

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.10.039

超脉冲二氧化碳点阵激光联合局部皮肤磨削治疗中重度痤疮瘢痕的效果

匡薇薇, 任虹, 解春桃

(连云港市第一人民医院皮肤科, 江苏 连云港 222000)

[摘要]目的 观察超脉冲二氧化碳点阵激光联合局部皮肤磨削治疗中重度痤疮瘢痕的效果及对皮肤屏障功能的影响。方法 选取2019年1月-2023年6月本院接诊的62例中重度痤疮瘢痕患者, 依据治疗方法不同分为对照组与观察组, 每组31例。对照组采用超脉冲二氧化碳点阵激光治疗, 观察组采用超脉冲二氧化碳点阵激光联合局部皮肤磨削治疗, 比较两组临床疗效、皮肤屏障功能及不良反应发生情况。结果 观察组总有效率(96.77%)高于对照组(80.65%) ($P<0.05$); 两组治疗后1、3个月角质层含水量、皮肤经皮水分丢失量均优于治疗前 ($P<0.05$), 观察组治疗后1个月皮肤经皮水分丢失量低于对照组, 角质层含水量高于对照组 ($P<0.05$), 但两组治疗后3个月角质层含水量皮肤、经皮水分丢失量组间比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。结论 超脉冲二氧化碳点阵激光联合局部皮肤磨削治疗中重度痤疮瘢痕的效果较佳, 有利于促进皮肤屏障功能的短期自我修复, 且应用安全性较高。

[关键词] 超脉冲二氧化碳点阵激光; 中重度痤疮瘢痕; 皮肤磨削

[中图分类号] R758.73+3; R619+6

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 10-0158-04

Efficacy of Ultra-pulsed Carbon Dioxide Fractional Laser Combined with Local Dermabrasion in the Treatment of Moderate to Severe Acne Scar

KUANG Weiwei, REN Hong, XIE Chuntao

(Department of Dermatology, the First People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222000, Jiangsu, China)

[Abstract]Objective To observe the effect of ultra-pulsed carbon dioxide fractional laser combined with local dermabrasion in the treatment of moderate to severe acne scar and its influence on skin barrier function. **Methods** A total of 62 patients with moderate to severe acne scar admitted to our hospital from January 2019 to June 2023 were selected. According to different treatment methods, they were divided into the control group and the observation group, with 31 patients in each group. The control group received ultra-pulsed carbon dioxide fractional laser treatment, and the observation group received the combination of ultra-pulsed carbon dioxide fractional laser and local dermabrasion. The clinical efficacy, skin barrier function and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The total effective rate in the observation group (96.77%) was higher than that in the control group (80.65%) ($P<0.05$). At 1 and 3 months after treatment, the transepidermal water loss and stratum corneum hydration in the two groups were better than those before treatment ($P<0.05$). At 1 month after treatment, the transepidermal water loss in the observation group was lower than that in the control group, and the stratum corneum hydration was higher than that in the control group ($P<0.05$). However, there was no significant difference in stratum corneum hydration and transepidermal water loss between the two groups at 3 months after treatment ($P>0.05$). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Ultra-pulsed carbon dioxide fractional laser combined with local dermabrasion has a good effect in the treatment of moderate to severe acne scar, which is conducive to the short-term self-repair of skin barrier function, with higher application safety.

[Key words] Ultra-pulsed carbon dioxide fractional laser; Moderate to severe acne scar; Dermabrasion

第一作者: 匡薇薇 (1981.4-), 女, 江苏连云港人, 本科, 副主任医师, 主要从事损容性皮肤病诊治、皮肤激光美容、面部年轻化治疗方面工作

中重度痤疮瘢痕 (moderate to severe acne scar) 是常见的面部损容性皮肤病问题, 其主要是中度至重度痤疮 (如结节性、囊肿性痤疮) 愈合后, 由于炎症后组织修复不完全、异常愈合所引发。该病不仅会严重影响患者外貌, 还会影响患者心理健康。超脉冲二氧化碳点阵激光多用于治疗该病, 但治疗后皮肤修复周期较长, 需多次治疗才能达到理想效果^[1]。局部皮肤磨削治疗可以通过机械性去除表皮和部分真皮组织, 改善瘢痕表面凹凸不平, 激活创伤修复机制, 促进新生胶原合成。目前研究多聚焦于单一治疗模式的优化, 缺少超脉冲二氧化碳点阵激光联合局部皮肤磨削治疗相关研究。基于此, 本研究旨在观察超脉冲二氧化碳点阵激光联合局部皮肤磨削治疗中重度痤疮瘢痕的效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年1月-2023年6月连云港市第一人民医院皮肤科接诊的62例中重度痤疮瘢痕患者, 依据治疗方法不同分为对照组与观察组, 每组31例。对照组男15例, 女16例; 年龄18~35岁, 平均年龄 (28.84 ± 2.17) 岁。观察组男14例, 女17例; 年龄18~36岁, 平均年龄 (29.05 ± 2.08) 岁。两组性别、年龄比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。患者知晓研究内容且签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 符合中重度痤疮瘢痕诊断标准; 无认知功能异常。排除标准: 伴有其他严重皮肤病变; 瘢痕体质; 妊娠期、哺乳期女性。

1.3 方法

1.3.1 对照组 应用超脉冲二氧化碳点阵激光治疗: 治疗前取1~2 g复方利多卡因乳膏涂抹于拟治疗的皮肤区域, 封包1 h后清除、消毒, 使用二氧化碳激光治疗机[吉林省科英激光技术有限责任公司, 国食药监械(准)字2012第3240232号, 型号: KL型]治疗, 治疗参数中频率、时间间隔、能量和密度分别为300 Hz、0.5 s、6~9 mJ、10%~15%, 结合患者皮肤状况对点阵模式进行适应性调节。治疗后冰敷, 予以丙酸氟替卡松乳膏、人表皮生长因子凝胶、复方多粘菌素B软膏外用, 限制护肤品应用, 告知患者日常注意防晒等。每3个月治疗1次, 治疗3次。

1.3.2 观察组 在对照组基础上应用局部皮肤磨削

术: 治疗前进行血常规、凝血4项检查, 拍摄瘢痕正侧位高清照片, 术前24 h嘱患者使用氨基酸洁面清洁面部, 术前30 min以0.5%碘伏溶液消毒手术区域, 常规铺巾, 暴露术区, 取仰卧位, 局部消毒后, 局麻, 选择适宜的磨削头, 转速10 000~15 000 r/min, 对萎缩性瘢痕使用环形渐进法处理, 从瘢痕边缘皮肤向中心磨削, 磨头和皮肤呈30°, 压力适中, 单次磨削深度控制在表层中层至真皮乳头浅层; 增生性瘢痕使用垂直往复法, 磨头垂直于瘢痕表面, 沿皮纹方向往返移动磨削至瘢痕高度和周围皮肤平齐, 磨削注意观察深度, 完成治疗后使用0.9%生理盐水擦拭, 创面覆盖敷料, 直至完全恢复, 间隔2周后进行激光治疗。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组临床疗效 显效: 患者面部恢复正常, 超过75%瘢痕正常, 且颜色正常; 有效: 50%~75%瘢痕恢复正常; 无效: 皮肤瘢痕恢复未达到50%^[2]。总有效率=显效率+有效率。

1.4.2 检测两组皮肤屏障功能 使用CM825型皮肤功能测试仪 (德国Courage & Khazaka公司) 检测角质层含水量、皮肤经皮水分丢失量。

1.4.3 记录两组不良反应发生情况 包括肿胀、色素沉着、痤疮样皮疹等。

1.5 统计学方法 采用SPSS 20.0统计学软件进行数据分析, 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 行 t 检验; 计数资料以 [n (%)] 表示, 行 χ^2 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 观察组总有效率高于对照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组皮肤屏障功能比较 两组治疗后1、3个月皮肤经皮水分丢失量、角质层含水量均优于治疗前 ($P < 0.05$), 观察组治疗后1个月皮肤经皮水分丢失量低于对照组, 角质层含水量高于对照组 ($P < 0.05$), 但两组治疗后3个月角质层含水量、皮肤经皮水分丢失量组间比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表2。

2.3 两组不良反应发生情况比较 对照组发生肿胀、色素沉着、痤疮样皮疹各1例; 观察组发生肿胀、色素沉着各1例。两组不良反应发生率分别为9.68% (3/31)、6.45% (2/31), 组间比较差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.218, P > 0.05$)。

表1 两组临床疗效比较 [n (%)]

组别	n	显效	有效	无效	总有效率
观察组	31	19 (61.29)	11 (35.48)	1 (3.23)	30 (96.77) *
对照组	31	13 (41.94)	12 (38.71)	6 (19.35)	25 (80.65)

注: * 与对照组比较, $\chi^2=4.026$, $P < 0.05$ 。

表2 两组皮肤屏障功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	皮肤经皮水分丢失量 [g/(m ² ·h)]			角质层含水量 (AU)		
		治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月	治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月
观察组	31	27.50 ± 3.25	20.05 ± 1.11*	17.80 ± 1.51*	28.20 ± 1.21	32.25 ± 1.05*	36.20 ± 3.51*
对照组	31	27.46 ± 3.29	20.73 ± 1.25*	18.05 ± 1.34*	28.08 ± 1.19	31.65 ± 1.13*	34.89 ± 3.58*
t		0.048	2.265	0.689	0.394	2.166	1.455
P		> 0.05	< 0.05	> 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05

注: 与同组治疗前比较, * $P < 0.05$ 。

3 讨论

中重度痤疮瘢痕是痤疮愈合过程中组织异常修复所引发的皮肤损伤, 不仅影响患者皮肤外观, 同时会影响其心理健康^[3]。研究显示^[4], 痤疮急性期炎症和周围组织的炎症反应损伤组织, 炎症消退后, 受损的皮肤要进行修复, 如果修复过程不完全或异常就会形成瘢痕。超脉冲二氧化碳点阵激光是目前常用的治疗方法, 但针对增生性瘢痕和较深的萎缩性瘢痕, 单纯采用超脉冲二氧化碳点阵激光治疗起效较慢, 疗效有限^[5]。皮肤磨削是传统的皮肤治疗方法, 其可通过机械性方式去除表皮以及部分真皮层, 使皮肤表面重新生长。两种方法联合应用, 可通过激光的热损伤效应首先打破瘢痕组织结构, 激发内源性修复反应; 再通过皮肤磨削术通过机械磨削直接去除增生性瘢痕的凸起部分或优化萎缩性瘢痕的凹陷边缘, 同步刺激表皮再生与真皮浅层重塑, 进而促进治疗效果提升。本研究主要针对增生性瘢痕及较深萎缩性瘢痕的局限性磨削, 仅作用于瘢痕核心区域, 避免了大面积创面形成, 在保留正常皮肤屏障的同时, 将感染风险与愈合时间控制在合理范围内, 这与既往单一磨削术的不良反应该具有一定的临床应用优势。

本研究观察组总有效率高出于对照组 ($P < 0.05$)。分析原因为, 超脉冲二氧化碳点阵激光能精确控制治疗深度、范围, 其点阵结构可

使激光能量均匀散布, 减少对周围正常组织的损伤; 此外, 点阵激光通过在皮肤表面产生微小的热损伤区的方式实现治疗目的, 热损伤区间有健康皮肤组织, 能促进皮肤愈合, 同时可引发皮肤自我修复机制, 刺激真皮层胶原蛋白、弹力纤维再生。配合局部皮肤磨削术, 能进一步加快严重瘢痕特别是增生性瘢痕的消退, 提升临床效果。两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。分析原因为, 超脉冲二氧化碳点阵激光可通过点阵模式, 将激光能量分散成多个微小光斑, 能避免大面积连续性损伤, 减少皮肤受损面积, 从而降低术后肿胀、色素沉着以及其他不良反应风险的发生风险^[6]。局部皮肤磨削主要处理表皮至真皮浅层, 激光则作用于真皮中层至深层, 两者作用于皮肤不同层次, 所以能避免同一区域过度损伤造成的不良反应增加。此外, 联合治疗能促进皮肤自然修复过程, 使患者皮肤质地、弹性等得到改善, 确保整体外观恢复; 且局部皮肤磨削的作用范围有限, 不易引发术后不良反应。

本研究两组治疗后1、3个月皮肤经皮水分丢失量、角质层含水量均优于治疗前 ($P < 0.05$), 观察组治疗后1个月皮肤经皮水分丢失量低于对照组, 角质层含水量高于对照组 ($P < 0.05$), 但两组治疗后3个月皮肤角质层含水量、经皮水分丢失量组间比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。其

中,高经皮水分丢失量提示皮肤屏障功能受损,水分容易流失,从而导致皮肤敏感。而角质层含水量则是衡量皮肤表层水合作用的指标,高含水量下人体皮肤保湿状况良好,能有效应对外界刺激^[7, 8]。不同治疗方案下两组治疗后1个月的皮肤经皮水分丢失量、角质层含水量有差异的原因可能是,局部皮肤磨削可去除瘢痕表层角化过度的组织、坏死血细胞,减少表皮层裂隙状损伤,从而降低经皮水分丢失量;同时局部皮肤磨削能刺激表皮基底细胞增殖,加速角质层重建,促进含水量提升^[9, 10]。因此,局部皮肤磨削术有利于皮肤屏障修复,并与激光治疗形成协同作用。但治疗后3个月,激光的深层修复效应会逐渐显现,激光治疗能刺激胶原纤维排列充足,使真皮层厚度增加,间接增强表皮支撑力,确保皮肤经皮水分丢失量、角质层含水量恢复^[11, 12]。局部皮肤磨削表皮修复在治疗后1个月已基本完成,而治疗后3个月则主要依赖激光的深层胶原重塑,且治疗后3个月,两组真皮炎症反应基本消退,故皮肤屏障功能指标不会有显著差异。从临床实践的角度出发,患者后续恢复受多种因素影响。因此,患者治疗后应督促患者做好日常保湿,促进皮肤屏障功能恢复,同时使用温和清洁产品,严格防晒,减少紫外线对皮肤的伤害等,以确保治疗效果^[13, 14]。此外,远期效果及皮肤屏障功能改善多与患者自身依从性有关,故需要依据患者情况,做好长期指导,保证患者的恢复^[15]。

综上所述,超脉冲二氧化碳点阵激光联合局部皮肤磨削治疗中重度痤疮瘢痕效果较佳,有利于促进皮肤屏障功能的短期自我修复,治疗安全性较高。

【参考文献】

- [1]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.
- [2]钟维,李敏,张晓燕.超脉冲CO₂点阵激光联合强脉冲光行面部年轻化的临床观察[J].中国医疗美容,2023,13(12):41-45.
- [3]傅丽琴,张炜强,林宙,等.湿润烧伤膏在面部痤疮瘢痕超脉冲CO₂点阵激光术后创面中的应用效果分析[J].中国烧伤创疡杂志,2024,36(6):496-500.
- [4]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.
- [5]赵一栋,陈银雪,季孙平,等.超脉冲二氧化碳点阵激光联合复合酸治疗凹陷性痤疮瘢痕的临床研究[J].南京医科大学学报(自然科学版),2023,43(3):397-400,412.
- [6]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.
- [7]李小燕,聂磊,郭伟,等.黄金微针射频联合超脉冲二氧化碳点阵激光治疗面部凹陷性痤疮瘢痕的疗效观察[J].实用医技杂志,2021,28(11):1279-1281.
- [8]杨玉巧.超脉冲CO₂点阵激光治疗痤疮凹陷性瘢痕的临床体会[J].河南外科学杂志,2021,27(5):157-158.
- [9]杨明,柯友辉,刃针联合超脉冲CO₂点阵激光治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的临床观察[J].中国皮肤性病学杂志,2023,37(10):1138-1141,1150.
- [10]杨越楠.超脉冲二氧化碳点阵激光治疗痤疮瘢痕的临床效果观察[J].中国医疗美容,2021,11(3):59-62.
- [11]孙媛媛,李军,刘泽中.bFGF凝胶联合超脉冲CO₂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.
- [12]张静,黄雷,赵麒麟,等.超脉冲二氧化碳点阵激光联合曲安奈德湿敷对早期增生性瘢痕的疗效[J].中南医学科学杂志,2024,52(2):278-281.
- [13]刘立凡,谢立夏,杨晓霞,等.微针点阵射频与CO₂点阵激光联合治疗面部痤疮瘢痕愈后外观对患者心理应激反应的影响[J].中国医学装备,2025,22(3):83-87.
- [14]韩佩佩,屈可伸,杨春,等.外用碱性成纤维细胞生长因子凝胶联合超脉冲CO₂点阵激光治疗痤疮瘢痕疗效观察[J].陕西医学杂志,2022,51(12):1577-1580.
- [15]兰小琼,易勤,史修波,等.超脉冲CO₂点阵激光联合光子嫩肤治疗凹陷性痤疮瘢痕的疗效及影响因素分析[J].现代生物医学进展,2021,21(20):3950-3953,3958.

收稿日期: 2025-3-29 编辑: 刘雯