

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.09.023

## 重组贻贝粘蛋白水凝胶敷料对黄金微针术后患者面部红区及平滑度情况的影响

臧佳谕, 张群, 高冬  
(烟台毓璜顶医院, 山东 烟台 264003)

**[摘要]**目的 探究重组贻贝粘蛋白水凝胶敷料(Rmaphd)对黄金微针术后患者面部红区及平滑度情况的影响。方法 选择2024年4月-6月在烟台毓璜顶医院进行黄金微针治疗的80例患者作为研究对象,采用随机数字表法将其分为对照组和试验组,各40例。对照组使用重组牛碱性成纤维细胞生长因子(rb-bFGF)治疗,试验组使用Rmaphd治疗,比较两组皮肤症状情况、面部红区及平滑度情况、满意度、不良反应发生率。结果 试验组术后第3天红斑水肿、灼热瘙痒评分均低于对照组( $P<0.05$ );试验组术后第3、7天结痂脱屑评分均低于对照组( $P<0.05$ );试验组术后第3、7天红区评分均低于对照组,平滑度评分高于对照组( $P<0.05$ );试验组满意度(87.50%)高于对照组(70.00%)( $P<0.05$ );两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 Rmaphd可缓解黄金微针术后的红斑、水肿、灼热、瘙痒、结痂及脱屑等皮肤症状,改善面部红区与皮肤平滑度,提升患者满意度,且安全性良好。

**[关键词]** 黄金微针; Rmaphd; rb-bFGF

**[中图分类号]** R758

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949(2026)09-0092-04

### Effect of Recombinant Mussel Adhesive Protein Hydrogel Dressing on Facial Redness and Smoothness in Patients After Gold Microneedling

ZANG Jiayu, ZHANG Qun, GAO Dong

(Yantai Yuhuangding Hospital, Yantai 264003, Shandong, China)

**[Abstract]****Objective** To explore the effect of recombinant mussel adhesive protein hydrogel dressing (Rmaphd) on facial redness and smoothness in patients after gold microneedling. **Methods** A total of 80 patients who received gold microneedling treatment in Yantai Yuhuangding Hospital from April to June 2024 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group and the experimental group by the random number table method, with 40 patients in each group. The control group was treated with recombinant bovine basic fibroblast growth factor (rb-bFGF), and the experimental group was treated with Rmaphd. The skin symptoms, facial redness and smoothness, satisfaction and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** The scores of erythema-edema and burning-pruritus on the 3rd day after operation in the experimental group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). The scores of scabbing and desquamation on the 3rd and 7th days after operation in the experimental group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). The redness scores on the 3rd and 7th days after operation in the experimental group were lower than those in the control group, and the smoothness scores were higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). The satisfaction rate of the experimental group (87.50%) was higher than that of the control group (70.00%) ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Rmaphd can relieve skin symptoms such as erythema, edema, burning, pruritus, scabbing and desquamation after gold microneedling, improve facial redness and skin smoothness, enhance patient satisfaction, with good safety.

**[Key words]** Gold microneedling; Rmaphd; rb-bFGF

第一作者: 臧佳谕(1995.6-),女,山东海阳人,硕士,主治医师,主要从事皮肤美容工作

通讯作者: 高冬(1971.1-),女,山东青岛人,硕士,主任医师,主要从事脱发疾病与医学美容工作

黄金微针 (gold microneedling) 是一种结合物理穿刺与射频能量传递的微创技术, 广泛应用于皮肤年轻化、痤疮瘢痕及毛孔粗大等问题。然而, 其热效应会诱发红斑、水肿、灼热、疼痛等术后损伤。研究显示<sup>[1]</sup>, 急性红斑、轻度水肿、短暂性干燥脱屑及轻微出血点为常见不良反应, 通常在24~72 h内缓解。但对于光敏感或肤色较深人群, 若术后处理不当或能量参数设置过高, 可能诱发持久性炎症后色素沉着<sup>[2]</sup>。临床上, 术后修复多采用rb-bFGF, 但该产品在快速缓解急性反应和降低色素沉着风险方面仍存在不足。研究表明<sup>[3]</sup>, Rmaphd具备较强的抗炎、促进屏障修复及保湿功能, 或可提升术后修复效果与安全性。基于此, 本研究旨在探究Rmaphd对黄金微针术后患者面部红区及平滑度情况的影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2024年4月-6月在烟台毓璜顶医院进行黄金微针治疗的80例患者作为研究对象, 采用随机数字表法将其分为对照组和试验组, 各40例。对照组男6例, 女34例; 年龄20~45岁, 平均年龄(32.45±6.78)岁。试验组男5例, 女35例; 年龄21~44岁, 平均年龄(33.12±6.54)岁。两组年龄、性别比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 具有可比性。本研究患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: ①年龄18~50岁; ②可接受黄金微针治疗后不良反应者。排除标准: ①近1个月内受试部位有过任何激光类、微针类、水光类治疗; ②对本研究产品成分过敏者; ③合并严重肝肾功能不全、自身免疫性疾病或瘢痕体质; ④妊娠或哺乳期女性。

### 1.3 方法

1.3.1 对照组 使用rb-bFGF治疗: 黄金微针治疗后, 立即于术区外涂rb-bFGF[珠海亿胜生物制药有限公司, 国药准字S20040001, 规格: 21 000 IU (5 g)/支], 随后冷敷20 min。术后连续7 d, 每日早晚各使用1次rb-bFGF。

1.3.2 试验组 使用Rmaphd治疗: 黄金微针治疗结束后, 立即于术区外涂Rmaphd (湖南科妍创美医疗科技有限公司, 湘械注准20222142096, 规格: 15 g/支), 并冷敷20 min。术后连续7 d, 每日早晚各使用1次Rmaphd, 0.5 g/次。

### 1.4 观察指标

1.4.1 评估两组皮肤症状情况 由同一名主治医师于

术后即刻、术后第3天对患者红斑水肿、灼热瘙痒皮肤症状进行评估, 术后第3、7天对患者结痂脱屑皮肤症状进行评估, 评分等级从“无”到“非常明显”依次记为0~3分。

1.4.2 评估两组面部红区及平滑度情况 采用CBS多光谱云镜进行图像采集与量化分析。由同一医师于术后即刻、术后第3、7天分别采集患者面部图像, 并借助设备配套软件进行评分。其中, 红区评分由软件自动计算, 评分范围为0~100分, 基于多光谱图像中红色区域的像素面积与色彩浓度进行量化, 评分降低代表红斑面积减少; 平滑度评分由系统根据光谱下皮肤表面的纹理特征自动生成, 评分范围为0~20分, 评分升高代表皮肤质地更细腻、纹理更规则。

1.4.3 调查两组满意度 采用自制调查问卷对患者进行满意度评价, 满分为100分。其中, 90分以上为非常满意, 60~90分为基本满意, 60分以下为不满意。满意度=(非常满意+基本满意)/总例数×100%。

1.4.4 记录两组不良反应发生率 观察并记录所有患者研究全程的不良反应, 包括一过性红斑水肿、感染、持久性红斑、色素沉着、痤疮暴发等。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析, 计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示, 行 $\chi^2$ 检验; 计量资料采用 $(\bar{x}\pm s)$ 表示, 行 $t$ 检验。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组皮肤症状情况比较 试验组术后第3天红斑水肿、灼热瘙痒评分均低于对照组( $P<0.05$ ); 试验组术后第3、7天结痂脱屑评分均低于对照组( $P<0.05$ ), 见表1。

2.2 两组面部红区及平滑度情况比较 试验组术后第3、7天红区评分均低于对照组, 平滑度评分高于对照组( $P<0.05$ ), 见表2。

2.3 两组满意度比较 试验组满意度高于对照组( $P<0.05$ ), 见表3。

2.4 两组不良反应发生率比较 对照组及观察组均发生一过性红斑水肿1例; 对照组不良反应发生率为2.50% (1/40), 观察组不良反应发生率为2.50% (1/40)。两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义( $\chi^2=0.000, P>0.05$ )。

表1 两组皮肤症状情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	红斑水肿		灼热瘙痒		结痂脱屑	
		术后即刻	术后第3天	术后即刻	术后第3天	术后第3天	术后第7天
试验组	40	2.64 ± 0.26	0.26 ± 0.32	1.99 ± 0.75	0.32 ± 0.44	2.07 ± 0.46	0.34 ± 0.22
对照组	40	2.68 ± 0.21	0.97 ± 0.54	2.04 ± 0.36	0.93 ± 0.38	2.56 ± 0.36	0.79 ± 0.31
t		-0.757	-6.963	-0.367	-6.963	-5.305	-7.745
P		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

表2 两组面部红区及平滑度情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	红区			平滑度		
		术后即刻	术后第3天	术后第7天	术后即刻	术后第3天	术后第7天
试验组	40	35.69 ± 1.56	30.65 ± 1.14	28.86 ± 1.86	6.89 ± 0.78	8.69 ± 0.62	9.89 ± 0.61
对照组	40	35.84 ± 1.42	33.53 ± 1.28	30.33 ± 1.86	6.93 ± 0.81	8.12 ± 0.56	8.56 ± 0.49
t		-0.451	-10.512	-3.538	-0.225	4.315	10.751
P		> 0.05	< 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	< 0.05

表3 两组满意度比较 [n (%)]

组别	n	非常满意	基本满意	不满意	满意度
试验组	40	21 (52.50)	14 (35.00)	5 (12.50)	35 (87.50) *
对照组	40	15 (37.50)	13 (32.50)	12 (30.00)	28 (70.00)

注: \* 与对照组比较,  $\chi^2=4.588$ ,  $P < 0.05$ 。

### 3 讨论

黄金微针是一种通过点阵式射频能量作用于真皮层,有效刺激胶原蛋白新生、重塑皮肤结构,从而改善肤质、紧致肌肤并淡化皱纹的微创技术。然而,该治疗常伴随热损伤风险,表现为术后早期的红斑、水肿、灼热、疼痛等症状。这些急性炎症反应若处理不当,不仅影响患者的即刻治疗体验与满意度,还可能延长皮肤恢复周期,甚至增加色素沉着、感染等并发症的发生风险。因此,在保障疗效的同时实现舒适、快捷的恢复,探索高效、安全的术后修复策略,已成为黄金微针等微创美容技术临床应用中的核心关注问题之一。研究表明<sup>[4-6]</sup>,rb-bFGF与Rmaphd均具有促进创面愈合的作用,常用于各类创面修复。其中,rb-bFGF已在激光美容科成熟应用,其通过促进毛细血管再生、加速损伤组织再生,对各类烧伤创面、新鲜创面及慢性伤口均具有促愈作用<sup>[4]</sup>。重组贻贝粘蛋白最早发现于20世纪80年

代<sup>[7]</sup>,是从海洋生物贻贝中提取纯化的一种蛋白质。随着重组DNA技术的发展,其3,4-二羟苯丙氨酸(DOPA)含量及生物黏附能力与生物相容性均得到提高<sup>[8]</sup>。该蛋白除促进伤口愈合外,还具备抗炎、抗氧化、止痒等效果,逐渐应用于医学美容领域,广泛用于玫瑰痤疮<sup>[9]</sup>、医美术后色素沉着<sup>[10]</sup>、湿疹<sup>[11]</sup>的辅助治疗,可有效缓解皮肤刺激症状、改善皮肤屏障功能、发挥抗炎止痒等作用<sup>[12]</sup>。

本研究结果显示,试验组术后第3天红斑水肿、灼热瘙痒评分均低于对照组( $P < 0.05$ );试验组术后第3、7天结痂脱屑评分均低于对照组( $P < 0.05$ )。分析原因在于,重组贻贝粘蛋白富含的DOPA基团赋予其强效黏附及成膜能力,可在创面表面快速形成持续稳定的物理屏障,减少经皮水分丢失并阻隔外界刺激<sup>[8]</sup>,从而发挥即刻舒缓功效,减轻红斑水肿、灼热瘙痒等皮肤症状;其正电荷残基与带负电的细胞膜相互作用,促进

角质形成细胞与成纤维细胞贴壁、迁移，加速上皮化，为创面提供“湿性愈合”微环境，促进创面愈合与结痂脱落<sup>[13]</sup>。试验组术后第3、7天红区评分均低于对照组，平滑度评分高于对照组 ( $P < 0.05$ )，进一步验证了其在改善皮肤泛红及肤质方面的额外获益。分析原因认为，Rmaphd兼具抗炎、抗氧化及瞬时止痒作用，可下调术后早期炎症因子 (IL-6、TNF- $\alpha$ ) 水平，从而缓解红斑与灼热感，改善患者肤质<sup>[14]</sup>。而rb-bFGF的主要作用机制集中于促进肉芽组织增生，缺乏主动抗炎、长效保湿及即刻止痒功能<sup>[15]</sup>。试验组满意度 (87.50%) 高于对照组 (70.00%) ( $P < 0.05$ )；两组不良反应发生率比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，分析原因可能在于，Rmaphd具有更好的疗效，其表现为客观指标的改善，符合患者治疗预期；同时其具有良好的生物相容性，不增加安全风险，从而提升术后患者治疗体验。

综上所述，Rmaphd可缓解黄金微针术后的红斑、水肿、灼热、瘙痒、结痂及脱屑等皮肤症状，改善面部红区与皮肤平滑度，提升患者满意度，且安全性良好。

#### [参考文献]

- [1]杨娇.微针射频在皮肤美容中的应用进展[J].中国美容医学,2022,31(11):193-196.
- [2]于铎,白洁,于铭,等.点阵铒激光与黄金微针联合胶原蛋白敷料治疗痤疮凹陷性瘢痕的疗效及安全性评价[J].中国美容医学,2025,34(2):127-130.
- [3]韩明雨,李雪,杨简宁,等.重组贻贝粘蛋白凝胶治疗小鼠特异性皮炎的机制研究[J].华西药理学杂志,2025,40(1):41-44.
- [4]古琴妹,杨杨,齐向东.外用细胞生长因子应用于激光治疗面部老化及瘢痕术后的疗效观察[J].中国美容整形外科杂志,2020,31(2):92-95.
- [5]杨浩,杨正兵,王祖旭.负压封闭式引流联合重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶冲洗治疗难愈性创面的临床疗效[J].中国医疗美容,2025,15(7):94-99.
- [6]陈日新,裴理皓,许丛丛,等.重组贻贝粘蛋白在点阵CO<sub>2</sub>激光治疗面部痤疮萎缩性瘢痕术后创面修复中的应用研究[J].中国美容医学,2024,33(7):11-14.
- [7]高敏,张长虹,周俊,等.贻贝粘蛋白综述[J].安徽农业科学,2011,39(32):19860-19862.
- [8]李敏,魏文培,乔莎,等.重组贻贝粘蛋白的表征及功效评价[J].生物技术进展,2023,13(4):596-603.
- [9]陆洁,车启蕾,陈宇华.微针导入贻贝粘蛋白在红斑-毛细血管扩张型玫瑰痤疮治疗中的疗效观察[J].四川医学,2024,45(10):1103-1107.
- [10]李建娜,徐鲁蒙,袁相凤.红光联合类贻贝粘蛋白水凝胶敷料对CO<sub>2</sub>点阵激光治疗后色素沉着的改善作用[J].医学美学美容,2023,32(2):38-41.
- [11]潘明孟,蔡玉梅.重组贻贝粘蛋白治疗敏感性皮肤的临床效果[J].医学美学美容,2024,33(1):93-96.
- [12]张文娟,牛贵业,乔猛.贻贝黏蛋白在皮肤损伤修复中的应用[J].中国皮肤性病学杂志,2025,39(4):448-453.
- [13]郝东,魏文培,周浩,等.重组贻贝粘蛋白Mfp-3P的制备及促进伤口愈合的作用[J].生物工程学报,2024,40(5):1498-1508.
- [14]Wu Y, Li F, Gong Y, et al. Protective Effects of Recombined Mussel Adhesive Protein against AD Skin Inflammation in Mice[J]. *Cosmetics*, 2024, 11(4):134.
- [15]Ratanapokasatit Y, Sirithanabadeekul P. The Efficacy and Safety of Epidermal Growth Factor Combined with Fractional Carbon Dioxide Laser for Acne Scar Treatment: A Split-Face Trial[J]. *J Clin Aesthet Dermatol*, 2022, 15(7):44-48.

收稿日期：2026-3-18 编辑：张蕊