

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.09.028

## 不同浓度5-氟尿嘧啶联合复方倍他米松治疗胸前区病理性瘢痕的有效性 与安全性

李路, 杨进庆, 石文贵, 张先智, 彭亮

(贵州航天医院, 贵州 遵义 563000)

**[摘要]**目的 探讨不同浓度5-氟尿嘧啶(5-FU)联合复方倍他米松治疗胸前区病理性瘢痕的有效性与安全性。方法 选取贵州航天医院2023年9月-2024年9月收治的80例胸前区病理性瘢痕(增生性瘢痕、瘢痕疙瘩)患者,根据随机数字表法分为低浓度组、中等浓度组、中高浓度组、高浓度组,每组20例。分别接受配置浓度为6.3 mg/ml(低浓度组)、12.6 mg/ml(中等浓度组)、25.2 mg/ml(中高浓度组)、50 mg/ml(高浓度组)的5-FU及复方倍他米松混悬液注射,比较四组临床疗效、温哥华瘢痕量表(VSS)评分及不良反应发生率。结果 四组注射后1年总有效率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );高浓度组总有效率高于低浓度组和中等浓度组( $P<0.05$ );高浓度组和中高浓度组总有效率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );四组注射后1年VSS评分比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );高浓度组注射后1年VSS评分低于低浓度组和中等浓度组( $P<0.05$ );高浓度组与中高浓度组注射后1年VSS评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );四组痤疮、毛囊炎、骨质疏松发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );四组造血系统抑制发生率及不良反应发生率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 中高浓度与高浓度5-FU联合复方倍他米松治疗胸前区病理性瘢痕具有良好的临床效果,能够有效改善瘢痕症状,但高浓度组在造血系统抑制发生率及不良反应发生率方面较高,未增加其他不良反应的发生几率。

**[关键词]** 病理性瘢痕; 5-氟尿嘧啶; 复方倍他米松**[中图分类号]** R622**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1004-4949(2026)09-0115-04

### Efficacy and Safety of Different Concentrations of 5-Fluorouracil Combined with Compound Betamethasone in the Treatment of Pathological Chest Scar

LI Lu, YANG Jinqing, SHI Wengui, ZHANG Xianzhi, PENG Liang

(Guizhou Aerospace Hospital, Zunyi 563000, Guizhou, China)

**[Abstract]****Objective** To explore the efficacy and safety of different concentrations of 5-fluorouracil (5-FU) combined with compound betamethasone in the treatment of pathological chest scar. **Methods** A total of 80 patients with pathological chest scar (hypertrophic scar and keloid) admitted to Guizhou Aerospace Hospital from September 2023 to September 2024 were selected, and they were divided into the low-concentration group, the medium-concentration group, the medium-high-concentration group and the high-concentration group by the random number table method, with 20 patients in each group. The four groups were injected with 5-FU and compound betamethasone suspension at concentrations of 6.3 mg/ml, 12.6 mg/ml, 25.2 mg/ml and 50 mg/ml respectively. The clinical efficacy, Vancouver Scar Scale (VSS) score and adverse reaction rate were compared among the four groups. **Results** There were significant differences in the total effective rate among the four groups at 1 year after injection ( $P<0.05$ ). The total effective rate of the high-concentration group was higher than that of the low-concentration group and the medium-concentration group ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the total effective rate between the high-concentration

第一作者: 李路(1983.7-), 男, 贵州遵义人, 硕士, 主治医师, 主要从事皮肤外科方向研究

通讯作者: 彭亮(1979.1-), 男, 贵州遵义人, 博士, 副主任医师, 主要从事急诊创伤修复方向研究

group and the medium-high-concentration group ( $P>0.05$ ). There were significant differences in VSS scores among the four groups at 1 year after injection ( $P<0.05$ ). The VSS score of the high-concentration group at 1 year after injection was lower than that of the low-concentration group and the medium-concentration group ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in VSS scores between the high-concentration group and the medium-high-concentration group at 1 year after injection ( $P>0.05$ ). There were no significant differences in the incidence of acne, folliculitis and adverse reactions among the four groups ( $P>0.05$ ). There were significant differences in the incidence of hematopoietic system inhibition and adverse reactions among the four groups ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Medium-high concentration and high concentration of 5-FU combined with compound betamethasone achieve good clinical efficacy in the treatment of pathological chest scar and can effectively improve scar symptoms. However, the high-concentration group has a higher incidence of hematopoietic system inhibition and adverse reactions, without increasing the risk of other adverse reactions.

**[Key words]** Pathological scar; 5-Fluorouracil; Compound betamethasone

病理性瘢痕 (pathologic scar) 是皮肤创伤愈合后常见的纤维化疾病, 主要包括增生性瘢痕和瘢痕疙瘩两类<sup>[1]</sup>。目前, 病理性瘢痕的治疗方法可分为手术治疗和非手术治疗<sup>[2]</sup>。其中, 药物注射治疗如糖皮质激素 (如复方倍他米松) 和抗肿瘤药物 [如5-氟尿嘧啶 (5-FU)] 的联合应用, 通过抑制成纤维细胞增殖和胶原合成, 已成为临床常用方案<sup>[3, 4]</sup>。现有研究发现<sup>[5]</sup>, 氟尿嘧啶注射液联合复方倍他米松局封治疗瘢痕疙瘩具有较高的总有效率, 且安全性较为良好。而不同浓度的5-FU可满足临床个体化用药需求, 既保证远期抑瘢痕效果, 又尽可能降低全身与局部不良反应风险, 为临床优选给药浓度提供依据<sup>[6]</sup>。然而, 关于病理性瘢痕的个性化治疗相关研究较少。基于此, 本研究旨在探讨不同浓度5-FU联合复方倍他米松治疗胸前区病理性瘢痕的有效性与安全性, 以为病理性瘢痕的个性化治疗提供参考依据, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2023年9月-2024年9月于贵州航天医院就诊的80例胸前区病理性瘢痕 (增生性瘢痕、瘢痕疙瘩) 患者, 采用随机数字表法分为低浓度组、中等浓度组、中高浓度组、高浓度组, 各20例。低浓度组男8例, 女12例; 年龄18~52岁, 平均年龄 ( $36.20 \pm 9.98$ ) 岁; 病程1~14.4年, 平均病程 ( $8.85 \pm 4.91$ ) 年; 瘢痕类型: 增生性瘢痕7例, 瘢痕疙瘩13例。中等浓度组男10例, 女10例; 年龄20~54岁, 平均年龄 ( $36.90 \pm 9.26$ ) 岁; 病程1.2~14.3年, 平均病程 ( $8.88 \pm 4.83$ ) 年; 瘢痕类型: 增生性瘢痕6例, 瘢痕疙瘩14例。中高浓度组男8例, 女12例; 年

龄27~55岁, 平均年龄 ( $38.120 \pm 8.81$ ) 岁; 病程1~12.4年, 平均病程 ( $6.62 \pm 4.30$ ) 年; 瘢痕类型: 增生性瘢痕7例, 瘢痕疙瘩13例。高浓度组男11例, 女9例; 年龄24~52岁, 平均年龄 ( $35.35 \pm 7.87$ ) 岁; 病程1.5~14.4年, 平均病程 ( $7.89 \pm 3.53$ ) 年; 瘢痕类型: 增生性瘢痕8例, 瘢痕疙瘩12例。四组性别、年龄、病程及瘢痕类型比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 具有可比性。本研究患者均签署知情同意书。

**1.2 纳入与排除标准** 纳入标准: 皮肤损害超过原有损伤范围并向周围正常皮肤侵犯; 病程>9个月, 无自发消退征象。排除标准: 合并严重瘢痕癌、溃烂、感染者; 合并严重心脏、肝脏、肾脏等器官障碍者; 合并恶性肿瘤者; 合并结缔组织代谢疾病者; 妊娠期或哺乳期女性。

**1.3 方法** 四组均采用5-FU注射液 (天津金耀药业有限公司, 国药准字H12020959, 规格: 0.25 g/10 ml) 联合复方倍他米松注射液 (MSD Merck Sharp&Dohme AG, 国药准字J20140160, 规格: 1 ml: 二丙酸倍他米松5 mg+倍他米松磷酸钠2 mg) 制备的混悬液在皮损内注射, 采用1 ml注射器抽取配置好的混悬液, 充分消毒病损及周围皮肤, 于瘢痕一侧边缘进针, 将药物注射入瘢痕实质内缓慢推注, 直至瘢痕明显膨隆呈苍白色, 缓慢退针并立即用无菌棉签轻压压迫止血5 min以上。四组注射部位、方法及次数一致, 药物配置如下: 低浓度组: 0.5 ml的5-FU注射液+复方倍他米松注射液1 ml, 配置浓度为6.3 mg/ml; 中等浓度组: 1 ml的5-FU注射液+复方倍他米松注射液1 ml, 配置浓度为12.6 mg/ml; 中高浓度组: 2 ml的5-FU注射液+复方倍他米松注射液1 ml, 配置浓度为25.2 mg/ml; 高浓度组: 2 ml的5-FU注射

液+复方倍他米松注射液0.5 ml, 配置浓度为50 mg/ml。

#### 1.4 观察指标

1.4.1 评估四组临床疗效 于注射后1年通过回访并计算各组总有效率来评价临床效果。①痊愈：瘢痕完全软化、萎缩，瘙痒、疼痛症状消失，半年内未复发；②显效：瘢痕面积缩小、软化70%以上，疼痛、瘙痒症状消失，半年内未复发；③有效：瘢痕面积缩小、软化>30%且≤70%，疼痛、瘙痒症状减轻，可复发；④无效：瘢痕面积无缩小、软化，疼痛、瘙痒症状无改善，计算各组的总有效率。总有效率=(痊愈+显效+有效)/总例数×100%。

1.4.2 评估四组温哥华瘢痕量表评分 采用温哥华瘢痕评估量表(VSS, 总分0~15分)评估, 包括色泽(0~3分)、柔软度(0~5分)、厚度(0~4分)、血管分布(0~3分), 评分越高表示瘢痕越严重<sup>[7]</sup>。

1.4.3 记录四组不良反应发生率 记录治疗期间出现的痤疮、毛囊炎、骨质疏松、造血系统抑制的发生率。

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, 多组间比较采用单因素方差分析(One-way ANOVA), 若总体差异有统计学意义, 则进一步采用LSD-*t*检验(或Bonferroni法)进行两两比较。计数资料以[n(%)]表示, 多组间比较采用 $\chi^2$ 检验, 若总体差异有统计学意义, 则进一步采用 $\chi^2$ 分割法进行两两比较。

## 2 结果

2.1 四组临床疗效比较 注射后1年, 低浓度组总有效率为75.00%(15/20), 中等浓度组总有效率为90.00%(18/20), 中高浓度组总有效率为100.00%(20/20), 高浓度组总有效率为100.00%(20/20)。四组注射后1年总有效率比较, 差异有统计学意义( $\chi^2=10.489, P=0.015$ ); 高浓度组总有效率高与低浓度组( $\chi^2=4.439, P=0.017$ ); 高浓度组总有效率高与中等浓度组( $\chi^2=2.105, P=0.002$ ); 高浓度组和中高浓度组总有效率比较, 差异无统计学意义( $\chi^2=0.000, P=1.000$ )。

2.2 四组VSS评分比较 注射后1年, 低浓度组VSS评分为( $8.45 \pm 1.39$ )分, 中等浓度组VSS评分为( $7.35 \pm 1.60$ )分, 中高浓度组VSS评分为( $6.95 \pm 1.43$ )分, 高浓度组VSS评分为( $6.40 \pm 1.43$ )分; 四组注射后1年VSS评分比较, 差异有统计学意义( $F=7.004, P=0.000$ ); 高浓度组注射后1年VSS评分低于低浓度组( $t=4.426, P=0.000$ ); 高浓度组注射后1年VSS评分低于中等浓度组( $t=2.051, P=0.044$ ); 高浓度组与中高浓度组注射后1年VSS评分比较, 差异无统计学意义( $t=1.187, P=0.239$ )。

2.3 四组不良反应发生率比较 四组痤疮、毛囊炎、骨质疏松发生率比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 四组造血系统抑制发生率以及不良反应发生率比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 见表1。

表1 四组不良反应发生率比较 [n(%)]

组别	n	痤疮	毛囊炎	骨质疏松	造血系统抑制	发生率
低浓度组	20	1 (5.00)	1 (5.00)	0	0	2 (10.00)
中等浓度组	20	2 (10.00)	1 (5.00)	1 (5.00)	1 (5.00)	5 (25.00)
中高浓度组	20	2 (10.00)	1 (5.00)	3 (15.00)	0	6 (30.00)
高浓度组	20	3 (15.00)	0	4 (20.00)	5 (25.00)	12 (60.00)
$\chi^2$		1.111	1.039	5.556	12.252	12.276
P		0.774	0.792	0.135	0.007	0.007

## 3 讨论

病理性瘢痕(如瘢痕疙瘩和增生性瘢痕)的治疗一直是临床难点, 其发病机制涉及成纤维细胞过度增殖、胶原沉积异常及炎症因子激活等多

因素交互作用<sup>[8]</sup>。5-FU作为抗代谢药物, 可通过抑制DNA合成及TGF- $\beta$ 信号通路减少胶原产生, 而复方倍他米松则通过抗炎和免疫调节作用抑制成纤维细胞活性<sup>[9]</sup>。两者联用可发挥协同效应,

但浓度选择至关重要。较低浓度的5-FU主要发挥抗炎及轻中度抗增殖作用,而5-FU浓度升高则可更强抑制成纤维细胞DNA合成与胶原沉积,但细胞毒性风险随之增加。

本研究结果显示,四组注射后1年总有效率比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );高浓度组总有效率高于低浓度组、中等浓度组( $P < 0.05$ );高浓度组和中高浓度组总有效率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。同时,四组注射后1年VSS评分比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );高浓度组注射后1年VSS评分低于低浓度组、中等浓度组( $P < 0.05$ );高浓度组和中高浓度组注射后1年VSS评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),说明较高浓度的5-FU可能疗效更好,但并非越高越好。分析原因为,高浓度和中高浓度的5-FU能更有效地阻断成纤维细胞DNA合成、抑制胶原沉积,抗纤维化作用更强,从而有效减少瘢痕。此外,有Meta分析结果显示多干预措施(如药物联合)的痊愈率普遍优于单药方案,尤其是三方案联合(如5-FU+复方倍他米松+手术)可进一步提升疗效<sup>[10]</sup>。值得注意的是,四组痤疮、毛囊炎、骨质疏松发生率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );四组造血系统抑制发生率以及不良反应发生率比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。本研究中高浓度组不良反应发生率最高,主要以造血系统抑制、骨质疏松为主,与既往研究中高浓度5-FU易增加不良反应风险的结论一致<sup>[11]</sup>,提示临床需权衡浓度与安全性为患者定制个性化治疗方案。另外,药物注射方式同样影响疗效持久性。微滴注射法通过多点低压给药,使药物在真皮层均匀分布,较传统单点注射更能改善瘢痕柔韧性和厚度,且血管分布和色素沉着改善更明显<sup>[12, 13]</sup>。在本研究中出现的不良反应较轻,这与复方倍他米松单药研究中的安全性结果相似<sup>[14]</sup>,但联合方案通过剂量优化可降低不良反应发生的风险。此外,不同瘢痕类型对治疗反应存在差异,可根据瘢痕位置、张力及患者耐受性调整浓度和注射频次<sup>[15]</sup>。

综上所述,中高浓度与高浓度5-FU联合复方

倍他米松治疗胸前区病理性瘢痕具有良好的临床效果,能够有效改善瘢痕症状,但高浓度组在造血系统抑制发生率及不良反应发生率方面较高,未增加其他不良反应的发生几率。

#### [参考文献]

- [1]林新晔,赖玉平.病理性瘢痕的形成机制与治疗概述[J].生物学教学,2022,47(12):2-5.
- [2]毛姝然.病理性瘢痕的治疗现状及研究进展[J].中国美容医学,2022,31(1):181-184.
- [3]李超,赵美璇,董海.病理性瘢痕注射治疗现状[J].中国医疗美容,2021,11(1):110-113.
- [4]汪赛.595 nm染料激光联合复方倍他米松及氟尿嘧啶治疗病理性瘢痕的临床研究[D].十堰:湖北医药学院,2023.
- [5]施佳亮.博来霉素与氟尿嘧啶联合复方倍他米松病灶内注射治疗瘢痕疙瘩的比较研究[D].广州:广州医科大学,2021.
- [6]潘盛盛,倪彬婷,何玉仓.不同浓度5-氟尿嘧啶联合曲安奈德治疗耳廓瘢痕疙瘩的效果观察[J].浙江医学,2022,44(7):737-741.
- [7]中国整形美容协会瘢痕医学分会常务委员会专家组.中国瘢痕疙瘩临床治疗推荐指南[J].中国美容整形外科杂志,2018,29(5):245-256.
- [8]梅新华.皮肤病理性瘢痕形成的细胞与分子生物学机制[J].中国现代普通外科进展,2008,11(2):132-135.
- [9]戚世玲,方铭恒,吉苏云,等.复方倍他米松联合5-氟尿嘧啶治疗瘢痕疙瘩疗效观察[J].皮肤病与性病,2020,42(5):651-653.
- [10]熊敬仪.不同治疗方案对瘢痕疙瘩疗效的网络Meta分析[D].重庆:重庆医科大学,2021.
- [11]陈小娥.两种治疗方案对瘢痕疙瘩疗效及不良反应的观察与分析[D].南京:南京医科大学,2016.
- [12]胡智瀚,王铄链,崔振芸,等.病理性瘢痕的注射治疗进展[J].中国美容医学,2024,33(1):191-194.
- [13]赵俊英,东晓仙.长脉冲1064联合复方倍他米松、氟尿嘧啶治疗瘢痕疙瘩疗效观察[J].中国医疗美容,2020,10(3):52-55.
- [14]路曼君,任刘生,董晓燕,等.复方倍他米松不同注射方式治疗增生性瘢痕的临床疗效分析[J].中国美容医学,2025,34(10):129-132.
- [15]周轶群,纪丽娜,刘天一.瘢痕诊治进展[J].上海医药,2025,46(11):63-68.

收稿日期: 2026-3-4 编辑: 朱思源