

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.03.022

点阵激光联合透明质酸生物敷料治疗对皮肤老化患者 皮肤屏障功能的影响

赵海英¹, 李丽², 王慧¹

(滨州市中心医院医学美容科¹, 皮肤性病科², 山东 滨州 251700)

[摘要]目的 探讨皮肤老化患者采用点阵激光 (FL) 联合透明质酸 (HA) 生物敷料治疗对皮肤屏障功能的影响。方法 选取滨州市中心医院2023年1月-2025年6月收治的60例皮肤老化患者, 以随机数字表法分为对照组与研究组, 每组30例。对照组采用FL联合常规敷料治疗, 研究组采用FL联合HA生物敷料治疗, 比较两组临床疗效、VISIA皮肤图像分析系统评分、皮肤屏障功能、生活质量。结果 研究组治疗总有效率为96.67%, 高于对照组的80.00% ($P<0.05$); 研究组治疗后斑点、毛孔、纹理、皱纹评分均低于对照组 ($P<0.05$); 研究组治疗后表皮油脂含量、角质层含水量均高于对照组, TEWL低于对照组 ($P<0.05$); 研究组治疗后DLQI评分低于对照组 ($P<0.05$)。结论 FL联合HA生物敷料治疗皮肤老化, 可促进临床疗效提升, 改善皮肤状态, 提高皮肤屏障功能, 提升生活质量。

[关键词] 点阵激光; 透明质酸生物敷料; 皮肤老化

[中图分类号] R751.05

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 03-0086-04

Effect of Fractional Laser Combined with Hyaluronic Acid Biological Dressing on Skin Barrier Function in Patients with Skin Aging

ZHAO Haiying¹, LI Li², WANG Hui¹

(Department of Medical Cosmetology¹, Department of Dermatology and Venereology², Binzhou Central Hospital, Binzhou 251700, Shandong, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of fractional laser (FL) combined with hyaluronic acid (HA) biological dressing on skin barrier function in patients with skin aging. **Methods** A total of 60 patients with skin aging admitted to Binzhou Central Hospital from January 2023 to June 2025 were selected, and they were divided into the control group and the study group by the random number table method, with 30 patients in each group. The control group was treated with FL combined with conventional dressing, and the study group was treated with FL combined with HA biological dressing. The clinical efficacy, VISIA skin image analysis system scores, skin barrier function and quality of life were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of treatment in the study group was 96.67%, which was higher than 80.00% in the control group ($P<0.05$). After treatment, the scores of spots, pores, texture and wrinkles in the study group were lower than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the epidermal sebum content and stratum corneum hydration in the study group were higher than those in the control group, and TEWL was lower than that in the control group ($P<0.05$). The DLQI score of the study group after treatment was lower than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** FL combined with HA biological dressing in the treatment of skin aging can improve clinical efficacy, optimize skin condition, enhance skin barrier function and promote quality of life.

[Key words] Fractional laser; Hyaluronic acid biological dressing; Skin aging

皮肤老化 (skin aging) 的发生与胶原蛋白流失、弹性纤维降解有关, 也与长期紫外线暴露等

有关, 主要表现包括皮肤质地粗糙、皱纹加深、肤色不均及屏障功能受损等, 影响患者外观及生

基金项目: 2025年滨州市中心医院科研计划项目 (编号: 2025KJ090)

第一作者: 赵海英 (1978.12-), 女, 黑龙江绥化人, 硕士, 副主任医师, 主要从事整形外科、皮肤美容方面的工作

活质量^[1]。随着人群对外观年轻化的需求日益增加,皮肤老化的有效干预成为临床关注重点^[2]。目前临床针对皮肤老化的治疗手段多样,点阵激光(fractional laser, FL)可通过微束热刺激激活皮肤修复机制,促进胶原重塑^[3]。但单一激光治疗易引发术后红斑、色素沉着等不良反应;而单纯外用敷料虽可辅助改善皮肤状态,但难以实现真皮层结构性修复^[4]。在此背景下,透明质酸(hyaluronic acid, HA)生物敷料逐渐受到重视,能够提供即时保湿与屏障支持,促进皮肤状况改善^[5]。目前临床关于HA生物敷料在皮肤老化治疗中的具体应用效果、与FL联合应用价值的研究仍存在一定不足。基于此,本研究旨在探究FL联合HA生物敷料治疗皮肤老化对患者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1月-2025年6月滨州市中心医院收治的60例皮肤老化患者,根据随机数字表法分成对照组($n=30$)与研究组($n=30$)。对照组男2例,女28例;年龄51~65岁,平均年龄(57.27 ± 6.42)岁, BMI $20.05 \sim 26.92 \text{ kg/m}^2$, 平均BMI (23.57 ± 2.32) kg/m^2 。研究组男3例,女27例;年龄49~65岁,平均年龄(57.85 ± 5.24)岁; BMI $20.02 \sim 26.35 \text{ kg/m}^2$, 平均BMI (23.51 ± 2.19) kg/m^2 。两组性别、年龄、BMI比较,差异无统计学意义($P>0.05$),研究可比。所有患者均知情并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①符合皮肤老化诊断标准^[6];②具有典型皮肤老化临床表现,如皱纹、松弛及色素沉着等;③治疗区皮肤无活动性感染或炎症反应。排除标准:①合并严重系统性疾病或其他影响皮肤状态的疾病;②存在光敏感病史或正在服用光敏性药物;③妊娠期或哺乳期女性;④近3个月内接受过相关皮肤治疗或美容项目。

1.3 方法 所有患者均接受FL治疗,治疗前均接受标准化预处理:取仰卧位,佩戴医用护目镜后,治疗区域均匀涂抹复方利多卡因乳膏(同方药业集团有限公司,国药准字H20063466,规格:5 g/支,含丙胺卡因25 mg/g与利多卡因25 mg/g),用保鲜膜密封覆盖30 min,实施表面麻醉。采用二氧化碳激光治疗机(合肥安恒光电有限公司,国械注准20173240315,型号:

JZ-3D)治疗,波长、点密度、光斑面积分别为1565 nm、150~200 点/ cm^2 、10~12 mm,能量、输出功率、频率分别为30~40 mJ、1~17 W、0.5~1 Hz。医务人员佩戴激光护目镜,手持激光探头对面颈部皮肤老化部位进行网格状有序扫描,扫描方向:先沿水平方向匀速扫描,再沿垂直方向交叉扫描,对皱纹较深或色素沉着明显区域进行叠加扫描,以治疗区域皮肤出现均匀淡红色红斑、散在针尖大小点状出血、皮肤轻微凹陷(即刻)为标准。治疗结束后,对照组治疗部位采用皮肤创面修护敷料[海南芬森医疗器械有限公司,琼械注准20222140034,型号:MRD(Y)-01]外敷30 min。研究组使用HA生物敷料(海南众康悦医疗器械有限公司,琼械注准20222140057,型号:30 ml/片)外敷20 min。两组全程严格遵循无菌操作规范,根据患者个体反应适时调整,每次治疗间隔2个月,共治疗3次。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组临床疗效 治疗3次后评估,使用电子皮肤镜拍摄正面、侧面45°面部皮肤,根据皮肤改善程度分为0~4级,具体标准如下:4级:肤色均匀光滑,无粗糙感,毛孔呈点状微孔,色斑、肤色差异较小;血管分布稀疏;3级:肤色均匀度升高,色差轻微,皮肤光滑改善,偶有纹理,毛孔凹陷减轻,色斑浅淡可辨,血管数量减少;2级:色斑减至浅褐,纹路变浅,毛孔直径缩小,残留淡褐色印记,血管扩张减轻;1级:色斑稍减,纹理略浅,毛孔稍缩,仍见明显色素沉着,血管数量稍减;0级:色斑不变/加深,皮肤松弛,毛孔凹陷加深,反跳性色沉,血管无变化/新生^[7]。总有效率=2级率+3级率+4级率。

1.4.2 记录两组VISIA皮肤图像分析系统评分 治疗前后使用数码皮肤显微镜检测斑点、毛孔、纹理、皱纹,数据录入VISIA皮肤图像分析系统后进行量化处理,各项满分均为100分,分值越低表示皮肤老化改善程度越好^[8]。

1.4.3 评估两组皮肤屏障功能 治疗前后使用数码皮肤显微镜检测表皮油脂含量、经皮水分流失(TEWL)、角质层含水量。表皮油脂含量及角质层含水量越高、TEWL越低说明患者皮肤屏障功能越佳。

1.4.4 评估两组生活质量 治疗前后采用皮肤病生活质量指数表(DLQI)^[9]评估,共6个维度,总



分30分, 分值越高提示患者生活质量越差。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析, 计数资料以[n (%)]表示, 行 χ^2 检验; 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 行t检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较 对照组皮肤改善0、1、2、3、4级分别为2、4、6、13、5例; 研究组皮肤改善0、1、2、3、4级分别为0、1、5、16、8例。研究

组治疗总有效率为96.67% (29/30), 高于对照组的80.00% (24/30) ($\chi^2=4.043, P=0.044$)。

2.2 两组VISIA皮肤图像分析系统评分比较 研究组治疗后斑点、毛孔、纹理、皱纹评分均低于对照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.3 两组皮肤屏障功能指标比较 研究组治疗后表皮油脂含量、角质层含水量均高于对照组, TEWL低于对照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.4 两组生活质量比较 研究组治疗后DLQI评分低于对照组 ($P < 0.05$), 见表3。

表1 两组VISIA皮肤图像分析系统评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	斑点		毛孔		纹理		皱纹	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	30	46.37 ± 2.16	32.52 ± 2.45	40.15 ± 4.22	32.23 ± 2.24	45.39 ± 4.83	36.52 ± 2.44	41.41 ± 5.24	28.74 ± 3.93
对照组	30	46.34 ± 3.72	35.76 ± 2.97	41.17 ± 5.27	36.15 ± 4.32	45.36 ± 3.19	40.58 ± 4.87	42.43 ± 4.76	34.61 ± 3.89
t		0.038	4.609	0.827	4.412	0.028	4.082	0.789	5.814
P		0.970	0.000	0.411	0.000	0.978	0.000	0.433	0.000

表2 两组皮肤屏障功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	表皮油脂含量 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)		角质层含水量 (%)		TEWL [$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	30	76.36 ± 4.57	106.43 ± 5.63	14.27 ± 2.24	22.86 ± 1.67	20.60 ± 2.63	13.35 ± 1.62
对照组	30	75.39 ± 4.40	100.20 ± 5.75	14.24 ± 1.94	20.58 ± 2.18	20.63 ± 1.94	15.18 ± 1.34
t		0.837	4.240	0.056	4.548	0.050	4.768
P		0.406	0.000	0.956	0.000	0.960	0.000

表3 两组生活质量比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	治疗前	治疗后
研究组	30	21.25 ± 3.22	12.07 ± 1.98
对照组	30	20.83 ± 3.26	14.02 ± 2.11
t		0.502	3.691
P		0.618	0.001

3 讨论

皮肤老化是复杂生理与病理过程共同作用的结果, 其发生机制既受内源性遗传程序调控异常的影响, 也与外源性环境因素累积损伤密切相关^[10]。内源性衰老与外源性强光辐射所致的双重

长期损伤, 不仅可导致表皮变薄、真皮乳头层扁平化等形态学改变, 还会破坏角质层脂质排列的有序性, 损害皮肤屏障结构与功能完整性^[11]。此外, 皮肤老化除引起生理功能衰退外, 其所伴随的皱纹、松弛及色素异常等外观改变, 还易导致患者出现焦虑、社交回避等负面心理, 进而形成身心健康与生活质量下降的恶性循环^[12]。FL通过精准的微热损伤, 可刺激真皮层胶原重塑, 促进新生胶原纤维排列, 改善皮肤弹性及紧致度, 具有恢复期短、靶向性高的临床优势^[13]。但联合常规敷料外敷仅能短暂缓解术后红斑, 无法有效促进创伤修复及屏障功能重建^[14]。HA可改善FL术后的修复效果, 已成为术后联合干预的重要方向, 其在提升修复效率、优化治疗预后方面的价值受

到关注^[15]。

本研究中研究组治疗总有效率高于对照组 ($P < 0.05$)。分析其原因, FL的热刺激效应可激活成纤维细胞增殖, 促进胶原与弹性纤维有序排列; 而HA生物敷料通过持续保湿与抗炎作用, 可加速皮肤屏障修复, 二者协同可提高皮肤结构重建效率, 延长效果维持时间, 实现皮肤质地与功能同步优化, 从而提升整体疗效。本研究中研究组治疗后斑点、毛孔、纹理、皱纹评分均低于对照组 ($P < 0.05$)。究其原因, 激光的精准光热作用可分解异常沉积的黑色素, 改善表皮色素分布不均; HA包含的生物活性成分可抑制酪氨酸酶活性, 减少新斑点形成, 同时其黏弹性基质可填充微细皱纹, 协同激光的胶原重塑作用, 进一步提升肤质细腻度。研究组治疗后表皮油脂含量、角质层含水量高于对照组, TEWL低于对照组 ($P < 0.05$), 表明FL联合HA生物敷料治疗可提高患者皮肤屏障功能。考虑其原因, HA的高分子网状结构可有效锁住水分, 维持皮肤润泽度, 同时其修复作用可促进角质层脂质重组, 减少经皮水分流失, FL诱导的真皮增厚效应进一步强化皮肤储水能力, 共同优化皮肤屏障稳态。此外, 研究组治疗后DLQI评分低于对照组 ($P < 0.05$), 表明FL联合HA生物敷料治疗可提高皮肤老化患者生活质量。究其原因, 皮肤外观改善可缓解患者对外貌的社会焦虑, 皮肤屏障功能恢复可减少因干燥或敏感引起的不适感, 联合治疗的高耐受性可缩短恢复期, 确保患者更快回归正常生活节奏, 从而全面优化心理及社会适应能力, 促进生活质量提升。

综上所述, FL联合HA生物敷料治疗皮肤老化, 可促进临床疗效提升, 改善皮肤状态, 提高皮肤屏障功能, 提升生活质量。

[参考文献]

- [1]黄鹂.经下睑皮肤切口实现多项目联合治疗眼袋及中面部老化的疗效观察[J].中国美容整形外科杂志,2022,33(10):621-622.
- [2]程雯,贺冬云.非剥脱性点阵激光联合无痛水光注射治疗面部皮肤光老化的疗效观察[J].中国美容医学,2024,33(3):116-119.
- [3]金星姬,刘喜平,王幼学,等.强脉冲光联合点阵CO₂激光治疗皮肤光老化疗效分析[J].中国美容医学,2023,32(6):60-64.
- [4]韩东梅,马瑛,刘晓花,等.A型肉毒毒素联合不同参数CO₂点阵激光改善眶周皮肤老化的临床效果[J].川北医学院学报,2025,40(1):29-32.
- [5]张荣利,张倩,高琳,等.点阵模式Q开关1064 nm掺铒钕铝石榴石激光联合透明质酸治疗面部光老化的疗效观察[J].临床皮肤科杂志,2023,52(6):357-362.
- [6]陈瑾,宋为民,赵启明.激光等光电声物理技术抗衰老规范化指南[J].中国美容整形外科杂志,2016,27(8):519-521.
- [7]中国整形美容协会面部年轻化分会,中国整形美容协会抗衰老分会,中国整形美容协会医美线技术分会.中国人群中面部年轻化治疗专家共识[J].中华医学美容杂志,2020,26(1):1-7.
- [8]方洪元,朱德生.皮肤病学[M].4版.北京:人民卫生出版社,2015:337-338.
- [9]姚丹霓,卢传坚,何泽慧,等.基于中医临床研究的皮肤病生活质量指数临床最小重要差值研究[J].中国皮肤性病学杂志,2016,30(6):625-628.
- [10]廖建伟,郭玉瑞,王时雨,等.CO₂点阵激光联合重组牛碱性成纤维细胞生长因子治疗面部皮肤老化的疗效分析[J].临床医学,2024,44(6):61-63.
- [11]陈丽华,彭琳琳,王宁,等.2940 nm点阵激光联合A型肉毒毒素改善眶周皮肤老化的临床疗效[J].中国医疗美容,2024,14(3):50-54.
- [12]倪智敏,戚世玲,徐书伟,等.微聚焦超声联合窄谱强脉冲光治疗面部皮肤老化的效果及安全性[J].中华医学美容杂志,2025,31(2):172-174.
- [13]吴烈霞,吴珊珊,李洪.1540 nm非剥脱点阵激光与2940 nm铒像素激光治疗面部皮肤光老化疗效对比研究[J].中国美容医学,2023,32(2):101-104.
- [14]潘婷,庄科慧,施辛,等.医用抗衰除皱敷贴治疗面部光老化皱纹的临床疗效观察[J].实用皮肤病学杂志,2023,16(6):343-348.
- [15]杨林洪,董美丽,王东霞,等.透明质酸无针水光注射配合黄金微针射频治疗皮肤老化的效果观察[J].中国医疗美容,2024,14(4):53-56.

收稿日期: 2026-1-9 编辑: 刘雯