

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.15.012

超脉冲二氧化碳点阵激光对痤疮凹陷性瘢痕患者瘢痕改善情况及皮肤生理功能的影响

程夏霖, 王秀平, 曾楚若, 熊雨青, 李彩华

[湖南省第二人民医院(湖南省脑科医院), 湖南 长沙 410007]

[摘要]目的 分析在痤疮凹陷性瘢痕患者中采用超脉冲二氧化碳点阵激光治疗对其瘢痕改善情况及皮肤生理功能的影响。方法 回顾性分析2024年1月-12月于我院接受诊治的70例痤疮凹陷性瘢痕患者临床资料,根据治疗方法不同分为常规组和试验组,各35例。常规组实施常规药物治疗,试验组在常规组基础上实施超脉冲二氧化碳点阵激光治疗,比较两组瘢痕改善情况、皮肤生理功能、治疗效果及不良反应发生率。结果 试验组治疗后VSS评分较常规组低($P<0.05$);试验组皮肤弹性、角质层含水量均较常规组优($P<0.05$);试验组总有效率较常规组高,不良反应发生率较常规组低($P<0.05$)。结论 采用超脉冲二氧化碳点阵激光治疗痤疮凹陷性瘢痕,可促进瘢痕改善,进一步优化患者的皮肤生理功能,有利于提高治疗总有效率,降低不良反应发生率。

[关键词] 痤疮凹陷性瘢痕;超脉冲二氧化碳点阵激光;皮肤生理功能

[中图分类号] R619+.6; R751

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)15-0053-04

Effect of Ultra-pulsed Carbon Dioxide Fractional Laser on Scar Improvement and Skin Physiological Function in Patients with Depressed Acne Scars

CHENG Xialin, WANG Xiuping, ZENG Churuo, XIONG Yuqing, LI Caihua

[The Second People's Hospital of Hunan Province (Brain Hospital of Hunan Province), Changsha 410007, Hunan, China]

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of ultra-pulsed carbon dioxide fractional laser therapy on scar improvement and skin physiological function in patients with depressed acne scars. **Methods** The clinical data of 70 patients with depressed acne scars treated in our hospital from January to December 2024 were retrospectively analyzed. According to different treatment methods, they were divided into the conventional group and the experimental group, with 35 patients in each group. The conventional group received conventional drug therapy, and the experimental group was treated with ultra-pulsed carbon dioxide fractional laser on the basis of the conventional group. The scar improvement, skin physiological function, treatment effect and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** After treatment, the VSS score of the experimental group was lower than that of the conventional group ($P<0.05$). The skin elasticity and stratum corneum hydration in the experimental group were better than those in the conventional group ($P<0.05$). The total effective rate of the experimental group was higher than that of the conventional group, and the incidence of adverse reactions was lower than that of the conventional group ($P<0.05$). **Conclusion** The application of ultra-pulsed carbon dioxide fractional laser in treatment of depressed acne scars can facilitate scar repair, optimize patients' skin physiological function, elevate the total treatment effective rate, and reduce the incidence of adverse reactions.

[Key words] Depressed acne scars; Ultra-pulsed carbon dioxide fractional laser; Skin physiological function

痤疮凹陷性瘢痕(depressed acne scars)是临床常见的皮肤后遗症,多由痤疮炎症侵袭真皮层

引发组织缺损与修复异常所致。临床主要分为滚轮型、车厢型及冰锥型三类,不仅严重损害面部

第一作者:程夏霖(1997.7-),女,河南周口人,硕士,主要从事慢性创面愈合方面工作或研究

通讯作者:王秀平(1998.4-),女,湖南临武县人,硕士,主要从事痤疮、遗传性皮肤病等方面工作或研究

外观美学,还易对患者的心理健康与生活质量造成不良影响^[1, 2]。因此,临床需重视痤疮凹陷性瘢痕的规范化治疗。常规药物治疗起效缓慢、治疗周期较长,对陈旧性凹陷性瘢痕的修复效果有限,整体疗效欠佳^[3]。超脉冲二氧化碳点阵激光技术目前已发展较为完善,可利用局灶性光热作用精准作用于真皮层,刺激胶原纤维新生与重塑,修复缺损瘢痕组织,有效提升瘢痕修复的整体疗效^[4]。鉴于此,本研究回顾性分析2024年1月-12月湖南省第二人民医院(湖南省脑科医院)收治的70例痤疮凹陷性瘢痕患者临床资料,旨在探讨超脉冲二氧化碳点阵激光对痤疮凹陷性瘢痕患者瘢痕改善情况及皮肤生理功能的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2024年1月-12月于湖南省第二人民医院(湖南省脑科医院)接受诊治的70例痤疮凹陷性瘢痕患者临床资料,根据治疗方法不同分为常规组和试验组,各35例。常规组男16例,女19例;年龄19~35岁,平均年龄(27.08 ± 1.44)岁。试验组男17例,女18例;年龄20~33岁,平均年龄(26.59 ± 1.51)岁。两组性别、年龄比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),研究可比。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:确诊为痤疮凹陷性瘢痕;痤疮凹陷性瘢痕均分布于面部、下颌部;精神正常,无认知障碍。排除标准:存在激光治疗禁忌证;伴随病毒感染、皮肤活动性炎症;妊娠期或哺乳期女性;存在严重器质性病变;中途退出研究。

1.3 方法

1.3.1 常规组 应用常规药物治疗:给予患者口服异维A酸软胶囊(海信谊延安药业有限公司,国药准字H10930210,规格:10 mg),10 mg/次,2次/d;给予阿达帕林凝胶[武汉诺安药业有限公司,国药准字H20173406,规格:0.1% (30 g : 30 mg)]避光外用,1次/d。常规药物治疗均连续开展3个月。

1.3.2 试验组 在常规组基础上应用超脉冲二氧化碳点阵激光治疗:首先对患者痤疮凹陷性瘢痕区域进行清洁,随后取复方利多卡因乳膏以1.5~2 g/10 cm²的剂量均匀涂抹于患处,予以密封封包40 min后,再行激光治疗。选用超脉

冲二氧化碳点阵激光治疗仪(北京宏强富瑞技术有限公司,国械注准20163011822,型号:YILIYA-10 600AL),调整设备相关参数:激光波长10 600 nm,脉宽0.5~2 ms,光斑15 mm × 15 mm,能量60~80 mJ,覆盖率9%~20%,间距0.3~0.6 mm。具体操作过程中,将探头与患者皮肤保持垂直状态,随后按照离散输出模式进行扫描,重复2~3次即可,治疗后对患者皮损区域做冰敷处理,持续30 min。激光治疗频次为1次/月,持续治疗5个月。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组瘢痕改善情况 治疗前后采用温哥华瘢痕评定量表(VSS)评估,包括色泽(3分)、厚度(4分)、血管分布(3分)、柔软度(5分)4个维度,总分15分,得分与瘢痕改善情况呈负相关。

1.4.2 检测两组皮肤生理功能 治疗前后采用专业皮肤生理功能检测仪对患者的下颌部、面部瘢痕区域进行测定,测量皮肤弹性、角质层含水量,每位患者均选取3处同一类型瘢痕区域进行重复检测,最终结果取平均值。皮肤弹性数值越高、角质层含水量数值越大,说明皮肤生理功能改善效果越佳。

1.4.3 评估两组治疗效果 显效:患者皮肤凹陷瘢痕基本消退,皮肤平整度、外观恢复良好,无明显色素异常;有效:患者皮肤瘢痕较治疗前明显改善,皮肤平整度、弹性明显好转;无效:患者皮肤凹陷瘢痕无变化,且出现加重迹象^[5]。总有效率=显效率+有效率。

1.4.4 记录两组不良反应发生率 包括皮肤干燥、皮肤潮红、瘙痒、色素沉着。

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 χ^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 两组瘢痕改善情况比较 试验组治疗后VSS评分较常规组低($P < 0.05$),见表1。

2.2 两组皮肤生理功能比较 试验组皮肤弹性、角质层含水量均较常规组优($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组治疗效果比较 试验组总有效率较常规组高($P < 0.05$),见表3。

2.4 两组不良反应发生率比较 试验组不良反应发生率较常规组低($P < 0.05$),见表4。

表1 两组瘢痕改善情况比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
常规组	35	8.72 ± 1.19	4.68 ± 0.55
试验组	35	8.75 ± 1.11	2.19 ± 0.49
<i>t</i>		0.109	19.998
<i>P</i>		0.914	0.000

表2 两组皮肤生理功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	皮肤弹性 (%)	角质层含水量 (AU)
常规组	35	48.48 ± 3.92	39.45 ± 3.81
试验组	35	52.89 ± 2.33	49.13 ± 3.76
<i>t</i>		5.721	10.698
<i>P</i>		0.000	0.000

表3 两组治疗效果比较 [*n* (%)]

组别	<i>n</i>	显效	有效	无效	总有效率
常规组	35	14 (40.00)	12 (34.29)	9 (25.71)	26 (74.29)
试验组	35	19 (54.29)	14 (40.00)	2 (5.71)	33 (94.29) *

注: *与常规组比较, $\chi^2=5.285$, $P=0.022$ 。

表4 两组不良反应发生率比较 [*n* (%)]

组别	<i>n</i>	皮肤干燥	皮肤潮红	瘙痒	色素沉着	发生率
常规组	35	2 (5.71)	3 (8.57)	1 (2.86)	2 (5.71)	8 (22.86)
试验组	35	1 (2.86)	1 (2.86)	0	0	2 (5.71) *

注: *与常规组比较, $\chi^2=4.200$, $P=0.040$ 。

3 讨论

痤疮属于慢性炎症性疾病,是由毛囊、皮脂腺发炎所诱发^[6];在具体症状方面,此类疾病主要表现为:粉刺、红色丘疹、脓疱等,在炎症消退后可能会形成凹陷痤疮瘢痕,持续进展阶段,会严重影响患者的生活质量、身心健康^[7]。在治疗阶段,常规药物虽然能够在一定程度上改善痤疮症状,但是对于已经形成凹陷性瘢痕的作用有限,无法从根本上对患者真皮层损伤进行修复,且该措施起效较慢,整体疗效不佳。超脉冲二氧化碳点阵激光属于新型微创激光技术,可较好地弥补上述不足,有利于提升患者预后效果。

本研究结果显示,试验组治疗后VSS评分较常规组低 ($P<0.05$);试验组皮肤弹性、角质层含水量均较常规组优 ($P<0.05$);试验组总有效率较常规组高,不良反应发生率较常规组低 ($P<0.05$)。分析原因:痤疮凹陷性瘢痕治疗阶段,常规方案以药物干预为主,即异维A酸软胶囊、阿达帕林凝胶,前者以调节患者皮肤的油脂分泌为主,可有效疏通毛孔通道,减轻患者炎症反应,后者属于外用膏药,能够有效加快皮肤细

胞的更新速度,联合应用时,能够在一定程度上对患者凹陷瘢痕进行改善,但起效缓慢,且用药后,部分患者极易出现各类不良反应,整体效果欠佳^[8, 9]。而超脉冲二氧化碳点阵激光技术的操作简单,能够在患者凹陷瘢痕组织处发挥直接作用,在具体实践中,工作人员可及时调整设备参数,随后通过精准的局灶性光热作用进行刺激,从而有效促进真皮层胶原蛋白重新排列,修复受损组织^[10, 11];同时,该类方案的应用,仅在患者瘢痕区域的微小病灶处产生热刺激,其周围皮肤组织不会受到损伤,能够较好地减少对皮肤屏障的破坏,可有效维持皮肤正常锁水功能,因此,能够提升患者的皮肤弹性,增加角质层含水量,淡化色素沉着,收缩毛孔,提高临床治疗效果^[12, 13];且点阵激光干预后的药物辅助,还能够进一步巩固患者治疗效果,可提高安全性^[14]。需要注意的是,在超脉冲二氧化碳点阵激光治疗后,患者不可随意涂抹护肤品、化妆品,外出时应做好防晒,避免紫外线直接照射,另外,患者还需禁食辛辣、强刺激食物,避免诱发其他问题^[15-17]。

综上所述,采用超脉冲二氧化碳点阵激光治疗痤疮凹陷性瘢痕,可促进瘢痕改善,进一步优化患者的皮肤生理功能,有利于提高治疗总有效率,降低不良反应发生率。

[参考文献]

- [1]张英午,徐保来.超脉冲CO₂点阵激光联合微针射频靶向治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的效果研究[J].海南医学,2025,36(4):508-512.
- [2]陈年娜,田力娣,李军.黄金微针射频联合超脉冲二氧化碳点阵激光治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的临床效果[J].安徽医药,2025,29(9):1824-1828.
- [3]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.
- [4]应掌红,余敏.超脉冲二氧化碳点阵激光结合人表皮生长因子凝胶对凹陷性痤疮瘢痕患者面部美观度的影响[J].基层医学论坛,2026,30(13):85-87,98.
- [5]罗伊容,李琼芬,郭群,等.超脉冲CO₂点阵激光联合三种不同方法治疗痤疮凹陷性瘢痕对比研究[J].中国美容整形外科杂志,2025,36(6):324-328.
- [6]刘俊姣.超脉冲二氧化碳点阵激光联合瘢痕内注射曲安奈德治疗增生性瘢痕效果分析[J].河南外科学杂志,2022,28(6):172-173.
- [7]孙晓红,秦秀美,马海丽,等.超脉冲CO₂点阵激光联合光子嫩肤治疗凹陷性痤疮瘢痕疗效及对皮肤屏障、瘢痕面积和ECCA评分的影响[J].转化医学杂志,2025,14(7):117-120.
- [8]邓红柳,冯倩.SVF-gel与超脉冲CO₂点阵激光治疗凹陷性痤疮瘢痕的对比研究[J].检验医学与临床,2021,18(2):249-251.
- [9]杨钰鑫,周筱岑,刘静.超脉冲二氧化碳点阵激光治疗痤疮萎缩性瘢痕的临床价值[J].中国研究型医院,2021,8(4):40-44.
- [10]陈鹏,高薪.浓缩生长因子联合皮下剥离与超脉冲二氧化碳点阵激光治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的临床疗效[J].中国医疗美容,2025,15(10):17-22.
- [11]时波.富血小板血浆联合超脉冲CO₂点阵激光治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的应用效果观察[J].四川生理科学杂志,2023,45(2):348-349.
- [12]王潮静,李林育.bFGF凝胶联合超脉冲二氧化碳点阵激光治疗对皮肤痤疮患者的疗效研究[J].现代诊断与治疗,2025,36(12):1814-1816.
- [13]刘茜茜,张秀兰,黄文晖.凹陷性痤疮瘢痕二氧化碳点阵激光治疗疗效观察[J].浙江创伤外科,2021,26(1):154-156.
- [14]李阳,李万水,黄蕾.超脉冲二氧化碳点阵激光主治痤疮凹陷性瘢痕疗效及安全性Meta分析[J].实用皮肤病学杂志,2022,15(2):89-93.
- [15]Al Taweeel AI, Al Refae AA, Hamed AM, et al. Comparative study of the efficacy of Platelet-rich plasma combined with carboxytherapy vs its use with fractional carbon dioxide laser in atrophic acne scars[J]. J Cosmet Dermatol, 2019, 18(1):150-155.
- [16]Qu L, Sha S, He C, et al. Comparison of Non-insulated Microneedle Fractional Radiofrequency and Ablative Fractional Carbon Dioxide Laser for the Treatment of Facial Atrophic Acne Scarring: A Pilot Randomized Split-face Clinical Study[J]. Acta Derm Venereol, 2025, 105:adv43611.
- [17]王海霞,丰世科,刘旺,等.超脉冲二氧化碳点阵激光治疗对凹陷性痤疮瘢痕TGF- β 、EGF及bFGF水平变化的影响[J].分子诊断与治疗杂志,2024,16(2):348-351.

收稿日期: 2026-7-27 编辑: 扶田