

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.03.026

## 调Q激光对面部色素痣患者瘢痕发生率的影响

李旭能<sup>1</sup>, 夏嘉莉<sup>2</sup>

(1. 宿迁市泗洪县第一人民医院皮肤科, 江苏 宿迁 223900;

2. 徐州市第一人民医院/徐州医科大学附属徐州市立医院皮肤科, 江苏 徐州 221000)

**[摘要]**目的 探究调Q激光对面部色素痣患者瘢痕发生率的影响。方法 选取2024年1月-2025年5月宿迁市泗洪县第一人民医院皮肤科接诊面部色素痣患者86例作为研究对象, 依据随机数字表法将其分为对照组、观察组, 各43例。对照组采用二氧化碳激光治疗, 观察组采用调Q激光治疗, 术后2周两组均实施点阵激光治疗, 比较两组瘢痕发生率、皮肤情况、生活质量、炎症指标。结果 观察组治疗后瘢痕发生率(4.65%)低于对照组(23.26%) ( $P<0.05$ ); 观察组治疗后红肿、痒痛评分均低于对照组 ( $P<0.05$ ); 观察组治疗后各项生活质量评分均高于对照组 ( $P<0.05$ ); 观察组治疗后肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、白介素-8水平均低于对照组 ( $P<0.05$ )。结论 在面部色素痣的临床治疗中, 采用调Q激光能减少瘢痕形成、有效改善皮肤整体状态, 从而提升患者生活质量, 并有助于降低相关炎症因子水平。

**[关键词]** 调Q激光; 二氧化碳激光; 面部色素痣; 瘢痕

**[中图分类号]** R758

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949 (2026) 03-0102-04

## Effect of Q-switched Laser on the Incidence of Scars in Patients with Facial Nevus Pigmentosus

LI Xuneng<sup>1</sup>, XIA Jiali<sup>2</sup>

(1. Department of Dermatology and Venereology, the First People's Hospital of Sihong County, Suqian 223900, Jiangsu, China;

2. Department of Dermatology, Xuzhou No.1 People's Hospital/Xuzhou Municipal Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000, Jiangsu, China)

**[Abstract]Objective** To explore the effect of Q-switched laser on the incidence of scars in patients with facial nevus pigmentosus.

**Methods** A total of 86 patients with facial nevus pigmentosus admitted to the Department of Dermatology, the First People's Hospital of Sihong County from January 2024 to May 2025 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 43 patients in each group. The control group was treated with carbon dioxide laser, and the observation group was treated with Q-switched laser. Both groups received fractional laser treatment at 2 weeks after the initial treatment. The incidence of scars, skin condition, quality of life and inflammatory indicators were compared between the two groups. **Results** The incidence of scars in the observation group after treatment (4.65%) was lower than that in the control group (23.26%) ( $P<0.05$ ). The scores of redness, swelling, itching and pain in the observation group after treatment were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). The scores of quality of life in the observation group after treatment were higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). The levels of tumor necrosis factor- $\alpha$  and interleukin-8 in the observation group after treatment were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** In the clinical treatment of facial nevus pigmentosus, the application of Q-switched laser can reduce scar formation, effectively improve the overall skin condition, thereby enhancing the patient's quality of life and helping to reduce the levels of related inflammatory factors.

**[Key words]** Q-switched laser; Carbon dioxide laser; Facial nevus pigmentosus; Scar

第一作者: 李旭能 (1988.9-), 女, 宁夏固原人, 本科, 主治医师, 主要从事皮肤美容相关工作

通讯作者: 夏嘉莉 (1996.10-), 女, 江苏徐州人, 硕士, 主治医师, 主要从事皮肤美容相关工作

色素痣 (nevus pigmentosus) 是皮肤科常见的良性肿瘤性病变。该病本身虽不直接危及生命, 但存在一定的恶变风险; 若进展为恶性黑色素瘤, 则严重威胁患者健康<sup>[1]</sup>。此外, 色素痣常影响面部外观, 故确诊后建议及时就医干预。二氧化碳激光虽应用较早、成本较低, 但其作用缺乏组织选择性, 易引起热损伤, 可能影响疗效并增加瘢痕形成风险<sup>[2]</sup>。相比之下, 调Q激光基于光机械效应, 能针对性作用于色素靶组织, 对周围正常皮肤损伤极小, 从而降低瘢痕发生几率<sup>[3]</sup>。基于此, 本研究旨在探究调Q激光对面部色素痣患者瘢痕发生率的影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年1月-2025年5月宿迁市泗洪县第一人民医院皮肤科接诊面部色素痣患者86例作为研究对象, 依据随机数字表法将其分为对照组、观察组, 各43例。对照组男23例, 女20例; 年龄7~71岁, 平均年龄 (35.62 ± 3.56) 岁; 病程5个月~6年, 平均病程 (3.12 ± 0.35) 年。观察组男22例, 女21例; 年龄8~71岁, 平均年龄 (36.59 ± 3.61) 岁; 病程6个月~6年, 平均病程 (3.09 ± 0.32) 年。两组性别、年龄、病程比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。患者及家属均对本研究知情同意, 并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 确诊面部色素痣, 符合标准<sup>[4]</sup>; 符合激光治疗指征。排除标准: 瘢痕体质; 合并恶性肿瘤; 妊娠、哺乳期女性; 合并精神疾病。

### 1.3 方法

1.3.1 对照组 采用二氧化碳激光治疗: 设备参数设置为波长10 600 nm, 脉宽0.05 s, 功率0.2~0.5 W, 可选择连续脉冲或重复脉冲模式, 并可根据病灶面积与形态等实际情况调整参数。治疗前常规消毒, 使用75%碘伏对色素痣及周围皮肤进行消毒, 待自然风干。随后采用皮下局部浸润麻醉, 注射2%利多卡因。麻醉生效后, 启动二氧化碳激光 (吉林省科英激光股份有限公司, 国械注准20163011770, 型号: KL-R型) 设备, 首先以连续扫射方式照射皮损边缘, 明确治疗范围; 继而转为间断重复照射方式处理标记区域内皮损。之后用生理盐水擦拭治疗面, 清除表面碳化组织, 充分暴露内部黑色素病灶, 继续对该区域进行激

光照射, 重复上述步骤直至肉眼观察无黑色病灶残留。每2周治疗1次, 共治疗10次。

1.3.2 观察组 采用调Q激光治疗: 设备参数设定为波长1064 nm, 光斑直径2~3 mm, 能量密度4.0~4.2 J/cm<sup>2</sup>, 频率1~2 Hz, 并可依据实际情况调整。治疗前采取封包麻醉, 使用利多卡因凝胶完全覆盖皮损, 并超出边缘2~5 mm区域, 麻醉30 min后以无菌清水洗净凝胶, 常规碘伏消毒。启动调Q激光 [吉林省科英激光股份有限公司, 国械注准20143092196, 型号: KL-M (H) 型] 设备后, 首先沿皮损边缘连续点射以确定治疗范围, 随后对标记区域内病灶进行激光照射。治疗过程中如遇出血, 立即以无菌棉签擦拭并局部按压止血, 确保视野清晰且无活动性出血后继续治疗。重复上述操作, 直至肉眼观察无黑色病灶残留。治疗频率为1次/月, 共治疗3次。

两组患者术后均采用相同的处理方案: 于治疗区域适量涂抹美宝烫伤膏, 3次/d, 并注意保持面部清洁、避免沾水。若患者为多汗体质或处于高温季节, 建议使用软质毛巾随时轻柔蘸干汗水, 切勿用力擦拭, 以免造成皮肤损伤, 直至治疗区痂皮自然脱落。在痂皮脱落前, 严禁自行搔抓或撕剥, 以防皮下组织暴露引发感染或遗留瘢痕。痂皮脱落后应及时返院复诊。术后2周, 两组患者均接受点阵激光治疗 (1550 nm铒玻璃激光)。治疗范围覆盖原二氧化碳激光或调Q激光治疗区域及其外缘1~2 mm的正常皮肤, 以实现平滑过渡。治疗以皮肤表面出现均匀网格状印迹、无明显渗血为终点。

### 1.4 观察指标

1.4.1 记录两组瘢痕发生率 对两组患者的瘢痕发生情况进行观察与统计分析, 瘢痕评估依据以下分级标准: 轻度瘢痕: 颜色接近肤色, 质地柔软; 中度瘢痕: 颜色较深, 质地较硬; 重度瘢痕: 瘢痕明显增生、挛缩并导致功能障碍。发生率=轻度率+中度率+重度率。

1.4.2 评估两组皮肤情况 参考医院自拟标准, 对两组患者治疗前后的皮肤状况进行评估, 观察项目包括红肿和痒痛症状。各项症状的评分范围为0~10分, 评分越高代表相应皮肤症状越明显。

1.4.3 评估两组生活质量 采用生活质量综合评估问卷, 对两组患者在接受治疗前后的生活质量进行系统评价。问卷涵盖以下4个维度: 生理质量、心理质量、物质生活、社会功能。各维度评分范围为



0~100分, 得分越高, 表明该维度的生活质量越好。

1.4.4 检验两组炎症指标 于治疗前后分别采集两组患者空腹静脉血标本各5 ml, 以3000 r/min的转速、15 cm离心半径条件下离心15 min, 分离血清后采用酶联免疫吸附法检测肿瘤坏死因子- $\alpha$ 和白介素-8水平。

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 两组瘢痕发生率比较 观察组治疗后瘢痕发生率低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表1。

2.2 两组皮肤情况比较 观察组治疗后红肿、痒痛评分均低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表2。

2.3 两组生活质量比较 观察组治疗后各项生活质量评分均高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表3。

2.4 两组炎症指标比较 观察组治疗后肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、白介素-8水平均低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表4。

表1 两组瘢痕发生率比较 [n (%)]

| 组别  | n  | 轻度        | 中度       | 重度       | 发生率        |
|-----|----|-----------|----------|----------|------------|
| 观察组 | 43 | 1 (2.33)  | 1 (2.33) | 0        | 2 (4.65)*  |
| 对照组 | 43 | 5 (11.63) | 3 (6.98) | 2 (4.65) | 10 (23.26) |

注: \*与对照组比较,  $\chi^2=6.198, P=0.013$ 。

表2 两组皮肤情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别  | n  | 红肿              |                 | 痒痛              |                 |
|-----|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|     |    | 治疗前             | 治疗后             | 治疗前             | 治疗后             |
| 观察组 | 43 | 5.23 $\pm$ 0.23 | 1.01 $\pm$ 0.05 | 4.89 $\pm$ 1.02 | 0.52 $\pm$ 0.06 |
| 对照组 | 43 | 5.19 $\pm$ 0.24 | 1.53 $\pm$ 0.08 | 4.81 $\pm$ 1.05 | 1.13 $\pm$ 0.08 |
| t   |    | 0.789           | 36.145          | 0.358           | 40.000          |
| P   |    | 0.432           | 0.000           | 0.721           | 0.000           |

表3 两组生活质量比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别  | n  | 生理质量             |                  | 心理质量             |                  | 物质生活             |                  | 社会功能             |                  |
|-----|----|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|     |    | 治疗前              | 治疗后              | 治疗前              | 治疗后              | 治疗前              | 治疗后              | 治疗前              | 治疗后              |
| 观察组 | 43 | 56.58 $\pm$ 6.96 | 87.97 $\pm$ 3.56 | 60.12 $\pm$ 6.13 | 89.89 $\pm$ 3.44 | 61.17 $\pm$ 5.19 | 90.01 $\pm$ 1.44 | 62.26 $\pm$ 3.11 | 92.13 $\pm$ 1.67 |
| 对照组 | 43 | 56.62 $\pm$ 6.97 | 82.55 $\pm$ 3.52 | 60.20 $\pm$ 6.16 | 83.44 $\pm$ 3.42 | 61.23 $\pm$ 5.17 | 84.13 $\pm$ 1.48 | 62.31 $\pm$ 3.15 | 86.76 $\pm$ 1.69 |
| t   |    | 0.027            | 7.099            | 0.060            | 8.719            | 0.054            | 18.673           | 0.074            | 14.821           |
| P   |    | 0.979            | 0.000            | 0.952            | 0.000            | 0.957            | 0.000            | 0.941            | 0.000            |

表4 两组炎症指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ , ng/L)

| 组别  | n  | 肿瘤坏死因子- $\alpha$   |                   | 白介素-8            |                  |
|-----|----|--------------------|-------------------|------------------|------------------|
|     |    | 治疗前                | 治疗后               | 治疗前              | 治疗后              |
| 观察组 | 43 | 342.56 $\pm$ 20.13 | 185.46 $\pm$ 9.52 | 96.56 $\pm$ 6.99 | 30.86 $\pm$ 5.16 |
| 对照组 | 43 | 341.98 $\pm$ 20.18 | 254.16 $\pm$ 9.56 | 96.49 $\pm$ 6.97 | 37.12 $\pm$ 5.19 |
| t   |    | 0.133              | 33.391            | 0.047            | 5.609            |
| P   |    | 0.894              | 0.000             | 0.963            | 0.000            |

### 3 讨论

临床病理学研究指出<sup>[5]</sup>, 尽管绝大多数色素痣本身并不致命, 但确有少数可能进展为恶性黑色素瘤。统计显示<sup>[6, 7]</sup>, 我国色素痣年发病率约为5/10万, 而黑色素瘤为0.9/10万; 后者一旦发生, 5年生存率可降至5%~10%。由于色素痣常位于颜面部, 影响容貌美观, 患者发现后会及时就诊, 这也是其恶性转化率相对较低的原因之一。目前临床治疗方法包括冷冻、微波、化学腐蚀及激光技术等<sup>[8, 9]</sup>。其中二氧化碳激光是利用高功率激光使皮肤及皮下组织中的水分迅速汽化, 从而清除病灶。然而, 汽化过程伴随的热量易对周围正常组织造成热损伤, 增加瘢痕形成的风险<sup>[10, 11]</sup>。而调Q激光基于光机械效应, 该技术将能量蓄积于皮下, 选择性被黑色素吸收后在极短时间内释放, 产生光声冲击波效应, 从而更精准地破坏色素靶组织, 减少对周围非靶组织的热损伤。

本研究结果显示, 观察组治疗后瘢痕发生率低于对照组 ( $P < 0.05$ )。这是由于激光能量被黑色素选择性吸收后迅速转化为热能并产生汽化作用, 可“震碎”色素颗粒, 随后经由皮下组织与循环系统代谢排出, 不易残留, 亦不易再次形成色素沉积, 从而实现色素痣的有效清除。观察组治疗后红肿、痒痛评分均低于对照组 ( $P < 0.05$ )。这是由于调Q激光能量在极短时间内被色素靶组织吸收并转化, 热量不易向周围正常组织扩散, 从而减少了对健康皮肤的热损伤, 降低了瘢痕风险并减轻了术后炎性反应。两组患者术后均接受了点阵激光辅助治疗, 其通过“局灶性热损伤”机制刺激皮肤修复再生, 在提升治疗效果的同时兼顾安全性, 是改善肤质、减少瘢痕形成的有效辅助手段。观察组治疗后各项生活质量评分均高于对照组 ( $P < 0.05$ )。分析原因在于: 调Q激光治疗在有效清除色素痣的同时, 降低了瘢痕发生风险, 更好地维护了颌面部外观, 从而改善患者的心理状态与生活满意度<sup>[12, 13]</sup>。观察组治疗后肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、白介素-8水平均低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 这可能由于调Q激光具有高度选择性, 其产生的光声冲击波能精准粉碎色素颗粒, 最大程度限制热效应对周围组织的损伤, 降低术后非感染性炎症反应<sup>[14, 15]</sup>。此外, 被击碎的色素碎片可被机体免疫系统识别并经由巨噬细胞清除, 进一步减轻局部炎症反应, 从而有助于抑制相关炎症因子水平。

综上所述, 在面部色素痣的临床治疗中, 采用调Q激光联合点阵激光技术能减少瘢痕形成、有效改善皮肤整体状态, 从而提升患者生活质量, 并有助于降低相关炎症因子水平。

### [参考文献]

- [1]殷莉波,王雅飞,朱卫菊,等.脉冲二氧化碳激光联合调Q翠绿宝石激光治疗黑色素痣的疗效观察[J].浙江临床医学,2022,24(3):411-412.
- [2]傅荣华,邹筠,金平亮,等.超脉冲二氧化碳激光治疗儿童唇鼻区域先天性黑色素痣的临床研究[J].江西医药,2022,57(11):1910-1913.
- [3]邹松云,刘阳,陈彬雄,等.532 nm调Q激光联合疤痕止痒软化乳膏治疗烧伤后细小的增生和萎缩性瘢痕疗效及美观性[J].江西医药,2024,59(2):210-212,218.
- [4]中国中西医结合学会皮肤性病专业委员会皮肤肿瘤学组,中国抗癌协会黑色素瘤专业委员会,中国抗癌协会皮肤肿瘤整合康复专业委员会.色素痣诊疗专家共识(2025版)[J].中华皮肤科杂志,2025,58(5):387-395.
- [5]戴杏,李婷,梁虹.调Q红宝石点阵激光联合舒敏之星治疗颧部褐青色痣的疗效及安全性研究[J].中国美容整形外科杂志,2022,33(9):513-515.
- [6]田雪连,杨莉,黄飞,等.不同波长调Q短脉冲激光治疗雀斑样痣的疗效及安全性评估[J].中国医疗美容,2022,12(9):39-42.
- [7]王胤泽,黄磊,张跃云,等.2.79  $\mu\text{m}$  Er,Cr:YSGG激光乙醇饱和和吸收体被动调Q脉冲特性[J].物理学报,2025,74(18):135-141.
- [8]李冲徽,麦跃,黄鹏,等.点阵激光联合肉毒毒素早期干预治疗手术后瘢痕[J].中国医疗美容,2022,12(5):54-57.
- [9]杨彦韬,陈苑雯,卢焕娣,等.点阵CO<sub>2</sub>激光治疗慢性难愈性创面的疗效观察[J].中外医学研究杂志,2024,3(12):210-212.
- [10]唐艳君,曾颖,罗益金,等.超脉冲二氧化碳激光治疗泪点处色素痣的临床观察[J].中国医疗美容,2025,15(1):17-20.
- [11]李真真,闫红敏,焦莎莎.不同调Q激光波长联合光子嫩肤处理面部褐青色痣效果分析[J].医学理论与实践,2024,37(4):679-682.
- [12]汪振娟,刘辉煌,杨英,等.点阵CO<sub>2</sub>激光治疗色素痣疗效回顾性分析[J].中国美容医学,2025,34(7):94-98.
- [13]周子芙.色素痣的不同治疗方法及其研究进展[J].中国美容医学,2022,31(5):169-172.
- [14]李露,代永霞,崔庆标,等.湿润烧伤膏与莫匹罗星软膏治疗色素痣激光术后创面疗效对比[J].中国烧伤创疡杂志,2024,36(5):341-344.
- [15]杨阳,李鑫,汪甦.皮肤镜对超脉冲CO<sub>2</sub>激光治疗色素痣术后复发情况预判的研究[J].中国美容医学,2022,31(4):13-17.