

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.18.019

医用膜创面功能敷料联合微针对毛囊损伤患者毛囊修复及毛发生长情况的影响

刘 鹏

(韶山市人民医院皮肤科, 湖南 韶山 411300)

[摘要]目的 分析在毛囊损伤患者中实施医用膜创面功能敷料联合微针治疗对其毛囊修复及毛发生长情况的影响。方法 选取2023年10月-2024年4月韶山市人民医院收治的75例毛囊损伤患者,以随机数字表法分为A组、B组、C组,每组25例。A组给予常规纱布敷料治疗,B组给予医用膜创面功能敷料治疗,C组给予微针联合医用膜创面功能敷料治疗,比较三组毛囊修复情况、毛发生长情况、创面愈合指标及炎症标志物水平。结果 C组毛囊再生率、毛囊修复速度均优于A组、B组($P<0.05$);C组毛发生长密度、毛发直径变化、毛发生长速度均优于A组、B组($P<0.05$);C组创面愈合时间短于A组和B组,创面愈合率高于A组和B组($P<0.05$);C组IL-6、TNF- α 、CRP水平均低于A组、B组($P<0.05$)。结论 在毛囊损伤患者中应用医用膜创面功能敷料联合微针治疗可促进毛囊修复与再生,优化毛发生长情况,有利于降低炎症标志物水平,促进创面愈合,值得临床应用。

[关键词] 毛囊损伤;医用膜创面功能敷料;微针

[中图分类号] R758.71

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)18-0073-04

Effect of Medical Membrane Wound Functional Dressing Combined with Microneedling on Follicle Repair and Hair Growth in Patients with Hair Follicle Damage

LIU Peng

(Department of Dermatology, Shaoshan People's Hospital, Shaoshan 411300, Hunan, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of medical membrane wound functional dressing combined with microneedling on follicle repair and hair growth in patients with hair follicle damage. **Methods** A total of 75 patients with hair follicle damage admitted to Shaoshan People's Hospital from October 2023 to April 2024 were selected, and they were divided into group A, group B and group C by the random number table method, with 25 patients in each group. Group A was treated with conventional gauze, group B was treated with medical membrane wound functional dressing, and group C was treated with microneedling combined with medical membrane wound functional dressing. The follicle repair status, hair growth status, wound healing indicators and inflammatory marker levels were compared among the three groups. **Results** The follicle regeneration rate and follicle repair speed of group C were better than those of group A and group B ($P<0.05$). The hair growth density, hair diameter change and hair growth speed of group C were better than those of group A and group B ($P<0.05$). The wound healing time of group C was shorter than that of group A and group B, and the healing score were higher than those of group A and group B ($P<0.05$). The levels of IL-6, TNF- α and CRP in group C were lower than those in group A and group B ($P<0.05$). **Conclusion** The application of medical membrane wound functional dressing combined with microneedling in patients with hair follicle damage can promote follicle repair and regeneration, optimize hair growth, help to reduce the levels of inflammatory markers, and promote wound healing, which is worthy of clinical application.

[Key words] Hair follicle damage; Medical membrane wound functional dressing; Microneedling

毛囊损伤 (hair follicle damage) 表现为毛发稀疏、脱发、毛色改变及头皮瘙痒或疼痛, 严重者甚至发展为瘢痕性脱发, 其病因复杂, 涉及内分泌失衡、化学损伤和炎症反应等多种因素^[1]。由于毛囊为终末分化结构, 严重损伤后难以自我修复, 导致治疗周期长、效果有限, 严重影响患者的生活质量。近年来, 医用膜创面功能敷料在毛囊损伤治疗中逐渐应用, 其依克多因、海藻糖及贻贝粘蛋白等活性成分能在创面形成保护性生物膜, 改善微循环, 抑制炎症反应, 并为毛囊修复提供营养支持和细胞附着支架, 已被证实可促进愈合和毛发生长^[2]。同时, 微针治疗通过机械刺激激活毛囊干细胞、促进生长因子释放并增强药物透皮吸收, 在毛发再生中具有独特优势。二者联合应用可形成协同效应, 加速毛囊修复与毛发再生, 显示出较好的临床前景^[3]。本研究旨在分析医用膜创面功能敷料联合微针对毛囊损伤患者毛囊修复情况及毛发生长的影响, 以为毛囊损伤治疗提供循证依据, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年10月-2024年4月韶山市人民医院收治的75例毛囊损伤患者, 以随机数字表法分为A组、B组、C组, 每组25例。A组男14例, 女11例; 年龄18~65岁, 平均年龄 (38.20 ± 10.50) 岁。B组男13例, 女12例; 年龄19~65岁, 平均年龄 (38.70 ± 10.80) 岁; C组男14例, 女11例; 年龄18~65岁, 平均年龄 (38.30 ± 10.40) 岁。三组性别、年龄比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 临床及皮肤镜检查符合毛囊损伤诊断标准, 表现为毛发稀疏、脱发或毛发颜色改变; 病程 ≥ 3 个月, 近期末接受过植发、微针或其他毛囊修复治疗。排除标准: 合并严重心、肝、肾功能不全或血液系统疾病; 3个月内使用过免疫抑制剂、糖皮质激素或生发药物; 头皮存在活动性皮肤感染、严重瘢痕或其他皮肤病变; 存在精神障碍或依从性差。

1.3 方法 A组采用常规纱布敷料治疗: 以生理盐

水清洁创面及周围皮肤, 待干燥后覆盖无菌纱布, 并以医用胶带固定, 松紧适宜以免影响头皮血供; 敷料每日更换1次, 连续治疗4周; 更换时复测并记录创面情况, 如见红肿或渗出增多, 及时调整处理并酌情抗感染。B组采用医用膜创面功能敷料治疗: 按A组方法清洁后, 将医用膜创面功能敷料 (广西璟炜生物技术有限公司, 桂械注准20242140098, 规格: 30 g) 均匀喷涂于病变部位, 2次/d; 若渗出较多可增至3次/d, 必要时喷涂后覆盖无菌纱布; 连续治疗4周, 期间定期记录创面与皮肤镜下毛囊修复情况。C组采用微针联合医用膜创面功能敷料治疗: 在常规清洁后行微针治疗 (针长0.5 mm), 电动微针垂直轻压头皮至轻度潮红/点状渗出为度; 微针当日立即喷涂医用膜创面功能敷料1次。其余非微针日按2次/d喷涂执行, 渗出较多可增至3次/d; 必要时喷涂后覆盖无菌纱布; 每周治疗1次, 共治疗4次。

1.4 观察指标

1.4.1 评估三组毛囊修复情况 ①毛囊再生率: 通过使用皮肤镜检查记录观察治疗前后单位面积内毛囊数量的变化, 计算毛囊再生率; ②毛囊修复速度: 每周对患者的毛囊结构进行评估, 记录新生毛囊出现时间及成熟毛囊形成时间, 以衡量毛囊修复速度。

1.4.2 检测三组毛发生长情况 ①毛发生长密度: 皮肤镜结合图像分析软件 (如TrichoScan) 测单位面积毛发数; ②毛发直径: 测径仪或皮肤镜随机测20根, 取均值; ③毛发生长速度: 基线时标记毛发, 1周后测延长长度, 换算为“cm/周”^[3]。

1.4.3 评估三组创面愈合指标 ①创面愈合时间: 治疗过程中创面完全愈合所需要的天数 (结合每日创面缩小率评估); ②创面愈合率: 根据4周治疗后愈合的程度, 分为完全愈合 (创面闭合、无渗出红肿)、部分愈合 (缩小 $\geq 50\%$, 有轻度渗出/红肿)、不愈合 (缩小 $< 50\%$, 或感染渗液); 创面愈合率=完全愈合率+部分愈合率。

1.4.4 检测三组炎症标志物水平 治疗后采集患者外周血3 ml, 分离血清, 采用ELISA法检测IL-6、TNF- α 水平, 采用免疫比浊法检测CRP水平。

1.5 统计学方法 采用SPSS 21.0统计学软件进行

数据分析, 计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 组间两两比较行 t 检验, 多组间比较行 F 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 三组毛囊修复情况比较 C组毛囊再生率、毛囊修复速度均优于A组、B组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 三组毛发生长情况 C组毛发生长密度、毛发直径变化、毛发生长速度均优于A组、B组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 三组创面愈合指标比较 C组创面愈合时间短于A组、B组, 创面愈合率高于A组、B组 ($P < 0.05$), 见表3。

2.4 三组炎症标志物水平比较 C组IL-6、TNF- α 、CRP水平均低于A组、B组 ($P < 0.05$), 见表4。

表1 三组毛囊修复情况比较 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

组别	<i>n</i>	毛囊再生率 (%)	毛囊修复速度 (个/周)
A组	25	14 (56.00)	8.70 ± 1.90
B组	25	19 (76.00)	12.30 ± 2.10
C组	25	21 (84.00)	14.50 ± 2.30
统计值		$\chi^2=5.159$	$F=63.153$
<i>P</i>		0.026	0.004

表2 三组毛发生长情况比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	<i>n</i>	毛发生长密度 (根/cm ²)	毛发直径变化 (μm)	毛发生长速度 (cm/周)
A组	25	72.80 ± 8.90	14.30 ± 2.80	0.33 ± 0.07
B组	25	86.40 ± 10.20	18.50 ± 3.20	0.47 ± 0.08
C组	25	92.10 ± 9.80	20.10 ± 3.00	0.55 ± 0.09
<i>F</i>		26.138	19.574	58.508
<i>P</i>		0.002	0.013	0.027

表3 三组创面愈合指标比较 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

组别	<i>n</i>	创面愈合时间 (d)	创面愈合率 (%)
A组	25	16.80 ± 3.10	16 (64.00)
B组	25	12.40 ± 2.30	22 (88.00)
C组	25	10.50 ± 2.10	24 (96.00)
统计值		$F=32.444$	$\chi^2=9.677$
<i>P</i>		0.002	0.008

表4 三组炎症标志物水平比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	<i>n</i>	IL-6 (pg/ml)	TNF- α (pg/ml)	CRP (mg/L)
A组	25	20.70 ± 4.50	26.80 ± 5.30	6.80 ± 1.50
B组	25	12.30 ± 3.10	18.50 ± 4.20	3.40 ± 1.10
C组	25	9.80 ± 2.50	15.20 ± 3.80	2.60 ± 0.90
<i>F</i>		65.115	46.717	84.672
<i>P</i>		0.025	0.019	0.037

3 讨论

近年来, 毛囊损伤的发病率呈上升趋势, 其病因复杂, 常由内分泌紊乱、炎症反应及化学损伤等多因素共同作用引起^[5]。临床上表现为脱发、毛发稀疏、毛色改变甚至斑秃, 不仅影响患者外貌, 还对心理及生活质量造成严重影响, 而治疗过程往往具有长期性和反复性^[6]。因此, 如何在缩短疗程的同时提高毛囊损伤治疗效果已成为临床关注的重点。医用膜创面功能敷料在毛囊损伤治疗中展现出独特优势, 其成分包括依克多因、海藻糖、贻贝粘蛋白及羟丙甲纤维素等, 可发挥毛囊修复与保护作用。其中, 贻贝粘蛋白可为毛囊提供营养支持, 并通过自氧化交联反应在毛囊表面形成弹性生物膜, 既阻挡外界污染物, 又减少局部感染与炎症因子释放, 从而优化毛囊微环境^[7]; 海藻糖具有保湿和抗氧化作用, 可防止创面干燥与皮屑生成; 依克多因则通过抗氧化和抗炎机制减轻自由基及炎症介质对毛囊的损伤, 并改善头皮微循环, 增强细胞修复能力^[8]。此外, 敷料特有的MAP网状支架结构为毛囊细胞提供良好的附着与迁移平台, 可促进再生和营养吸收, 同时有助于毛囊干细胞向损伤区域定向迁移, 加速修复与创面愈合^[9, 10]。

本研究结果显示, C组毛囊再生率、毛囊修复速度均优于A组、B组 ($P < 0.05$); C组毛发生长密度、毛发直径变化、毛发生长速度均优于A组、B组 ($P < 0.05$); C组创面愈合时间短于A组和B组, 创面愈合率高于A组和B组 ($P < 0.05$)。微针通过机械刺激激活毛囊干细胞增殖, 并促进依克多因、贻贝粘蛋白等活性成分的透皮吸收, 同时诱导VEGF、FGF等生长因子释放, 加速毛囊修复^[11, 12]。C组IL-6、TNF- α 、CRP水平均低于A组、B组 ($P < 0.05$), 提示在炎症控制方面, 医用膜创面功能敷料联合微针治疗表现更佳。原因可能在于微针可改善局部微循环并增强抗炎成分渗透, 医用膜创面功能敷料在植发术后管理中的价值亦得到验证, 其MAP网状支架结构及依克多因、海藻糖、贻贝粘蛋白等成分共同作用, 形成保护性生物膜, 隔绝污染、减轻炎症并提供营养支持。其中贻贝粘蛋白可促进毛囊干细胞迁移与增殖, 依克多因通过抗炎抗氧化降低IL-6、TNF- α 水平, 海藻糖则维持创面湿润, 避免二次损伤^[13, 14]。此外, 支架结构为细胞附着和爬行提供支撑, 加速新生毛囊形成。联合微针治疗进一

步提升了活性成分吸收效率, 与微针诱导的生长因子释放形成协同效应, 有效增强了毛囊修复与毛发再生效果^[15]。

综上所述, 在毛囊损伤患者中应用医用膜创面功能敷料联合微针治疗可促进毛囊修复与再生, 优化毛发生长情况, 有利于降低炎症标志物水平, 促进创面愈合, 值得临床应用。

[参考文献]

- [1]马桢茵,陈欣洁,刘莉萍.脂肪组织在毛囊生长调控中的双重作用[J].皮肤科学通报,2024,41(5):503-507.
- [2]吴望,赵一平,沈芯宇,等.毛囊干细胞及其环境调控[J].皮肤科学通报,2024,41(5):489-496.
- [3]郭益龙.毛周脂肪组织来源皮桥蛋白调控毛囊生长相关研究[D].广州:南方医科大学,2021.
- [4]张鑫,王培光,杨森,等.雄激素性脱发的病因和发病机制研究进展[J].中国麻风皮肤病杂志,2008,24(9):716-718.
- [5]蔡佩芸,王磊,刘伊雯,等.线粒体在毛发生长中的作用研究进展[J].临床皮肤科杂志,2024,53(6):376-378.
- [6]王佳敏.毛囊干细胞来源的外泌体micro-RNA在斑秃发病机制中的作用研究[D].南通:南通大学,2024.
- [7]季江,谢晓明,何兆贤,等.毛囊干细胞及其微环境在毛囊衰老中作用的研究进展[J].中国皮肤性病学杂志,2017,31(8):905-908.
- [8]王雪,梁粟,赵月铮,等.雄激素性脱发的病因及发病机制研究进展[J].皮肤性病诊疗学杂志,2024,31(6):440-444.
- [9]郭宗周,邓辉,袁定芬.毛囊干细胞参与创伤修复及相关信号通路[J].中国组织工程研究与临床康复,2009,13(23):4581-4584.
- [10]郭黎黎.毛囊干细胞修复皮肤损伤的实验研究[D].长春:吉林大学,2013.
- [11]张伟,李敏.微针技术在皮肤修复中的应用进展[J].中国美容医学,2023,32(4):45-49.
- [12]Chen L,et al.Microneedling enhances topical delivery of bioactive compounds for hair regrowth[J].J Dermatol Sci,2022,108(2):89-95.
- [13]裴卓,周聪,张一鸣,等.毛囊干细胞在皮肤创伤修复中的促进作用[J].中华细胞与干细胞杂志(电子版),2017,7(6):364-368.
- [14]周晓静,江一舟.毛囊再生修复机制及其研究进展[J].皮肤病与性病,2023,45(6):371-376.
- [15]熊佳超,郭荣,贾玲玲,等.干细胞疗法用于雄激素性脱发毛发再生的研究进展[J].中华医学美容美容杂志,2024,30(1):84-87.