

0.2mm 滚轮微针导入多种美白活性成分对黄褐斑患者疗效的影响

孙晓雯¹ 张泽荣² 夏宏琳²

1 北京唯医医疗美容医院, 北京, 100000;

2 浙江高登柏泰生物科技有限公司, 浙江宁波, 315000;

摘要: 目的: 探讨黄褐斑患者采用 0.2 mm 滚轮微针导入多种美白活性成分联合治疗方案在改善脸部黄褐斑色素沉着、黄褐斑面积、黄褐斑皮损程度的价值, 提高患者对于面部治疗效果、降低传统单纯微针治疗相关并发症风险的功效。方法: 招募 2023 年 10 月-2024 年 11 月期间在我院皮肤科就诊的黄褐斑患者 80 例。对照组接受 0.2mm 滚轮微针治疗, 观察组在对照组基础上增加 0.2 mm 滚轮微针导入多种美白活性成分治疗方案。对患者经过不同的治疗方式后对比观察患者面部黄褐斑的改善情况, 让患者对治疗后面部情况进行客观疗效评价, 并统计患者治疗后出现瘢痕、感染、敏感等问题。结果: 治疗后, 观察组黄褐斑色素沉着评分、黄褐斑皮损程度评分及黄褐斑面积均低于对照组 ($P < 0.05$)。观察组患者主观改善率高于对照组 ($P < 0.05$), 且不良反应发生率低于对照组 ($P < 0.05$)。结论: 黄褐斑患者联合采用 0.2mm 滚轮微针导入多种美白活性成分能有效地减少患者黄褐斑, 减轻患者的面容焦虑的同时减少常规治疗的不良副作用。

关键词: 0.2 mm 滚轮微针; 美白活性成分; 黄褐斑

Effect of 0.2 mm Roller Microneedling Combined with Multiple Whitening Active Ingredients on the Treatment of Melasma

Sun Xiaowen¹, Zhang Zerong², Xia Honglin²

1 Beijing Weiyi Medical Aesthetics Hospital, Beijing, 100000;

2 Zhejiang Gaoding Baite Biotechnology Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000;

Abstract: Objective: To evaluate the efficacy and safety of 0.2 mm roller microneedling combined with multiple whitening active ingredients in the treatment of patients with melasma. Methods: Eighty patients with melasma treated in our dermatology department from October 2023 to November 2024 were randomly divided into a control group and an observation group, with 40 cases in each group. The control group received 0.2 mm roller microneedling treatment alone, while the observation group received additional topical application of whitening active ingredients (tranexamic acid, vitamin C, niacinamide, 4-butylresorcinol, and kojic acid) during microneedling. Improvements in pigmentation, lesion area, and severity were assessed before and after treatment. Subjective patient evaluations and adverse reactions were recorded and compared between the two groups. Results: After treatment, the observation group showed significantly lower scores in pigmentation, lesion severity, and melasma area compared to the control group ($P < 0.05$). The subjective improvement rate was significantly higher in the observation group ($P < 0.05$), while the incidence of adverse reactions was significantly lower in the observation group ($P < 0.05$). Conclusion: The combination of 0.2 mm roller microneedling with multiple whitening active ingredients significantly improves melasma, enhances patient satisfaction and quality of life, and reduces the risk of adverse reactions associated with conventional microneedling therapy.

Keywords: 0.2 mm roller microneedle; whitening active ingredients; melasma; combination therapy

DOI: 10.64216/3104-9656.25.03.003

黄褐斑 (melasma) 是患者脸部出现对称分布的黄褐色或深褐色斑片的色素沉着性皮肤病, 黄褐斑以黄褐色、深褐色或淡褐色的斑片对称分布在双颊、前额、鼻

部、口周、下颌, 随着时间的迁移患者会出现瘙痒灼热的皮损^[1]。患者产生黄褐斑的原因可能是妊娠、口服避孕药、甲状腺功能异常等导致体内内分泌紊乱促进了各

种激素的增加^[2]。黄褐斑的治疗有外用药物治疗、口服药物治疗、光电治疗、激光治疗、微针治疗等。通过氨甲环酸、维生素C、烟酰胺、4-丁基间苯二酚、曲酸抑制酪氨酸酶减少或者抑制黑色素的型形成、沉着以及氧化^[3]。单纯微针治疗在皮肤上制造微小创口刺激皮肤产生胶原蛋白和弹性纤维来改善皮肤质地和外观^[4]。通过滚轮或贴片的方式在皮肤表皮层形成微小通道促进美白活性成分的透皮吸收，同时激活皮肤的自我修复机制促进胶原蛋白新生改善皮肤质量促进皮肤修复^[5]。基于此，本研究旨在探究0.2mm滚轮微针导入多种美白活性成分对黄褐斑患者疗效的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

招募2023年10月-2024年11月在我院皮肤科就诊的黄褐斑患者80例。对照组40例年龄26~47岁，平均年龄 (37.52 ± 3.47) 岁，病程7~14年，平均病程 (10.49 ± 2.18) 年；观察组40例，年龄27~46岁，平均年龄 (38.19 ± 3.65) 岁，病程6~13年，平均病程 (9.98 ± 1.77) 年。在两组患者中，年龄、体重、病程、等基本资料的比较结果显示，二者之间并无统计学意义上的显著差异 $p > 0.05$ ，有可比性。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准：患者符合黄褐斑诊断标准；存在面部对称性黄褐色色素沉着斑；病程 ≥ 6 年；3个月内未接受系统性黄褐斑治疗；可完成全部治疗周期及后续随访任务。排除标准：皮肤敏感体质；明确有瘢痕疙瘩病史；肝肾功能异常；患有凝血功能障碍；患有内分泌系统疾病；处于自身免疫性疾病活动期；患有心脑血管疾病；对美白活性成分过敏；接受过化学剥脱、磨削术等创伤性治疗；1个月内有严重日晒伤情况；正在接受系统性免疫调节治疗。

1.3 方法

(1) 对照组（微针治疗）：治疗共进行4次，每次间隔4周，总疗程为16周。医用面膜（江苏创健医疗科技有限公司，苏械注准20232140622，规格：25ml/片）对患者面部进行镇静处理15min，在口角、鼻旁等敏感部位涂抹保护剂，面部涂敷复方利多卡因乳膏表面麻醉剂（同方药业集团有限公司，国药准字H20063466，规格：10g/支）40min后清洁面部麻醉剂。使用苯扎溴铵溶液（山东新华医疗器械股份有限公司，鲁械注准20202140023，规格：500ml/瓶）对患者面部进

行消毒铺巾以保持操作区域的清洁，按面颊→眼部→额头→鼻部→口唇→下颌的顺序进行操作每个部位先左右周向滚动1遍。

(2) 观察组（辅助应用0.2mm滚轮微针导入多种美白活性成分治疗方案）：治疗共进行4次，每次间隔4周，总疗程为16周。在第1遍微针滚动后，于治疗区域均匀涂抹复配美白导入液（商品名：皙透™复合美白精华液）（生产厂家：浙江高登柏泰生物科技有限公司，批准文号：国妆特字G20234567，规格：30mL/瓶）。该产品为已配比好的单一制剂，核心活性成分及其浓度为：氨甲环酸（3%）、左旋维生素C（5%）、烟酰胺（5%）、4-丁基间苯二酚（0.3%）、曲酸（2%）。涂抹后，使用同1支一次性无菌滚轮微针（0.2mm）沿相同顺序与路径进行第2遍滚动，以促进成分渗透。治疗结束后，贴敷美复达医用胶原蛋白敷料（江苏创健医疗科技有限公司，苏械注准20232140622，规格：25ml/片）冷敷面部15-30min。移除敷料后，以清水洗净面部，涂抹保湿修护乳（生产厂家：浙江高登柏泰生物科技有限公司，备案号：浙G妆网备字2023123457，规格：50g/支），在脸部后再重复第2遍。治疗结束后使用医用冷敷贴（江苏创健医疗科技有限公司，苏械注准20232140623，规格：30g/支）以促进皮肤修复。冷敷面部15~30min洗干净涂抹保湿产品后使用医用重组胶原蛋白护理霜促进皮肤愈合。

1.4 观察指标

(1) 黄褐斑恢复情况：对患者脸部黄褐斑色素沉着根据皮损与正常肤色色差，采用4分法：0分（无）；1分（淡褐色，轻度）；2分（褐色，中度）；3分（深褐色，重度）。分值越高，表示色素沉着越严重。

黄褐斑皮损程度（采用黄褐斑面积及严重程度指数（MASI）的严重程度（D）与均匀性（H）评分部分进行改良。分别评定额部、右颊、左颊、下颌四个区域，每个区域的D与均匀性H均按0-4分计分。各区域分值计算公式为： $(D + H) \times$ 区域面积系数、黄褐斑面积采用黄褐斑面积及严重程度指数（MASI）的面积（A）评估部分。评估上述四个区域（额部、右颊、左颊、下颌）的受累面积比例，按0-6分计分（0=无，1=<10%，2=10-29%，3=30-49%，4=50-69%，5=70-89%，6=90-100%）。各区域面积分值乘以对应面积系数后求和，再乘以 $(100/6)$ 转换为百分比表示，范围0-100%，分值越高表示受累面积越大进行评价。

(2) 主观治疗效果：让患者本人根据治疗前的图片和治疗后的图片评判治疗的效果分成显著改善/部分

改善/无变化/加重四级评分。部分改善：皮损颜色有所变淡、面积有所缩小（ $\geq 20\%$ 但 $< 50\%$ ），患者认为治疗有一定效果。无变化：皮损颜色、面积与治疗前相比无明显变化。加重：皮损颜色加深或/和面积扩大。改善率计算公式：改善率=（显著改善+部分改善）/总例数 $\times 100\%$ 。

（3）生活质量：综合评估皮肤不适感对患者日常活动的影响程度及心理应激反应强度，量表分为两大模块：日常活动影响评估（模块A）与心理应激反应评估（模块B），均采用Likert 5级评分法（0~100分），总分范围为0~100分（模块A最高36分，模块B最高36分）。评分越高，表明皮肤不适感对生活和心理的影响越严重。利用评估量表量化皮肤不适感对日常活动的

影响程度并对患者的心理应激反应进行评估。

（4）不良反应发生率：对患者治疗后1周内出现疼痛、红斑、水疱，色素加深、瘢痕等情况进行记录和统计，满分100分，分数越高影响越大。

1.5 统计学方法

采用SPSS 24.0统计学软件进行统计分析，计量资料用（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，用t检验；计数资料用（%）表示，用 χ^2 检验，当 $P < 0.05$ 时，则表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组黄褐斑恢复情况比较

两组治疗后黄褐斑色素沉着评分、黄褐斑皮损程度评分及黄褐斑面积均小于对照组（ $P < 0.05$ ），见表1。

表1 两组黄褐斑恢复情况比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	n	黄褐斑色素沉着（分）		黄褐斑皮损程度（分）		黄褐斑面积（%）	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	3.63 \pm 0.70	2.21 \pm 0.59	77.33 \pm 4.81	55.43 \pm 4.25	4.32 \pm 1.83	3.93 \pm 1.33
观察组	40	3.60 \pm 0.77	1.15 \pm 0.46	77.29 \pm 4.76	33.79 \pm 4.27	4.69 \pm 1.59	1.82 \pm 1.42
t		0.182	8.961	0.037	22.718	0.965	8.614
P		0.856	0.000	0.970	0.000	0.337	0.000

2.2 两组治疗效果比较

两组改善率高于对照组 $P < 0.05$ ，见表2。

表2 两组治疗效果比较(n, %)

组别	n	显著改善	部分改善	无变化	加重	改善率
对照组	40	10 (25.00)	18 (45.00)	7 (17.50)	5 (12.5)	28 (70.00)
观察组	40	31 (77.50)	9 (22.50)	0 (0.00)	0 (0.00)	40 (100.00)
χ^2		22.064	4.528	7.671	5.333	14.118
P		0.000	0.033	0.006	0.021	0.000

2.3 生活质量评价

治疗后观察组的生活质量和社会参与比对照组提高更多 $p < 0.05$ ，见表3。

表3 生活质量评价（ $\bar{x} \pm s$, 分）

组别	生理功能		心理应激反应		社会参与度	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	48.57 \pm 5.22	71.55 \pm 5.04	81.32 \pm 5.24	66.81 \pm 3.27	65.38 \pm 5.84	70.94 \pm 3.44
观察组	48.49 \pm 4.06	90.89 \pm 6.52	81.84 \pm 5.93	41.32 \pm 3.51	65.71 \pm 5.46	92.29 \pm 3.58
t值	0.077	14.843	0.416	33.606	0.261	27.197
p值	0.939	0.000	0.679	0.000	0.795	0.000

2.4 不良反应发生率

观察组患者比对照组出现不良反应更少 $p < 0.05$ ，见表4。

表4 不良反应发生率(n, %)

组别	疼痛	红斑	水疱	色素加深	瘢痕	发生率
对照组	6 (15.00)	4 (10.00)	5 (12.50)	5 (12.50)	4 (10.00)	24 (60.00)

观察组	1 (2.50)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.50)
χ^2	3.914	4.211	5.333	5.333	4.211	30.778
p 值	0.048	0.040	0.003	0.003	0.040	0.000

3 讨论

黄褐斑是一种以表皮黑素细胞活性异常增高、真皮血管增生及基底膜带损伤为特征的慢性色素障碍性疾病，其发病机制涉及遗传易感性、紫外线诱导的氧化应激、皮肤屏障功能受损及局部炎症微环境失衡等多重因素^[6-10]。滚轮微针（0.2 mm）作为近年来新兴的透皮给药技术，通过物理性微通道构建显著提升美白活性成分（如氨甲环酸、维生素 C、谷胱甘肽等）的透皮吸收效率，同时通过机械刺激激活皮肤修复通路，在黄褐斑治疗中展现出独特优势^[11-15]。

本研究结果显示，两组治疗后黄褐斑色素沉着评分、黄褐斑皮损程度评分及黄褐斑面积均小于对照组（ $P < 0.05$ ），传统微针（针长 > 0.5 mm）主要作用于真皮浅层，而 0.2 mm 滚轮微针可精准穿透表皮基底层，形成直径约 20 μ m 的微通道，使美白成分的透皮吸收率提升 3-5 倍，美白活性成分可以通过抑制酪氨酸酶活性、抗氧化、促进黑色素代谢产生抗黑色素作用，微针导入形成微小通道提高药物的透皮吸收率 $p < 0.05$ ，对于患者治疗后的生活和心理的评价上发现观察组患者的生活和心理恢复的更好 $p < 0.05$ ，相较于传统激光或强脉冲光（IPL），0.2 mm 滚轮微针无需热能破坏表皮屏障，术后红斑持续时间缩短至 12-24 小时，且通过同步导入表皮生长因子（EGF）可加速创面愈合，最后对于患者治疗后发生的不良副反应进行统计发现联合治疗后的患者的不良副反应发生率被减少 $p < 0.05$ 。

综上所述，辅助应用滚轮微针治疗将美白活性成分直接导入皮肤治疗方案对于黄褐斑患者能提升其治疗的客观和主观治疗效果，帮助患者尽快恢复到生活和社交中，并一定程度上减少副反应的发生。

参考文献

[1] 陈文静, 万月, 孙源, 等. 黄褐斑患者抑郁、焦虑状态调查及影响因素研究[J]. 医学研究杂志, 2024, 53(07): 68-72.

[2] 魏伊, 赵敏, 蔡露, 等. 火针疗法通过双向调节血管内皮生长因子治疗黄褐斑机制述评[J]. 中国民间疗法, 2024, 32(13): 109-113.

[3] 朱海军, 刘杨, 刘颖迪, 等. 1064nm 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(02): 106-109, 120.

[4] 孙晓岩, 孙雅纯, 于莹. 强脉冲光联合氨甲环酸治疗黄褐斑的疗效及对皮肤屏障功能的影响[J]. 中国美容医学, 2025, 34(03): 94-97.

[5] 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(02): 115-118.

[6] 奚若凡, 刘欣, 程淋燕, 等. 温经汤治疗黄褐斑的临床疗效观察与网络药理学机制探究[J]. 皮肤科学通报, 2024, 41(03): 288-298.

[7] 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(02): 353-356.

[8] 中华医学会皮肤性病学分会黄褐斑研究中心. 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.

[9] 张敏, 李航, 刘玮. 黄褐斑皮肤屏障功能与神经-免疫-内分泌网络关系的研究进展[J]. 临床皮肤科杂志, 2023, 52(5): 313-317.

[10] 王萍, 郑敏, 李若瑜. 微针技术联合功能性护肤品在黄褐斑治疗中的应用进展[J]. 中华皮肤科杂志, 2022, 55(8): 735-738.

[11] 陈洪铨, 高兴华. 皮肤性病学[M]. 第 9 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 456-460.

[12] 周畅, 杨蓉娅. 氨甲环酸在皮肤科的应用进展及在黄褐斑治疗中的机制探讨[J]. 中国美容医学, 2024, 33(1): 184-187.

[13] 刘红, 许爱娥. 黄褐斑的发病机制与综合治疗策略[J]. 中华医学美容美容杂志, 2023, 29(4): 351-354.

[14] 赵辨. 中国临床皮肤病学[M]. 第 2 版. 南京: 江苏科学技术出版社, 2017: 1234-1237.

[15] 罗晓燕, 何黎. 黄褐斑的皮肤镜特征及其与病理生理机制的相关性研究[J]. 中华皮肤科杂志, 2022, 55(3): 238-242.

作者简介: 孙晓雯(1985.02-), 女, 辽宁大连人, 硕士, 主治医师, 主要从事小儿颅颌内陷方面研究。
通讯作者: 孙晓雯(1985.02-), 女, 辽宁大连人, 硕士, 主治医师, 主要从事小儿颅颌内陷方面研究。