

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.02.022

## 强脉冲光联合调Q激光对面部雀斑患者雀斑严重程度的影响

郝美芳

(南京江宁苏王美容医院皮肤科, 江苏 南京 210000)

**[摘要]**目的 探讨强脉冲光联合调Q激光对面部雀斑患者雀斑严重程度的影响。方法 选取2023年9月-2024年9月于南京江宁苏王美容医院皮肤科接受治疗60例的面部雀斑患者, 运用随机数字表法将其分为对照组和观察组, 各30例。对照组采取调Q激光治疗, 观察组采取强脉冲光联合调Q激光治疗, 比较两组雀斑严重程度、面部美观度、皮肤屏障功能、临床疗效、不良反应发生率。结果 观察组治疗后PSI评分低于对照组 ( $P<0.05$ ); 观察组治疗后面部美观度评分高于对照组 ( $P<0.05$ ); 观察组治疗后皮脂含量、皮肤含水量高于对照组, 经皮水分流失量低于对照组 ( $P<0.05$ ); 观察组总有效率 (96.67%) 高于对照组 (80.00%) ( $P<0.05$ ); 观察组不良反应发生率 (3.33%) 低于对照组 (20.00%) ( $P<0.05$ )。结论 强脉冲光联合调Q激光在去除面部雀斑的同时, 有助于修复和增强皮肤屏障功能, 减轻雀斑严重程度, 还能降低不良反应发生率, 能够有效提升患者的面部美观度与整体满意度。

**[关键词]** 面部雀斑; 调Q激光; 强脉冲光; 皮肤屏障功能

**[中图分类号]** R758

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949 (2026) 02-0087-04

## Effect of Intense Pulsed Light Combined with Q-switched Laser on Freckle Severity in Patients with Facial Freckles

QIE Meifang

(Department of Dermatology, Nanjing Jiangning Suwang Cosmetic Hospital, Nanjing 210000, Jiangsu, China)

**[Abstract]****Objective** To explore the effect of intense pulsed light combined with Q-switched laser on freckle severity in patients with facial freckles. **Methods** A total of 60 patients with facial freckles who received treatment in the Department of Dermatology, Nanjing Jiangning Suwang Cosmetic Hospital from September 2023 to September 2024 were selected. According to the random number table method, they were divided into the control group and the observation group, with 30 patients in each group. The control group was treated with Q-switched laser, and the observation group was treated with intense pulsed light combined with Q-switched laser. The freckle severity, facial aesthetics, skin barrier function, clinical efficacy and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** After treatment, the PSI score of the observation group was lower than that of the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, the facial aesthetics score of the observation group was higher than that of the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, the sebum content and skin water content of the observation group were higher than those of the control group, while the transepidermal water loss was lower than that of the control group ( $P<0.05$ ). The total effective rate of the observation group (96.67%) was higher than that of the control group (80.00%) ( $P<0.05$ ). The incidence of adverse reactions in the observation group (3.33%) was lower than that in the control group (20.00%) ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Intense pulsed light combined with Q-switched laser can not only eliminate facial freckles, but also help to repair and enhance skin barrier function, reduce the severity of freckles, decrease the incidence of adverse reactions, and effectively improve patients' facial aesthetics and overall satisfaction.

**[Key words]** Facial freckles; Q-switched laser; Intense pulsed light; Skin barrier function

面部雀斑 (facial freckles) 是一种常见的色素性皮肤问题, 其形成主要与遗传因素及长期紫

外线暴露有关, 多发于颧骨、鼻梁等面部突出区域。该病症不仅影响患者的面部外观, 还可能引

发一定的心理困扰<sup>[1, 2]</sup>。目前,调Q激光是临床治疗面部雀斑的常用手段,但单一应用存在作用深度有限、易对周围正常组织造成损伤等问题。而强脉冲光则能选择性地作用于黑色素并促进其代谢,同时有助于改善皮肤屏障功能。基于此,本研究旨在探讨强脉冲光联合调Q激光对面部雀斑患者雀斑严重程度的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年9月-2024年9月于南京江宁苏王美容医院皮肤科接受治疗60例的面部雀斑患者,运用随机数字表法将其分为对照组和观察组,各30例。对照组年龄20~45岁,平均年龄(32.50±1.30)岁。观察组年龄20~46岁,平均年龄(33.00±1.40)岁。两组年龄比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。患者均已签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:病情严重程度:根据Fitzpatrick皮肤分型评估,患者皮肤类型为Ⅲ~Ⅳ型;同时依据PSI评分标准,患者治疗前PSI总评分 $\geq 5$ 分(存在中度及以上雀斑表现);患者年龄18~60岁;确诊为面部雀斑,且雀斑分布均匀,无明显融合。排除标准:妊娠或哺乳期妇女;皮肤感染或炎症;光敏性药物或光敏性物质使用;皮肤色素异常;皮肤存在瘢痕或异常组织。

### 1.3 方法

1.3.1 对照组 采取调Q激光治疗:采用Q开关Nd:YAG激光治疗仪[吉林省科英激光股份有限公司,国械注准20143092196,型号:KL-M(S)型],该设备可输出532 nm与1064 nm两种波长激光。对于疼痛敏感者,术前建议使用含利多卡因的表面麻醉制剂。治疗前,根据患者个体情况及皮损特点进行低能量测试光斑,以确定适宜的治疗参数,深色皮损能量密度控制在1.5~2.5 J/cm<sup>2</sup>,浅色皮损为2.5~3.5 J/cm<sup>2</sup>。操作过程中,激光光束垂直对准皮损区域,照射至病灶呈现灰白色反应。在敏感部位及色素较深的皮损处应适当降低能量密度。治疗后立即冷敷15 min,并嘱患者严格防晒并加强保湿管理。首次治疗后,每间隔4周进行1次强化治疗,总治疗次数为1~3次。具体疗程根据皮损消退情况确定:若治疗后皮损消退达

到80%以上即可终止治疗;若消退不足80%,则继续下一疗程治疗,最多不超过3次。

1.3.2 观察组 采取强脉冲光联合调Q激光治疗:调Q激光治疗操作方法同对照组一致。强脉冲光治疗设备使用[科医人(上海)激光科技有限公司,国械注进20173097065,型号:M22],采用560 nm滤光片,设定能量密度为12~16 J/cm<sup>2</sup>,脉冲宽度15~20 ms,双脉冲模式,脉冲间隔20~30 ms,光斑面积为15 mm×35 mm。治疗过程中根据患者皮肤即时反应(以轻度红斑或毛囊周围水肿为宜)调整能量参数。强脉冲光治疗后进行面部清洁,并对眼睛、鼻子、嘴巴周围以及治疗效果不太明显的斑点区域配合调Q激光治疗。具体参数依据患者Fitzpatrick皮肤类型及皮损颜色深度进行个体化调整:Ⅲ型皮肤患者的强脉冲光能量密度为14~16 J/cm<sup>2</sup>,Ⅳ型皮肤则为12~14 J/cm<sup>2</sup>;颜色较深或密集的皮损可适当延长脉冲宽度至18~20 ms以减少热损伤风险。治疗周期为1次/月,共计1~3次。

### 1.4 观察指标

1.4.1 评估两组雀斑严重程度 采用皮损严重程度指数(PSI)评分进行评估,借助放大镜及照片对比,分别对皮损累及范围(0~9分)和皮损颜色深度(0~6分)进行判分,总分0~15分,得分越高表明雀斑严重程度越高。

1.4.2 评估两组面部美观度 采用标准化问卷进行评估,评分范围为0~10分,分值越高表明面部外观质量越好。

1.4.3 评估两组皮肤屏障功能 采用皮肤参数检测设备,分别对两组患者治疗前后的皮脂含量、皮肤含水量及经皮水分流失量进行检测,从而评估皮肤屏障功能的变化情况。

1.4.4 评估两组临床疗效 根据治疗后患者的面部雀斑消退情况,可将其分为3个等级。若患者面部雀斑完全消失,且体检结果显示皮肤表面恢复正常,且未出现任何不良反应,则判定为显效;若患者面部雀斑大部分消退,但仍有轻微的色素沉着,且色沉斑对面部美观影响不大,则判定为有效;若患者面部雀斑的治疗效果不显著,在治疗期间发生显著的不良反应,则判定为无效。总有效率=显效率+有效率。

1.4.5 记录两组不良反应发生率 统计两组色素沉

着、瘢痕加重、局部感染的发生率。

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 两组雀斑严重程度比较 观察组治疗后PSI评分低于对照组( $P < 0.05$ ),见表1。

表1 两组雀斑严重程度比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
观察组	30	13.29 ± 1.03	2.52 ± 0.34
对照组	30	12.86 ± 1.01	5.71 ± 0.66
<i>t</i>		1.632	23.534
<i>P</i>		0.108	0.001

2.2 两组面部美观度比较 观察组治疗后面部美观度评分高于对照组( $P < 0.05$ ),见表2。

2.3 两组皮肤屏障功能比较 观察组治疗后皮脂含量、皮肤含水量高于对照组,经皮水分流失量低于对照组( $P < 0.05$ ),见表3。

2.4 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4。

2.5 两组不良反应发生率比较 观察组不良反应发生率低于对照组( $P < 0.05$ ),见表5。

表2 两组面部美观度比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
观察组	30	6.30 ± 0.23	9.45 ± 0.45
对照组	30	6.28 ± 0.21	8.65 ± 0.23
<i>t</i>		0.351	8.670
<i>P</i>		0.726	0.001

表3 两组皮肤屏障功能比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	皮脂含量( $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ )		皮肤含水量(%)		经皮水分流失量 $[\text{g}/(\text{h} \cdot \text{m}^2)]$	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	30	45.59 ± 2.43	132.25 ± 6.54	36.36 ± 1.01	58.25 ± 1.82	29.68 ± 2.23	15.53 ± 1.23
对照组	30	44.78 ± 2.15	118.37 ± 4.46	35.88 ± 1.00	46.38 ± 1.64	28.57 ± 2.24	16.65 ± 1.42
<i>t</i>		1.367	9.603	1.849	26.537	1.923	3.265
<i>P</i>		0.176	0.001	0.069	0.001	0.059	0.001

表4 两组临床疗效比较 $[n(\%)]$

组别	<i>n</i>	显效	有效	无效	总有效率
观察组	30	20 (66.67)	9 (30.00)	1 (3.33)	29 (96.67)*
对照组	30	14 (46.67)	10 (33.33)	6 (20.00)	24 (80.00)

注:\*与对照组比较, $\chi^2=4.043$ , $P < 0.05$ 。

表5 两组不良反应发生率比较 $[n(\%)]$

组别	<i>n</i>	色素沉着	瘢痕加重	局部感染	发生率
观察组	30	1 (3.33)	0	0	1 (3.33)*
对照组	30	3 (10.00)	2 (6.67)	1 (3.33)	6 (20.00)

注:\*与对照组比较, $\chi^2=4.043$ , $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

面部色素沉着常引发雀斑患者的自卑与焦虑情绪,对其生活质量造成影响,故探寻安全且有效的治疗方案具有重要临床意义<sup>[3-5]</sup>。调Q激光基于选择性光热效应,通过纳米级脉冲使色素组织

瞬间破碎分解,但其单独应用时作用深度有限,且高能量密度易损伤正常组织<sup>[6]</sup>。而强脉冲光具有波长范围广、能量分布均匀、组织损伤小等优势,能够对不同深度的色素进行靶向治疗。将两种技术联合应用,以期在提升疗效的同时降低不

不良反应,实现协同增效的作用<sup>[7, 8]</sup>。

本研究结果显示,观察组治疗后皮脂含量和皮肤含水量比对照组更高,经皮水分流失量则比对照组更少 ( $P < 0.05$ )。分析原因,强脉冲光可深入真皮层,让成纤维细胞更有活力,帮助皮肤生成更多胶原蛋白,改善局部微循环,从而增强皮肤锁水能力<sup>[9-11]</sup>。此外,强脉冲光通过温和的光热效应可调节皮脂腺功能,促进皮脂正常分泌;而单独使用调Q激光时,其高能量脉冲产生的瞬时热效应可能暂时抑制皮脂腺活性,导致皮脂分泌减少。联合治疗通过合理分配能量,减少对皮脂腺的损伤,有助于维持皮脂水平稳定。观察组治疗后PSI评分比对照组更低 ( $P < 0.05$ )。其原因在于:强脉冲光可优先作用于表层色素,促使浅层黑色素颗粒崩解;调Q激光则能精准清除深层色素,二者分层协同,提升了色素清除的彻底性<sup>[12, 13]</sup>。强脉冲光的宽光谱特性可覆盖不同尺寸的色素颗粒,弥补了调Q激光对微小色素处理不足的局限,从而进一步降低PSI评分。观察组总有效率比对照组更高 ( $P < 0.05$ )。联合治疗的协同机制在于:强脉冲光通过宽光谱改善整体肤色均匀性,调Q激光则凭借高能量峰值瓦解深层色素,二者结合实现了肤色整体调整与深层色素的同步清除,并加速了色素代谢过程,促进黑色素经由淋巴及角质途径排出,从而在较短时间内获得疗效。观察组治疗后面部美观度评分高于对照组 ( $P < 0.05$ )。这是由于强脉冲光可提升肤色整体均匀度,淡化色差;调Q激光精准消除局部色素沉着,两者协同使面部色素分布更协调、更均匀。同时,强脉冲光还能刺激胶原新生,改善肤质细腻度与光滑度,从而提升患者对面部外观的满意度。观察组不良反应发生率比对照组更低 ( $P < 0.05$ )。究其原因:联合治疗通过合理设置能量参数,避免单一光源能量集中所致的热损伤;强脉冲光促进的胶原新生有利于修复过程,降低并发症风险<sup>[14-16]</sup>。此外,其温和的热效应有助于减轻术后炎症反应,减少色素沉着及瘢痕形成的可能。

综上所述,强脉冲光联合调Q激光在去除面部雀斑的同时,有助于修复和增强皮肤屏障功能,减轻雀斑严重程度,还能降低不良反应发生率,同时有效提升患者的面部美观度与整体满意度。

### [参考文献]

- [1]李永裕.强脉冲光联合调Q激光在面部雀斑患者中的应用效果[J].医学美学美容,2024,33(19):76-79.
- [2]孟琪,周娅妮,周同葵,等.强脉冲光联合调Q激光治疗面部雀斑的效果及对皮肤屏障功能的影响[J].中国美容医学,2023,32(12):115-118.
- [3]邓佳,相文忠,乔刚,等.Q开关Nd:YAG倍频532 nm激光联合强脉冲光治疗雀斑的临床疗效观察[J].中国中西医结合皮肤性病杂志,2021,20(1):1-3,7.
- [4]韩朋,张洁,王艳玲,等.调Q Nd:YAG激光与光子嫩肤治疗面部雀斑效果对比观察[J].山东医药,2023,63(9):86-89.
- [5]吴艳萍,徐瑞,梁莉,等.调Q激光与强脉冲光治疗面部雀斑的疗效比较[J].中国美容医学,2024,33(12):111-115.
- [6]陈迎涛,黄绿萍,冯永强.755 nm皮秒激光治疗雀斑伴黄褐斑的疗效及安全性分析[J].中国美容整形外科杂志,2022,33(6):341-343,369.
- [7]沈斌,田焯.强脉冲光和调Q激光在雀斑治疗中的疗效比较[J].皮肤病与性病,2021,43(4):525-526.
- [8]刘敏怡.强脉冲光治疗面部雀斑的临床疗效观察[J].医学美学美容,2021,30(8):56-57.
- [9]韩静.调Q 694开关点阵激光与强脉冲光治疗黄褐斑的临床效果比较[J].妇儿健康导刊,2025,4(13):113-117.
- [10]邱珊珊,俞兢,戚颖,等.脉冲光、Q开关532 nm激光与Q开关755 nm激光治疗面部雀斑的美容效果比较[J].现代实用医学,2023,35(4):490-492.
- [11]林琳,赵欣欣,卿玲,等.调Q激光联合精准脉冲光治疗面部皮肤黄褐斑的回顾性研究[J].临床口腔医学杂志,2025,41(7):407-410.
- [12]朱雪桦,林财辉,陈益花.低能量1064 nm调Q激光联合强脉冲光治疗面部继发性色素沉着的效果观察[J].中国医疗美容,2023,13(2):32-34.
- [13]林鑫,崔景庆.调Q 1064 nm激光联合强脉冲光治疗面部黄褐斑的临床疗效研究[J].深圳中西医结合杂志,2022,32(18):84-86.
- [14]宋婷,张晓,高妮,等.强脉冲光联合Nd:YAG激光治疗黄褐斑疗效观察[J].中国医学物理学杂志,2021,38(12):1535-1537.
- [15]陈蕾,冯亮,汪洺.Q 694激光联合强脉冲光治疗雀斑的临床疗效及安全性研究[J].深圳中西医结合杂志,2021,31(12):129-131.
- [16]刘丽,窦海忠,戴耕武,等.桂枝茯苓丸联合调Q激光治疗雀斑的临床效果研究[J].时珍国医国药,2022,33(2):391-394.