龄/岁	烧伤面积 (%TBSA)	烧伤部位 (四肢/躯干)
观察组	40	16/24	24 (10~34)	1.0 (1, 2)	39/1
对照组	38	20/18	32 (19~40)	1.5 (1, 2)	36/2
χ^2/Z 值		1.251	1.120	1.032	0.402
P 值		0.263	0.263	0.302	0.526

1.2 纳入标准:①年龄 ≤ 60 岁,性别不限;②烧伤后72 h内且未给予外用抗菌药物;③创面深度为浅II度创面(烧烫伤深度诊断依据:三度四分法);④烧伤总面积小于10%TBSA(创面的面积估算采用中国九分法和手掌法)。

1.3 排除标准:①创面需要手术的患者;②糖尿病患者或其他疾病影响创面不能正常愈合者;③认知缺陷不能配合治疗者;④妊娠和哺乳期的女性患者;⑤对研究药物有过敏史或其他禁忌者;⑥其他研究人员评估不适合参与研究者。

1.4 仪器及试剂:奥络夫西地酸乳膏(澳美制药厂,规格2%,10 g,医药注册证号:HC20150044);磺胺嘧啶银软膏(昆明华润圣火药业有限公司,规格1%,25 g,国药准字H20057720);MH培养基及CO₂恒温培养箱。

1.5 实验菌株:实验菌株来自2022年2月-2022年3月笔者医院烧伤研究所细菌室从烧伤患者创面分泌物中培养分离的共20株菌株,其中Sau6株, Sep5株, MRSA2株, Pae3株, Eco4株提纯增菌后用纸片法保存于-80℃待用。

1.6 方法

1.6.1 抑菌实验:对Sau、Sep、MRSA、Pae、Eco各受试菌株进行复苏,随机选取各菌株3~5个菌落溶解于5 ml 0.9%NaCl溶液中,使用比浊仪校正至1.0个麦氏单位。再使用接种环分别蘸取各菌液,沿着不同的方向进行划线接种,让菌液能够均匀的涂抹于琼脂平板表面。在用直径6 mm的打孔器在琼脂平板中打两个孔分别加入夫西地酸乳膏和磺胺嘧啶银软膏,使药物与培养基相平齐。将培养皿放入35℃的培养箱内孵育24 h,观察孔周围抑菌圈大小并记录,比较分析各药的抗菌效力。

1.6.2 患者治疗过程:伤后72 h内,所有患者均使用无菌剪刀处理水泡,稀释碘伏消毒创面3次,然后用油纱包裹创面,使用无菌纱布包扎创面,每天1次。72 h后,创面先用稀释碘伏清洗创面,再用生理盐水轻轻冲洗创面残留碘伏,观察组使用夫西地酸乳膏均匀涂于创面,油纱覆盖创面,再使用无菌敷料包扎;对照组使用磺胺嘧啶银软膏均匀涂于创面,油纱包裹创面,再使用无菌敷料包扎创面。两组换药治疗至创面完全愈合时结束,换药频率为1~2天/次。

1.7 观察指标

1.7.1 抑菌圈大小:观察两种药物对不同细菌的抑菌圈是否清晰存在,使用游标卡尺测量其大小并记录。

1.7.2 创面愈合时间:经过持续换药治疗,创面全部上皮化视为愈合,记录创面愈合时间^[8]。

1.7.3 1周创面愈合率:烧伤前及烧伤后7 d,拍照记录创面情况,计算创面愈合的比率。创面愈合率=(初始创伤面积-伤后7 d创面面积)/初始创伤面积 $\times 100\%$ ^[9]。

1.7.4 疼痛程度:在患者每次使用夫西地酸或磺胺嘧啶银软膏换药完毕时,使用视觉模拟评分法(VAS)评估患者的疼痛程度,疼痛评分的范围是0~10分^[10]。

1.7.5 分泌物阳性率:在患者初次使用试验药物前及用药后2~3 d、5~6 d取分泌物培养。分泌物阳性率=创面培养阳性例数/创面培养总例数。

1.7.6 不良反应发生率:记录患者第一次换药后24 h内出现的不适状况,如恶心呕吐、瘙痒、湿疹等,并计算不良反应发生率。

1.8 统计学分析:使用SPSS 22.0进行数据分析,呈正态分布的计量资料以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料以 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,组间比较采用Wilcoxon符号秩和检验;计数资料以[例(%)]表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两种乳膏对不同细菌抑菌圈比较:夫西地酸乳膏组对阳性球菌MRSA、Sau、Sep的抑菌圈直径均大于磺胺嘧啶银软

膏组,对Pae、Eco的抑菌圈直径小于磺胺嘧啶银软膏组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。夫西地酸环对Pae、Eco抑菌圈直径为6 mm,实际无抑菌环。见表2、图1。

2.2 两组患者创面愈合时间及1周愈合率比较:观察组创面愈合时间短于对照组($P<0.05$);观察组创面一周愈合率与对照组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表3。

2.3 两组患者疼痛评分比较:两组患者随着换药次数增加,疼痛程度逐渐降低。观察组初次、二次、三次使用药物后的疼痛评分均小于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

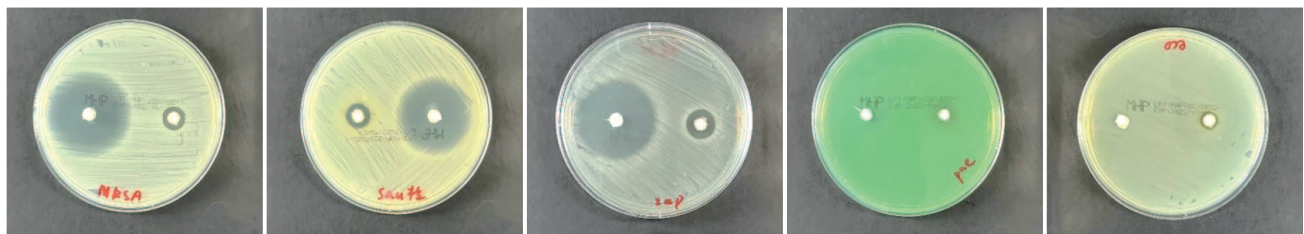
2.4 两组患者分泌物阳性率比较:观察组初次分泌物培养结果为Sau 4例、Sep 2例,阳性率为15%;对照组初次分泌物培养结果为Sau 5例、Sep 1例、Pae 1例、混合细菌感染 1例,阳性率为21%。用药前、用药后(2~3) d、(5~6) d分泌物培养结果差异无统计学意义($P>0.05$)。见表3。

2.5 两组不良反应发生率:对照组3例(7%)患者换药后出现创面红肿、湿疹等不适;观察组患者未见红肿、湿疹等不良反应。组间比较差异无统计学意义($\chi^2=3.284, P>0.05$)。

3 讨论

由于浅度烧伤患者表皮生发层和真皮乳头层受损,末梢神经裸露,导致创面异常疼痛并伴有一定程度的感染风险。因此,浅度烧伤的治疗在保证创面快速愈合的同时,更加需

要关注患者的治疗质量。浅度烧伤通常可以选择局部抗菌软



注: A~E左侧孔内为夫西地酸乳膏,右侧孔内为磺胺嘧啶银软膏。A. MRSA; B. Sau; C. Sep; D. Pae; E. Eco

图1 两种乳膏对不同细菌抑菌圈比较

表2 两种乳膏对不同细菌抑菌圈直径比较

($\bar{x}\pm s$, mm)

药物	MRSA	Sau	Sep	Pae	Eco
夫西地酸乳膏	33.25 \pm 1.71	37.25 \pm 2.22	36.00 \pm 1.41	6.00 \pm 0.00	6.00 \pm 0.00
磺胺嘧啶银软膏	12.00 \pm 0.82	13.75 \pm 0.96	13.88 \pm 0.85	12.75 \pm 0.96	10.25 \pm 0.96
t 值	22.451	19.460	26.785	14.100	8.878
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表3 两组患者愈合时间、1周愈合率、疼痛程度及分泌物阳性率比较

[$M(P_{25}, P_{75})$, 例(%)]

组别	例数	愈合时间/d	1周愈合率/%	初次用药VAS/分	二次用药VAS/分	三次用药VAS/分	分泌物阳性率		
							用药前	用药后2~3 d	用药后5~6 d
观察组	40	11(11, 12)	55(35, 60)	2(1, 2)	1(1, 2)	1(1, 1)	6(15)	5(13)	0(0)
对照组	38	12(12, 13)	50(40, 60)	3(3, 4)	3(2, 3)	2(1, 2)	8(21)	6(16)	1(3)
Z/χ^2 值		4.442	0.208	6.804	6.286	3.723	0.485	0.174	1.066
P 值		<0.001	0.835	<0.001	<0.001	<0.001	0.486	0.677	0.302

膏和各种银基敷料进行换药治疗。国外相关研究发现,与使用银基敷料相比,局部使用抗菌软膏能够提高创面愈合率,降低瘢痕严重程度^[11-12]。并且外用抗菌软膏的价格相对便宜且易于获取,因此就治疗小面积的浅Ⅱ度创面而言,选择一款经济、安全、不易耐药的外用抗菌软膏,显得尤为重要。

夫西地酸乳膏对革兰氏阳性球菌敏感,属于链霉素类抗生素,类甾体的化学结构使夫西地酸对皮肤和表层组织具有高穿透性,在表皮和真皮层都能发挥抗菌作用,同时还降低TNF- α 、IL-6等炎症因子^[13]。夫西地酸通过干扰延长因子G参与细菌的核糖体易位,从而影响细菌蛋白的正常合成,进而控制病原菌的繁殖^[14-15]。其作用机理与其他类别的抗生素不同,因此不易与其他抗生素形成交叉耐药并且耐药率低。

本研究结果显示,夫西地酸乳膏能够促进创面愈合,分析其原因可能是夫西地酸乳膏能够为创面提供湿性愈合环境,促进创面上皮化^[16]。另一方面是其不错的抑菌、抗炎能力,能够减轻组织的渗出、红肿、疼痛等炎症反应,有助于烧伤创面愈合。当烧伤总面积小于10% TBSA时,病原菌以革兰氏阳性球菌为主^[17-18],符合夫西地酸乳膏的抗菌谱。并且在使用过程中发现,一般用药2~3次后,浅度创面就基本愈合。部分患者创面就诊前有阳性菌感染,用药一次后创面渗液及分泌物较前减少,创缘红肿也明显改善。夫西地酸乳膏的保湿作用以及抑制创面的炎症反应,不仅能够避免创面加深,也可以促使创面快速修复。虽然夫西地酸乳膏对于小面积浅度创面具有明显效果,但是体外实验证实夫西地酸乳膏仅对阳性菌有效果,对阴性菌几乎毫无作用。当患者创面面积较大,经过用药创面感染控制不佳时,建议及时做分泌物培养或者增加针对阴性菌的药物。

同时,患者使用夫西地酸换药的疼痛程度明显小于磺胺嘧啶银。患者在使用夫西地酸乳膏换药时,不会加重患者创面疼痛程度,并且其质感冰凉水润,有一定的缓解疼痛的作用。在换药中发现首次换药时疼痛感觉最为强烈,其后随着换药次数的增加,疼痛感逐渐减轻。当然烧伤操作性疼痛,并不仅仅与药物有关,医师的操作手法,充分润湿敷料,都是需要临床医师关注的重点。烧伤操作性疼痛导致患者情绪恶化,产生恐惧和焦虑情绪,还直接影响创面的愈合质量,从而影响患者的依从性与预后^[19-20]。因此,缓解患者换药疼痛,对于提高患者就医体验和医患双方满意度有重要意义。在治疗过程中,夫西地酸组患者无不良反应发生,证实夫西地酸用于烧伤相对安全。

综上,夫西地酸乳膏作为外用药,除了可能的皮肤过敏反应外,治疗小面积表浅烧伤相对安全,对烧伤常见阳性菌如MRSA、Sau、Sep有较强抗菌效果,可基本覆盖小面积浅Ⅱ度烧伤创面感染菌群,促进创面愈合,缓解患者换药疼痛程度。

[参考文献]

[1] Chen L, He X, Xian J, et al. Development of a framework for

managing severe burns through a 17-year retrospective analysis of burn epidemiology and outcomes[J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 9374.

[2] 柴家科, 盛志勇, 杨红明, 等. 近三年全国烧伤外科流行病学调查: 中华医学会烧伤外科学分会2009年学术年会论文集[C]. 南昌: 中华医学会烧伤外科学分会2009年学术年会, 2009.

[3] 朱思前, 李燕, 于海萍, 等. 2015-2019年北京市烧伤病例流行特征[J]. 华南预防医学, 2020, 46(6): 695-697, 705.

[4] Committee I. ISBI practice guidelines for burn care, part 2[J]. Burns, 2018, 44(7): 1617-1706.

[5] 李海胜, 罗高兴, 袁志强. 烧伤创面进行性加深防治策略研究进展[J]. 中华烧伤杂志, 2021, 37(12): 1199-1204.

[6] 张微维, 曾琴. 夫西地酸乳膏联合盐酸米诺环素胶囊治疗重度痤疮的疗效及对相关炎症因子的影响[J]. 中国美容医学, 2021, 30(10): 82-85.

[7] 董凤林, 沈志纲. 消疹止痒方配合夫西地酸乳膏治疗表皮生长因子受体抑制剂相关性皮疹的疗效及对生活质量的影响[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(20): 4354-4358.

[8] 胡卫刚, 叶子青, 赵超莉, 等. 外用复合卵黄抗体在浅Ⅱ度烧伤创面愈合过程中抗感染作用的初步临床观察[J]. 感染、炎症、修复, 2020, 21(1): 26-29.

[9] 孙瑞朋, 孙静, 赵连魁, 等. 改性甲壳素生物修复膜治疗浅Ⅱ度烧伤的临床疗效[J]. 中华损伤与修复杂志(电子版), 2019, 14(4): 280-284.

[10] 杨晓瑞, 冯泽国, 胡清刚, 等. 亚麻醉剂量氯胺酮联合芬太尼对大面积烧伤床旁换药老年患者疼痛评分及焦虑的影响[J]. 实用老年医学, 2019, 33(5): 461-465.

[11] Choi Y M, Campbell K, Levek C, et al. Antibiotic ointment versus a silver-based dressing for children with extremity burns: A randomized controlled study[J]. J Pediatr Surg, 2019, 54(7): 1391-1396.

[12] Toussaint J, Chung W T, Osman N, et al. Topical antibiotic ointment versus silver-containing foam dressing for second-degree burns in swine[J]. Acad Emerg Med, 2015, 22(8): 927-933.

[13] 李亮, 王旭文, 何丽彩, 等. 重组人酸性成纤维细胞生长因子联合夫西地酸乳膏局部应用对深Ⅱ度烧伤的影响[J]. 中国美容整形外科杂志, 2022, 33(7): 413-416, 434.

[14] 萧鲲, 张翠玲. 夫西地酸致药源性血小板减少症1例并文献复习[J]. 中国医药导报, 2021, 18(12): 190-192, 196-197.

[15] 常玲薇, 李娜, 陈春林, 等. 夫西地酸联用氨曲南对碳青霉烯类耐药铜绿假单胞菌的抗菌作用及机制研究[J]. 中国药理学杂志, 2018, 53(16): 1401-1406.

[16] 雷莉华, 李小芳, 邓琨, 等. 湿性敷料在体表慢性难愈合伤口中的应用[J]. 中国美容医学, 2021, 30(10): 36-40.

[17] 刘薇, 程翔, 梁玉龙, 等. 不同烧伤面积患者创面感染病原菌分布及其耐药性[J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(1): 30-36.

[18] 唐平, 赵兆, 仲其飞, 等. 四肢深度烧伤患者创面感染危险因素分析[J]. 中国美容医学, 2021, 30(11): 26-29.

[19] 杨晓瑞, 钟坤根, 胡清刚, 等. 手术室外床旁烧伤患者清创换药的疼痛治疗研究进展[J]. 医学综述, 2019, 25(10): 2039-2043, 2048.

[20] 贾梦倩, 袁心刚. 烧伤儿童药物镇静镇痛的现状及研究进展[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2022, 38(2): 190-195.

[收稿日期] 2022-07-08

本文引用格式: 王廷宇, 叶子青, 郭晓雨, 等. 夫西地酸治疗浅Ⅱ度烧伤的疗效及对烧伤常见菌的体外抗菌活性探讨[J]. 中国美容医学, 2023, 32(4): 34-37.

心形美容缝合联合早期超脉冲点阵CO₂激光治疗面部外伤的临床疗效分析

罗倩, 郝瑜, 李少霞

(重庆医科大学附属南川区人民医院整形美容科 重庆 408400)

[摘要]目的: 探讨心形美容缝合联合早期超脉冲点阵CO₂激光治疗面部外伤的效果, 为面部外伤提供更多的综合治疗方法。方法: 选取2020年1月-2021年1月笔者科室就诊的60例面部外伤患者作为研究对象, 将接受心形美容缝合联合早期超脉冲点阵CO₂激光治疗的患者作为观察组($n=32$), 接受单纯心形美容缝合的患者作为对照组($n=28$)。术后随访6个月, 比较两组创口愈合情况[温哥华瘢痕评定量表(Vancouver scar rating scale, VSS)]、患者满意度及瘢痕宽度。结果: 术后随访6个月, 观察组VSS总分低于对照组($P<0.05$); 观察组患者满意度96.88%高于对照组的78.57%($P<0.05$); 观察组平均术后瘢痕宽度(0.72 ± 0.11)mm窄于对照组的(1.02 ± 0.21)mm($P<0.05$)。结论: 心形美容缝合联合早期超脉冲点阵CO₂激光治疗面部外伤, 可有效减轻患者创口瘢痕, 大大提高患者的满意度, 值得推广。

[关键词]心形美容缝合; 超脉冲点阵CO₂激光; 面部外伤; 瘢痕; 早期干预

[中图分类号]R622 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2023)04-0038-04

Clinical Analysis of Heart-shaped Cosmetic Suture Combined with Early Ultra-pulse Fractional CO₂ Laser in the Treatment of Facial Trauma

LUO Qian, HAO Yu, LI Shaoxia

(Department of Plastic and Aesthetic Surgery, Nanchuan District People's Hospital Affiliated to Chongqing Medical University, Chongqing 408400, China)

Abstract: **Objective** To study the effect of heart-shaped cosmetic suture combined with early ultra-pulse fractional CO₂ laser in the treatment of facial trauma, and to provide more comprehensive treatment methods for facial trauma. **Methods** A total of 60 patients with facial trauma who were admitted to the plastic surgery department in the hospital from January 2020 to January 2021 were selected as research objects. The Patients who received heart-shaped cosmetic suture combined with early ultra-pulsed fractional CO₂ laser treatment were taken as the observation group ($n=32$), and the patients who received simple heart-shaped cosmetic suture were taken as the control group ($n=28$). The patients were followed up for 6 months, and the wound healing [Vancouver scar rating scale (VSS)], patient satisfaction, and scar width were compared between the two groups. **Results** The patients were followed up for 6 months, The total VSS score in the observation group was lower than that in the control group ($P<0.05$). The satisfaction rate in the observation group was 96.88%, which was higher than 78.57% in the control group ($P<0.05$). The average postoperative scar width in the observation group was (0.72 ± 0.11)cm, which was narrower than (1.02 ± 0.21)cm in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Heart-shaped cosmetic suture combined with early ultra-pulsed fractional CO₂ laser is a good comprehensive treatment method for facial trauma, which can effectively reduce the wound scar of patients and greatly improve the satisfaction of patients. It is worth promoting.

Key words: heart-shaped cosmetic suture; ultra-pulse fractional CO₂ laser; facial trauma; scar; early intervention

随着人们审美意识的提高, 人们对面部损伤恢复要求越来越高, 以求达到治愈与美学双重修复的效果。而创伤在日常生活中不可避免, 面部处于人体暴露位置, 作为最重要的审美区域, 如果意外创伤留下严重的瘢痕及局部畸形, 将严重影响患者的身心健康。随着人类社会的发展以及现代卫生医疗事业的不断进步, 大多数患者已经逐渐意识到创伤后早期利用美容缝合技术能最大程度减轻创口瘢痕, 降低二次修复可能。再精细的美容缝合技术仍会留下痕迹, 而预防

术后瘢痕增生是整形外科医生一直关注的焦点。传统的外用硅酮制剂、加压疗法等预防术后瘢痕增生的方法疗效欠佳。近年来, 术后瘢痕的早期预防已逐渐成为共识, 随着激光技术的发展, CO₂激光已成为防治术后瘢痕的有效方法之一, CO₂激光能够抑制瘢痕组织增生, 促进胶原纤维重建, 有效防治瘢痕, 减少瘢痕形成^[1]。基于此, 笔者选择60例面部外伤患者作为研究对象, 观察心形美容缝合联合早期超脉冲点阵CO₂激光治疗后的临床效果, 现报道如下。

通信作者: 李少霞, 主治医师; 研究方向为激光美容。E-mail: 120936165@qq.com

第一作者: 罗倩, 主治医师; 研究方向为激光美容。E-mail: 1050304673@qq.com

1 资料和方法

1.1 一般资料：选取2020年1月-2021年1月就诊的面部外伤患者319例作为研究对象，最终有90例符合纳入标准，其中30例因未坚持随访被排除，余60例根据其意愿分成观察组和对照组。将接受心形美容缝合联合早期超脉冲点阵CO₂激光治疗的32例患者作为观察组，其中男15例，女17例；平均年龄（36.2±5.3）岁；创口长度2.5~6 cm，平均（4.3±1.6）cm；外伤部位上面部9例，中面部15例，下面部8例。接受单纯心形美容缝合的28例患者作为对照组，其中男15例，女13例；平均年龄（38.5±3.6）岁；创口长度3~6 cm，平均（3.7±2.4）cm；外伤部位上面部7例，中面部14例，下面部7例。两组一般资料比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性。所有患者均知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入标准：①年龄≥16岁；②创伤均位于面部且为皮肤全层裂开，闭合长度至少2.5 cm，所有伤口均无组织缺损及骨折，伤口内均无面神经、重要血管、韧带及腺体损伤；③创伤后6~8 h内行清创缝合，且术后无感染、切口愈合良好；④急性面部外伤生命体征平稳；⑤规律治疗，接受随访，随访大于6个月。

1.3 排除标准：①合并头胸腹脏器损伤、骨折等严重创伤患者；②光敏感者；③已知为瘢痕体质者。

1.4 治疗方法：所有选取的病例均遵循整形外科缝合技术及激光操作技术的基本原则，以下操作方式均由同一位经验丰富的整形外科医师完成。

1.4.1 对照组：采用单纯心形缝合治疗。具体方法：①修剪挫伤较重、不整齐的创缘，使创缘向伤口中心倾斜，伤口看似形成一等腰梯形，使挫伤创缘变为切割创缘；②皮下深部组织（骨膜、肌肉、筋膜、深层脂肪）根据伤口深度用4-0或5-0可吸收缝线由深及浅间断严密缝合；③对于张力较大创口，先适当游离皮下组织，充分减张，皮下浅层组织及真皮层采用5-0可吸收缝线按“深入浅出”垂直褥式缝合，从创缘基底部皮下组织层a点向真皮层进针，沿弧形轨迹走针由b点进入真皮层，到达弧形轨迹顶点即真皮深层c点（不超过真皮乳头中层），挂住少许真皮组织（此处真皮组织会形成局部的“橘皮样”皮肤凹陷），缝针从真皮与皮下组织交界处边缘d点出针，对侧创缘以镜像方式“浅入深出”进行深部减张缝合，缝线拉拢打结，使创缘保持略微外翻并将线结埋在皮下组织层。最后，创缘紧密对合自然外翻，皮缘轻微隆起，缝线轨迹呈“心形”（见图1）^[2-3]。表皮层采用8-0单股带针尼龙线“梯形”缝合，进针角度与皮面应小于90°，边距2 mm，针距3~4 mm；④术后处理：术后外涂美宝湿润烧伤膏，无菌敷料适当加压包扎，隔日换药一次，保持创面清洁，对于挫伤较重创面需每日换药，污染伤口预防性使用抗生素，术后5~7 d拆线。

1.4.2 观察组：采用心形美容缝合联合早期超脉冲点阵CO₂激光治疗。心形美容缝合方法同对照组，待创口拆线

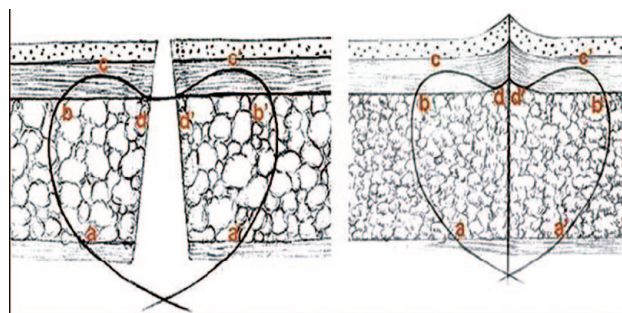


图1 心形缝合方法示意图

后2~3 d，采用波长为10 600 nm的超脉冲点阵CO₂激光系统（美国科医人AcuPulse 40AES-F微雕点阵王）治疗。治疗前外敷复方利多卡因乳膏，用保鲜膜封包1 h，促进麻药吸收。治疗参数：选用Deep点阵模式，密度5%~10%，能量选择15~20 mJ，因均为创伤后线性瘢痕，治疗部位一般选择长方形或正方形的点阵扫描图形。治疗头与创口垂直紧贴，扫描一遍，光斑重叠5%~10%。共治疗2次，每次间隔3个月。激光治疗后立即外涂美宝湿润烧伤膏，每3~4 h患者自行擦药1次，擦药前用医用棉签拭去残余药物及少量渗出，再次外涂美宝湿润烧伤膏，保持创面呈湿润状态，连续使用7~10 d，直至创面黑色痂皮自行脱落。术后注意防晒。

1.5 观察指标

1.5.1 VSS评分：在第1、3、6个月，由两位经验丰富的整形医生采用VSS^[4]对瘢痕进行评分，量表总分为15分，取两位医生总分的平均值作为患者的最终总分，总分越高，术后瘢痕越明显，创口愈合情况越差。

1.5.2 患者满意度：术后6个月，采用问卷调查的方式对治疗后患者满意度进行评分，满意度=（非常满意+满意）例数/总例数×100%。

1.5.3 瘢痕宽度：术后6个月，测量两组患者创口的瘢痕宽度。

1.5.4 不良反应：观察记录两组不良反应发生情况

1.6 统计学分析：选用SPSS 19.0软件进行分析，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。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组创口愈合情况及VSS评分比较：与对照组比较，观察组瘢痕色泽、厚度、血管分布及柔软度更接近正常皮肤组织，创口瘢痕大多在3~4个月基本软化，瘢痕趋向成熟稳定，随着激光治疗后时间的推移，VSS评分呈下降趋势。而对照组在3~4个月时，创口瘢痕质地稍硬，瘢痕肤色偏粉红，随着时间的推移瘢痕逐渐软化，大多在半年左右瘢痕趋向成熟稳定。术后第1、3、6个月，观察组VSS总分低于对照组（ $P<0.05$ ），见表1。

2.2 两组患者满意度比较：术后6个月，观察组患者对面部创伤缝合效果满意度是96.88%，高于对照组的78.57%，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。见表2。

表1 两组VSS评分比较

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	术后1个月	术后3个月	术后6个月
观察组	32	4.34±0.48	2.38±0.49	1.63±0.49
对照组	28	5.14±0.36	3.96±0.58	3.00±0.61
t值		7.353	11.527	9.673
P值		<0.001	<0.001	P<0.001

表2 两组患者满意度比较

[例(%)]

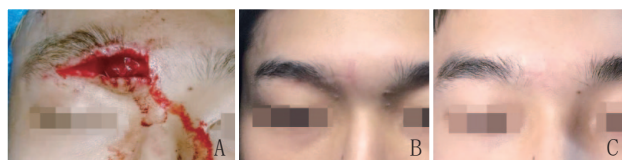
组别	例数	非常满意	满意	不满意	满意度/%
观察组	32	17 (53.13)	14 (43.75)	1 (3.12)	96.88
对照组	28	10 (35.71)	12 (42.86)	6 (21.43)	78.57
χ^2 值		1.829	0.005	4.855	4.855
P值		0.176	0.944	0.028	0.028

2.3 两组创口瘢痕宽度比较: 术后6个月, 观察组患者瘢痕平均宽度 (0.72 ± 0.11) mm 窄于对照组的 (1.02 ± 0.21) mm, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.4 两组不良反应: 观察组所有患者在激光治疗后均出现轻微红肿及点状渗出, 1~2 d 治疗区出现皮屑样薄痂, 7~10 d 痂皮自然脱落, 2次激光治疗结束后所有患者未出现色素沉着、瘢痕增生等。观察组和对照组所有病例在心形美容缝合术后随着可吸收缝线的逐渐吸收和肌肉运动, 术后1~2个月, 隆起的皮缘基本变平, 真皮凹陷也随之抚平。

2.5 典型病例

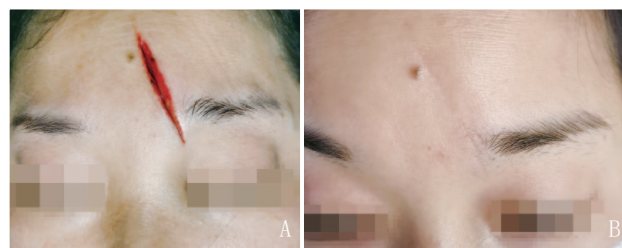
2.5.1 病例1: 某男, 18岁, 因车祸伤致右眉部皮肤裂伤4 h 就诊, 伤口长4 cm (呈T型)。采用心形美容缝合, 拆线后2 d 采用超脉冲点阵CO₂激光治疗, 共治疗2次, 每次间隔3个月, 随访6个月。见图2。



注: A. 术前; B. 术后3个月; C. 术后6个月

图2 观察组典型病例1治疗前后

2.5.2 病例2: 某女, 30岁, 因外伤致额部皮肤裂伤2 h 就诊, 伤口长4 cm。采用心形美容缝合, 拆线后2 d 采用超脉冲点阵CO₂激光治疗, 共治疗2次, 每次间隔3个月, 随访6个月。见图3。



注: A. 术前; B. 术后6个月

图3 观察组典型病例2治疗前后

3 讨论

传统急诊缝合的主要目的是清创、止血及封闭创口, 很少可以对创伤组织进行精细缝合, 术后伤口对合差、组织错位, 常常遗留缝合瘢痕的问题, 甚至针眼孔的瘢痕, 严重影响外观, 后期行瘢痕修复难度较大, 难以达到更好的修复效果。因此, 把急诊清创与美容有机结合, 恢复面部形态与功能, 还患者以容貌自信, 是整形外科医生追求的目标。随着美容外科技术的飞速发展, 对美容缝合提出了更高的要求。目前, 舒茂国团队提出的“楔形切除结合改良埋没垂直褥式缝合”, 作为一种改良的美容缝合技术, 强调创缘楔形修整扩大创口真皮层接触面积, 减少创口处异物; “心形”走针在连接创缘时, 出针在真皮及皮下组织交界处, 避免二次损伤创缘真皮层, 且距离真皮较近有利于创缘对合, 同时线结埋在皮下组织层以及组织的楔形修整, 减少了异物对真皮层的刺激^[3,5]。心形缝合技术中, 将挫伤创缘修剪整齐变为切割创缘, 更有利于创口愈合。有研究表明^[6], 切割伤较挫裂伤、撕裂伤等类型损伤愈合的优良率更高。因皮肤组织张力主要存在真皮部分, 故对真皮层和浅筋膜层的处理尤为重要。Son等^[7]研究发现, 皮下张力过大及真皮层内异物刺激均会增加瘢痕形成。传统美容缝合因其走针方式无法做到皮下充分减张, 缝合后伤口边缘并非完全放松, 且线结局部刺激创缘真皮层, 对创口二次损伤较大, 而心形美容缝合技术能尽可能远的挂取真皮组织, 在真皮层彻底减张, 减小创口张力, 彻底放松创缘, 根据创口张力和真皮的厚度来决定缝针在真皮内走行的距离 (即图1中b~b' 距离), 张力越大、真皮层越厚, b~b' 距离越大, 反之则越小。

瘢痕是人体创伤修复的自然产物, 人体皮肤受到创伤后, 组织通过瘢痕修复愈合。Burrington^[8]1971年首次报道仅在胎儿身上发现“无瘢痕愈合”。目前, 最精细的美容缝合技术也不能完全消除瘢痕, 对术后瘢痕的防治一直是整形外科的重点和难点。瘢痕早期治疗全国专家共识 (2020版)^[9]推荐在创伤修复完成后尽早对瘢痕进行干预, 有助于加速瘢痕稳定并改善瘢痕转归。笔者科室采用的10 600 nm 超脉冲点阵CO₂激光, 依据“局灶性光热作用理论”, 以瘢痕组织中丰富的水分子为靶单位, 借助点阵式微小热损伤区 (MTZ), 在激光的高能量作用下, 使表皮及真皮气化剥脱, 并刺激皮肤成纤维细胞, 促进胶原纤维的再生和重塑, 同时抑制瘢痕增生, 从而改善瘢痕质地^[10]。对于创口愈合后, 激光早期干预瘢痕的时机选择尤为重要, 传统观念是在瘢痕成熟、重塑阶段开始激光治疗, 此时瘢痕内胶原往往已排列紊乱且过度沉积, 难以通过激光治疗转化为其他组织。因此, 在瘢痕开始形成的早期伤口上皮化完成即进行干预是预防瘢痕比较有效的方法, 此时胶原蛋白处于亢进状态, 胶原纤维过度增生, CO₂激光可影响瘢痕内胶原的形成及排列, 并因其产生的光热作用诱导各种细胞因子产生, 调节其细胞外基质的分布及数量更接近正常皮肤, 从而预防瘢痕。

痕形成及改善瘢痕最终形态。但目前对于激光最佳干预时间无统一意见。Sobanko等^[11]、曹梦茹等^[12]、Kim等^[13]、Capon等^[14]学者分别在拆线后即刻、术后1周、术后2周、术后1个月予以CO₂激光治疗,治疗区域瘢痕质地及外观均获得良好效果。2020年,由Seago等^[15]达成的专家共识:创伤后早期进行干预治疗可以有效改善瘢痕的结局,绝大部分专家成员认为较小的创伤最好在周内甚至更短的时间内开始激光干预。越来越多的临床研究表明,伤口愈合后尽早对瘢痕进行激光干预,可有效预防手术后瘢痕增生,改善瘢痕形态^[16-17],且有学者报道治疗时机越早效果越好^[18]。结合瘢痕形成的生理过程及国内外学者的研究基础,笔者选择在创口拆线后2~3 d进行点阵CO₂激光治疗,考虑到创伤修复上皮化已完成,创口组织相对稳定,处于瘢痕增生的早期,此时CO₂激光可促进胶原组织重塑,抑制增生活跃的成纤维细胞,更加有效预防术后瘢痕增生,达到早期防治结合的目的。且谭军等^[19]研究报告,早期CO₂激光干预瘢痕可以促进组织原位再生修复,使瘢痕皮肤向正常皮肤转化,使手术切口模糊化。在治疗参数的选择上,超脉冲点阵CO₂激光治疗瘢痕时一般遵循“高能量、低密度、短脉宽、小光斑”的原则,但往往高能量的激光疼痛感较重,且在创伤愈合早期选择能量应较成熟瘢痕小,故笔者选择中等能量,是为了达到疗效的同时,尽量避免不良反应。因人体上皮细胞再生周期是3周,为保证上皮细胞再生修复,两次治疗间隔必须大于3~4周,以往实验中治疗间隔时间2周~3个月。有资料表明,在CO₂激光术后6个月至1年内仍在不断合成新的胶原蛋白^[20],故在激光治疗结束后至少3个月内瘢痕仍然持续改善,笔者在本次实验中从远期效果及经济的角度选择间隔3个月治疗1次。上述实验数据也是对CO₂激光早期预防术后瘢痕在治疗参数、干预时机的可行性及安全性等方面的探索。

综上所述,心形美容缝合能尽可能的达到皮下充分减张、创缘适度外翻、伤口紧密对合的理想缝合状态,有利于促进创口愈合,缓解创口张力,预防后期瘢痕增生;超脉冲点阵CO₂激光可早期抑制瘢痕增生,促进瘢痕早期成熟稳定,改善瘢痕形态,两者联合治疗面部外伤,可早期淡化瘢痕,缩短恢复期,短时间内达到美观的效果,最大程度改善外伤后瘢痕形态,为面部外伤患者提供更好的治疗方案,达到“美容缝合不留疤”的理想状态,患者满意度高,应用价值显著,是一项值得推广的综合治疗方法。但本研究观察样本少、病例选择较局限,在今后的工作中,应进一步扩大研究范围,深入探索术后激光干预瘢痕的最佳时机、激光参数、间隔时间、治疗次数等相关内容。

[参考文献]

- [1]代强,肖苒.早期激光干预在预防手术后瘢痕中的临床应用进展[J].中国激光医学杂志,2020,29(1):44-47.
- [2]Zhang X,Diao J S,Han Y,et al.Wedge-shaped excision and modified vertical mattress suture fully buried in a multilayered and tensioned

- wound closure[J].Aesthetic Plast Surg,2009,33(3):457-460.
- [3]刁建升,郭树忠,舒茂国,等.应用改良垂直褥式埋没缝合技术闭合张力性伤口二例[J].中华整形外科杂志,2010,26(1):68-69.
- [4]刘海兵,唐丹,曹海燕,等.温哥华瘢痕量表的信度研究[J].中国康复医学杂志,2006,21(3):240-242.
- [5]刘宗辉,舒茂国,刘翔宇.整形外科皮肤缝合技术的特点及应用[J].中国美容医学,2017,7(26):136-139.
- [6]容咏新,何启新,廖锦云,等.不同部位及创伤类型面部软组织损伤的整形修复效果分析[J].广东医学院学报,2013,31(2):205-207.
- [7]Son D,Harijan A.Overview of surgical scar prevention and management[J].J Korean Med Sci,2014,29(6):751-757.
- [8]Burrington J D.Wound healing in the fetal lamb[J].J Pediatr Surg,1971,6(5):523-528.
- [9]中国整形美容协会瘢痕医学分会.瘢痕早期治疗全国专家共识(2020版)[J].中华烧伤杂志,2021,37(2):113-125.
- [10]Cheng E T,Pollard J D,Koch R J.Effect of blended CO₂ and erbium:YAG laser irradiation on normal and keloid fibroblasts:a serum-free study[J].J Clin Laser Med Surg,2003,21(6):337-343.
- [11]Sobanko J F,Vachiramon V,Rattanaumpawan P,et al.Early postoperative single treatment ablative fractional lasing of Mohs micrographic surgery facial scars:a split-scar,evaluator-blinded study[J].Lasers Surg Med,2015,47(1):1-5.
- [12]曹梦茹,曹东升,岳峰,等.CO₂激光对于外伤后瘢痕早期干预性治疗的研究[J].医学信息,2020,33(15):93-96.
- [13]Kim D H,Ryu H J,Choi J E,et al.A comparison of the scar prevention effect between carbon dioxide fractional laser and pulsed dye laser in surgical scars[J].Dermatol Surg,2014,40(9):973-978.
- [14]Capon A,Iarmarcovai G,Gonnelli D,et al.Scar prevention using laser-assisted skin healing (LASH) in plastic surgery[J].Aesthetic Plast Surgery,2010,34(4):438-446.
- [15]Seago M,Shumaker P R,Spring L K,et al.Laser treatment of traumatic scars and contractures:2020 international consensus recommendations[J].Lasers Surg Med,2020,52(92):96-116.
- [16]Karmisholt K E,Haerskjold A,Karlsmark T,et al.Early laser intervention to reduce scar formation-a systematic review[J].J Eur Acad Dermatol Venereol,2018,32(7):1099-1110.
- [17]Zhang Y,Liu Y,Cai B,et al.Improvement of surgical scars by early intervention with carbon dioxide fractional laser[J].Lasers Surg Med,2020,52(2):137-148.
- [18]Park K Y,Oh I Y,Seo S J,et al.Appropriate timing for thyroidectomy scar treatment using a 1,550-nm fractional erbium-glass laser[J].Dermatol Surg,2013,39(12):1827-1834.
- [19]谭军,雷颖,李高峰,等.超脉冲点阵CO₂激光干预兔耳浅表性瘢痕的原位再生[J].中国组织工程研究,2013,17(2):228-234.
- [20]Uebelhoer N.The role of ablative lasers in cutaneous scars:tissue regeneration to restore function (Conference Presentation)[C].Photonics in Dermatology and Plastic Surgery.Photonics in Dermatology and Plastic Surgery,2017.

[收稿日期]2021-12-17

本文引用格式:罗倩,郝瑜,李少霞.心形美容缝合联合早期超脉冲点阵CO₂激光治疗面部外伤的临床疗效分析[J].中国美容医学,2023,32(4):38-41.