

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.14.002

755 nm皮秒激光联合聚乳酸微针治疗对黄褐斑患者MASI评分及皮肤屏障功能的影响

李絮茹¹, 岑醒洪², 李杰²(贵航安顺医院医学美容科¹, 皮肤科², 贵州 安顺 561000)

[摘要]目的 探究755 nm皮秒激光联合聚乳酸微针治疗对黄褐斑患者MASI评分及皮肤屏障功能的影响。方法 选取2023年6月-2025年6月我院收治的152例黄褐斑患者,按照随机数字表法分为A组和B组,各76例。A组采用755 nm皮秒激光治疗,B组采用755 nm皮秒激光联合聚乳酸微针治疗,比较两组MASI评分、皮肤屏障功能、美容效果、临床疗效、不良反应发生情况。结果 B组治疗后MASI评分[(10.58±1.15)分]较A组[(13.94±1.45)分]低($P<0.05$);B组治疗后皮脂含量、角质层含水量、经皮水分流失量均优于A组,黄褐斑面积、EI、MI均低于A组($P<0.05$);B组总有效率较A组高($P<0.05$);两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 755 nm皮秒激光联合聚乳酸微针治疗可有效提升黄褐斑患者皮肤屏障功能及肤质,去除色斑,提高面部美容效果,且不会增加不良反应发生风险。

[关键词] 755 nm皮秒激光;聚乳酸微针;黄褐斑;MASI评分;皮肤屏障功能

[中图分类号] R758.4+2

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)14-0005-04

Effect of 755 nm Picosecond Laser Combined with Polyactic Acid Microneedle on MASI Score and Skin Barrier Function in Patients with Melasma

LI Xuru¹, CEN Xinghong², LI Jie²(Department of Medical Cosmetology¹, Department of Dermatology², Guihang Anshun Hospital, Anshun 561000, Guizhou, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of 755 nm picosecond laser combined with polyactic acid microneedle on MASI score and skin barrier function in patients with melasma. **Methods** A total of 152 patients with melasma admitted to our hospital from June 2023 to June 2025 were selected, and they were divided into group A and group B by the random number table method, with 76 patients in each group. Group A was treated with 755 nm picosecond laser, and group B was treated with 755 nm picosecond laser combined with polyactic acid microneedle. The MASI score, skin barrier function, aesthetic effect, clinical efficacy and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** After treatment, the MASI score of group B was (10.58±1.15)points, which was lower than (13.94±1.45)points of group A ($P<0.05$). After treatment, the sebum content, stratum corneum hydration and transepidermal water loss in group B were better than those in group A, and the melasma area, EI and MI were lower than those in group A ($P<0.05$). The total effective rate of group B was higher than that of group A ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** 755 nm picosecond laser combined with polyactic acid microneedle can effectively improve skin barrier function and skin quality in patients with melasma, eliminate pigment lesions, and enhance facial aesthetic effect, without increasing the risk of adverse reactions.

[Key words] 755 nm picosecond laser; Polyactic acid microneedle; Melasma; MASI score; Skin barrier function

第一作者: 李絮茹(1988.4-),女,贵州安顺人,硕士,主治医师,主要从事损容性皮肤病、激光美容方面工作

通讯作者: 岑醒洪(1987.7-),男,广东佛山人,硕士,主治医师,主要从事损容性皮肤病、注射美容、激光美容方面工作

黄褐斑(melasma)是一种好发于中青年女性面部的常见色素沉着性疾病,典型表现为面颊、前额等部位对称分布的黄褐色斑片^[1, 2]。目前临床治疗色素性疾病主要采用光电治疗及化学剥脱等方法。其中,皮秒激光凭借极短脉宽与高峰值能量,可在热损伤极小的条件下高效击碎色素颗粒,并可通过刺激胶原再生实现嫩肤,具有改善率高、色素沉着风险低等优势,已广泛应用于临床^[3-5]。755 nm皮秒激光作为新一代设备,其波长对黑色素具有高度选择性,可在较低能量水平下实现高效清除;但单用仍面临色素清除不彻底及术后皮肤屏障修复缓慢等问题。聚乳酸微针作为一种新型经皮给药系统,由可生物降解的聚乳酸材料制备,微针阵列可定向穿透表皮角质层屏障,在皮肤原位形成可控的微通道,既能实现聚乳酸活性成分的深层精准递送,又能借助微针的物理刺激诱导胶原重塑和表皮再生^[6]。二者联合应用有望在激光击碎色素的同时,通过微针通路促进色素代谢产物的排出及修复因子的透皮吸收,理论上可协同增强色素清除效率,加速皮肤屏障功能恢复。基于此,本研究旨在探究755 nm皮秒激光联合聚乳酸微针治疗对黄褐斑患者MASI评分及皮肤屏障功能的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年6月~2025年6月贵航安顺医院收治的152例黄褐斑患者,按照随机数字表法分为A组和B组,各76例,均为女性。A组年龄25~53岁,平均年龄(35.47 ± 4.28)岁;病程1~6年,平均病程(3.38 ± 0.58)年;黄褐斑部位:面中部62例,颧部14例。B组年龄26~52岁,平均年龄(36.06 ± 4.67)岁;病程1~6年,平均病程(3.23 ± 0.45)年;黄褐斑部位:面中部58例,颧部18例。两组年龄、病程、黄褐斑部位比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:符合《中国黄褐斑诊疗专家共识(2021版)》^[7]诊断标准;年龄 ≥ 18 岁;入组前3个月内未接受激光、药物治疗;治疗部位未合并其他皮肤疾病(如痤疮、玫瑰痤疮、接触性皮炎、单纯疱疹等炎症性或感染性皮肤病变)。排除标准:治疗部位皮损破损,出现破溃、出血、渗出等表现;对所使用产品过敏;

合并内分泌疾病;瘢痕体质者或敏感性皮肤者;存在皮肤划痕征;合并全身重要系统功能障碍;妊娠期或哺乳期女性。

1.3 方法 A组采用755 nm皮秒激光治疗:术前常规面部清洁,采集正面及左右45° VISIA图像并归档。治疗区域外涂复方利多卡因乳膏,保鲜膜封包1 h后去除,充分消毒,使用755 nm蜂巢皮秒激光仪(翠绿宝石激光治疗仪,美国赛诺秀公司,国械注进20222090168,型号:PicoSure 755),采用蜂巢皮秒点阵模式(Focus蜂巢透镜),光斑直径8 mm,频率5 Hz,能量密度 0.4 J/cm^2 ,对黄褐斑部位进行平扫,以皮肤出现轻微潮红为止。B组采用755 nm皮秒激光联合聚乳酸微针治疗:于蜂巢皮秒点阵模式平扫后,使用一次性聚乳酸微针(辽宁安妍医疗科技有限公司,辽械注准20262200083)治疗,垂直轻压于黄褐斑区域,将药物均匀导入治疗部位,随后外敷修复面膜,每次贴敷约25 min。两组均治疗1次/月,共治疗3次,嘱患者治疗期间注意日常保湿与防晒。

1.4 观察指标

1.4.1 记录两组黄褐斑面积和严重程度(MASI)评分 治疗前后对患者的前额、左右颧部及下颌4个区域从色斑颜色深度、均匀性及面积3个维度进行量化评估,总分最高48分,评分越高代表黄褐斑临床症状越严重。

1.4.2 评估两组皮肤屏障功能 治疗前后采用多功能皮肤测试仪测定经皮水分流失量、皮脂含量及角质层含水量,角质层含水量及皮脂含量越高、经皮水分流失量越低提示皮肤屏障功能越好。

1.4.3 评估两组美容效果 治疗前后采用JC08-SHM100型皮肤黑色素测试仪测定黑色素指数(melanin index, MI),评估色素沉着情况;使用血红素测试仪测定红斑指数(erythema index, EI),评估皮肤红斑状况,MI数值与皮肤黑色素含量成正比,数值越大,代表色素沉着越严重,肤色越深;EI值越高提示皮肤的红斑状况越严重;同时,使用皮尺直接测量黄褐斑的皮损面积。

1.4.4 评估两组临床疗效 依据《中国黄褐斑诊疗专家共识(2021版)》^[7],结合治疗前后MASI评分的变化评估,基本痊愈:MASI评分下降 $\geq 90\%$;显效:MASI评分下降 $60\% \sim 90\%$;好转:MASI评分下降 $25\% \sim 59\%$;无效:MASI评分下降 $< 25\%$ 。总有效率=基本痊愈率+显效率+好

转率。

1.4.5 记录两组不良反应发生情况 统计两组患者治疗期间不良反应发生情况,包括面部皮肤刺痛潮红、红肿性红斑、水疱。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,行 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,行 χ^2 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组MASI评分比较 B组治疗后MASI评分低于A组($P < 0.05$),见表1。

2.2 两组皮肤屏障功能比较 B组治疗后皮脂含量、角质层含水量、经皮水分流失量均优于A组($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组美容效果比较 B组治疗后黄褐斑面积、EI、MI均低于A组($P < 0.05$),见表3。

2.4 两组临床疗效比较 A组基本痊愈、显效、好

转、无效各19、28、16、13例;B组基本痊愈、显效、好转、无效各26、30、15、5例。B组总有效率为93.42%(71/76),较A组的82.89%(63/76)高($\chi^2 = 4.033, P = 0.045$)。

2.5 两组不良反应发生情况比较 A组发生皮肤刺痛潮红2例,红肿性红斑3例,不良反应发生率为6.58%(5/76);B组发生皮肤刺痛潮红4例,红肿性红斑2例,水疱2例,不良反应发生率为10.53%(8/76)。两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.654, P = 0.453$)。

表1 两组MASI评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
B组	76	18.34 ± 1.56	10.58 ± 1.15
A组	76	18.76 ± 1.85	13.94 ± 1.45
<i>t</i>		1.513	15.828
<i>P</i>		0.132	0.000

表2 两组皮肤屏障功能比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	角质层含水量(AU)		皮脂含量($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)		经皮水分流失量 $[\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})]$	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
B组	76	36.81 ± 4.68	40.62 ± 5.39	90.74 ± 14.19	124.74 ± 14.41	14.46 ± 0.58	11.56 ± 1.39
A组	76	36.34 ± 4.74	37.84 ± 5.45	91.42 ± 13.56	100.87 ± 15.87	14.65 ± 1.14	13.45 ± 1.24
<i>t</i>		0.615	3.162	0.458	2.845	1.295	8.846
<i>P</i>		0.539	0.002	0.621	0.008	0.198	0.000

表3 两组美容效果比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	黄褐斑面积(cm^2)		EI		MI	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
B组	76	5.67 ± 0.86	2.14 ± 0.25	2.75 ± 0.41	1.44 ± 0.26	23.01 ± 2.88	16.24 ± 2.15
A组	76	5.42 ± 0.78	3.21 ± 0.38	2.68 ± 0.37	1.78 ± 0.22	22.82 ± 2.67	18.92 ± 2.39
<i>t</i>		1.877	4.205	1.105	8.703	0.422	7.268
<i>P</i>		0.062	0.000	0.271	0.000	0.674	0.000

3 讨论

目前临床针对黄褐斑的治疗策略主要包括抑制黑色素细胞活性、促进黑色素代谢等,但多局限于表皮层面干预,如外用药物、化学剥脱术等,难以有效将活性成分递送至黑色素细胞富集的表皮基底层及真皮浅层,导致药物生物利用度

低、疗效不稳定,且部分患者效果维持时间短、复发率较高^[8, 9]。微针透皮给药技术能定向穿透表皮角质层屏障,将药物或活性成分精准递送至靶向层次,提升药物皮肤渗透效率,有望提高疗效并延长维持时间^[10]。聚乳酸微针作为该技术的创新形式,其纳米级圆锥结构不仅可构建高效的透

皮递送通道,还能借助微针的物理刺激诱导胶原重塑和表皮再生,为黄褐斑的联合治疗提供新的思路与途径。

本研究中,B组总有效率高于A组,MA SI评分、皮脂含量、角质层含水量、经皮水分流失量均优于A组($P<0.05$)。分析认为,聚乳酸微针可通过定向穿透角质层建立药物递送通道,增强激光术后活性成分的透皮吸收,促进色素代谢产物的排出;此外,其物理穿刺可诱导真皮成纤维细胞增殖,激活内源性修复机制,促进胶原重塑与表皮细胞更新,加速屏障结构重建。上述机制与皮秒激光的色素击碎作用形成协同:激光负责清除靶色素,微针则着力于修复激光所致的屏障损伤并加速色素代谢产物的清除^[11, 12],联合治疗可有效促进色素清除,改善皮肤屏障功能。B组治疗后黄褐斑面积、EI、MI均低于A组($P<0.05$),提示该联合疗法可有效提升面部美容效果。分析认为,高强度激光能量有助于清除皮肤表面有害微生物,减少因细菌滋生引发的炎症因子释放^[13];聚乳酸微针的物理穿刺作用可诱导皮肤产生可控的微损伤,激活局部组织修复反应,促进抗炎细胞因子的释放,进一步缓解激光所致的炎症反应,协同降低EI。此外,微针形成的微通道促进了色素代谢产物及炎性介质的排出,可加速炎症消退进程。两组治疗期间均未出现严重不良反应,仅少数患者出现部分皮肤刺痛潮红、红肿性红斑、水疱,且均在24~72 h内自行消退,未进行特殊处理。两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),提示755 nm皮秒激光联合聚乳酸微针治疗黄褐斑具有良好的安全性。分析认为,皮秒激光热损伤小,聚乳酸微针穿刺深度可控且微损伤可逆,且操作参数经优化并由同一组规范培训医师执行,入组患者未叠加其他刺激性治疗,共同保障了治疗安全性^[14]。

综上所述,755 nm皮秒激光联合聚乳酸微针治疗可有效提升黄褐斑患者皮肤屏障功能,改善肤质,去除色斑,提高面部美容效果,且不会增加不良反应发生风险。

[参考文献]

- [1]Neagu N,Conforti C,Agozzino M,et al.Melasma treatment:a systematic review[J].J Dermatolog Treat,2022,33(4):1816-1837.
- [2]Artzi O,Horovitz T,Bar-Ilan E,et al.The pathogenesis of melasma and implications for treatment[J].J Cosmet Dermatol,2021,20(11):3432-3445.
- [3]Gan C,Rodrigues M.An Update on New and Existing Treatments for the Management of Melasma[J].Am J Clin Dermatol,2024,25(5):717-733.
- [4]Morgado-Carrasco D,Piquero-Casals J,Granger C,et al.Melasma:The need for tailored photoprotection to improve clinical outcomes[J].Photodermatol Photoimmunol Photomed,2022,38(6):515-521.
- [5]Lai D,Zhou S,Cheng S,et al.Laser therapy in the treatment of melasma:a systematic review and meta-analysis[J].Lasers Med Sci,2022,37(4):2099-2110.
- [6]朱自荣,杨雪,王飞苗,等.聚乳酸微针治疗对黄褐斑患者MA SI、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.
- [7]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分会白癜风研究中心,中国医师协会皮肤科医师分会色素病工作组,等.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.
- [8]Pandya AG,Hynan LS,Bhore R,et al.Reliability assessment and validation of the Melasma Area and Severity Index (MA SI) and a new modified MA SI scoring method[J].J Am Acad Dermatol,2011,64(1):78-83,e832.
- [9]Desai SR,Alexis AF,Elbuluk N,et al.Best practices in the treatment of melasma with a focus on patients with skin of color[J].J Am Acad Dermatol,2024,90(2):269-279.
- [10]赵良森,陈玉容,廖勇.微针疗法治疗黄褐斑的研究进展[J].实用皮肤病学杂志,2023,16(4):225-229.
- [11]Pimentel B,Palmeiro A,Castro C,et al.Use of Picosecond Laser for Melasma Treatment:A Narrative Review[J].Photobiomodul Photomed Laser Surg,2023,41(12):674-682.
- [12]张玉昕,朱海军.皮秒激光治疗黄褐斑的临床应用[J].中国激光医学杂志,2024,33(4):230-234.
- [13]曾菁莘,李东霓,温炬,等.氨甲环酸皮内注射联合1064 nm Nd:YAG皮秒激光治疗黄褐斑疗效分析[J].实用皮肤病学杂志,2025,18(6):425-429.
- [14]赵泽伟,朱龙,吴大鸣,等.基于微注射的聚乳酸微针递送中药液效率评估[J].塑料,2024,53(2):74-77.