

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.23.019

调Q激光联合纳米微针导入氨甲环酸对黄褐斑患者MASI评分的影响

许春英

(清河县中心医院皮肤科, 河北 邢台 054800)

[摘要]目的 探讨调Q激光联合纳米微针导入氨甲环酸对黄褐斑患者MASI评分的影响。方法 选取2024年1月-2025年1月于清河县中心医院皮肤科收治的106例黄褐斑患者, 采用随机数字表法将其分为对照组和观察组, 各53例。对照组予以调Q激光治疗, 观察组予以调Q激光联合纳米微针导入氨甲环酸治疗, 比较两组MASI评分、临床疗效、皮肤状况及不良反应发生率。结果 观察组治疗后MASI评分低于对照组($P<0.05$) ; 观察组总有效率(94.34%)高于对照组(75.47%)($P<0.05$) ; 观察组治疗后皮肤状况评分均低于对照组($P<0.05$) ; 两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 将调Q激光与纳米微针介导的氨甲环酸导入相结合, 可增强黄褐斑的临床改善程度。该联合方案能有效降低患者的MASI评分, 在调节表皮色素沉着与真皮血管异常方面均显示出良好效果, 且治疗安全性可控。

[关键词] 黄褐斑; 调Q激光; 纳米微针; 氨甲环酸; MASI评分

[中图分类号] R758

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)23-0074-04

Effect of Q-switched Laser Combined with Nano-microneedle Introduction of Tranexamic Acid on MASI Score in Patients with Melasma

XU Chunying

(Department of Dermatology, Central Hospital of Qinghe County, Xingtai 054800, Hebei, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of Q-switched laser combined with nano-microneedle introduction of tranexamic acid on MASI score in patients with melasma. **Methods** A total of 106 patients with melasma admitted to the Department of Dermatology, Central Hospital of Qinghe County from January 2024 to January 2025 were selected, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 53 patients in each group. The control group was treated with Q-switched laser, and the observation group was treated with Q-switched laser combined with nano-microneedle introduction of tranexamic acid. The MASI score, clinical efficacy, skin condition and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** The MASI score of the observation group after treatment was lower than that of the control group($P<0.05$). The total effective rate of the observation group (94.34%) was higher than that of the control group (75.47%)($P<0.05$). The scores of skin condition in the observation group after treatment were lower than those in the control group($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups($P>0.05$). **Conclusion** The combination of Q-switched laser and nano-microneedle introduction of tranexamic acid can enhance the clinical improvement of melasma. This combined scheme can effectively reduce the MASI score of patients, show good effects in regulating epidermal pigmentation and dermal vascular abnormalities, and has controllable treatment safety.

[Key words] Melasma; Q-switched laser; Nano-microneedle; Tranexamic acid; MASI score

黄褐斑(melasma)是一种常见的获得性、对称性面部色素沉着性皮肤病, 好发于颧部、前额、鼻背及上唇等光暴露区域^[1, 2]。其发病机制涉

及紫外线暴露、激素水平波动、血管功能异常等多因素共同作用, 进而引起黑素细胞功能活化及皮肤屏障损伤。在治疗方面, 调Q开关激光虽能通

过选择性光热作用破碎黑色素颗粒，是临床常用手段，但单用疗效常受限，且存在炎症性色素沉着等风险。系统或局部使用氨甲环酸已成为重要辅助疗法，该药物不仅通过竞争性抑制酪氨酸酶活性、阻断黑色素合成通路，还可抑制血管内皮生长因子（VEGF）及纤溶酶原/纤溶酶通路，从而改善真表皮交界处血管扩张及慢性炎症状态，从多途径发挥祛斑作用^[3, 4]。为进一步提升药物疗效，纳米微针技术被引入治疗体系。该技术借助微米级物理通道，在不破坏真皮结构的前提下暂时性打开角质层屏障，提高以氨甲环酸为代表的活性成分的经皮渗透效率与靶组织富集度，从而增强治疗成分的生物利用度与局部作用强度^[5]。因此，将调Q激光的物理祛色素效应、氨甲环酸的多通路生化调节作用以及纳米微针的高效递送技术相结合，正逐渐形成一种针对黄褐斑的整合治疗策略。基于此，本研究旨在探究调Q激光联合纳米微针导入氨甲环酸对黄褐斑患者MASI评分的影响，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1月于清河县中心医院皮肤科收治的106例黄褐斑患者，采用随机数字表法将其分为对照组和观察组，各53例。对照组男8例，女45例；年龄22~62岁，平均年龄（42.36±5.80）岁。观察组男7例，女46例；年龄23~62岁，平均年龄（42.59±5.47）岁。两组性别、年龄比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性。所有入组患者均在研究者详细告知研究内容与流程，并确认其完全理解后，自愿完成知情同意书的签署。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准：根据临床表现，患者被明确诊断为黄褐斑^[6]；治疗前面部无急性炎症；MASI评分≥4分（轻中度至重度）者。排除标准：处于妊娠期或哺乳期的女性；存在已知研究用药过敏史；既往3个月内曾接受过其他色素性疾病治疗者。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用调Q激光治疗：治疗前，嘱患者取仰卧位，以洁面产品彻底清洁治疗区域皮肤，并为其佩戴专用眼部防护装置。治疗采用调Q开关激光，治疗中采用激光波长为1064 nm，光斑直径调节为8~10 mm，以0.8~1.0 J/cm²的能量密度及10 Hz的重复频率进行照射。具体参数可根据患

者皮肤类型、皮损范围及色素深浅进行个体化调整。操作时，治疗头距离皮肤表面约4 cm，保持垂直方向对皮损区进行全面扫描。每完成一区扫描，观察2 min，以局部皮肤出现微红作为治疗终点反应，光斑重叠率控制在10%左右。针对黄褐斑皮损区域，可重复扫描2~3遍以增强疗效。治疗结束后立即予以4 ℃冷藏医用修复面膜或冰袋局部冷敷15 min，以减轻热反应、促进皮肤修复。治疗方案为每2周治疗1次，3次为1个疗程，本研究共完成2个疗程。

1.3.2 观察组 采用调Q激光联合纳米微针导入氨甲环酸治疗：采用纳米微针联合配套促渗仪的治疗方案，将浓度为0.5%的氨甲环酸溶液作为导入药物，经皮精准递送至目标皮肤层次。在操作过程中，治疗头始终保持与皮肤表面垂直，采用标准化点阵模式进行逐点有序穿刺，以此在表皮与真皮层间形成多个微细通道，有效增强药物的透皮吸收效率与局部生物利用度。每次完成纳米微针导入治疗后，间隔2周再行调Q激光治疗。调Q激光治疗的具体参数，包括波长、光斑直径、能量密度及重复频率等，均与对照组保持一致，以确保治疗条件可比。所有患者均连续接受2个完整疗程的干预，每个疗程包含1次纳米微针导入治疗和3次调Q激光治疗，两种疗法在疗程内按序交替实施^[7]。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组MASI评分 在治疗前、治疗后采用MASI量表评估对患者进行评估^[8]。该评分系统主要依据3个关键指标：色素沉着深度（D）、均匀性（H）以及皮损区域面积占比（A）。其中D值与H值的评分范围为0~4分，分别代表从无到重度的不同程度。A值评分则根据黄褐斑累及面积占面部相应区域的比例确定，分值范围为0~6分。MASI量表总分为0~14分。

1.4.2 评估两组临床疗效 疗效评估依据患者治疗前后MASI评分的降低百分比进行判定^[9]：评分降幅超过80%视为临床治愈；介于50%~80%评定为显效；介于10%~49%归为改善；不足10%则判定为无效。总有效率=临床治愈率+显效率+改善率。

1.4.3 评估两组皮肤状况 评估前统一对面部进行清洁，随后采用VISIA皮肤图像分析系统采集图像数据，定量分析包括面部斑点、棕色斑指标。所有检查数据均经过系统标准化与量化，并表示为

0~100分的维度评分。该评分体系为负向评分, 其数值直接反映改善程度: 分值越低, 代表皮肤老化症状的改善效果越好。

1.4.4 记录两组不良反应发生率 统计两组红斑、肿胀、水疱、色素沉着的发生率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件处理本研究数据, 计数资料用[n (%)]表示, 组间比较行 χ^2 检验; 计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较行t检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组MASI评分比较 观察组治疗后MASI评分低于对照组($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组临床疗效比较 对照组临床治愈24例、显效10例、改善6例、无效13例; 观察组临床治愈

38例、显效8例、改善4例、无效3例。观察组总有效率为94.34% (50/53), 高于对照组的75.47% (40/53) ($\chi^2 = 7.361$, $P = 0.006$)。

2.3 两组皮肤状况比较 观察组治疗后皮肤状况评分均低于对照组($P < 0.05$), 见表2。

2.4 两组不良反应发生率比较 两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表3。

表1 两组MASI评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	治疗前	治疗后
对照组	53	7.53 ± 1.30	5.59 ± 1.07
观察组	53	7.50 ± 1.53	2.51 ± 0.50
<i>t</i>		0.109	18.985
P		0.914	0.000

表2 两组皮肤状况比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	斑点		棕色斑	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	53	35.23 ± 3.63	29.29 ± 2.26	42.96 ± 2.54	35.71 ± 2.35
观察组	53	35.20 ± 3.22	24.25 ± 2.33	42.95 ± 2.55	30.12 ± 2.10
<i>t</i>		0.045	11.304	0.020	12.913
P		0.964	0.000	0.984	0.000

表3 两组不良反应发生率比较[n (%)]

组别	n	红斑	肿胀	水疱	色素沉着	发生率
对照组	53	2 (3.77)	1 (1.89)	1 (1.89)	2 (3.77)	6 (11.32)
观察组	53	2 (3.77)	3 (5.66)	1 (1.89)	1 (1.89)	7 (13.21) [*]

注: ^{*}与对照组比较, $\chi^2 = 0.087$, $P = 0.767$ 。

3 讨论

近年来, 调Q激光凭借其高能量与短脉冲的特性, 能够精准有效地破碎沉积于真皮层的黑色素颗粒, 已成为黄褐斑治疗的重要方法之一^[10]。氨甲环酸作为一种抗纤溶药物, 不仅可通过竞争性抑制酪氨酸酶的活性以减少黑色素的合成, 还对黄褐斑发生中的血管性因素具有一定抑制作用, 其在美白治疗中的疗效已获多项研究证实^[11, 12]。在给药方式上, 结合纳米微针技术导入氨甲环酸, 可在基本不损伤表皮屏障的前提下形成可逆的微通道, 促进药物快速、均匀地渗透至目标皮肤层次, 从而有效提高局部药物浓度, 并

延长其作用时间, 增强整体治疗效果^[13]。

本研究结果显示, 观察组治疗后MASI评分低于对照组($P < 0.05$), 与陈文文等^[14]研究结果一致。分析认为, 调Q激光通过光机械作用将真皮层中的黑素颗粒击碎为更小颗粒, 便于被巨噬细胞吞噬清除, 同时促进胶原再生, 增强皮肤屏障功能; 而纳米微针则通过微创通道突破角质层屏障, 使氨甲环酸精准渗透至黑素细胞密集区域, 通过抑制纤溶酶原激活物与角质形成细胞的相互作用, 直接降低黑素细胞活性, 减少黑素合成^[15]。观察组总有效率高于对照组($P < 0.05$), 其机制可能在于: 调Q激光不仅能

够破碎已生成的黑色素颗粒，还可改善局部微循环，为药物渗透创造有利条件；与此同时，纳米微针有效穿透皮肤屏障，将氨甲环酸递送至真皮浅层，抑制酪氨酸酶活性，阻断黑色素的合成路径。两种方法协同作用，共同提升了临床疗效。观察组治疗后皮肤状况评分均低于对照组（ $P < 0.05$ ），该结果与白雪等^[16]研究相符。联合疗法中，调Q激光通过改善微循环和促进表皮更新，加速屏障修复；纳米微针则从源头抑制黑色素生成，其机械刺激与氨甲环酸的生化作用相结合，进一步强化了色素祛除与皮肤整体状态的恢复效果。两组不良反应发生率比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），说明联合治疗方案未增加不良反应发生风险，具有良好的临床应用安全性。

综上所述，将调Q激光与纳米微针介导的氨甲环酸导入相结合，可增强黄褐斑的临床改善程度。该联合方案能有效降低患者的MASI评分，在调节表皮色素沉着与真皮血管异常方面均显示出良好效果，且治疗安全性可控。

【参考文献】

- [1] 朱海军, 刘杨, 刘颖迪, 等. 1064 nm皮秒激光联合全息衍射点阵模式治疗稳定期黄褐斑的临床疗效[J]. 中国激光医学杂志, 2025, 34(2): 106-109, 120.
- [2] 朱自荣, 杨雪, 王飞苗, 等. 聚乳酸微针治疗对黄褐斑患者MASI、皮肤生理功能及CBS云镜检查结果的影响[J]. 中南医学科学杂志, 2025, 53(2): 353-356.
- [3] 李奇聪, 张骏, 黄金龙. 银杏叶刺梨胶囊联合氨甲环酸片治疗肝郁气滞型黄褐斑的临床疗效观察[J]. 延边大学医学学报, 2025, 48(4): 94-96.
- [4] 薛呈毅, 郭开忠, 张国成, 等. 氨甲环酸联合窄谱强脉冲光治疗黄褐斑的临床研究[J]. 皮肤性病诊疗学杂志, 2025, 32(3): 190-195.
- [5] 段晶晶, 殷俏, 童晶. 纳米微针导入氨甲环酸联合口服维生素C治疗黄褐斑的疗效评价[J]. 中国美容医学, 2025, 34(1): 126-129.
- [6] 中国中西医结合学会皮肤性病专业委员会色素病学组. 黄褐斑的临床诊断和疗效标准(2003年修订稿)[J]. 中华皮肤科杂志, 2004, 37(7): 440.
- [7] 邱诗诗. 拔针联合穴位贴敷对肾移植术后睡眠障碍患者的疗效观察[D]. 广州: 广州中医药大学, 2024.
- [8] 李燕飞, 徐成, 武慧娟. 左旋维生素C离子导入、维生素E内服外涂联合Q开关1064 nm激光对黄褐斑患者皮损MASI评分的影响[J]. 中国医疗美容, 2024, 14(3): 47-50.
- [9] 中国黄褐斑治疗专家共识(2015)[J]. 中华皮肤科杂志, 2016, 49(8): 529-532.
- [10] 仵颖健, 马艳艳, 魏思佳. 双波双模调Q激光辅助氨甲环酸治疗面部斑块状脂溢性角化病的效果观察[J]. 宁夏医学杂志, 2025, 47(8): 710-713.
- [11] 庞超, 邹春娜, 韩海莉. 1064 nm皮秒激光联合氨甲环酸治疗黄褐斑的疗效分析[J]. 中国美容医学, 2025, 34(3): 102-106.
- [12] 邬思远, 张玲玲, 赵文琪, 等. Q开关Nd:YAG 1064 nm激光联合无针水光导入氨甲环酸注射液对黄褐斑的疗效观察[J]. 中国中西医结合皮肤性病学杂志, 2024, 23(5): 428-431.
- [13] 刘秋慧. Q开关Nd:YAG 1064 nm激光结合微针导入氨甲环酸注射液治疗黄褐斑的效果及安全性[J]. 中外医药研究, 2025, 4(19): 16-18.
- [14] 陈文文, 简杏玲, 王洁仪, 等. 低通量Q开关Nd:YAG激光联合微针导入氨甲环酸治疗黄褐斑[J]. 福建医科大学学报, 2024, 58(2): 122-128.
- [15] 方芳, 伍云, 赵雁, 等. 755 nm皮秒激光联合纳晶微针导入氨甲环酸治疗黄褐斑的疗效观察[J]. 中国医疗美容, 2024, 14(5): 44-47.
- [16] 白雪, 马涛, 王静, 等. 纳米微针导入氨甲环酸联合调Q激光治疗黄褐斑对患者皮肤生理指标的影响[J]. 中国美容医学, 2025, 34(2): 115-118.

收稿日期: 2025-11-6 编辑: 张蕊