

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.03.005

•痤疮诊治专题•

CO₂点阵激光联合果酸治疗对痤疮后凹陷性瘢痕患者 皮肤屏障功能的影响

裴冬, 郭媛媛, 郭焱, 商干伟

(盐城市第三人民医院皮肤性病科, 江苏 盐城 224000)

[摘要]目的 探究在痤疮后凹陷性瘢痕患者中应用CO₂点阵激光联合果酸治疗对其皮肤屏障功能的影响。方法 选取2021年10月-2024年3月我院收治的40例痤疮后凹陷性瘢痕患者为研究对象, 随机分为对照组与观察组, 每组20例。对照组行CO₂点阵激光治疗, 观察组行CO₂点阵激光联合果酸治疗, 比较两组皮肤屏障功能、主客观美容度评分及瘢痕症状评分。结果 两组治疗后表皮水分流失量、皮肤油脂分泌量低于治疗前, 皮肤含水量高于治疗前, 且观察组表皮水分流失量、皮肤油脂分泌量低于对照组, 皮肤含水量高于对照组 ($P<0.05$); 两组治疗后主客观美容度评分均高于治疗前, 且观察组高于对照组 ($P<0.05$); 两组治疗后VSS各维度评分均低于治疗前, 且观察组低于对照组 ($P<0.05$)。结论 对痤疮后凹陷性瘢痕患者采用CO₂点阵激光联合果酸治疗能有效促进皮肤屏障功能恢复, 提高主客观美容度, 有利于缓解瘢痕症状。

[关键词] CO₂点阵激光; 果酸; 痤疮后凹陷性瘢痕; 皮肤屏障功能

[中图分类号] R619+6

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 03-0017-04

Effect of CO₂ Fractional Laser Combined with Alpha Hydroxy Acid Therapy on the Skin Barrier Function of Patients with Depressed Scar After Acne

PEI Dong, GUO Yuanyuan, GUO Yan, SHANG Ganwei

(Department of Dermatology and Venereology, Yancheng Third People's Hospital, Yancheng 224000, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of CO₂ fractional laser combined with alpha hydroxy acid therapy on the skin barrier function of patients with depressed scar after acne. **Methods** A total of 40 patients with depressed scar after acne admitted to our hospital from October 2021 to March 2024 were selected as the research subjects, and they were randomly divided into control group and observation group, with 20 patients in each group. The control group was treated with CO₂ fractional laser, and the observation group was treated with CO₂ fractional laser combined with alpha hydroxy acid. The skin barrier function, subjective and objective cosmesis scores and scar symptom scores were compared between the two groups. **Results** After treatment, the transepidermal water loss and skin oil secretion in the two groups were lower than those before treatment, and the skin water content was higher than that before treatment. Moreover, the transepidermal water loss and skin oil secretion in the observation group were lower than those in the control group, and the skin water content was higher than that in the control group ($P<0.05$). After treatment, the subjective and objective cosmesis scores in the two groups were higher than those before treatment, and those in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the all dimension of VSS scores in the two groups were lower than those before treatment, and those in the observation group were lower than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** For patients with depressed scar after acne, the application of CO₂ fractional laser combined with alpha hydroxy acid therapy can effectively promote the recovery of skin barrier function, improve the subjective and objective cosmesis, and is beneficial for alleviating scar symptoms.

[Key words] CO₂ fractional laser; Alpha hydroxy acid; Depressed scar after acne; Skin barrier function

第一作者: 裴冬 (1985.11-), 男, 江苏盐城人, 硕士, 主治医师, 主要从事临床皮肤病诊疗方面工作

痤疮 (acne) 是一种常见于15~25岁人群的面部皮肤病, 是毛囊皮脂腺炎性反应持续发展的结果, 临床症状以粉刺、脓包、丘疹等为主, 且伴皮脂溢出。经治疗或过了青年期, 该病可痊愈, 但部分患者会出现凹陷性瘢痕等后遗症。凹陷性瘢痕发病位置特殊, 影响面部美观, 无法自行消退, 严重影响患者社交, 甚至引发心理问题。临床治疗以CO₂点阵激光为主, 通过点阵技术将能量高、穿透性强的微小激光束照射在病灶上, 其具有较高的选择性, 对健康组织的损伤较小^[1]。果酸是一种有机酸, 广泛存在于水果中, 将其涂抹于面部, 可加快角质细胞凋亡, 避免毛孔堵塞, 恢复皮肤屏障功能, 加快瘢痕修复, 其还具有一定的保湿功能^[2]。基于此, 本研究旨在探究CO₂点阵激光联合果酸治疗对痤疮后凹陷性瘢痕患者皮肤屏障功能的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年10月-2024年3月盐城市第三人民医院皮肤性病科收治的40例痤疮后凹陷性瘢痕患者为研究对象, 随机分为对照组与观察组, 每组20例。对照组男15例, 女5例; 年龄16~40岁, 平均年龄 (26.26 ± 2.43) 岁; 病程3~48个月, 平均病程 (30.39 ± 1.59) 个月。观察组男16例, 女4例; 年龄16~39岁, 平均年龄 (26.30 ± 2.29) 岁; 病程5~50个月, 平均病程 (30.41 ± 1.62) 个月。两组性别、年龄、病程比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。本研究所有患者及家属均知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 依据《中国痤疮瘢痕治疗专家共识 (2021)》^[3], 符合其界定的痤疮后凹陷性瘢痕的诊断标准; 痤疮已临床治愈; 符合治疗指征; 可进行有效沟通, 智力、认知、意识、精神正常; 一般资料完整、客观。排除标准: 入组前6个月接受过CO₂点阵激光、果酸等相关治疗; 合并皮肤肿瘤、瘢痕疙瘩、面部感染等严重的皮肤疾病; 无法耐受CO₂点阵激光、果酸等本研究所用药物及疗法; 合并严重的血液、免疫、神经系统疾病; 妊娠期或哺乳期女性; 合并影响本研究结果及顺利进行的其它疾病。

1.3 方法

1.3.1 对照组 行CO₂点阵激光治疗: 清水洁面, 常规面部消毒, 利用含有25 mg丙胺卡因及同等量利多卡因的复方利多卡因乳膏实行表层麻醉处理, 根据皮损严重程度及瘢痕性状、深浅、颜色, 设置CO₂激光治疗机 (武汉奇致激光技术有限公司, 国械注准YZB/国3297-2011, 型号规格: ML-2030CI) 参数, 其中波长设为10.6 μm, 能量设为30~60 mJ/cm², 间距设为0.4~0.6 mm, 覆盖率设为20%~40%, 停留时间设为0.1 s, 并选择合适的扫描图像 (圆形、三角形、矩形), 对瘢痕区域进行依次扫描。治疗后局部冰敷。每8周治疗1次, 连续治疗4次。

1.3.2 观察组 在对照组基础上加用果酸治疗: CO₂点阵激光治疗3周后, 行果酸治疗。将适量20%果酸涂抹在瘢痕处, 观察5 min, 见出现白霜、红斑等不适症状, 加中和液, 并使用保湿面膜进行冷敷。若无不适症状, 则涂抹一层透明质酸凝胶。果酸治疗间隔2周1次, 共治疗2次, 2周后行下一次CO₂点阵激光治疗。

1.4 观察指标

1.4.1 检测两组皮肤屏障功能 包括表皮水分丢失量、皮肤油脂分泌量、皮肤含水量, 使用VAPOSCAN经皮水分流失测量仪进行检测。

1.4.2 记录两组主客观美容度评分 使用我院自制的美容度评分量表评测评估, 包括主观、客观2个维度, 分值均为0~30分, 评分越高表示美容度越高。

1.4.3 记录两组瘢痕症状评分 使用温哥华瘢痕量表 (Vancouver Scar Scale, VSS) 评测, 包括厚度 (0~4分)、血管分布 (0~3分)、色泽 (0~3分)、柔软度 (0~5分) 4个维度, 评分越高表示症状越严重。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0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 两组皮肤屏障功能比较 两组治疗后表皮水分丢失量、皮肤油脂分泌量低于治疗前, 皮肤含水量高于治疗前, 且观察组表皮水分丢失量、皮肤

油脂分泌量低于对照组，皮肤含水量高于对照组 ($P < 0.05$)，见表1。

2.2 两组主客观美容度评分比较 两组治疗后主客观美容度评分均高于治疗前，且观察组高于对照

组 ($P < 0.05$)，见表2。

2.3 两组瘢痕症状评分比较 两组治疗后VSS各维度评分均低于治疗前，且观察组低于对照组 ($P < 0.05$)，见表3。

表1 两组皮肤屏障功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	表皮水分丢失量 [$g / (h \cdot m^2)$]		皮肤油脂分泌量 (AU)		皮肤含水量 (AU)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	20	19.87 ± 2.86	15.33 ± 2.14*	67.96 ± 4.23	56.53 ± 3.09*	39.36 ± 2.89	49.23 ± 4.48*
对照组	20	19.44 ± 2.79	17.04 ± 2.96*	68.02 ± 4.50	60.69 ± 3.32*	39.42 ± 3.23	43.67 ± 3.23*
t		0.481	2.094	0.043	4.102	0.062	4.502
P		0.633	0.043	0.966	0.000	0.951	0.000

注：与同组治疗前比较，* $P < 0.05$ 。

表2 两组主客观美容度评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	主观评分		客观评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	20	12.55 ± 1.38	20.44 ± 3.59*	13.02 ± 1.76	22.48 ± 3.29*
对照组	20	12.44 ± 1.46	16.77 ± 2.60*	13.12 ± 1.78	17.33 ± 2.37*
t		0.245	3.703	0.179	5.680
P		0.808	0.001	0.859	0.000

注：与同组治疗前比较，* $P < 0.05$ 。

表3 两组瘢痕症状评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	厚度		血管分布	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	20	2.61 ± 0.74	1.63 ± 0.55*	2.05 ± 0.56	1.38 ± 0.41*
对照组	20	2.65 ± 0.78	2.01 ± 0.62*	2.08 ± 0.57	1.89 ± 0.52*
t		0.166	2.050	0.168	3.444
P		0.869	0.047	0.868	0.001

组别	色泽		柔软度	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	1.80 ± 0.51	1.21 ± 0.39*	2.12 ± 0.63	1.42 ± 0.52*
对照组	1.84 ± 0.53	1.55 ± 0.45*	2.15 ± 0.64	1.79 ± 0.61*
t	0.243	2.553	0.149	2.064
P	0.809	0.015	0.882	0.046

注：与同组治疗前比较，* $P < 0.05$ 。

3 讨论

在痤疮后凹陷性瘢痕的治疗中，CO₂点阵激光、果酸是两种常用疗法。CO₂点阵激光发射的

微小激光束能量高、穿透性强，可对瘢痕产生明显的热剥离、热凝效果，从而在病灶上制作大量的微小创伤点，激活微创效应，充分刺激皮肤的



自我修复能力^[4]。而皮肤在自我修复时会分泌大量的胶原蛋白,促进皮肤细胞增殖,加快皮肤重构,实现皮肤的再生和更新,具有面部皮肤修复、美容的双重功效^[5]。但CO₂点阵激光存在一定局限性,其可加重面部皮肤持久性潮红、色素沉着,影响美容效果的提升^[6, 7]。因此CO₂点阵激光很少单独使用,多与果酸等联合应用。

本研究结果显示,两组治疗后表皮水分流失量、皮肤油脂分泌量低于治疗前,皮肤含水量高于治疗前,且观察组表皮水分流失量、皮肤油脂分泌量低于对照组,皮肤含水量高于对照组($P < 0.05$)。分析原因:在CO₂点阵激光基础上加用果酸,可促进深层皮肤对水分的吸收,使得皮肤更加光滑、细腻、富有弹性,在提高皮肤含水量的同时,还能通过改善皮肤的新陈代谢,加快油脂排出^[8, 9]。两组治疗后VSS各维度评分均低于治疗前,且观察组低于对照组($P < 0.05$),提示CO₂点阵激光联合果酸治疗痤疮后凹陷性瘢痕,可缓解瘢痕症状。分析原因:果酸可加快面部表面皮肤角质细胞凋亡,刺激成纤维细胞分泌更多的胶原蛋白,促进皮肤细胞增殖,在CO₂点阵激光基础上加用果酸治疗,有利于加快瘢痕修复,增加真皮弹性^[10, 11]。果酸还能有效抑制痤疮丙酸杆菌活性,减少对皮肤的刺激,缓解皮肤炎症反应,使得角质层因黏连性降低而脱落,并改善毛囊上皮异常角质化现象,从而恢复毛囊漏斗部的正常引流,使得皮脂能顺利排出,这对降低痤疮复发率及减少痤疮皮疹的形成具有重要意义^[12, 13]。此外,加用果酸后,还能加快面部皮肤沉着色素的代谢,改善痤疮及CO₂点阵激光后的色素沉着,提高皮肤光泽^[14]。两组治疗后主客观美容度评分均高于治疗前,且观察组高于对照组($P < 0.05$),提示CO₂点阵激光联合果酸治疗痤疮后凹陷性瘢痕,可提高主客观美容度。分析认为,随着患者皮肤屏障功能的提高,瘢痕症状的减轻,其主客观面部美观度均能得到改善^[15]。

综上所述,对痤疮后凹陷性瘢痕患者采用CO₂点阵激光联合果酸治疗能有效促进皮肤屏障功能恢复,提高主客观美容度,有利于缓解瘢痕症状。

[参考文献]

[1]刘庆辉,周虹.注射用透明质酸钠联合超脉冲CO₂点阵激

光治疗面部痤疮后遗凹陷性瘢痕的效果观察[J].基层医学论坛,2023,27(26):80-82.

[2]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.

[3]中华医学会医学美学与美容学分会激光美容学组,中华医学会皮肤性病学会美容激光学组,中国医师协会美容与整形医师分会激光学组.中国痤疮瘢痕治疗专家共识(2021)[J].中华皮肤科杂志,2021,54(9):747-756.

[4]杨松,余晴,陈丽娜,等.超脉冲点阵CO₂激光及舒敏保湿特护霜联合小针刀皮下剥离术治疗痤疮凹陷性瘢痕[J].中国美容医学,2023,32(9):100-103.

[5]夏玉虹.超脉冲CO₂点阵激光治疗痤疮凹陷性瘢痕的临床疗效观察[J].青海医药杂志,2024,54(8):15-17.

[6]谢军,蒋献,刘刚,等.积雪苷霜软膏联合点阵CO₂激光治疗痤疮凹陷性瘢痕的疗效观察[J].中华中医药学刊,2018,36(9):2287-2290.

[7]戚兴闯,钱倩.胶原贴敷料联合果酸在痤疮凹陷性瘢痕患者激光治疗后的应用效果[J].医学美学美容,2024,33(16):141-144.

[8]唐雪梅,孙泉,施小琪,等.自体脂肪移植联合CO₂点阵激光治疗中重度痤疮后凹陷性瘢痕的疗效观察[J].实用医院临床杂志,2023,20(4):55-59.

[9]朱少剑,赵研,周忠霞,等.5S健康教育对点阵CO₂激光治疗痤疮后凹陷性瘢痕患者疗效及心理状态的影响[J].中国美容医学,2023,32(7):177-180.

[10]王红,胡雅婷,韩慧,等.点阵CO₂激光联合积雪苷霜软膏治疗凹陷性痤疮瘢痕疗效观察[J].中国美容医学,2023,32(5):100-103.

[11]何斌,苏碧莹,林中方.荆连四物膏对痤疮凹陷性瘢痕点阵激光后创面修复及EGF、bFGF的影响[J].深圳中西医结合杂志,2024,34(6):14-17.

[12]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.

[13]宋月星,陈肖,佟婷萱,等.CO₂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.

[14]刘璇.凹陷性痤疮瘢痕患者采用CO₂点阵激光联合果酸治疗的临床效果观察[J].医学美学美容,2020,29(1):23-24.

[15]王莹,刘永斌,徐天华,等.多功能激光光电平台对于CO₂点阵激光治疗面部凹陷性瘢痕术后修复的疗效观察[J].中国医疗美容,2021,11(3):51-56.