

超脉冲二氧化碳点阵激光治疗面部痤疮瘢痕的效果及不良反应发生率分析

王瑞新, 张赛男*

中国人民解放军海军特色医学中心, 上海 200052

摘要 : 目的 分析面部痤疮瘢痕患者接受超脉冲二氧化碳点阵激光治疗疗效。方法 2021年6月-2023年6月就诊面部痤疮瘢痕患者181例为样本, 随机数字表分组。A组超脉冲二氧化碳点阵激光治疗, B组常规治疗。对比症状恢复时间、皮肤状态指标、血管内皮因子、不良反应差异。结果 A组皮肤红肿、疼痛、皮炎消退时间与痊愈时间均短于B组, $P < 0.05$; A组色素斑、纹理、毛孔、紫质等评分均低于B组, $P < 0.05$; A组表皮细胞生长因子(EGF)转化生长因子- β (TGF- β)碱性成纤维细胞生长因子(bFGF)指标均优于B组, $P < 0.05$; A组不良反应率低于B组, $P < 0.05$ 。结论 超脉冲二氧化碳点阵激光治疗面部痤疮瘢痕, 可优化血管内皮因子、改善皮肤状态, 安全高效。

关键词 : 面部痤疮瘢痕; 超脉冲二氧化碳点阵激光; 疗效

Analysis of the Effectiveness and Incidence of Adverse Reactions in the Treatment of Facial Acne Scarring with Ultra-Pulsed Carbon Dioxide Fractional Laser

Wang Ruixin, Zhang Sainan*

PLA NAVAL Medical Center, Shanghai 200052

Abstract : Objective To analyze the efficacy of ultrapulse carbon dioxide fractional laser treatment in patients with facial acne scarring. Methods 181 patients with facial acne scarring were diagnosed from June 2021 to June 2023 and grouped by randomized numerical table. Group A was treated with ultra-pulsed carbon dioxide fractional laser therapy, and group B was treated routinely. Differences between symptom recovery time, skin condition index, vascular endothelial factor, adverse reaction differences of the two groups were compared. Results: Skin erythema, pain, and dermatitis subsiding time and healing time of group A were shorter than that of group B, $P < 0.05$; pigmentation spots, texture, pores, and purple texture scores of group A were lower than that of group B, $P < 0.05$; epidermal cell growth factor (EGF), transforming growth factor- β (TGF- β), and basic fibroblast growth factor (bFGF) indexes of group A were better than that of group B, $P < 0.05$. The adverse reaction rate of group A was lower than that of group B, $P < 0.05$. Conclusion Ultra-pulse carbon dioxide fractional laser treatment of facial acne scar can optimize the vascular endothelial factor and improve the skin condition, which is safe and efficient.

Keywords : facial acne scar; ultra-pulsed carbon dioxide fractional laser; therapeutic effect

痤疮是青少年高发疾病, 典型病理特征为毛囊皮脂腺慢性炎症, 严重者合并皮肤痤疮瘢痕, 致面部外观受损, 甚至影响患者心理健康与日常社交。临床多以化学剥脱、磨削术等多方案治疗面部痤疮瘢痕, 虽能促进痤疮消退, 但存在色素沉着、结痂等副作用, 整体治疗效果不佳。随激光治疗技术不断成熟, 二氧化碳激光治疗逐渐用于面部痤疮瘢痕治疗中, 其中超脉冲二氧化碳点阵激光治疗具有创面小、副作用轻微等优势, 已广泛用于面部痤疮瘢痕治疗中^[1]。本文以2021年6月-2023年6月就诊面部痤疮瘢痕患者181例为样本探讨超脉冲二氧化碳点阵激光效果。

一、资料和方法

(一) 资料

2021年6月-2023年6月就诊面部痤疮瘢痕患者181例为样本, 随机数字表分组。A组面部痤疮瘢痕患者资料对比B组, $P > 0.05$ 。如表1。

通讯作者: 张赛男, 通讯邮箱: 308288435@qq.com

表1 面部痤疮瘢痕资料分析

组别	n	性别(%)		年龄(岁)		病程(月)	
		男	女	区间	均值	区间	均值
A组	90	46 (51.11)	44 (48.89)	17-26	21.86 ± 1.84	3-11	5.61 ± 2.14

组别	n	性别（%）		年龄（岁）		病程（月）	
		男	女	区间	均值	区间	均值
B组	91	46 (50.55)	45 (49.45)	17-27	21.89 ± 1.89	3-12	5.59 ± 2.16
X ² /t	-	0.0057		0.1082		0.0626	
P	-	0.9398		0.9140		0.9502	

（二）纳排标准

纳入标准：①病位在颈部、额头、颊部、下颌等区域，确诊痤疮瘢痕；②知情同意；③入组前3个月未应用激素类药物。

排除标准：①合并其他皮肤病；②皮肤肿瘤；③入组前应用光敏药或接受激光治疗；④药物、化妆品或其他因素诱发痤疮；⑤入组前6个月激光治疗或磨削治疗者。

（三）治疗方法

A组：超脉冲CO₂点阵激光（美国，科医人公司），治疗前清洁面部，取适量复方利多卡因乳膏涂抹局部，封包1h后将利多卡因乳膏清除，患处消毒，基于皮肤类型、痤疮瘢痕程度设定激光参数，建议能量、密度、时间间隔、频率等参数设置为DeepFx 45-55mJ、0.5s、300Hz，ActiveFx 100-125mJ、50—75Hz，孔距4—5mm，同时调至点阵扫描模式，逐个扫描光斑。实际激光治疗期间，注意规避多次照射同一位置，预防刺激反应、过敏反应。完成扫描后，准备适量重组人表皮生长因子凝胶（生产厂家：桂林华诺威基因药业有限公司；批准文号：国药准字S20020111；规格型号：10万IU）+复方多粘菌素B软膏（生产厂家：浙江孚诺医药股份有限公司；批准文号：国药准字H20061269；规格型号：10g）均匀涂抹患处，危重症者冰敷30min，术后24h清洁面部。完成激光治疗后，用无菌敷料包扎1—3d，叮嘱患者治疗区域7天内保持干燥，规避沾水、化妆、规避使用功能性化妆品；叮嘱患者外出时注意防晒。完成治疗，每日患处涂抹复方多粘菌素B软膏2次，每日患处涂抹重组人表皮生长因子凝胶4次。用药1周。

B组：皮肤磨削术治疗，完成手术，以无菌油纱覆盖术区，同时准备无菌敷料对患处进行覆盖，观察创面愈合，局部结痂脱落。

表3 皮肤情况分析（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	色素斑（分）		纹理（分）		毛孔（分）		紫质（分）	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A组（n=90）	45.16 ± 1.42	26.41 ± 0.48	56.84 ± 2.06	33.42 ± 1.03	70.26 ± 3.42	34.81 ± 1.26	48.69 ± 2.44	34.06 ± 1.86
B组（n=91）	45.19 ± 1.39	39.03 ± 0.96	56.91 ± 2.04	46.81 ± 1.29	70.29 ± 3.39	56.86 ± 2.08	48.71 ± 2.41	46.06 ± 2.02
t	0.1436	111.6668	0.2297	77.1164	0.0593	86.1439	0.0555	41.5636
P	0.8860	0.0000	0.8186	0.0000	0.9528	0.0000	0.9558	0.0000

（三）血管内皮因子水平

治疗后，A组EGF、TGF-β、bFGF指标均优于B组，P < 0.05。如表4。

表4 血管内皮因子指标分析（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	EGF（Pg/ml）		TGF-β（ng/ml）		bFGF（Pg/ml）	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A组（n=90）	6.42 ± 0.51	10.41 ± 1.21	6.68 ± 0.49	10.91 ± 1.09	0.77 ± 0.48	2.51 ± 0.84

（四）观察指标

恢复时间：记录皮肤红肿、疼痛、皮炎消退时间与痊愈时间。

皮肤状态：利用visa检测仪（上海聚慕医疗器械有限公司）对病损区域进行检测，包括色素斑、纹理、毛孔、紫质，各维度100分，分数与痤疮瘢痕疗效呈负相关。

血管内皮因子水平：取肘静脉血液标本离心处理，以免疫组织化学法检测上清液，检测EGF（10-50pg/mL）TGF-β（9.8-36.2ng/mL）bFGF（2-10 pg/mL）等指标。

不良反应：记录结痂、红肿、色素沉着、痤疮样皮疹发生情况。

（五）统计学研究

资料SPSS 21.0处理，%描述、X²检验计数指标， $\bar{x} \pm s$ 描述、t检验计量指标。具备统计差异，P < 0.05。

二、结果

（一）症状恢复时间

A组皮肤红肿、腹痛、皮炎消退时间与痊愈时间均短于B组，P < 0.05。如表2。

表2 症状恢复时间比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	皮肤红肿消退时间（d）	腹痛消退时间（d）	皮炎消退时间（d）	痊愈时间（d）
A组（n=90）	4.71 ± 0.48	3.81 ± 0.26	7.31 ± 0.84	9.19 ± 1.42
B组（n=91）	5.21 ± 0.69	4.22 ± 0.33	8.19 ± 0.91	10.92 ± 1.96
t	5.6534	9.2778	6.7582	6.7938
P	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

（二）皮肤情况

治疗后，A组色素斑、纹理、毛孔、紫质等评分均低于B组，P < 0.05。如表3。

组别	EGF（Pg/ml）		TGF-β（ng/ml）		bFGF（Pg/ml）	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
B组（n=91）	6.43 ± 0.49	8.48 ± 1.06	6.71 ± 0.53	8.32 ± 0.96	0.79 ± 0.53	1.53 ± 0.73
t	0.1345	11.4177	0.3953	16.9692	0.2660	8.3804
P	0.8931	0.0000	0.6931	0.0000	0.7905	0.0000

（四）不良反应指标

A组不良反应率低于B组，P < 0.05。如表5。

表5 不良反应率分析表 (n, %)

组别	结痂	红肿	色素沉着	痤疮样皮疹	发生率
A组 (n=90)	0 (0.00)	1 (1.11)	0 (0.00)	1 (1.11)	2 (2.22)
B组 (n=91)	2 (2.20)	3 (3.30)	1 (1.10)	3 (3.30)	9 (9.89)
X ²	—	—	—	—	4.6609
P	—	—	—	—	0.0309

三、讨论

皮肤痤疮是慢性炎性疾病，典型症状为皮肤凹凸不平、皮表色泽不均，可遗留痤疮瘢痕，致患者面容及心理健康受到影响^[2]。分析痤疮瘢痕临床特征，主要如下：①痤疮瘢痕高发于16–28岁青少年人群，男性患者多于女性，患者对面部美容修复要求高。②痤疮瘢痕病位主要在面部、颈部、背部、胸部，特征为表浅性瘢痕。③痤疮瘢痕治疗方案众多，以抑制痤疮炎症、缩短痤疮瘢痕消退时间、抑制局部生成瘢痕为主^[3]。常规方案治疗痤疮瘢痕时，常用技术包括微晶磨削、化学剥脱等，不同方案疗效不同。本文选用皮肤磨削法治疗痤疮瘢痕，以机械磨头对瘢痕进行磨削，刺激局部组织再生，虽能减轻瘢痕程度，但此方案可能导致局部皮肤受损加重，甚至遗留红斑、色素沉着、感染等并发症，故临床应用率降低。近年来，点阵激光技术逐渐用于皮肤痤疮瘢痕治疗中，以局灶性光热理论为基础，属于新型激光治疗方案，分为非剥脱性点阵激光、剥脱性点阵激光等不同病例类型，治疗期间靶物质为水^[4]。本文选用超脉冲二氧化碳点阵激光治疗，是常用剥脱性点阵激光治疗类型，具有面部创伤小、副作用轻微、疗效优异等特征，可缩短患者术后康复时间。分析超脉冲二氧化碳点阵激光原理，利用局灶性光热效果完成治疗，在特定波长作用下发挥气化功能、热刺激功能，且激光微束对表皮产生刺激作用，能够发挥剥脱作用，还可对四周组织产生热损伤效应，刺激真皮内胶原收缩，致I型胶原蛋白变性^[5]。此外，I型胶原蛋白发生变性后，可刺激局部皮肤生成新胶原蛋白，甚至刺激胶原新生、重排。实际应用超脉冲二氧化碳点阵激光治疗期间，可刺激剥脱组织修复，缩短患者康复时间，还可减少治疗操作二次损伤皮表，安全性较高^[6]。

结合本文数据分析，A组皮肤红肿、疼痛、皮炎消退时间与痊愈时间均短于B组，P < 0.05。表明超脉冲二氧化碳点阵激光治疗可缩短痤疮瘢痕病症消退时间。分析原因，皮肤磨削术常规治疗，虽能刺激损伤区域皮肤组织再生，但此方案可加重患者皮肤损伤，甚至遗留红斑、色素沉着等病变，增加皮肤感染风险；超脉冲二氧化碳点阵激光治疗，生成微束在表皮细胞处发挥剥脱作用，能够作用于面部皮肤组织，对局部皮肤产生热损伤效应，进而刺激真皮内胶原收缩、加速胶原蛋白变性、刺激胶原重排，有利于机体重新形成胶原，治疗效果优，故皮损区域病症消退较快^[7]。另一组数据表明，A组色素斑、纹理、毛孔、紫质等评分均低于B组，P < 0.05。表明点阵激光治疗有利于恢复受损区域皮肤状态。分析原因，超脉冲二氧化碳点阵激光治疗，以光生物

学效应、热效应刺激真皮，可启动皮肤修复机制，刺激真皮胶原增生，还可重建真皮结构、促进皮肤再生，有利于祛纹、除皱、缩毛孔，进而促进瘢痕消退^[8]。另一组数据表明，A组EGF、TGF-β、bFGF指标均优于B组，P < 0.05。分析原因，EGF属于多功能生长因子，能够刺激多种组织细胞分裂，还可促进、调节表皮细胞增殖，能提修复受损皮肤组织、减小瘢痕面积，故激光治疗后EGF升幅更大；TGF-β是能够刺激纤维细胞、I型胶原蛋白增殖，还可刺激胶原蛋白再生、提升皮肤弹性，进而改善皮肤状态，接受激光修复治疗后，超脉冲点阵激光扩大了微热治疗面积，导致TGF-β进入高表达状态，刺激机体生成胶原蛋白、刺激成纤维细胞增生，进而修复光老化因素导致的胶原纤维断裂问题，还可调节血管刺激因子、瘢痕抑制因子、EFG等含量，因此修复治疗后TGF-β水平升高；bFGF指血管生长因子，具有刺激组织修复、增生及促进创伤愈合等多种功效，而bFGF升高提示表皮创伤被修复^[9]。本文痤疮瘢痕患者接受超脉冲二氧化碳点阵激光治疗后，上述血管内皮因子指标均得到提升，提示局部皮肤修复更佳。另一组数据表明，A组不良反应率低于B组，P < 0.05。表明超脉冲二氧化碳点阵激光安全性高。分析原因，中青年皮肤痤疮瘢痕患者治疗期间，既要求表皮修复效果优良，又担忧治疗方案是否存在副作用风险、是否会遗留面部损伤，故患者心情情绪异常。常规皮肤磨削术损伤皮肤风险较高，术后易遗留出血、炎症等并发症，故皮表创面愈合速度慢，且存在色素消退难、色素沉着风险，选用超脉冲二氧化碳点阵激光治疗，也可能出现短暂时性红斑、色素沉着问题，但随修复时间推进，皮表并发症逐渐消退，可缩短患者康复时间^[10]。

综上所述，超脉冲二氧化碳点阵激光治疗痤疮瘢痕患者，可调节血管内皮因子、缩短皮表病症持续时间、优化皮肤状态，且治疗安全性高，可在面部痤疮瘢痕患者中推广。

参考文献：

[1] 刘晓雪, 聂梦茜, 云小君. 超脉冲点阵 CO₂ 激光联合外用表皮生长因子治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的疗效及对炎症反应的影响 [J]. 中国美容医学, 2022, 31(10): 43–47.
 [2] 王欢欢, 严晓雪. 超脉冲 CO₂(2)点阵激光对光老化患者皮肤特征评分及皮肤屏障功能的影响 [J]. 河北医学, 2022, 28(7): 1199–1205.
 [3] 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.
 [4] 刘晶, 冯莹莹, 梁征洋, 等. 超脉冲二氧化碳点阵激光治疗皮肤痤疮瘢痕的疗效和安全性研究 [J]. 中外女性健康研究, 2022(21): 39–40.
 [5] 刘迪辉. 超脉冲二氧化碳点阵激光治疗痤疮瘢痕的临床价值研究 [J]. 大医生, 2022, 7(12): 46–48.
 [6] 樊华, 刘杜鹏, 刘凤彬, 张九文. 超脉冲二氧化碳点阵激光联合脂肪干细胞胶移植治疗瘢痕 [J]. 中华整形外科杂志, 2023, 39(8): 830–837.
 [7] 刘晖, 许霞, 王开云. 595nm 脉冲染料激光结合点阵超脉冲 CO₂ 激光治疗面部痤疮后红斑和瘢痕的修复效果及对皮肤屏障功能的影响 [J]. 中国医疗器械信息, 2023, 29(20): 26–28.
 [8] 李颖, 李超. 面部痤疮凹陷性瘢痕治疗中超脉冲点阵二氧化碳激光与表皮生长因子涂抹治疗的效果分析 [J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2023, 7(14): 11–13.
 [9] 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.
 [10] 刘荣奇, 张会娜, 范斌, 等. 强脉冲光联合超脉冲点阵 CO₂(2) 激光治疗面部痤疮瘢痕的疗效及相关皮肤生理指标分析 [J]. 中国美容医学, 2023, 32(7): 98–102.