

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.01.020

•皮肤健康管理•

## 医用疤痕修复凝胶对小儿外伤及术后增生性瘢痕的修复作用

林 钊, 陆瑶瑶

(崇左市人民医院, 广西 崇左 532200)

**[摘要]**目的 探讨医用疤痕修复凝胶对小儿外伤及术后增生性瘢痕的修复作用。方法 选取2022年6月-2024年6月崇左市人民医院收治的120例小儿外伤及术后增生性瘢痕患儿为研究对象,按照治疗方案不同分为对照组与观察组,各60例。对照组采用传统硅酮凝胶联合弹力套压迫治疗,观察组采用医用疤痕修复凝胶联合弹力套压迫治疗,比较两组瘢痕严重程度、症状改善情况、皮肤功能恢复情况及不良反应发生情况。结果 观察组治疗后3、6个月VSS评分均低于对照组 ( $P<0.05$ );观察组治疗后6个月瘢痕厚度、硬度与色素沉着评分均低于对照组 ( $P<0.05$ );观察组治疗后6个月瘙痒与疼痛VAS评分均低于对照组,观察组瘙痒改善率与疼痛改善率均高于对照组 ( $P<0.05$ );观察组治疗后6个月皮肤弹性恢复率为  $(78.54\pm 9.28)\%$ ,高于对照组的  $(68.17\pm 10.45)\%$  ( $P<0.05$ );两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。结论 医用疤痕修复凝胶应用于小儿外伤及术后增生性瘢痕治疗中的效果确切,可有效促进瘢痕组织软化,改善瘢痕外观,减轻瘙痒、疼痛症状,促进瘢痕组织向正常皮肤转化,且安全性良好。

**[关键词]** 医用疤痕修复凝胶; 小儿外伤; 术后增生性瘢痕; 瘢痕修复

**[中图分类号]** R619+6

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949 (2026) 01-0079-04

## Repair Effect of Medical Scar Repair Gel on Hypertrophic Scars Caused by Trauma or Surgery in Children

LIN Fang, LU Yaoyao

(Chongzuo People's Hospital, Chongzuo 532200, Guangxi, China)

**[Abstract]**Objective To explore the repair effect of medical scar repair gel on hypertrophic scars caused by trauma or surgery in children. **Methods** A total of 120 children with hypertrophic scars caused by trauma or surgery admitted to Chongzuo People's Hospital from June 2022 to June 2024 were selected as the research subjects. According to different treatment regimens, they were divided into the control group and the observation group, with 60 children in each group. The control group received conventional silicone gel combined with elastic sleeve compression therapy, and the observation group received medical scar repair gel combined with elastic sleeve compression therapy. The scar severity, symptom improvement, skin function recovery and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** At 3 and 6 months after treatment, the scores of VSS in the observation group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). At 6 months after treatment, the scar thickness, hardness and pigmentation score in the observation group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). At 6 months after treatment, the VAS scores of pruritus and pain in the observation group were lower than those in the control group, while the improvement rates of pruritus and pain in the observation group were higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). At 6 months after treatment, the skin elasticity recovery rate of the observation group was  $(78.54\pm 9.28)\%$ , which was higher than  $(68.17\pm 10.45)\%$  of the control group ( $P<0.05$ ). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Medical scar repair gel has a definite therapeutic effect in the treatment of children with hypertrophic scars caused by trauma or surgery. It can effectively promote scar softening, improve scar appearance, alleviate pruritus and pain symptoms, accelerate the transformation of scar tissue to normal skin, and has favorable safety.

**[Key words]** Medical scar repair gel; Pediatric trauma; Postoperative hypertrophic scar; Scar repair

小儿外伤 (pediatric trauma) 及手术创面 (surgical wound) 愈合后易形成增生性瘢痕, 因儿童皮肤代谢旺盛、成纤维细胞活性较高, 此类瘢痕常表现为增生明显、色泽异常、质地偏硬等特征, 不仅影响患儿外观, 还可能引发瘙痒、疼痛等不适症状<sup>[1-2]</sup>; 若瘢痕位于关节活动部位, 还可能限制肢体功能发育<sup>[3]</sup>。随着医学美容观念的普及, 家长对小儿瘢痕修复的需求日益增长, 传统瘢痕治疗手段包括硅酮制剂、压力疗法与激光治疗等, 传统硅酮制剂需长期使用且部分患儿依从性差; 压力疗法对儿童耐受性要求高且难以持续保持有效压力; 激光治疗可能引起色素沉着, 且费用较高, 需多次治疗。医用疤痕修复凝胶作为新型外用制剂, 富含硅酮成分及多种生物活性物质 (马油、山茶油、橄榄油等), 具有保湿、抑制胶原过度增生与促进软化等多重功效<sup>[4]</sup>。基于儿童的特殊性及该制剂的作用机制, 本研究旨在探讨医用疤痕修复凝胶在小儿外伤及术后增生性瘢痕修复中的临床应用价值, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年6月-2024年6月崇左市人民医院收治的120例小儿外伤及术后增生性瘢痕患儿为研究对象, 按治疗方案不同分为对照组与观察组, 各60例。对照组男34例, 女26例; 年龄3~12岁, 平均年龄 (6.82 ± 2.15) 岁; 瘢痕形成时间2~6周, 平均瘢痕形成时间 (3.87 ± 1.24) 周; 瘢痕类型: 外伤性瘢痕35例, 手术切口瘢痕25例。观察组男36例, 女24例; 年龄3~13岁, 平均年龄 (7.05 ± 2.28) 岁; 瘢痕形成时间2~7周, 平均瘢痕形成时间 (3.92 ± 1.31) 周; 瘢痕类型: 外伤性瘢痕38例, 手术切口瘢痕22例。两组性别、年龄、瘢痕形成时间、瘢痕类型比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。患儿家属均知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 年龄3~13岁; 创面愈合后瘢痕形成时间为2~7周; 瘢痕面积1~20 cm<sup>2</sup>; 瘢痕呈增生性改变或早期增生倾向; 近2个月内未接受过激光治疗, 局部注射治疗或其他瘢痕修复治疗。排除标准: 合并严重心、肝、肾功能障碍; 瘢痕部位存在活动性感染、溃疡或皮肤破损; 对医用疤痕修复凝胶或传统硅酮凝胶成分过敏; 瘢痕体质者; 合并血液系统疾病或免疫系统疾病; 依从性差或中途失访。

1.3 方法 对照组采用传统硅酮凝胶联合弹力套压迫治疗: 指导监护人保持患儿瘢痕部位清洁干燥, 避免阳光直射与机械摩擦, 每日晨起、午后及睡前清洁瘢痕并干燥后, 按面积取适量传统硅酮凝胶[Hanson Medical, Inc. (美国), 国械注进20162645090]均匀涂抹于瘢痕表面, 指腹轻柔按摩2~3 min促吸收, 待凝胶干燥后可配合医用弹力套持续压迫瘢痕 (压力15~25 mmHg), 每日佩戴 ≥ 18 h, 连续使用6个月。观察组采用医用疤痕修复凝胶[萌大夫®, 广西璟炜生物技术有限公司, 桂械注准20212140090]联合弹力套压迫治疗: 每日晨起, 午后及睡前取下弹力套, 清洁并干燥后, 按面积取0.5~1.0 ml凝胶, 均匀涂抹于瘢痕表面及周围0.5 cm处, 指腹轻柔按摩2~3 min促吸收, 待凝胶干燥形成透明保护膜 (5~10 min) 后重新佩戴弹力套, 连续使用6个月。治疗期间每2周复诊1次, 评估变化并调整弹力套压力, 嘱监护人记录每日用药, 患儿症状及不良反应, 保障治疗规范执行。

### 1.4 观察指标

1.4.1 评估两组瘢痕严重程度 包括温哥华瘢痕量表 (VSS) 评分、瘢痕厚度、瘢痕硬度、色素沉着评分。于治疗前及治疗后3、6个月记录VSS评分 (总分0~14分, 评分越高说明瘢痕越明显); 治疗后6个月用游标卡尺测量瘢痕厚度 (中心点及周围3个固定点取均值), 使用Shore A型硬度计测量瘢痕硬度 (固定位置测5点取均值, 单位: HA); 同时使用色度仪测定L值与a值, 记录色素沉着评分, 色素沉着评分 = (正常皮肤L值 - L值) + (a值 - 正常皮肤a值), 评分越高瘢痕色素沉着越明显。

1.4.2 评估两组症状改善情况 于治疗前及治疗后6个月评采用视觉模拟评分法 (VAS) 评估患儿瘙痒与疼痛程度 (评分0~10分, 0分无症状, 10分症状极重), 由监护人协助完成。统计症状改善率, 症状改善率 = (治疗前VAS评分 - 治疗后VAS评分) / 治疗前VAS评分 × 100%, 改善率 ≥ 50% 记为症状改善。

1.4.3 评估两组皮肤功能恢复情况 于治疗前及治疗后6个月采用皮肤弹性测试仪 (Cutometer MPA 580) 测定瘢痕部位皮肤弹性, 皮肤弹性恢复率 = 治疗后R2值 / 正常皮肤R2值 × 100%。

1.4.4 记录两组不良反应发生情况 包括局部红肿、瘙痒加重、皮疹与接触性皮炎等。

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, 组间比较行

独立样本 $t$ 检验；计数资料以 $[n(\%)]$ 表示，组间比较行 $\chi^2$ 检验； $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组瘢痕严重程度比较 观察组治疗后3、6个月VSS评分均低于对照组 ( $P < 0.05$ )，见表1；观察

组治疗后6个月瘢痕厚度、硬度与色素沉着评分均低于对照组 ( $P < 0.05$ )，见表2。

2.2 两组症状改善情况比较 观察组治疗后6个月瘙痒与疼痛VAS评分均低于对照组，观察组瘙痒改善率与疼痛改善率均高于对照组 ( $P < 0.05$ )，见表3。

表1 两组VSS评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	$n$	治疗前	治疗后3个月	治疗后6个月
观察组	60	9.15 ± 1.87	5.42 ± 1.13	3.26 ± 0.95
对照组	60	9.08 ± 1.92	6.85 ± 1.36	5.17 ± 1.24
$t$		0.204	6.381	9.542
$P$		> 0.05	< 0.05	< 0.05

表2 两组瘢痕形态学指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	$n$	瘢痕厚度 (mm)		瘢痕硬度 (HA)		色素沉着评分 (分)	
		治疗前	治疗后6个月	治疗前	治疗后6个月	治疗前	治疗后6个月
观察组	60	2.84 ± 0.56	1.15 ± 0.32	48.32 ± 6.75	32.18 ± 4.52	8.67 ± 1.94	3.42 ± 1.08
对照组	60	2.79 ± 0.61	1.68 ± 0.47	47.85 ± 7.12	38.94 ± 5.83	8.53 ± 2.06	5.76 ± 1.35
$t$		0.476	7.312	0.376	7.134	0.384	10.412
$P$		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

表3 两组症状改善情况比较 [ $\bar{x} \pm s$ ,  $n(\%)$ ]

组别	$n$	瘙痒VAS评分 (分)		疼痛VAS评分 (分)		瘙痒改善率	疼痛改善率
		治疗前	治疗后6个月	治疗前	治疗后6个月		
观察组	60	6.28 ± 1.45	1.84 ± 0.76	4.92 ± 1.38	1.25 ± 0.58	54 (90.00)	52 (86.67)
对照组	60	6.15 ± 1.52	3.47 ± 1.12	4.86 ± 1.42	2.63 ± 0.94	38 (63.33)	35 (58.33)
统计值		$t=0.486$	$t=9.325$	$t=0.238$	$t=9.417$	$\chi^2=11.469$	$\chi^2=11.851$
$P$		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

2.3 两组皮肤功能恢复情况比较 观察组治疗后6个月皮肤弹性恢复率为 (78.54 ± 9.28)%，高于对照组的 (68.17 ± 10.45)% ( $t=5.782$ ,  $P < 0.05$ )。

2.4 两组不良反应发生情况比较 对照组发生局部红肿2例，瘙痒加重1例，皮疹1例；观察组发生局部红肿1例，瘙痒加重1例，皮疹1例。观察组不良反应发生率为5.00% (3/60)，与对照组的6.67% (4/60)比较，差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.000$ ,  $P > 0.05$ )。

## 3 讨论

小儿外伤及术后增生性瘢痕的形成机制与成人存在显著差异。由于儿童处于生长发育旺盛期，创面愈合过程中成纤维细胞增殖更为活跃，胶原合成速度加快，因此瘢痕组织极易出现过度增生现象<sup>[5]</sup>。目前临床常用的瘢痕治疗方法包括传统硅酮凝胶外用、弹力套压迫及激光治疗等。传统硅酮凝胶成分相对单一，对增生性瘢痕的综合修复效果有限。医用疤痕修复凝胶在传统硅酮

基础上进行了配方优化,增加了马油、山茶油、橄榄油,采用透皮缓释渗透载体技术,可帮助有效成分持续作用于瘢痕深层,延长修复效果;该凝胶依托双膜水合技术发挥双重功效,外层硅酮膜可使皮肤水分蒸发率降低50%。本研究旨在通过对比分析两种硅酮类凝胶制剂对小儿增生性瘢痕的修复效果,以期为临床用药选择提供一定参考依据。

本研究中,观察组治疗后3、6个月VSS评分均低于对照组,治疗后6个月瘢痕厚度、硬度与色素沉着评分均低于对照组( $P < 0.05$ )。分析认为,医用疤痕修复凝胶的核心成分为医用级硅酮(聚二甲基硅氧烷),其作用机制在于通过在瘢痕表面形成半透性保护膜,维持瘢痕部位适宜的湿度与温度环境,从而调节成纤维细胞的增殖分化过程<sup>[6, 7]</sup>。硅酮凝胶形成的保护膜可减少水分经表皮蒸发,使瘢痕组织保持水合状态,这种湿润环境能够抑制转化生长因子- $\beta_1$ 过度表达,进而减少胶原纤维的异常沉积<sup>[8]</sup>;此外,该药物可降低瘢痕部位张力负荷,减轻机械刺激对成纤维细胞的激活作用,同时可降低瘢痕部位的张力负荷,减轻机械刺激对成纤维细胞的激活作用,改善VSS评分。瘢痕组织中I型胶原与III型胶原比例失衡是导致瘢痕硬化增厚的重要原因<sup>[9-11]</sup>。医用疤痕修复凝胶通过调节局部氧张力与pH值,能够促进基质金属蛋白酶表达,进而降解过度沉积的I型胶原,同时促进III型胶原的合成<sup>[12]</sup>;此外凝胶的保护作用减少了紫外线对瘢痕部位黑色素细胞的刺激,降低了酪氨酸酶的活性,从而有效减轻色素沉着<sup>[13]</sup>。本研究观察组瘙痒改善率、疼痛改善率均高于对照组( $P < 0.05$ ),这种差异与医用疤痕修复凝胶对神经末梢的保护作用密切相关。瘢痕组织中神经纤维异常增生是导致瘙痒疼痛的主要病理基础,医用疤痕修复凝胶形成的封闭性保护膜可隔离外界刺激物质,减少对神经末梢的直接刺激<sup>[14, 15]</sup>。本研究观察组治疗后6个月皮肤弹性恢复率高于对照组( $P < 0.05$ );两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),表明医用疤痕修复凝胶可有效改善瘢痕外观,促进瘢痕组织向正常皮肤的功能性转化,同时不会增加不良反应发生风险,治疗安全性较高。

综上所述,医用疤痕修复凝胶在于小儿外伤及

术后增生性瘢痕治疗中的应用效果确切,可有效促进瘢痕组织软化,改善瘢痕外观,减轻瘙痒、疼痛症状,促进瘢痕组织向正常皮肤转化,且安全性良好。

### [参考文献]

- [1]周洁,李巍.重组人表皮生长因子凝胶配合改良减张缝合对颌面部外伤患者创面愈合及瘢痕形成的影响[J].实用医院临床杂志,2025,22(5):114-117.
- [2]陈雯,刘铭,张鑫,等.他扎罗汀倍他米松乳膏联合壳聚糖季铵盐硅凝胶治疗增生性瘢痕1例[J].中国中西医结合皮肤性病学杂志,2025,24(3):252-254.
- [3]王雪连,郑卫风,郑玉婷,等.硅酮凝胶联合重组人表皮生长因子凝胶在儿童激光祛痣术后疤痕修复的应用[J].儿科药理学杂志,2025,31(3):27-30.
- [4]邓丽莉.细菌纤维素基水凝胶的结构设计及伤口修复性能研究[D].上海:东华大学,2024.
- [5]甘泉.A型肉毒毒素联合硅酮凝胶用于预防内眦赘皮矫正术后瘢痕形成的临床研究[D].十堰:湖北医药学院,2024.
- [6]常蓉.多功能壳聚糖水凝胶对黑色素瘤术后治疗和伤口修复的作用[D].郑州:郑州大学,2023.
- [7]陈文琦,杨慧雪,魏明镜.医用疤痕修复凝胶在皮肤科痤疮痘印修复的临床应用[J].名医,2023(1):156-158.
- [8]李文慧,杨攀.rhEGF凝胶对口腔颌面部外伤创面清创术后局部微循环的影响及美容修复效果观察[J].中国美容医学,2022,31(12):107-110.
- [9]魏来.壳聚糖/海藻酸钠复合水凝胶的制备、功能化设计及在皮肤修复中的应用[D].成都:西南交通大学,2022.
- [10]孙庆佳,曹云云.酵母重组胶原蛋白凝胶应用于激光术后创面的修复[J].中国医疗美容,2022,12(7):62-65.
- [11]刘芮楠,关莹,韩子阳,等.山萘酚通过抑制Akt磷酸化的水平抑制增生性瘢痕成纤维细胞的迁移和生长[J].中国美容整形外科杂志,2023,34(7):423-427.
- [12]雷雄心.海藻酸钠/羧甲基壳聚糖基原位水凝胶的制备及其在组织修复中的应用研究[D].成都:四川大学,2022.
- [13]杨姣,石珊,王玲,等.复合镇痛在超脉冲点阵二氧化碳激光治疗小儿烧伤后增生性瘢痕中的应用效果的前瞻性随机对照研究[J].中华烧伤与创面修复杂志,2022,38(7):683-690.
- [14]刘延浩,王路,王振宇.天然高分子水凝胶神经修复的医用研究[J].卫生研究,2021,50(3):527-532.
- [15]刘路通.生物活性丝蛋白水凝胶的制备及其促进创面无疤痕愈合的研究[D].苏州:苏州大学,2022.

收稿日期: 2025-11-19 编辑: 刘雯