

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.09.007

• 痤疮诊治专题 •

## 红蓝光联合超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光技术对中重度寻常型痤疮患者 瘢痕修复情况的影响

秦 韵

(溧阳市人民医院皮肤性病科, 江苏 溧阳 213300)

**[摘要]**目的 探讨红蓝光联合超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光技术对中重度寻常型痤疮患者瘢痕修复情况的影响。方法 选取2024年9月-2025年3月于溧阳市人民医院皮肤性病科收治的80例中重度寻常型痤疮患者作为研究对象, 采用随机数字表法将其分为A组和B组, 各40例。A组给予常规药物治疗, B组在A组基础上实施红蓝光联合超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光技术, 比较两组瘢痕修复情况、临床疗效、炎症皮损计数、不良反应发生率。结果 B组治疗12周后ECCA瘢痕评分低于A组 ( $P<0.05$ ); B组总有效率(92.50%)高于A组(75.00%) ( $P<0.05$ ); B组治疗4、8、12周后炎症皮损计数均低于A组 ( $P<0.05$ ); 两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。结论 对于中重度寻常型痤疮患者, 采用红蓝光联合超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光治疗, 能够降低炎症皮损计数并改善瘢痕, 疗效良好, 且安全性相当。

**[关键词]** 寻常型痤疮; 红蓝光; 超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光; 瘢痕修复情况; 炎症皮损计数

**[中图分类号]** R758.73+3

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949(2026)09-0025-04

### Effect of Red and Blue Light Combined with Ultra-pulsed Fractional CO<sub>2</sub> Laser on Scar Repair in Patients with Moderate to Severe Acne Vulgaris

QIN Yun

(Department of Dermatology and Venereology, Liyang People's Hospital, Liyang 213300, Jiangsu, China)

**[Abstract]****Objective** To explore the effect of red and blue light combined with ultra-pulsed fractional CO<sub>2</sub> laser on scar repair in patients with moderate to severe acne vulgaris. **Methods** A total of 80 patients with moderate to severe acne vulgaris admitted to the Department of Dermatology and Venereology, Liyang People's Hospital from September 2024 to March 2025 were selected as research subjects, and they were divided into group A and group B by the random number table method, with 40 patients in each group. Group A received conventional drug treatment, and Group B received red and blue light combined with ultra-pulsed fractional CO<sub>2</sub> laser on the basis of group A. The scar repair, clinical efficacy, inflammatory lesion counts and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** After 12 weeks of treatment, the ECCA scar score in group B was lower than that in group A ( $P<0.05$ ). The total effective rate of group B (92.50%) was higher than that of group A (75.00%) ( $P<0.05$ ). The inflammatory lesion count in group B at 4, 8 and 12 weeks after treatment was lower than that in group A ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** For patients with moderate to severe acne vulgaris, red and blue light combined with ultra-pulsed fractional CO<sub>2</sub> laser can reduce inflammatory lesion count and improve scar, with good efficacy and equivalent safety.

**[Key words]** Acne vulgaris; Red and blue light; Ultra-pulsed fractional CO<sub>2</sub> laser; Scar repair; Inflammatory lesion counts

痤疮 (acne) 是一种好发于青少年颜面部的毛囊皮脂腺慢性炎症性疾病, 若未及时有效控制, 易导致永久性瘢痕形成, 严重影响患者生活

质量。当前临床以外用药物治疗为主, 虽有一定疗效, 但存在起效慢、疗程长及药物不良反应等局限<sup>[1]</sup>。因此, 探索更有效的治疗方法具有重要

临床意义。红蓝光作为一种非侵入性光动力疗法,可作用于皮脂腺以调节皮脂分泌,同时促进巨噬细胞等免疫细胞释放细胞因子,发挥抗炎效应,加速皮损愈合<sup>[2]</sup>。超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光技术则通过在皮肤上形成微小热损伤区,启动创伤修复机制,刺激胶原蛋白重塑与再生,已广泛用于痤疮瘢痕的治疗<sup>[3]</sup>。然而,目前关于红蓝光联合超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光技术应用于痤疮全程治疗的临床研究较少,两者是否能在后期瘢痕修复中发挥协同作用,尚未得到充分验证。基于此,本研究旨在探究红蓝光联合超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光技术对中重度寻常型痤疮患者瘢痕修复情况的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年9月-2025年3月于溧阳市人民医院皮肤性病科收治的80例中重度寻常型痤疮患者作为研究对象,采用随机数字表法将其分为A组和B组,各40例。A组男22例,女18例;年龄18~34岁,平均年龄(22.52±3.84)岁;病程1~6年,平均病程(3.14±1.52)年。B组男24例,女16例;年龄17~35岁,平均年龄(23.14±4.23)岁;病程1~7年,平均病程(3.45±1.72)年。两组性别、年龄及病程比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。患者及家属自愿参加本研究,并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①符合中重度痤疮诊断标准<sup>[4]</sup>, Pillsbury分级Ⅲ~Ⅳ级;②面部皮损数量中炎性皮损≥30个;③可依从性佳,遵医嘱进行规律治疗。排除标准:①近1个月内接受过其他系统性或局部光电治疗;②光敏性皮肤病或正在使用光敏性药物者;③妊娠期或哺乳期妇女;④存在瘢痕疙瘩病史者。

### 1.3 方法

1.3.1 A组 给予常规药物治疗:口服盐酸多西环素片[德全药品(江苏)股份有限公司,国药准字H20030627,规格:0.1 g|100 mg,1次/d;同时外用阿达帕林凝胶(江苏福邦药业有限公司,国药准字H20113373,规格:0.1%),每晚1次薄涂于皮损处,连续治疗12周。

1.3.2 B组 在A组基础上实施红蓝光联合超脉冲点

阵CO<sub>2</sub>激光技术:治疗分为两个阶段。第一阶段为炎症期治疗(治疗开始后第1~4周),采用红蓝光治疗仪进行照射,治疗前清洁面部,患者佩戴防护眼罩,先予蓝光照射(波长415 nm,能量密度48 J/cm<sup>2</sup>,照射20 min),随后予红光照射(波长633 nm,能量密度126 J/cm<sup>2</sup>,照射20 min),每周治疗2次,共治疗4周,累计8次。第二阶段为瘢痕修复期治疗(治疗开始后第5~12周),待面部急性炎症基本消退后,针对痤疮后红斑及凹陷性瘢痕,采用超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光治疗,治疗前常规外敷复方利多卡因乳膏进行表面麻醉,根据瘢痕类型和深度选择治疗参数:能量范围5~15 mJ,密度范围5%~15%,对于较浅的萎缩性瘢痕采用较低能量和密度,对于较深的冰锥样瘢痕采用较高能量和密度。

### 1.4 观察指标

1.4.1 评估两组瘢痕修复情况 采用ECCA瘢痕评分系统,由同一位皮肤科医师在治疗前及治疗12周后对患者的痤疮瘢痕进行评分<sup>[5]</sup>。该评分范围为0~540分,分值越高表示瘢痕越严重。

1.4.2 评估两组临床疗效 痊愈为炎性皮损计数减少≥90%,且ECCA瘢痕评分改善≥75%;显效为炎性皮损计数减少60%~89%,且ECCA瘢痕评分改善50%~74%;有效为炎性皮损计数减少30%~59%,且ECCA瘢痕评分改善25%~49%;无效为未达到上述标准。皮损减少率=(治疗前皮损数-治疗后皮损数)/治疗前皮损数×100%;总有效率=(痊愈+显效+有效)/总例数×100%。

1.4.3 记录两组炎性皮损计数 于治疗前及治疗4、8、12周后,由一位不参与本研究的高年资皮肤科医师对患者面部的炎性皮损进行计数。

1.4.4 记录两组不良反应发生率 记录局部红肿、疼痛、出血、感染的发生情况。

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 两组瘢痕修复情况比较 B组治疗12周后ECCA瘢痕评分低于A组( $P<0.05$ ),见表1。

2.2 两组临床疗效比较 B组总有效率高于A组 ( $P < 0.05$ ), 见表2。

2.3 两组炎性皮损计数比较 B组治疗4、8、12周后炎性皮损计数均低于A组 ( $P < 0.05$ ), 见表3。

2.4 两组不良反应发生率比较 两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表4。

表1 两组瘢痕修复情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	治疗前	治疗12周后
B组	40	135.46 ± 12.15	65.67 ± 5.87 <sup>a</sup>
A组	40	135.92 ± 12.35	78.33 ± 8.15 <sup>a</sup>
t		0.168	7.972
P		0.867	0.001

注: 与同组治疗前比较, \* $P < 0.05$ 。

表2 两组临床疗效比较 [n (%)]

组别	n	痊愈	显效	有效	无效	总有效率
B组	40	10 (25.00)	19 (47.50)	8 (20.00)	3 (7.50)	37 (92.50) <sup>*</sup>
A组	40	6 (15.00)	16 (40.00)	8 (20.00)	10 (25.00)	30 (75.00)

注: \*与A组比较,  $\chi^2=4.501$ ,  $P=0.034$ 。

表3 两组炎性皮损计数比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 个)

组别	n	治疗前	治疗4周后	治疗8周后	治疗12周后
B组	40	45.87 ± 8.24	15.17 ± 5.34 <sup>a</sup>	8.54 ± 3.67 <sup>a</sup>	4.17 ± 3.24 <sup>a</sup>
A组	40	46.22 ± 8.54	28.50 ± 6.52 <sup>a</sup>	18.22 ± 5.12 <sup>a</sup>	12.57 ± 5.32 <sup>a</sup>
t		0.187	10.003	9.718	8.528
P		0.852	0.001	0.001	0.001

注: 与同组治疗前比较, \* $P < 0.05$ 。

表4 两组不良反应发生率比较 [n (%)]

组别	n	局部红肿	疼痛	出血	感染	发生率
B组	40	1 (2.50)	1 (2.50)	1 (2.50)	0	3 (7.50) <sup>*</sup>
A组	40	2 (5.00)	2 (5.00)	1 (2.50)	1 (2.50)	6 (15.00)

注: \*与A组比较,  $\chi^2=0.501$ ,  $P=0.479$ 。

### 3 讨论

中重度痤疮常伴明显炎症反应。传统药物治疗虽可在一定程度上控制炎症, 但存在起效慢、疗程较长等问题; 而且即使炎症得以控制, 已形成的痤疮瘢痕仍难以通过药物有效改善, 从而影响患者面部美观及心理健康<sup>[6, 7]</sup>。因此, 探索更为有效、安全且能兼顾炎症控制与瘢痕修复的治疗方案具有重要意义。

本研究结果显示, B组总有效率高于A组 ( $P < 0.05$ ), 该结果与宋婷等<sup>[8]</sup>的研究一致, 表明红蓝光联合超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光临床效果良好。B组治疗4、8、12周后炎性皮损计数均低于A组 ( $P < 0.05$ )。机制分析如下: 在炎症期 (治疗第

1~4周) 应用红蓝光治疗, 可快速控制炎症反应、减少细菌负荷, 为后续瘢痕修复创造良好条件。随着治疗次数累积, 多次照射能够持续杀灭痤疮丙酸杆菌, 维持较低的细菌负荷, 同时持续的抗炎作用可防止炎症反复, 从而实现更佳的炎症控制<sup>[9]</sup>。待炎症基本控制后 (治疗第5~12周), 再针对痤疮后红斑及凹陷性瘢痕进行超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光治疗, 避免在急性炎症期进行激光治疗可能导致的炎症加重, 有助于炎症产物的清除和皮损的愈合。超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光治疗通过在皮肤表面形成微小热损伤区, 可有效促进血液循环, 增强皮肤新陈代谢, 改善患者炎症反应<sup>[10, 11]</sup>。B组治疗12周后ECCA瘢痕评分低于A组 ( $P < 0.05$ ), 提



示红蓝光联合超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光应用于中重度痤疮治疗后可促进患者瘢痕修复。原因在于:红蓝光照射可作用于皮脂腺细胞,调节皮脂分泌,减少毛囊皮脂腺导管堵塞,降低痤疮复发风险,为瘢痕修复创造良好条件<sup>[12, 13]</sup>。同时,超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光治疗以点阵排列方式将激光束作用于皮肤,可直接气化去除瘢痕组织,其热刺激效应可传递至真皮层,诱导成纤维细胞活化和增殖,降解排列紊乱的胶原纤维,改善瘢痕的质地和外观<sup>[14, 15]</sup>。两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。所有患者的不良反应症状均为一过性,经对症处理后均得到缓解,表明红蓝光联合超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光应用于中重度痤疮治疗不会增加患者的不良反应发生风险。然而,本研究也存在局限之处:研究样本量相对较小,可能存在一定的抽样误差,导致结果的代表性不够广泛。未来研究可进一步扩大样本量,延长观察时间,并对不同年龄段、不同痤疮严重程度的患者进行更细致的分层研究。

综上所述,对于中重度寻常型痤疮患者,采用红蓝光联合超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光治疗,能够降低炎症皮损计数并改善瘢痕,疗效良好,且安全性相当。

[参考文献]

[1]宋莎莎,王永芳,陈毅,等.壬二酸和水杨酸对痤疮丙酸杆菌诱导的细胞炎症因子及TLR4蛋白表达的影响[J].现代药物与临床,2024,39(2):296-303.

[2]马涛,吕明军.二氧化碳点阵激光联合玫瑰消痤膏治疗玫瑰痤疮的疗效观察[J].贵州医药,2023,47(3):399-401.

[3]李春香,李晨,李静,等.二氧化碳剥脱性点阵激光技术在光动力治疗尖锐湿疣中的应用研究[J].实用临床医药杂志,2025,29(9):91-96.

[4]中国痤疮治疗指南专家组.中国痤疮治疗指南(2019修订版)[J].临床皮肤科杂志,2019,48(9):583-588.

[5]Dreno B,Khammari A,Orain N,et al.ECCA grading scale:an original validated acne scar grading scale for clinical practice

in dermatology[J].Dermatology,2007,214(1):46-51.

[6]Kimball AB,Jemec GBE,Sayed CJ,et al.Efficacy and safety of bimekizumab in patients with moderate-to-severe hidradenitis suppurativa (BE HEARD I and BE HEARD II):two 48-week,randomised,double-blind,placebo-controlled,multicentre phase 3 trials[J].Lancet,2024,403(10443):2504-2519.

[7]Silverberg JI,Bunick CG,Hong HC,et al.Efficacy and safety of upadacitinib versus dupilumab in adults and adolescents with moderate-to-severe atopic dermatitis:week 16 results of an open-label randomized efficacy assessor-blinded head-to-head phase IIIb/IV study (Level Up)[J].Br J Dermatol,2024,192(1):36-45.

[8]宋婷,王媛丽,王莉,等.CO<sub>2</sub>点阵激光联合红蓝光治疗中重度痤疮的临床疗效[J].中国激光医学杂志,2024,33(1):29-34,60.

[9]Qiu H,Wu B,Pan F,et al.Manual Fractional Technology with CO<sub>2</sub> Laser Combined with Transdermal Drug Delivery for Hypertrophic Scar:A Retrospective Study[J].Aesthetic Plast Surg,2025,49(13):3756-3766.

[10]李晓东.皮下剥离联合二氧化碳点阵激光治疗痤疮凹陷性瘢痕临床观察[J].中国中西医结合皮肤性病学杂志,2025,24(1):45-47.

[11]Cougnaud-Gregoire A,Merle BMJ,Aslam T,et al.Blue Light Exposure:Ocular Hazards and Prevention-A Narrative Review[J].Ophthalmol Ther,2023,12(2):755-788.

[12]王敏莹,魏晓燕,朱铭华.火针联合红蓝光治疗中重度痤疮的临床观察[J].广州中医药大学学报,2023,40(3):659-664.

[13]王凯,李娟,翟弘峰,等.微等离子体射频与CO<sub>2</sub>点阵激光治疗体表增生性瘢痕的疗效比较[J].中华实用诊断与治疗杂志,2024,38(11):1138-1142.

[14]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.

[15]宫宇红,何劼.痤疮清除术联合光动力疗法与红蓝光交替照射治疗中重度痤疮的疗效观察[J].海军医学杂志,2023,44(10):1095-1096.

收稿日期: 2026-4-3 编辑: 张蕊