

强脉冲光联合调Q激光治疗痤疮后色素沉着疗效观察

朱琪, 逢凤, 陈洋

(中国人民解放军海军第九七一医院皮肤科 山东 青岛 266000)

[摘要]目的: 探究强脉冲光联合调Q激光治疗痤疮后色素沉着患者的临床疗效以及对其皮肤生理参数及美学效果的影响。**方法:** 选取2021年1月-2022年12月于笔者医院就诊的痤疮后色素沉着患者93例为研究对象, 采用抽签法将其分为强脉冲光组(强脉冲光治疗)、调Q激光组(调Q激光治疗)和联合治疗组各31例。治疗结束后比较色素沉着程度积分、皮肤生理参数、美学效果以及生活质量情况。**结果:** 强脉冲光组患者美学效果有效率为74.19%, 调Q激光组有效率为77.42%, 联合治疗组有效率为93.55%, 联合治疗组有效率高于强脉冲光组($P < 0.05$), 其他组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$); 治疗后三组患者色素沉着评分、经皮水分流失速率(TEWL)、皮脂分泌率和皮肤病生活质量指数(DLQI)评分均下降, 皮肤含水量、pH值均上升($P < 0.05$), 且联合治疗组变化更大($P < 0.05$)。**结论:** 强脉冲光联合调Q激光对痤疮后色素沉着患者具有较高的美学效果其能减轻患者色素沉着情况, 同时改善患者皮肤状况和生活质量。

[关键词] 强脉冲光; 色素沉着; 痤疮; 美学效果; 调Q激光

[中图分类号] R758.73 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2025)03-0116-04

Effect of Intense Pulse Light Combined with Q-switched Laser on Pigmentation after Acne

ZHU Qi, PANG Feng, CHEN Yang

(Department of Dermatology, No. 971st Hospital of the People's Liberation Army Navy, Qingdao 266000, Shandong, China)

Abstract: Objective To explore the effect of intense pulse light combined with Q-switched laser on skin physiological parameters and cosmetic effects in patients with post-acne hyperpigmentation. **Methods** Ninety-three patients with post-acne hyperpigmentation attending the author's hospital from January 2021 to December 2022 were enrolled, and assigned to either intense pulse light (IPL group), Q-switched laser (laser group) or intense pulse light combined with Q-switched laser (joint group) using the lottery method, each with 31 cases. Then the scores of pigmentation degree, skin physiological parameters, cosmetic effects, and quality of life were compared among the three groups after treatment. **Results** The effective rate of cosmetic effect of patients in the intense pulsed light group was 74.19%, the effective rate of the Q-switched laser group was 77.42%, and the effective rate of the combined treatment group was 93.55%. The effective rate of the combined treatment group was higher than that of the intense pulsed light group ($\chi^2=4.292, P<0.05$), there was no significant difference between other groups ($P>0.05$). After treatment, a reduction in pigmentation degree, transepidermal water loss rate (TEWL), sebum excretion and Dermatology Life Quality Index (DLQI), as well as an increase in hydration of stratum corneum and skin surface pH were observed in all three groups ($P<0.05$), and above improvements were all more notable in joint group compared to IPL group and laser group ($P<0.05$). **Conclusion** Application of intense pulse light combined with Q-switched laser in patients with post-acne hyperpigmentation has good cosmetic effect, which can effectively alleviate the degree of pigmentation, ameliorate the skin physiological parameters and improve the quality life.

Key words: intense pulse light; hyperpigmentation; acne; aesthetic effect; Q-switched laser

痤疮是一种常见的面部慢性炎性皮肤病, 其发病原因为机体毛囊皮脂腺失调, 多发于面部和胸背等部位^[1-2]。痤疮存在反复发作的特点, 且痤疮发生后易出现红斑、色素沉着等症状, 且这些后遗症消退速度慢, 持续时间长, 对患者的身心健康均有严重不良影响^[3]。强脉冲光在不损伤正常组织的基础上, 能发挥对色素的分解和治疗作用^[4]。调Q激光是一种广泛应用于脂溢性角化病、色素痣以及雀斑等色素增加型皮肤疾病的治疗手段, 其具有高选择性的特点^[5-6]。目前临床上将强脉冲光和调Q激光联合应用于痤疮

后色素沉着的相关研究不足, 无法明确两者联合应用对痤疮后色素沉着患者是否存在价值。因此本研究以笔者医院治疗的痤疮后色素沉着患者为研究对象, 探究强脉冲光联合调Q激光的治疗效果。现总结如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料: 选取2021年1月-2022年12月于笔者医院就诊的痤疮后色素沉着患者93例为研究对象, 采用抽签法将其分为强脉冲光组、调Q激光组和联合治疗组各31例。纳入

标准：①符合《临床皮肤病学》^[7]中痤疮后色素沉着诊断标准；②色素沉着部位主要为面部；③年龄在18~35岁；④治疗前1个月内未接受相关治疗；⑤知情并自愿签署同意书。排除标准：①入组前1个月内受阳光暴晒；②入组前1个月内接受过相关药物治疗；③面部存在其他疾病如湿疹、脂溢性皮炎等；④免疫系统疾病患者；⑤妊娠期或哺乳期女性。两组患者一般资料之间差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），见表1。研究经医院医学伦理委员会批准。

表1 两组一般资料对比 ($\bar{x}\pm s$, 例)

组别	性别 (男/女)	年龄/岁	体质指数/ (kg/m^2)	病程/d
强脉冲光组 ($n=31$)	20/11	27.68 \pm 3.27	23.19 \pm 2.33	397.34 \pm 23.88
调Q激光组 ($n=31$)	19/12	27.93 \pm 3.17	23.18 \pm 2.27	402.69 \pm 27.24
联合治疗组 ($n=31$)	17/14	28.32 \pm 3.31	23.25 \pm 2.48	406.52 \pm 29.19
F/χ^2 值	0.628	0.312	0.011	0.923
P 值	0.730	0.738	0.992	0.401

1.2 方法：入组患者在治疗前进行拍照保存。强脉冲光组患者接受强脉冲光治疗，调Q激光组接受调Q激光治疗，联合治疗组接受强脉冲光联合调Q激光治疗。所有患者治疗前需要彻底清洁和消毒患者面部皮肤，若患者对疼痛敏感度较高，则对其进行复方利多卡因乳膏（同方药业集团有限公司；国药准字H20063466；规格：每g含丙胺卡因25 mg与利多卡因25 mg）涂抹以进行麻醉处理。在进行治疗前戴上眼罩以保护眼组织，并对患者病变部位均匀厚涂冷凝胶。于双耳侧前部和额头行光斑测试，根据自身面部肤色和患者面部情况进行参数设置。

1.2.1 强脉冲光治疗：使用Queen-95光子治疗仪（武汉奇致激光技术股份有限公司），脉宽10~15 ms，波长为560 nm，能量密度10~40 J/cm²，温度15℃。进行治疗时将每个光斑覆盖率10%~15%，重复进行1或2次，保证每个光斑之间无重叠区域。当皮肤出现微微发红时结束治疗，然后采用加湿器冷喷20~30 min。1次/月，共治疗3次。

1.2.2 调Q激光治疗：调Q激光治疗选用Nd：YAG激光治疗仪（重庆京渝激光技术有限公司），设置瞄准激光波长为655 nm，激光功率5 mW。治疗时设置波长为532 nm，脉宽5~20 ns，结合患者色素沉着情况进行参数设置，一般光斑直径2~4 mm，频率1~2 Hz，能量密度为1.0~1.5 J/cm²。

1.2.3 联合治疗：联合治疗组在彻底清洁皮肤后先采用调Q激光进行治疗，然后进行强脉冲光治疗。三组患者治疗频率均为1次/月，共治疗3次。治疗后均采用加湿器冷喷20~30 min。在治疗后3 d内禁止创口沾水，且需要进行常规保湿和防晒干预措施。

1.3 观察指标：分别于治疗前后对患者色素沉着程度积分、皮肤生理参数进行检测，并比较两组治疗后美学效果和生活质量。

1.3.1 色素沉着程度积分：根据痤疮瘢痕程度分数及参考文献^[8]拟定色素沉着评估标准，评估条件均为自然光下肉眼观察。①色素沉着形态：未见色素沉着为0分；可见淡红或浅褐色色素沉着，且能通过简单化妆遮盖为2分；红或黄褐色沉着，距离50 cm处观察不明显，简单化妆不易遮盖为4分；可见鲜红或深褐色色素沉着，距离50 cm仍能明显发现，且简单化妆无法遮盖为6分。②色素沉着程度数目：1~10个色素沉着的加权系数为1，11~20个沉着的系数为2，色素沉着数目在20个以上，系数为3。总评分=形态积分×数目加权系数。

1.3.2 皮肤生理参数：采用FotoFinder bodystudio ATBM数字皮肤镜（德国福图系统有限公司）对患者进行皮肤参数分析，包括经皮水分流失速率（Trans Epidermal Water Loss, TEWL）、皮肤含水量、pH值，并依次采用肥皂水、乙醇、正己烷清洗患者前额，然后于清洁后部位粘贴脱脂纸片，并固定1 h后取下纸片滴加乙醚脱脂，吹干后称重，记为 W_1 ；再采用圆形滤纸覆盖面部待测皮肤，无菌棉签擦拭中间部位1.0 cm×1.0 cm面积的皮肤并称重，记为 W_2 ；以公式皮脂分泌率=（ W_2-W_1 ）μg/（1 cm²×30 min）计算皮脂分泌率。

1.3.3 美学效果：参照文献^[8]评估。色素沉着疗效指数[治疗前后积分差/治疗前积分×100%]≥80%为显效，在30%~80%之间为有效，低于30%为无效。

1.3.4 生活质量：参照中文版皮肤病生活质量指数（Dermatology life quality index, DLQI）^[9]评估，量表中共涉及症状感受、治疗、日常活动、工作学习等10个条目，总分为30分，评分越低生活质量越高。

1.3.5 不良反应：包括皮肤灼热感、干燥和轻度红肿等症状。

1.4 统计学分析：用SPSS 20.0进行统计分析。计数资料以[n (%)]表示，采用 χ^2 检验；计量资料以（ $\bar{x}\pm s$ ）的形式表示，采用独立样本 t 检验；等级资料采用秩和检验。记 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 色素沉着程度积分比较：三组患者治疗前色素沉着程度积分均无统计学意义（ $P>0.05$ ）。治疗后三组患者色素沉着评分均下降，且联合治疗组评分均低于强脉冲光组和调Q激光组（ $P<0.05$ ）。见表2。联合组典型病例见图1。

表2 两组治疗前后色素沉着程度积分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	治疗前	治疗后	t 值	P 值
强脉冲光组 ($n=31$)	12.56 \pm 2.23	8.81 \pm 2.12	6.786	<0.001
调Q激光组 ($n=31$)	12.69 \pm 2.51	8.62 \pm 1.91	7.185	<0.001
联合治疗组 ($n=31$)	12.79 \pm 2.37	4.56 \pm 2.19 ^{ab}	14.200	<0.001
F 值	0.073	41.432		
P 值	0.929	<0.001		

注：^a表示与同期强脉冲光组比较， $P<0.05$ ；^b表示与同期调Q激光组比较， $P<0.05$ 。



注：A. 治疗前，患者存在一定数量的面部痤疮色素沉着，皮脂分泌较多；B. 治疗后3个月，患者面部痤疮色素沉着程度以及数目相较于治疗前明显改善，皮脂分泌减少

图1 联合组典型病例治疗前后

2.2 皮肤生理参数比较：治疗前三组皮肤生理参数差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。治疗后三组患者TEWL和皮脂分泌率均下降，皮肤含水量、pH值均上升（ $P<0.05$ ），且联合治疗组相较于强脉冲光组和调Q激光组改善更好（ $P<0.05$ ）。见表3。

2.3 美学效果比较：强脉冲光组患者美学效果有效率为74.19%，调Q激光组有效率为77.42%，联合治疗组有效率为93.55%，联合治疗组有效率高于强脉冲光组（ $\chi^2=4.292$ ， $P<0.05$ ），其他组间比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。见表4。

表4 两组美学效果比较 [n (%)]

组别	显效	有效	无效	总有效
强脉冲光组（n=31）	12（38.71）	11（35.48）	8（25.81）	23（74.19）
调Q激光组（n=31）	11（35.48）	13（41.94）	7（22.58）	24（77.42）
联合治疗组（n=31）	15（48.39）	14（45.16）	2（6.45）	29（93.55） [#]
χ^2 值	4.463			
P值	0.107			

注：[#]表示与强脉冲光组比较， $P<0.05$ 。

2.4 生活质量DLQI评分比较：治疗前三组DLQI评分差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），治疗后三组DLQI评分均下降，且联合治疗组DLQI评分低于强脉冲光组和调Q激光组（ $P<0.05$ ）。见表5。

表5 两组治疗前后生活质量DLQI评分对比（ $\bar{x}\pm s$ ，分）

组别	治疗前	治疗后	t值	P值
强脉冲光组（n=31）	4.86±1.19	1.89±0.77	11.667	<0.001
调Q激光组（n=31）	4.79±1.24	1.77±0.69	11.849	<0.001
联合治疗组（n=31）	4.77±1.21	1.20±0.46 [#]	15.355	<0.001
F值	0.047	9.869		
P值	0.954	<0.001		

注：[#]表示与同期强脉冲光组比较， $P<0.05$ ；[®]表示与同期调Q激光组比较， $P<0.05$ 。

2.5 不良反应发生情况：强脉冲光组和调Q激光组患者中均出现皮肤灼热感和干燥5例，强脉冲光组出现轻度红肿3例，调Q激光组出现2例，联合治疗组中出现皮肤灼热感和干燥2例，轻度红肿1例。三组不良反应发生情况之间差异无统计学意义（ $\chi^2=2.893$ ， $P=0.235$ ）。所有症状经冷敷处理后均得到缓解，且不影响后续治疗。

3 讨论

痤疮后色素沉着是一种获得性色素增加性皮肤病，其主要表现为痤疮后皮肤出现褐色色素沉着斑，其分布特征为点片状分布^[10]。痤疮后色素沉着发生的原因有两方面：一是患者对痤疮行不正确挤压，使皮肤表面缺损面积增加；另一方面，痤疮病程长，病变部位皮肤长时间处于炎症状态^[11-12]。在外部条件如紫外线照射和自身因素如内分泌紊乱等的诱导下，色素沉着的发生发展过程被推进，加剧了色素沉着的严重程度^[13]。

化学剥脱术是一种破坏表皮细胞，使黑素含量降低，并重建表皮结构的治疗手段^[14-15]。常规药物治疗能够减少痤疮后色素沉着的形成率，但是对已存在的色素沉着消退效果并不理想。因此临床上更多地采用物理方法进行淡化和消退痤疮后色素沉着。在本研究中，强脉冲光组患者仅接受强脉冲光治疗，治疗后患者色素沉着积分明显下降，美学效果也较高。出现该结果的原因可能为：强脉冲光能对正常皮肤组织无损害的基础上分解和治疗色素团，其能发出能穿透皮肤屏障的特定脉冲能量，在经靶组织时被选择性吸收，并将脉冲能量转化为热能，以“内破坏效应”粉碎色素颗粒^[16-17]。这些被粉碎的颗粒，一部分经皮肤排

表3 两组治疗前后皮肤生理参数比较（例， $\bar{x}\pm s$ ）

组别	TEWL/%		皮肤含水量/%		pH值		皮脂分泌率/%	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
强脉冲光组（n=31）	14.26±2.66	11.36±1.99 [*]	42.36±3.96	47.91±4.03 [*]	4.08±0.39	5.21±0.51 [*]	55.76±6.91	40.16±3.96 [*]
调Q激光组（n=31）	14.21±2.96	11.24±1.89 [*]	43.19±4.19	47.36±4.51 [*]	4.11±0.50	5.26±0.50 [*]	55.63±6.71	38.79±3.58 [*]
联合治疗组（n=31）	14.35±2.71	8.46±1.63 ^{##}	43.16±4.01	55.35±5.11 ^{##}	4.11±0.40	5.76±0.49 ^{##}	56.31±6.31	28.16±2.53 ^{##}
F值	0.021	24.572	0.422	29.543	0.052	11.469	0.090	114.984
P值	0.980	<0.001	0.660	<0.001	0.952	<0.001	0.913	<0.001

注：^{*}表示与同组治疗前比较， $P<0.05$ ；[#]表示与同期强脉冲光组比较， $P<0.05$ ；[®]表示与同期调Q激光组比较， $P<0.05$ 。

出,一部分经机体新陈代谢排出,使得色斑变淡或消退。

调Q激光是一种基于选择性光热作用原理的美容手段,有研究显示该方式手段对于痤疮后色素沉着有一定的疗效^[18]。在本研究中,联合治疗组患者在治疗后美学效果相较于强脉冲光组和调Q激光组更好,其色素沉着积分也明显低于强脉冲光组,提示强脉冲光联合调Q激光治疗痤疮后色素沉着的疗效较高,其原因可能为:激光具有较强的穿透性,其选择性光热效应能够瞬间裂解黑色素。当患者接受调Q激光治疗时,激光可直达皮肤深层,对组织深层的黑色素发挥裂解作用,使沉着的色素变淡或消失^[19]。在本研究中,比较患者皮肤生理参数发现,联合治疗组患者在治疗后TEWL和皮脂分泌率均低于强脉冲光组和调Q激光组,皮肤含水量、pH值均高于强脉冲光组和调Q激光组,提示联用强脉冲光和调Q激光治疗痤疮后色素沉着,除了对色素沉着有较好的消除效果外,对于患者皮肤状态也有一定的改善,能在减轻炎症反应的同时促进皮肤屏障功能的恢复。出现该结果的原因可能为:①强脉冲光能够刺激内源性卟啉,并释放大量单态氧离子,并且能够杀灭皮肤表皮葡萄球菌和马拉色菌,清除毛囊内脂栓以及多种炎症反应代谢物,使皮肤更加清洁、健康;②调Q激光能促进炎症物质吸收,调节皮脂腺分泌水平,防止皮肤囊肿、结节的形成,同时该手段还能够促进胶原再生,使患者皮肤弹性增加^[20]。对比三组患者的生活质量发现,治疗后三组生活质量均有明显提高,且相较于强脉冲光组和调Q激光组,联合治疗组患者的生活质量更好,其原因为联合治疗组患者获得了更好的美学效果其色素沉着改善效果更佳,使其在日常生活中获得更多的自信,对其自卑心理有一定程度的消除作用,降低色素沉着引起的容貌焦虑给患者社交和生活等方面带来的消极影响。

综上所述,强脉冲光联合调Q激光对痤疮后色素沉着患者具有较高的美学效果其能减轻患者色素沉着情况,同时改善患者皮肤状况和生活质量。

[参考文献]

- [1]Mohsin N, Hernandez L E, Martin M R, et al. Acne treatment review and future perspectives[J]. *Dermatol Ther*, 2022,35(9):e15719.
- [2]Drake L, Reyes-Hadsall S, Barbieri J S, et al. New developments in topical acne therapy[J]. *Am J Clin Dermatol*, 2022,23(2):125-136.
- [3]李舒婷,何晓峰,张中兴,等. 含乙醇酸、水杨酸、辛酰水杨酸和烟酰胺的外用配方改善轻、中度痤疮症状的临床观察[J]. *临床皮肤科杂志*, 2022,51(3):175-179.
- [4]张兰,郭玉冰,王星,等. 重组人表皮生长因子联合光子嫩肤M22对痤疮凹陷性瘢痕患者皮肤屏障功能的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2022,22(21):4175-4179.
- [5]马伟欢,习耀峰,张成锋,等. 加味“七白散”中药面膜粉外敷联合超脉冲二氧化碳点阵激光治疗烧伤后面部色素沉着的临床观察[J]. *贵州医药*, 2022,46(2):281-282.
- [6]张翠侠,陈桂升,管志强,等. 七白散加减联合调Q激光治疗气滞血瘀型黄褐斑疗效及对血清中丙二醛、脂质过氧化物及超氧化物歧化酶含量影响[J]. *实用医学杂志*, 2021,37(17):2292-2295.
- [7]赵辨. 中国临床皮肤病学[M]. 4版. 南京:江苏科学技术出版社, 2010:1165-1166.
- [8]雷德军,丁欣强,朱自荣. 窄谱强脉冲光联合调Q激光治疗痤疮后红斑、色素沉着的临床效果及对患者生活质量的影响[J]. *陕西医学杂志*, 2018,47(7):839-842.
- [9]王栩芮,李明玥,傅文斌,等. 三风穴埋线联合当归饮子口服治疗血虚风燥型荨麻疹疗效观察[J]. *中国中西医结合杂志*, 2022,42(10):1193-1198.
- [10]Callender V D, Baldwin H, Cook-Bolden F E, et al. Effects of topical retinoids on acne and post-inflammatory hyperpigmentation in patients with skin of color: a clinical review and implications for practice[J]. *Am J Clin Dermatol*, 2022,23(1):69-81.
- [11]Elbuluk N, Grimes P, Chien A, et al. The pathogenesis and management of acne-induced post-inflammatory hyperpigmentation[J]. *Am J Clin Dermatol*, 2021,22(6):829-836.
- [12]Khelifa A, Diouf A, Diop A, et al. Reliability assessment and validation of the post-acne hyperpigmentation index (PAHPI) in a population from Sub-Saharan Africa in Senegal[J]. *Ann Dermatol Venereol*, 2023,150(1):24-27.
- [13]马少吟,龚业青,张文君,等. 颧部褐青色斑激光治疗后炎症性色素沉着的危险因素分析[J]. *中华医学美容美容杂志*, 2021,27(5):424-427.
- [14]廖蓓,石春蕊,张静,等. 痤疮后遗症的光电治疗进展[J]. *实用皮肤病学杂志*, 2022,15(3):165-169.
- [15]田曼林,孙立. 痤疮后红斑的光学治疗进展[J]. *中国激光医学杂志*, 2022,31(4):222-226.
- [16]Al-Quran L, Li G, Liu Z, et al. Comparative efficacy between intense pulsed light narrow spectrum and broad spectrum in the treatment of post-acne erythema (PAE)[J]. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2023,1(16):1983-1996.
- [17]于小璇,王秀菊,王康民. 光子嫩肤联合胶原贴敷料治疗痤疮后期痘印和色素沉着的效果分析[J]. *四川生理科学杂志*, 2022,44(3):521-523.
- [18]夏爱爱,陈沁,李朝惠,等. 低能量Pixel调Q像束激光联合米诺环素治疗玫瑰痤疮疗效观察[J]. *临床皮肤科杂志*, 2022,51(1):45-48.
- [19]孔文花,唐志坤. 调Q532 nm激光联合龙珠软膏治疗脂溢性角化病100例[J]. *中国激光医学杂志*, 2021,30(2):109-111.
- [20]周梅华,睦洪峰. 调Q开关1 064 nm Nd:YAG激光联合维A酸乳膏治疗黄褐斑的疗效观察及其抗氧化作用[J]. *中国美容整形外科杂志*, 2020,31(10):590-593.

[收稿日期]2023-08-31

本文引用格式:朱琪,逢凤,陈洋. 强脉冲光联合调Q激光治疗痤疮后色素沉着疗效观察[J]. *中国美容医学*, 2025,34(3):116-119.