

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.09.014

医用重组胶原蛋白复合溶液敷料对植发术患者 术后创面修复相关指标的影响

蒋敏敏

(广西壮族自治区人民医院皮肤性病科, 广西 南宁 530021)

[摘要]目的 探讨医用重组胶原蛋白复合溶液敷料对植发术患者术后创面修复相关指标的影响。方法 选取2022年12月-2024年11月于我院行植发术的280例患者,按随机数字表法分为对照组与观察组,各140例。对照组采用莫匹罗星软膏治疗,观察组采用医用重组胶原蛋白复合溶液敷料,比较两组术后创面修复相关指标、感染情况、满意度、综合疗效。**结果** 观察组创面愈合时间、结痂时间、痂皮脱落时间、红斑/水肿消退时间均短于对照组 ($P<0.05$);观察组感染发生率为2.14%,低于对照组的12.86% ($P<0.05$);观察组满意度评分高于对照组 ($P<0.05$);观察组总有效率为97.86%,高于对照组的85.00% ($P<0.05$)。**结论** 将医用重组胶原蛋白复合溶液敷料应用于行植发术的术后患者中具有理想的临床效果,可改善术后创面愈合情况,降低感染发生率,提高患者满意度,具有良好的临床应用价值。

[关键词] 重组胶原蛋白;复合溶液敷料;植发术;创面愈合时间

[中图分类号] R619

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)09-0054-04

Effect of Medical Recombinant Collagen Composite Solution Dressing on Postoperative Wound Healing-related Indicators in Patients Undergoing Hair Transplantation

JIANG Minmin

(Department of Dermatology and Venereology, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, Guangxi, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of medical recombinant collagen composite solution dressing on postoperative wound healing-related indicators in patients undergoing hair transplantation. **Methods** A total of 280 patients who underwent hair transplantation in our hospital from December 2022 to November 2024 were selected, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 140 patients in each group. The control group was treated with mupirocin ointment, and the observation group was treated with medical recombinant collagen composite solution dressing. The postoperative wound healing-related indicators, infection status, satisfaction and comprehensive efficacy were compared between the two groups. **Results** The wound healing time, scabbing time, decrustation time and erythema/edema subsidence time in the observation group were shorter than those in the control group ($P<0.05$). The infection rate of the observation group was 2.14%, which was lower than 12.86% of the control group ($P<0.05$). The satisfaction score of the observation group was higher than that of the control group ($P<0.05$). The total effective rate of the observation group was 97.86%, which was higher than 85.00% of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The application of medical recombinant collagen composite solution dressing in patients after hair transplantation has ideal clinical effect, which can improve postoperative wound healing, reduce infection rate, and increase patient satisfaction, with good clinical application value.

[Key words] Recombinant collagen; Composite solution dressing; Hair transplantation; Wound healing time

植发术 (hair transplantation) 是治疗脱发常用显微外科技术之一, 术后针孔创口虽小但密集, 若愈合延迟, 易伴随感染、瘢痕及毛囊成活率下降等症状, 并影响患者美观度与满意度^[1]。临床常规术后处理的核心在于维持创面清洁、降低局部细菌负荷并减少感染风险, 其中0.9%氯化钠注射液主要起到机械性清洁和温和冲洗作用, 莫匹罗星软膏则通过抑制敏感细菌蛋白合成以发挥局部抗菌效应, 有助于控制创面早期感染^[2]。医用重组胶原蛋白复合溶液敷料则侧重于从创面修复微环境入手, 依托重组胶原蛋白的生物相容性及支架样作用, 联合海藻糖的保湿与屏障保护效应, 在创面表面形成相对稳定的湿润保护层, 减轻局部刺激, 促进细胞黏附、迁移和上皮再生, 并有助于调控炎症反应^[3]。但该方法在植发术后密集小创面方面的系统性研究较少^[4]。基于此, 本研究旨在探讨医用重组胶原蛋白复合溶液敷料对植发术患者术后创面修复相关指标的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年12月-2024年11月于广西壮族自治区人民医院接受植发术的280例患者, 按随机数字表法分为对照组和观察组, 各140例。对照组男112例, 女28例; 年龄21~51岁, 平均年龄 (33.26 ± 6.45) 岁; 脱发类型: 雄激素性脱发105例, 瘢痕性脱发35例; 手术方式: 毛囊单位提取术 (FUE) 118例, 毛囊单位移植术 (FUT) 22例。观察组男110例, 女30例; 年龄20~52岁, 平均年龄 (32.71 ± 7.13) 岁; 脱发类型: 雄激素性脱发103例, 瘢痕性脱发37例; 手术方式: FUE 120例, FUT 20例。两组性别、年龄、脱发类型及手术方式比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。本研究所有患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: ①年龄18~55岁; ②经皮肤镜及头皮检查确诊为雄激素性脱发或瘢痕性脱发, 符合临床植发术指征; ③头皮供区及受区皮肤完整, 无明显感染或慢性炎性皮肤病; ④术前实验室检查提示血糖、凝血功能、肝肾功能基本正常; ⑤术前未使用免疫抑制剂或系统糖皮质激素, 能够配合随访及疗效评估。排除标

准: ①合并糖尿病或其他导致免疫功能明显低下的全身性疾病; ②存在活动性脂溢性皮炎、银屑病、毛囊炎等头皮病变; ③为瘢痕体质或既往存在植发术失败史; ④妊娠或哺乳期妇女; ⑤对胶原蛋白或本研究相关用药成分有明确过敏史; ⑥资料不全或依从性差者。

1.3 方法 对照组采用莫匹罗星软膏: 术后约24 h以0.9%氯化钠注射液轻柔清洁植发区及供区, 清除表面血痂与渗出物后, 于受区及供区针孔周围薄涂莫匹罗星软膏 (中美史克制药有限公司, 国药准字H20055465, 规格: 10 g/支) 预防感染; 必要时根据医嘱给予短程抗感染及镇痛药物。术后48 h内避免洗头及搔抓, 嘱患者注意防晒与休息; 换药1次/d, 连续使用5~7 d。观察组采用医用重组胶原蛋白复合溶液敷料: 自术后24 h起, 患者每日先以0.9%氯化钠注射液轻柔清洁植发区及供区, 清除表面血痂及渗出物后以无菌纱布轻压拭干; 随后在植发区均匀涂抹医用重组胶原蛋白复合溶液敷料 (萌大夫, 广西璟炜生物技术有限公司, 桂药监械生产许20130028号, 规格: 2 g/支), 2 ml/次, 1次/d, 连续治疗5~7 d。

1.4 观察指标

1.4.1 记录两组术后创面修复相关指标 包括创面愈合时间、结痂时间、痂皮脱落时间及红斑/水肿消退时间。创面愈合时间指自手术结束至创面完全上皮化 (表皮连续、无渗液、无残留痂皮、触痛阴性) 的天数; 结痂时间为手术结束至受区形成均一、连续痂皮的天数; 痂皮脱落时间为自形成均一痂皮起至痂皮完全自然脱落且无渗血的天数; 红斑/水肿消退时间指自手术结束起至红斑与水肿肉眼不可辨或较基线明显减轻并持续48 h的天数。所有时间节点均由2名评定者依据标准化拍摄照片独立记录, 若意见不一致则由第三评定者裁决。

1.4.2 调查两组感染情况 术后1个月内, 如出现局部红肿、渗脓、疼痛加剧或细菌培养阳性, 判定为感染。

1.4.3 调查两组满意度 术后12个月采用视觉模拟评分法^[4] (Visual Analogue Scale, VAS) 评价患者对愈合外观、恢复速度及舒适度的总体满意度。量表评分范围为0~10分, 0分为“极不满



意”，10分为“非常满意”；评分≥8分为高满意度。VAS量表的Cronbach's α 为0.88，重测信度 $r=0.85$ 。

1.4.4评估两组综合疗效 根据创面愈合、感染及瘢痕情况评定为显效、有效和无效3个等级。显效：创面完全愈合，色泽正常，无红肿渗液；有效：创面基本愈合，轻度红润或薄痂；无效：创面愈合延迟或出现感染。总有效率=(显效+有效)/总例数 $\times 100\%$

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0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 两组术后创面修复相关指标比较 观察组创面愈合时间、结痂时间、痂皮脱落时间、红斑/水肿消退时间均短于对照组($P < 0.05$)，见表1。

2.2 两组感染率比较 对照组发生感染18例，感染率为12.86%(18/140)；观察组感染3例，感染率为2.14%(3/140)。观察组感染发生率低于对照组($\chi^2=4.150, P=0.042$)。

2.3 两组满意度比较 观察组满意度评分为(8.43 \pm 0.97)分，高于对照组的(7.12 \pm 1.28)分($t=5.540, P=0.000$)。

2.4 两组综合疗效比较 观察组总有效率高于对照组($P < 0.05$)，见表2。

表1 两组术后创面修复相关指标比较 ($\bar{x} \pm s, d$)

组别	n	创面愈合时间	结痂时间	痂皮脱落时间	红斑/水肿消退时间
对照组	140	9.07 \pm 1.36	4.82 \pm 0.97	11.56 \pm 1.45	6.32 \pm 1.14
观察组	140	7.48 \pm 1.21	3.95 \pm 0.86	9.78 \pm 1.28	5.14 \pm 0.92
t		6.870	4.157	5.982	4.817
P		0.000	0.000	0.000	0.000

表2 两组综合疗效比较 [n(%)]

组别	n	显效	有效	无效	总有效率
对照组	140	63 (45.00)	56 (40.00)	21 (15.00)	119 (85.00)
观察组	140	88 (62.86)	49 (35.00)	3 (2.14)	137 (97.86)*

注：*与对照组比较， $\chi^2=4.114, P=0.043$ 。

3 讨论

植发术后创面虽多为点状小创口，但受区分布密集，创面愈合速度与修复质量不仅影响局部红斑、水肿、结痂等早期恢复表现，又关系毛囊成活率及术后外观满意度。其修复过程涉及炎症调控、细胞迁移增殖及细胞外基质重塑等多个环节，一旦局部微环境失衡，易出现血痂附着较重、渗出延长及继发感染等问题。临床常规术后处理多以0.9%氯化钠注射液清洁创面、去除表面血痂及渗出物，并配合莫匹罗星软膏局部抗菌预防为主，重点在于降低细菌负荷、减轻炎症刺激、维持创面基础稳定状态。这类处理对感染预防具有现实意义，但在持续保持湿润修复环境、促进细胞黏附迁移及增强组织再生支持方面仍相

对有限。近年来，胶原类功能敷料逐步应用于烧伤、激光术后及浅表创面管理，相关研究显示其依托三维支架结构及较好的生物相容性，有助于肉芽组织生长与上皮再生^[5-7]。随着医用重组胶原蛋白相关材料不断发展，其批次稳定性与功能可控性进一步增强^[8]，医用重组胶原蛋白溶液敷料在调节创面湿润微环境、减轻局部炎症反应及促进创面精细修复方面展现出较好应用前景，为植发术后小创面管理提供了新的干预思路^[9-12]。

本研究结果显示，观察组创面愈合时间、结痂时间、痂皮脱落时间、红斑/水肿消退时间均短于对照组($P < 0.05$)；观察组感染率为2.14%，低于对照组的12.86%($P < 0.05$)；观察组总有效率为97.86%，高于对照组的85.00%($P < 0.05$)。

胶原基敷料为角质形成细胞、成纤维细胞及血管内皮细胞提供黏附支架,依托对部分生长因子的结合与缓释,配合保湿屏障改善局部氧气和营养弥散条件,可加快表皮再生并减轻炎症反应,缩短创面愈合时间,减少红肿渗出,减轻疼痛程度^[13, 14]。医用重组胶原蛋白复合溶液敷料在烧烫伤及其他浅表创面中已被证实能够缩短愈合周期,减轻疼痛并改善瘢痕弹性^[15]。本研究使用医用重组胶原蛋白复合溶液敷料可于植发区创面表面形成稳定胶原网状薄层,一方面,为移植毛囊提供相对固定、低剪切力的微环境,促进创缘上皮爬行与毛囊周围肉芽组织生长;另一方面,构筑物理屏障并降低细菌黏附,有利于减少局部感染发生并提升总体疗效。观察组满意度评分高于对照组($P < 0.05$)。对照组使用莫匹罗星侧重于降低细菌负荷与渗出污染,但对密集针孔创口的湿润维持、结痂牵拉与摩擦刺激干预有限;观察组使用医用重组胶原蛋白复合溶液敷料后,创面表面可形成相对稳定的保护层并维持湿润微环境,减少厚痂与抓挠诱发的再损伤,同时为上皮再生与早期重塑提供更适宜的修复界面。综合以上结果表明,对植发术后创面采取医用重组胶原蛋白复合溶液敷料可在愈合速度、创面外观及主观舒适度/满意度等多维指标上形成叠加效应,为该浅表微创创面的精细化管理提供了较为合理的生物学依据。后续仍需依托多中心、大样本及长期随访资料,进一步验证其对毛囊长期成活率及瘢痕美观度的持续获益,为植发术及其他浅表创面管理提供更加坚实的循证依据。

综上所述,在常规植发术后使用医用重组胶原蛋白复合溶液敷料,可为毛囊植入区构建更为友好的修复微环境,加快结痂与脱痂进程,缩短红斑、水肿持续时间,降低感染发生风险,并提高综合疗效及患者满意度。

[参考文献]

- [1]中国老年医学学会烧创伤分会,吕国忠.胶原类创面材料临床应用全国专家共识(2018版)[J].中华烧伤杂志,2018,34(11):766-769.
- [2]Magdalena P, Francisco J, Summik L, et al. Anagen hair follicles transplanted into mature human scars remodel fibrotic tissue[J]. NPJ Regenerative medicine, 2023, 8(1):1.
- [3]单如梦.重组人源Ⅲ型胶原蛋白脂质体凝胶剂的制备及其促创面愈合的研究[D].济南:山东大学,2021.
- [4]何杜鹃,马旭,刘盛,等.重组人源化胶原蛋白促进创面修复研究及其医用敷料应用[J].生物化工,2023,9(4):46-51.
- [5]彭毛东智,李毅,王洪瑾,等.现代敷料促进创面愈合的研究进展[J].中华损伤与修复杂志(电子版),2022,17(4):354-358.
- [6]龚雨薇,张华林.促创面愈合的载药复合功能性敷料的研究进展[J].宁夏医科大学学报,2023,45(10):1065-1071.
- [7]王琴琴,郑永宜,谢君,等.308 nm准分子激光与重组Ⅲ型及XVII型人源化胶原蛋白治疗白癜风的疗效[J].武汉大学学报(医学版),2024,45(12):1453-1458.
- [8]柳欢,奥布力阿西木·牙库普,金荣华,等.重组人胶原蛋白生物材料在组织工程领域的应用研究进展[J].中华烧伤与创面修复杂志,2025,41(2):188-194.
- [9]张天蔚,刘方.促皮肤创面愈合新型敷料研究现状与进展[J].生物医学工程杂志,2019,36(6):1055-1059,1068.
- [10]蒋升.蓝鲨鱼皮胶原蛋白复合生物材料研制及其修复口腔创面的实验研究[D].上海:中国人民解放军海军军医大学,2018.
- [11]徐阳,张进,王文岭,等.胶原贴敷料对点阵激光术后皮肤修复作用的临床评价[J].实用皮肤病学杂志,2014,7(2):104-106,109.
- [12]张玉杰,商福民,高昱,等.胶原蛋白敷料治疗面部糖皮质激素依赖性皮炎疗效观察[J].中华皮肤科杂志,2008,41(7):486.
- [13]邓爱鹏.基于人源胶原蛋白的医用三维多孔支架构建及其生物活性研究[D].南京:南京理工大学,2019.
- [14]张云玲,李奇飞.重组Ⅲ型人源化胶原蛋白修护凝胶敷料对浅Ⅱ度烧烫伤患者创面愈合情况的影响[J].医学美容,2025,34(11):98-101.
- [15]孙慧勤,邹仲敏,粟永萍,等.PDGFβ受体通路在创面修复及调控周细胞血管生成中的作用[C]//第七届全国生物医学电视学学术会议、第十届全国军事病理学学术会议、第六届全军定量病理学学术会议论文集,2009:271-272.

收稿日期:2026-4-10 编辑:朱思源