

调Q红宝石点阵激光联合果酸换肤治疗黄褐斑的临床研究

史修波, 余冬华, 兰小琼, 贺国容

(西藏自治区人民政府驻成都办事处医院皮肤性病科 四川 成都 610041)

[摘要]目的: 探究RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光与果酸换肤联合治疗黄褐斑的临床效果。方法: 纳入2021年4月-2024年4月于笔者医院接受治疗的黄褐斑患者140例进行回顾性分析, 依据治疗方案不同分为激光组($n=67$, RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光)和联合组($n=73$, RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光+果酸换肤)。比较两组的临床疗效, 比较两组治疗前后的黄褐斑面积和严重指数(MASI)、皮损颜色、皮损面积评分和炎症指标, 评价两组的安全性和美观满意度。结果: 联合组的治疗总有效率高于激光组($P<0.05$); 末次治疗后3个月, 联合组的MASI、皮损颜色、皮损面积评分明显低于激光组($P<0.05$); 末次治疗后3个月, 联合组的血清白介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白介素-1 β (IL-1 β)水平低于激光组($P<0.05$); 两组不良反应比较差异无统计学意义($P>0.05$); 治疗后3个月联合组的美观满意度高于激光组($P<0.05$)。结论: RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光与果酸换肤联合治疗黄褐斑的效果明显, 可有效改善患者的炎症反应及面部症状, 且无明显不良反应, 患者的美观满意度较高。

[关键词] 黄褐斑; 调Q红宝石点阵激光; 果酸; 炎症反应; 面部症状; 美观满意度; 联合治疗

[中图分类号] R758.42 [文献标志码] A [文章编号] 1008-6455(2025)09-0104-04

Clinical Study on the Treatment of Chloasma with RubyStar Q-switched Laser Combined with Glycolic Acid Peelization

SHI Xiubo, SHE Donghua, LAN Xiaoqiong, HE Guorong

(Department of Dermatology and Venereology, Hospital of Chengdu Office of People's Government of Xizang Autonomous Region, Chengdu 610041, Sichuan, China)

Abstract: Objective To explore the clinical effect of combination of RubyStar 694 nm Q-switched laser and glycolic acid peeling in the treatment of chloasma. **Methods** Totally 140 patients with chloasma who received treatment in the hospital were included from April 2021 to April 2024 for retrospective analysis. According to different treatment regimens, the enrolled patients were divided into laser group ($n=67$, rubyStar 694 nm Q-switched laser) and combined group ($n=73$, rubyStar 694 nm Q-switched laser + glycolic acid peeling). The clinical efficacy, Melasma Area and Severity Index (MASI), skin lesion color score, skin lesion area score and inflammatory indicators before and after treatment were compared between groups, and the safety and aesthetic satisfaction in the two groups were evaluated. **Results** The combined group exhibited higher total effective rate of treatment ($P<0.05$). At 3 months after the last treatment, the MASI score, skin lesion color score and skin lesion area score were significantly lower in the combined group than those in the laser group ($P<0.05$). The levels of serum interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor- α (TNF- α) and interleukin-1 β (IL-1 β) in the combined group at 3 months after the last treatment were lower than those in the laser group ($P<0.05$). There were no obvious differences in adverse reactions between both groups ($P>0.05$). The aesthetic satisfaction in the combined group was higher compared to the laser group at 3 months after treatment ($P<0.05$). **Conclusion** rubyStar 694 nm Q-switched laser combined with glycolic acid peeling has a significant effect in the treatment of chloasma, and it can effectively improve the inflammatory response and facial symptoms of patients, and it will not cause obvious adverse reactions and has high aesthetic satisfaction.

Key words: chloasma; rubystar 694 nm Q-switched laser; glycolic acid; inflammatory response; facial symptoms; aesthetic satisfaction; combination therapy

黄褐斑是一种以面部对称性色素沉着为特征的慢性获得性皮肤病, 多见于育龄期女性, 其病因复杂, 涉及遗

传、紫外线暴露、性激素波动、炎症反应及血管异常等多重机制, 病理表现为表皮和/或真皮内黑色素过度沉积、

基底膜破坏及真皮浅层血管增生^[1]。目前临床治疗手段包括局部脱色剂（如氢醌、壬二酸）、化学换肤、激光及口服药物等，但单一疗法常面临复发率高、刺激性强或疗效局限等问题^[2]，亟须探索更安全、持久的综合治疗方案。近年来，联合治疗策略因能协同增效而备受关注。694 nm调Q红宝石激光因波长对黑色素的高亲和性，可精准靶向色素颗粒，而点阵模式通过局灶性光热作用降低热损伤风险，尤其适用于亚洲人群较薄的皮肤屏障^[3]。低浓度果酸换肤可在温和剥脱的同时强化皮肤屏障，为皮肤敏感黄褐斑患者提供了新选择^[4]。现阶段关于两者联合应用的临床效果尚未充分阐明，尤其在炎症调控方面的协同作用仍需进一步研究。本研究通过回顾性分析，探究RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光与果酸换肤联合治疗黄褐斑的效果，旨在为优化黄褐斑治疗方案提供理论依据，结果总结如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料：纳入2021年4月-2024年4月于笔者医院接受治疗的140例黄褐斑患者进行回顾性分析。依据治疗方案分为激光组（ $n=67$ ，RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光）和联合组（ $n=73$ ，RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光+果酸换肤）。激光组年龄20~50（ 35.68 ± 7.31 ）岁；病程1年~13年，平均（ 7.34 ± 1.92 ）年；真皮型33例，表皮型28例，混合型6例；黄褐斑面积1~6（ 3.38 ± 0.97 ） cm^2 。联合组年龄21~49（ 34.88 ± 7.20 ）岁；病程2~14年，平均（ 7.49 ± 1.88 ）年；真皮型37例，表皮型28例，混合型8例；黄褐斑面积0.8~7（ 3.64 ± 1.15 ） cm^2 。两组一般资料相似（ $P>0.05$ ）。本研究经医院医学伦理委员会审批，所有患者均对研究知情同意。

1.1.1 纳入标准：①符合黄褐斑诊疗标准^[5]。②年龄18~50岁；③皮肤分型为Fitzpatrick III~IV型，且均为女性；④近3个月内未接受任何美白、祛斑或光电治疗者；⑤无活动性皮肤感染（如痤疮、湿疹）、瘢痕体质或皮肤癌病史者；⑥患者知情同意；⑦临床资料完整者。

1.1.2 排除标准：①合并太田痣、咖啡斑、炎症后色素沉着等色素性疾病者；②妊娠期、哺乳期或6个月内有计划妊娠的女性；③存在红斑狼疮者；④长期使用光敏性药物（如四环素类、喹诺酮类）或免疫抑制剂者；⑤精神异常，无法完成治疗周期者；⑥存在自身免疫性疾病或恶性肿瘤病者；⑦近3个月内使用过维A酸类、糖皮质激素外用制剂或系统性激素治疗者；⑧对果酸、红宝石激光过敏者；⑨主动退出或失访者。

1.2 治疗方法

1.2.1 激光组：予以RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光治疗。患者面部清洁后佩戴护目镜，设置激光波长694 nm、光斑直径7 mm、能量密度2.5~3.5 $\text{J} \cdot \text{cm}^{-2}$ 、频率1.5 Hz。治疗前在患者隐蔽部位进行光斑反应测试3~5 min，若微微发

红则开始治疗。对面部色斑区域进行均匀扫描，治疗后冰敷30 min，嘱患者做好保湿和防晒。间隔4周治疗1次，连续治疗6次。

1.2.2 联合组：在激光组基础上予以果酸换肤治疗，激光治疗同对照组一致，激光治疗后1周进行果酸换肤治疗。取20%果酸换肤液（薇诺娜，西安惠普生物科技有限公司，陕妆20180007）依次涂抹于治疗部位，从第3次治疗开始，以VISIA皮肤检测仪评估表皮屏障完整性，对耐受良好且色素沉着改善率 $<30\%$ 的患者，将浓度调整为35%。每次果酸在面部停留时间2~3 min，待涂抹处出现红斑或不适后立即喷洒碳酸氢钠中和液，直至泡沫消失后停止喷洒。术后冰敷30 min，嘱患者避免日晒、注意皮肤保湿。每4周治疗1次，连续治疗5次，为1个疗程。

1.3 观察指标

1.3.1 疗效评价：治疗后黄褐斑面积和严重指数（MASI）下降百分率80%及以上为治愈；MASI下降百分率50%及以上为显效；MASI下降百分率10%及以上为好转；MASI下降百分率低于10%为无效。以治愈+显效率之和计算总有效率^[6]。

1.3.2 面部症状、体征：于治疗前、末次治疗后3个月评价两组的MASI、皮损颜色、皮损面积评分，其中MASI从无到有、由轻及重计为0~14分，皮损颜色评分从无到有、由浅至深计为0~4分，皮损面积评分从无到有计为0~6分^[9]。

1.3.3 炎症反应指标：于治疗前、末次治疗后3个月采集两组的空腹静脉血5 ml，离心处理后以酶联免疫吸附法测定血清白介素-6（IL-6）、肿瘤坏死因子- α （TNF- α ）、白介素-1 β （IL-1 β ）水平。

1.3.4 不良反应：记录两组的不良反应情况，包括皮肤刺痛、红斑、水疱及色素沉着等。

1.3.5 美观满意度：末次治疗后3个月应用笔者医院自制的美观满意度调查表评估，总分10分，分为满意（9~10分）、一般满意（7~8分）、不满意（低于6分）3个等级。以满意和一般满意率之和计算总满意度。

1.4 统计学分析：以SPSS 22.0软件分析数据，MASI、皮损颜色评分、皮损面积评分、IL-6、TNF- α 、IL-1 β 水平均符合正态分布，以（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，行 t 检验或单因素方差检验；临床疗效、不良反应、美观满意度以[例（%）]表示，行 χ^2 检验，以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较：联合组的治疗总有效率高于激光组（ $P<0.05$ ）。见表1。

2.2 两组面部症状及体征比较：相比于激光组，末次治疗后3个月联合组的MASI、皮损颜色、皮损面积评分降低（ $P<0.05$ ）。见表2。

2.3 两组炎症指标比较：相比于激光组，末次治疗后3个月联合组的IL-6、TNF- α 、IL-1 β 水平降低（ $P<0.05$ ）。见表3。

表1 两组临床疗效比较 [例 (%)]

组别	治愈	显效	好转	无效	总有效
联合组 (n=73)	35 (47.94)	26 (35.62)	8 (10.96)	4 (5.48)	61 (83.56)
激光组 (n=67)	22 (32.84)	20 (29.85)	15 (22.39)	10 (14.92)	42 (62.69)
χ^2 值					7.830
P值					0.005

表2 两组治疗前后面部症状及体征比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	MAST评分		皮损颜色评分		皮损面积评分	
	治疗前	末次治疗后3个月	治疗前	末次治疗后3个月	治疗前	末次治疗后3个月
联合组 (n=73)	11.55±1.09	5.38±1.37*	2.20±0.58	1.13±0.20*	2.58±0.57	1.25±0.26*
激光组 (n=67)	11.42±1.32	8.69±1.25*	2.16±0.54	1.47±0.27*	2.69±0.62	1.82±0.39*
t值	0.637	14.889	0.421	8.512	1.094	10.251
P值	0.525	<0.001	0.674	<0.001	0.276	<0.001

注: *表示与同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

表3 两组治疗前后炎症指标比较 ($\bar{x} \pm s$, pg/ml)

组别	IL-6		TNF- α		IL-1 β	
	治疗前	末次治疗后3个月	治疗前	末次治疗后3个月	治疗前	末次治疗后3个月
联合组 (n=73)	16.08±2.35	9.21±1.27*	15.82±3.62	9.45±2.05*	8.64±1.54	5.23±0.84*
激光组 (n=67)	16.34±2.48	13.86±1.75*	15.95±2.74	12.81±2.54*	8.88±1.89	6.09±1.41*
t值	0.637	18.098	0.238	8.644	0.827	4.426
P值	0.525	<0.001	0.812	<0.001	0.410	<0.001

注: *表示与同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

2.4 两组不良反应比较: 两组出现的不良反应包括皮肤刺痛、红斑、水泡及色素沉着, 但均较轻微, 组间比较差异不显著 ($P > 0.05$)。见表4。

表4 两组不良反应比较 [例 (%)]

组别	皮肤刺痛	红斑	水泡	色素沉着	总不良反应
联合组 (n=73)	4 (5.48)	3 (4.11)	0 (0.00)	1 (1.37)	8 (10.96)
激光组 (n=67)	5 (7.46)	2 (2.99)	1 (1.49)	2 (2.99)	10 (14.93)
χ^2 值					0.491
P值					0.484

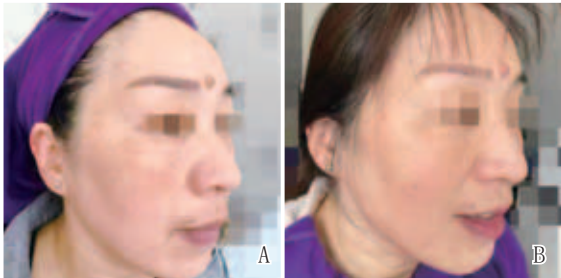
2.5 两组美观满意度比较: 联合组的美观满意度明显高于激光组 ($P < 0.05$)。见表5。

表5 两组美观满意度比较 [例 (%)]

组别	满意	一般满意	不满意	总满意
联合组 (n=73)	31 (42.46)	36 (49.32)	6 (8.22)	67 (91.78)
激光组 (n=67)	22 (32.84)	29 (43.28)	16 (23.88)	51 (76.12)
χ^2 值				6.470
P值				0.011

2.6 典型病例

2.6.1 观察组: 某女, 45岁, 黄褐斑12年, 经过RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光联合果酸换肤治疗后色斑基本消退, 见图1。



注: A. 治疗前; B. RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光联合果酸换肤治疗后3个月

图1 观察组典型病例治疗前后

2.6.2 对照组: 某女, 47岁, 黄褐斑10年, 经RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光治疗后3个月, 色斑明显消减, 见图2。



注: A. 治疗前; B. RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光治疗后3个月

图2 对照组典型病例治疗前后

3 讨论

黄褐斑是一种常见的获得性色素沉着性皮肤病,病因复杂,表现为面部对称性淡褐色至深褐色的色素斑,严重影响患者外貌与生活质量,尤其在亚洲人群中发病率较高^[8]。RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光,凭借其高选择性光热效应及点阵模式的微创优势,能精准作用于黑素颗粒,有效减少表皮及真皮浅层的色素沉着,同时减轻对周围正常组织的损伤,已在临床中展现出良好的安全性和有效性^[9]。本研究采用的果酸以低浓度复合果酸为基础,在促进角质层更新、加速色素代谢的同时,兼顾皮肤屏障的稳定性,尤其适用于敏感性肌肤患者^[10]。

本研究结果显示,联合组的治疗总有效率高于激光组,末次治疗后3个月的MASI、皮损颜色、皮损面积评分低于激光组,提示RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光联合果酸换肤可提高治疗效果,改善患者的面部症状及体征状况。此前有研究报道^[11]将调Q 1064 nm Nd:YAG激光与果酸联合应用于黄褐斑的治疗,结果显示患者的面部皮肤状态明显改善,与本研究结果相似。可能因一方面RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光具有高选择性光热效应,能够精准作用于黑素颗粒,有效减少表皮及真皮浅层的色素沉着,且点阵模式的应用还减少了对周围正常组织的损伤,促进了治疗后的快速恢复^[12]。果酸换肤则通过温和去除角质层、促进代谢,加速黑色素排出,并通过低刺激配方减少激光治疗引发的炎症与反应性色素沉着,提升治疗耐受性和安全性^[13]。黄褐斑的病理过程与慢性炎症密切相关。紫外线照射后,角质形成细胞、朗格汉斯细胞及真皮成纤维细胞会释放多种炎症介质,激活黑素细胞,促进其增殖与黑色素合成,进而形成色素沉着^[14]。本研究检测治疗前后炎症因子水平变化,结果显示,联合组治疗后3个月血清IL-6、TNF- α 、IL-1 β 水平均低于激光组,提示联合治疗方案可更有效地缓解皮肤炎症反应。可能因激光治疗与果酸换肤的联合治疗能够产生协同作用,激光作用于深层色素和血管,而果酸则作用于表层角质和皮肤屏障,两者相互补充,共同减轻炎症反应在安全性方面,两组不良反应发生率差异无统计学意义,提示联合治疗耐受性良好;同时,联合组患者在美观满意度评分方面显著高于激光组,说明该联合治疗方案的安全性尚可,且可提升患者的美观满意度。

综上,RubyStar 694 nm调Q红宝石点阵激光与果酸换肤联合用于治疗黄褐斑的效果明显,能够有效减少面部色素沉着,改善皮肤外观,同时减轻炎症反应,提升患者的治疗满意度,且整体安全性良好。然而,本研究为单中心回顾性研究,样本量相对有限,缺乏前瞻性对照设计。此外,RubyStar激光与果酸换肤在炎症调控中的具体协同机制尚不明确,后续应开展多中心、大样本、长期随访的前瞻性临床研究,并结合组织病理与分子机制探索,以进一

步验证其临床优势与生物学基础。

[参考文献]

- [1]Sarkar R, Katoch S. Chemical peels in treatment of melasma[J]. Dermatol Clin, 2024,42(1):21-32.
- [2]Guida S, Longo C, Ronga R, et al. Melasma and reflectance confocal microscopy: from baseline to treatment monitoring[J]. Int J Dermatol, 2024,63(8):1007-1012.
- [3]Neagu N, Conforti C, Agozzino M, et al. Melasma treatment: a systematic review[J]. J Dermatolog Treat, 2022,33(4):1816-1837.
- [4]李红霞,张梦羽,王嘉欣,等.果酸换肤联合Elos光电协同技术治疗中重度痤疮[J].中国美容医学,2023,32(9):89-92.
- [5]中国中西医结合学会皮肤性病专业委员会色素病学组,中华医学会皮肤性病学会白癜风研究中心,中国医师协会皮肤科医师分会色素病工作组.中国黄褐斑诊疗专家共识(2021版)[J].中华皮肤科杂志,2021,54(2):110-115.
- [6]龙森,任宏珊,张世园.果酸换肤联合强脉冲光对痤疮后色素沉着改善的疗效观察[J].中国美容医学,2023,32(8):81-84.
- [7]朱洁,陆燕,吉津,等.强脉冲光联合氨甲环酸片对黄褐斑患者皮肤生理参数、面部症状及血清激素水平的影响[J].现代生物医学进展,2024,24(19):3633-3637,3660.
- [8]Konisky H, Balazic E, Jaller J A, et al. Tranexamic acid in melasma: A focused review on drug administration routes[J]. J Cosmet Dermatol, 2023, 22(4):1197-1206.
- [9]Noyman Y, Kornowski Y, Slodownik D, et al. Q-switched ruby laser is safe and effective in treating primary gingival hyperpigmentation[J]. J Cosmet Dermatol, 2023, 22(9):2481-2484.
- [10]智艳平,王忆霄,吴晓瑾.果酸换肤联合外用含马齿苋提取物和青刺果油护肤品治疗轻中度寻常痤疮[J].中国美容医学,2023,32(9):104-106,190.
- [11]陈黎,张丹群,陈彩凤.果酸换肤联合卤米松治疗原发性皮肤淀粉样变疗效观察[J].临床皮肤科杂志,2021,50(11):693-695.
- [12]李林丽,刘平,苏慧,等.694 nm调Q红宝石点阵激光联合氨甲环酸注射液外敷治疗黄褐斑的临床疗效[J].保健医学研究与实践,2024,21(5):85-89.
- [13]陈羽建,谢俭,陈怀忠,等.强脉冲光联合果酸治疗面部痤疮后红斑和色素沉着的效果[J].中华医学美容杂志,2024,30(3):262-266.
- [14]闫洋,陈红岭.美容祛斑汤联合还原型谷胱甘肽对黄褐斑患者氧化应激反应及疾病相关因子水平的影响[J].长春中医药大学学报,2021,37(4):851-854.

[收稿日期]2024-10-23

本文引用格式:史修波,余冬华,兰小琼,等.调Q红宝石点阵激光联合果酸换肤治疗黄褐斑的临床研究[J].中国美容医学,2025,34(9):104-107.