

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.05.018

•皮肤健康管理•

## 重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶联合点阵激光技术对面部痤疮凹陷性瘢痕患者瘢痕改善指标的影响

易守娟<sup>1,2</sup>

(1.长沙梵童医疗美容管理有限公司雨花医疗美容门诊部, 湖南 长沙 410000;

2.广州中医药大学金沙洲医院, 广东 广州 510168)

**[摘要]**目的 分析重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶联合点阵激光技术对面部痤疮凹陷性瘢痕患者瘢痕改善指标的影响。方法 选取2023年1月-2025年1月于长沙梵童医疗美容管理有限公司雨花医疗美容门诊部进行诊治的80例面部痤疮凹陷性瘢痕患者, 采取随机数字表法将患者分为对照组( $n=40$ )和观察组( $n=40$ )。对照组采用单纯点阵激光进行治疗, 观察组采用点阵激光联合重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶外用治疗, 比较两组临床疗效、瘢痕改善指标、皮肤屏障功能指标。结果 观察组治疗总有效率(95.00%)高于对照组(77.50%)( $P<0.05$ ); 观察组治疗后瘢痕改善指标均优于对照组( $P<0.05$ ); 观察组治疗后皮肤屏障功能指标均优于对照组( $P<0.05$ )。结论 在面部痤疮凹陷性瘢痕中, 采用重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶联合点阵激光技术具有理想的治疗效果, 可改善患者的瘢痕外观以及皮肤屏障功能。

**[关键词]** 重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶; 点阵激光; 面部痤疮

**[中图分类号]** R758.73+3

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949(2026)05-0074-04

## Effect of Recombinant Bovine Basic Fibroblast Growth Factor Gel Combined with Fractional Laser Technology on Scar Improvement Indicators in Patients with Facial Acne Depressed Scar

YI Shoujuan<sup>1,2</sup>

(1.Changsha Fairytale Medical Beauty Management Co., Ltd. Yuhua Medical Beauty Clinic, Changsha 410000, Hunan, China;

2.Jinshazhou Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510168, Guangdong, China)

**[Abstract]****Objective** To analyze the effect of recombinant bovine basic fibroblast growth factor gel combined with fractional laser technology on scar improvement indicators in patients with facial acne depressed scar. **Methods** A total of 80 patients with facial acne depressed scar treated in the Changsha Fairytale Medical Beauty Management Co., Ltd. Yuhua Medical Beauty Clinic from January 2023 to January 2025 were selected, and they were divided into the control group ( $n=40$ ) and the observation group ( $n=40$ ) by the random number table method. The control group was treated with fractional laser alone, and the observation group was treated with fractional laser combined with external recombinant bovine basic fibroblast growth factor gel. The clinical efficacy, scar improvement indicators and skin barrier function indicators were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of the observation group (95.00%) was higher than that of the control group (77.50%) ( $P<0.05$ ). The scar improvement indicators in the observation group after treatment were better than those in the control group ( $P<0.05$ ). The skin barrier function indicators in the observation group after treatment were better than those in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** In the treatment of facial acne depressed scar, the application of recombinant bovine basic fibroblast growth factor gel combined with fractional laser technology achieves ideal therapeutic effect, which can improve scar appearance and skin barrier function of patients.

**[Key words]** Recombinant bovine basic fibroblast growth factor gel; Fractional laser; Facial acne

痤疮 (acne) 属于青少年以及中青年人群常发性毛囊皮脂腺慢性炎症性相关疾病, 部分患者会因为炎症反应相对强烈、治疗不及时或者出现失误导致产生凹陷性瘢痕, 其以面部皮肤发生凹陷、质地不均匀、色素发生异常等为主要表现, 对患者的面部美观以及心理健康会造成严重影响<sup>[1, 2]</sup>。目前, 点阵激光技术是治疗痤疮凹陷性瘢痕的重要手段。其中“微束点阵”模式作用于皮肤后, 可形成微小热损伤区域, 通过刺激真皮层, 促进成纤维细胞增殖与胶原蛋白新生, 从而实现瘢痕组织的重塑<sup>[3, 4]</sup>。但单纯应用点阵激光治疗仍具有一定的局限性, 例如术后皮肤屏障功能会明显受损, 易引发红肿、结痂、色素沉着等不良反应; 同时, 对于深度较明显的瘢痕, 其修复效果仍有待进一步提升。重组牛碱性成纤维细胞生长因子属于一种生物活性相对较高的多肽类生长因子, 其能够使表皮细胞增殖分化速度加快, 提高创面愈合速度, 同时对成纤维细胞功能产生调节作用, 以加快胶原蛋白的合成速度<sup>[5]</sup>。基于此, 本研究旨在分析重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶联合点阵激光技术对面部痤疮凹陷性瘢痕患者瘢痕改善指标的影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2023年1月~2025年1月于长沙梵童医疗美容管理有限公司雨花医疗美容门诊部进行诊治的80例面部痤疮凹陷性瘢痕患者, 采取随机数字表法将患者分为对照组 ( $n=40$ ) 和观察组 ( $n=40$ )。对照组男13例, 女27例; 年龄19~45岁, 平均年龄 ( $29.12 \pm 5.18$ ) 岁; 瘢痕形成持续时间6个月~7年, 平均瘢痕形成持续时间 ( $3.18 \pm 1.75$ ) 年; 瘢痕类型: 冰锥型10例, 滚轮型20例, 箱车型10例; 瘢痕深度0.2~1.0 mm, 平均瘢痕深度 ( $0.58 \pm 0.20$ ) mm。观察组男15例, 女25例; 年龄18~42岁, 平均年龄 ( $28.65 \pm 5.32$ ) 岁; 瘢痕形成持续时间6个月~8年, 平均瘢痕形成持续时间 ( $3.25 \pm 1.86$ ) 年; 瘢痕类型: 冰锥型12例, 滚轮型18例, 箱车型10例; 瘢痕深度0.2~0.9 mm, 平均瘢痕深度 ( $0.56 \pm 0.18$ ) mm。两组性别、年龄、瘢痕形成持续时间、瘢痕类型、瘢痕深度比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 具有可比性。本研究所有患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: ①年龄范围为18~45岁; ②面部痤疮凹陷性瘢痕形成时间至

少为6个月, 瘢痕数量至少为3个, 深度范围为0.2~1.0 mm; ③瘢痕部位并未发生感染、破溃、炎症反应等情况; ④近3个月内未采取激光、冷冻、外用强效激素等治疗; ⑤可以依从治疗以及随访。排除标准: ①为瘢痕体质、皮肤过敏体质者; ②处于哺乳期或者妊娠期女性; ③心、肝、肾等脏器存在重度疾病; ④凝血功能发生障碍、免疫功能低下者。

1.3 方法 手术前准备工作: 两组患者在治疗前均做好面部清洁工作, 将化妆品以及油脂清除; 拍摄患者的面部瘢痕正侧位照片, 使用皮肤超声仪对患者瘢痕深度进行检测, 使用皮肤屏障功能检测仪对其角质层含水量、经皮水分流失 (TEWL) 以及皮脂分泌量进行检测; 对患者瘢痕区域做VISIA皮肤检测, 对其色素沉着情况进行记录。治疗前需对患者局部涂抹5%复方利多卡因乳膏, 然后使用保鲜膜覆盖持续麻醉30 min, 清除乳膏并清洁皮肤。

1.3.1 对照组 实施单纯点阵激光治疗: 使用超脉冲CO<sub>2</sub>点阵激光治疗仪 (美国Lumenis公司, 国械注进20163240811, 型号: Ultrapulse Encore) 进行治疗, 治疗参数包括波长为10 600 nm, 能量密度为10~15 mJ/cm<sup>2</sup>, 脉冲宽度为100~300  $\mu$ s, 光斑大小为0.1~0.3 mm, 点阵密度为100~200点/cm<sup>2</sup>。以患者的瘢痕深度以及类型为根据调整其治疗参数: 冰锥型瘢痕则使用较高能量的密度 (13~15 mJ/cm<sup>2</sup>) 以及低密度点阵治疗; 滚轮型以及箱车型瘢痕则使用中等能量的密度 (10~12 mJ/cm<sup>2</sup>) 以及中高密度点阵治疗。治疗时医疗人员需要手持激光手柄与皮肤表面保持垂直, 均匀扫描患者的瘢痕区域, 保证其激光能够将全部瘢痕组织进行覆盖, 防止发生重叠扫描。治疗后立即使用生理盐水对患者的面部冷敷30 min, 降低红肿热痛程度。

1.3.2 观察组 使用点阵激光治疗+重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶外用进行治疗: 点阵激光治疗参数及操作与对照组相符。术后处理: 在冷敷结束后, 于瘢痕以及周围皮肤上均匀涂抹重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶 (珠海亿胜生物制药有限公司, 国药准字S20040001, 规格: 21 000 IU/5 g), 涂抹厚度约为0.1 mm, 3次/d, 持续使用2周; 第3~4周需改为2次/d, 第5~12周需更改为1次/d, 持续治疗12周。

点阵激光治疗两组均为每4周治疗1次, 持续



治疗3次, 在治疗过程中以及随访过程中不可使用辛辣性、刺激性食物以及酒精, 防止受到暴晒, 面部护肤只需要使用医用保湿修复霜进行修复, 不可使用其他功能性化妆品。

### 1.4 观察指标

1.4.1 评估两组临床疗效 痊愈: 瘢痕完全平复, 皮肤质地、颜色和周围的正常皮肤相同, 患者表示完全满意; 显效: 瘢痕深度显著降低, 即至少改善70%, 质地与正常皮肤相贴近, 色素沉着基本消除, 患者表示满意; 有效: 瘢痕深度降低, 即改善30%~69%, 质地发生一定程度的改善, 色素沉着有所减轻, 患者表示基本满意; 无效: 瘢痕深度并未发生明显的改善, 即改善<30%, 甚至严重程度增加, 色素沉着并未改变或者增加, 患者表示不满意。总有效率=痊愈率+显效率+有效率。

1.4.2 评估两组瘢痕改善指标 瘢痕深度: 使用皮肤超声仪对患者的瘢痕中心部位深度进行检测; 瘢痕平整度: 使用4级制评分法进行评估, 0分表示完全平整; 1分表示发生轻微凹陷, 肉眼不容易察觉; 2分表示存在中度凹陷, 肉眼可发现; 3分表示发生重度凹陷, 可触及存在明显的缺损; 色素沉着程度: 使用4级制评分法进行评估, 0分表

示未发生色素沉着; 1分表示存在轻微的色素沉着, 肉眼不容易察觉; 2分表示存在中度色素沉着, 肉眼可发现; 3分表示发生重度色素沉着, 颜色相对深暗。

1.4.3 检测两组皮肤屏障功能指标 通过皮肤屏障功能检测仪检测角质层含水量、经皮水分流失、皮脂分泌量。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析, 计数资料以[n (%)]表示, 行 $\chi^2$ 检验; 计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示, 行t检验;  $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组临床疗效比较 对照组痊愈8例, 显效15例, 有效8例, 无效9例; 观察组痊愈15例, 显效18例, 有效5例, 无效2例。观察组治疗总有效率为95.00% (38/40), 高于对照组的77.50% (31/40) ( $\chi^2=5.165, P=0.023$ )。

2.2 两组瘢痕改善指标比较 观察组治疗后瘢痕改善指标均优于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表1。

2.3 两组皮肤屏障功能指标比较 观察组治疗后皮肤屏障功能指标均优于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表2。

表1 两组瘢痕改善指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	瘢痕深度 (mm)		瘢痕平整度 (分)		色素沉着程度 (分)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	0.58 ± 0.20	0.32 ± 0.08	2.35 ± 0.42	1.86 ± 0.48	2.46 ± 0.51	2.13 ± 0.56
观察组	40	0.56 ± 0.18	0.18 ± 0.04	2.32 ± 0.45	1.12 ± 0.35	2.42 ± 0.48	1.25 ± 0.42
t		0.470	9.899	0.308	7.878	0.361	7.951
P		0.640	0.000	0.759	0.000	0.719	0.000

表2 两组皮肤屏障功能指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	角质层含水量 (%)		经皮水分流失 [g/ (h · cm <sup>2</sup> )]		皮脂分泌量 (μg/cm <sup>2</sup> )	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	32.15 ± 4.62	35.28 ± 4.86	15.68 ± 2.35	12.36 ± 2.15	13.86 ± 2.85	14.32 ± 2.98
观察组	40	31.86 ± 4.58	42.65 ± 5.32	15.42 ± 2.28	8.65 ± 1.72	13.65 ± 2.76	18.56 ± 3.25
t		0.282	6.469	0.492	8.522	0.335	6.082
P		0.779	0.000	0.624	0.000	0.739	0.000

## 3 讨论

痤疮凹陷性瘢痕的修复属于临床皮肤科中的主要难题, 其主要通过重建真皮层胶原蛋白网络

以修复患者缺损的皮肤组织<sup>[6]</sup>。点阵激光能够在“选择性光热作用”下, 形成微小热损伤区, 开启皮肤损伤的修复机制, 对成纤维细胞的增殖分

化起到刺激作用,促使I型、III型胶原蛋白逐渐合成以及重塑,从而将瘢痕凹陷填补<sup>[7]</sup>。但在单纯应用点阵激光治疗时,激光不仅会对皮肤屏障产生热损伤,降低角质层含水量,还会增加经皮水分流失量,导致患者出现红肿、干燥、敏感等相关不良反应<sup>[8, 9]</sup>。重组牛碱性成纤维细胞生长因子属于一种多功能性生长因子,其核心作用机制与痤疮凹陷性瘢痕的修复需求具有密切联系。重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶能够结合皮肤细胞表面的特异性受体,将下游信号通路激活,促进表皮细胞以及成纤维细胞发生增殖分化,有效改善患者的创面愈合<sup>[10]</sup>;同时其能够对成纤维细胞功能产生调节作用,加快患者胶原蛋白、弹性纤维的合成速度,以实现有序排列,并恢复患者的瘢痕组织弹性及平整度<sup>[11]</sup>。

本研究结果发现,观察组治疗总有效率(95.00%)高于对照组(77.50%)( $P < 0.05$ )。原因在于:激光所形成的微损伤区域,可为重组牛碱性成纤维细胞生长因子的吸收与作用提供有效通路,使其能够直接作用于真皮层成纤维细胞,进而促进胶原蛋白新生与重构。同时,重组牛碱性成纤维细胞生长因子可加速表皮修复,缩短创面愈合时间,降低感染、结痂延迟等并发症的发生率<sup>[12]</sup>。观察组治疗后瘢痕改善相关指标均优于对照组( $P < 0.05$ )。原因在于:重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶不仅能够促进胶原蛋白的合成,填补瘢痕凹陷,还会对黑色素的细胞功能起到调节作用,避免黑色素生成并发生沉积,同时改善患者的局部血液循环,促使其黑色素发生代谢,防止其术后色素沉着<sup>[13]</sup>。观察组治疗后皮肤屏障功能指标均优于对照组( $P < 0.05$ )。原因在于:重组牛碱性成纤维细胞生长因子能够使其表皮细胞的增殖分化起到强化作用,促使其角质层修复,进一步提升其角质层含水量;同时其又能够对皮脂腺功能起到修复作用,将患者的皮脂分泌平衡恢复正常,避免皮肤过度干燥以及敏感性提升;除此之外,重组牛碱性成纤维细胞生长因子还能提升患者皮肤屏障相关蛋白的合成速度,进一步改善患者皮肤的锁水能力,减少经皮水分流失量<sup>[14, 15]</sup>。

综上所述,在面部痤疮凹陷性瘢痕中,采用重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶联合点阵激光技术具有理想的治疗效果,可改善患者的瘢痕外观以及皮肤屏障功能。

## [参考文献]

- [1]孙媛媛,李军,刘泽中.bFGF凝胶联合超脉冲CO<sub>2</sub>点阵激光治疗面部痤疮凹陷性瘢痕疗效对患者皮损状态的影响[J].中国美容整形外科杂志,2024,35(10):590-594.
- [2]王雷,陈朗,雍雨,等.微针联合贻贝粘蛋白治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的疗效观察[J].中国美容医学,2024,33(8):115-118.
- [3]梁远飞,梁羽萍,林雪萍,等.点阵二氧化碳激光联合重组牛碱性成纤维细胞因子治疗痤疮凹陷性瘢痕的研究[J].现代医学与健康研究电子杂志,2024,8(18):26-30.
- [4]杨绪娟,宋占.重组牛碱性成纤维细胞生长因子凝胶联合果酸在痤疮后凹陷性瘢痕的治疗效果探析[J].新疆医学,2024,54(5):562-565.
- [5]李小燕,聂磊,郭伟,等.超脉冲二氧化碳点阵激光联合黄金微针射频治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的疗效观察[J].安徽医药,2023,27(2):324-327.
- [6]杨明,柯友辉.刃针联合超脉冲CO<sub>2</sub>点阵激光治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的临床观察[J].中国皮肤性病杂志,2023,37(10):1138-1141,1150.
- [7]闫美荣,李忠贤,朱世花,等.超脉冲二氧化碳点阵激光联合强脉冲光治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的疗效分析[J].中国医疗美容,2023,13(4):17-21.
- [8]周愷,王艳,韩斌盛,等.超脉冲CO<sub>2</sub>点阵激光联合外用重组人碱性成纤维细胞生长因子治疗痤疮凹陷性瘢痕疗效观察[J].长治医学院学报,2023,37(4):281-283.
- [9]胡永.透明质酸敷料联合超脉冲CO<sub>2</sub>点阵激光治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的效果[J].中国社区医师,2022,38(21):21-23.
- [10]陈岚,赖迪辉,程少为.超脉冲CO<sub>2</sub>点阵激光联合透明质酸凝胶敷料对面部痤疮凹陷性瘢痕的疗效[J].川北医学院学报,2021,36(4):476-479.
- [11]韩沁,孙耀辉,梁斌.重组牛碱性成纤维细胞生长因子联合微针疗法治疗痤疮凹陷性瘢痕患者的临床效果[J].广西医学,2023,45(7):773-778.
- [12]朱由瑾,杨晓光,杨晓静,等.超脉冲CO<sub>2</sub>点阵激光联合皮下分离术治疗面部痤疮凹陷性瘢痕疗效观察[J].河北北方学院学报(自然科学版),2020,36(6):36-38.
- [13]王华清,殷娜.重组牛碱性成纤维细胞生长因子对面面部凹陷性瘢痕超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光治疗后皮损的修复作用分析[J].中国美容医学,2023,32(4):92-95.
- [14]高起勇,孔连伟.重组人碱性成纤维细胞生长因子凝胶联合超脉冲二氧化碳点阵激光治疗痤疮凹陷性瘢痕患者临床效果[J].中国药物经济学,2022,17(4):51-54.
- [15]宋月星,陈肖,佟婷萱,等.CO<sub>2</sub>点阵激光联合胶原蛋白敷料治疗面部痤疮凹陷性瘢痕[J].实用中西医结合临床,2020,20(3):153-155.