

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.16.038

## SRT-100浅层X射线联合疤痕止痒软化乳膏对术后疤痕患者皮肤美观度的影响

陈颖

(中日友好医院皮肤科, 北京 100029)

**[摘要]**目的 分析在术后疤痕患者中应用SRT-100浅层X射线联合疤痕止痒软化乳膏治疗对其皮肤美观度的影响。方法 选取中日友好医院皮肤科2022年4月-2024年4月收治的110例术后疤痕患者为研究对象,按照治疗方法不同分为对照组与观察组,各55例。对照组采用疤痕止痒软化乳膏治疗,观察组采用SRT-100浅层X射线联合疤痕止痒软化乳膏治疗,比较两组皮肤美观度、疤痕情况、不良反应发生情况。结果 观察组治疗后OSAS、PSAS评分均低于对照组( $P<0.05$ );观察组治疗后1、3个月VSS评分低于对照组( $P<0.05$ );两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 在术后疤痕患者中应用SRT-100浅层X射线联合疤痕止痒软化乳膏治疗的效果良好,可有效改善疤痕情况,对于提高皮肤美观度具有积极意义,且未增加不良反应发生几率,值得临床应用。

**[关键词]** SRT-100浅层X射线;疤痕止痒软化乳膏;疤痕;皮肤美观度

**[中图分类号]** R619+6

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949(2025)16-0156-04

### Effect of SRT-100 Superficial X-ray Combined with Scar Anti-itch Softening Cream on Skin Aesthetics in Patients with Postoperative Scars

CHEN Ying

(Department of Dermatology, China-Japan Friendship Hospital, Beijing 100029, China)

**[Abstract]****Objective** To analyze the effect of SRT-100 superficial X-ray combined with Scar Anti-itch Softening cream on skin aesthetics in patients with postoperative scars. **Methods** A total of 110 patients with postoperative scars admitted to the Department of Dermatology, China-Japan Friendship Hospital from April 2022 to April 2024 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group and the observation group according to different treatment methods, with 55 patients in each group. The control group was treated with Scar Anti-itch Softening cream, and the observation group was treated with SRT-100 superficial X-ray combined with Scar Anti-itch Softening cream. The skin aesthetics, scar condition and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** After treatment, the OSAS and PSAS scores in the observation group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). After 1 and 3 months of treatment, the VSS scores in the observation group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** The application of SRT-100 superficial X-ray combined with Scar Anti-itch Softening cream in patients with postoperative scars has a good effect, which can effectively improve scar condition, has positive significance for enhancing skin aesthetics, and does not increase the risk of adverse reactions. It is worthy of clinical application.

**[Key words]** SRT-100 superficial X-ray; Scar anti-itch softening cream; Scar; Skin aesthetics

术后疤痕(postoperative scars)是外科手术及创伤修复过程中难以避免的情况,尽管疤痕通常

不会对患者的健康与生命安全构成直接威胁,但其可能引发局部疼痛、瘙痒等不适症状,不仅会

影响患者的日常生活质量,还会破坏皮肤原有结构的完整性与美观性<sup>[1]</sup>。术后瘢痕组织的形成,主要是由于患者创伤部位的胶原纤维排列紊乱,伴随成纤维细胞大量增生,破坏了皮肤原有正常结构,最终导致瘢痕出现。目前,术后瘢痕治疗逐渐受到广泛关注,传统瘢痕治疗中主要采用手术、糖皮质激素干预或激光治疗等策略,这些方法的疗效均存在一定局限性,甚至可能增加皮肤二次损伤风险。疤痕止痒软化乳膏是常用的瘢痕治疗中药制剂,有研究表明<sup>[2]</sup>,该药物可调节局部炎症因子水平,并抑制胶原纤维沉积过程,实现逐步软化瘢痕和改善色素沉积的效果。SRT-100浅层X射线治疗则是治疗瘢痕的新型放射治疗技术,通过低能量穿透的策略,可在避免放射治疗损伤深层组织的前提下,以放射线抑制成纤维细胞活性,促进瘢痕改善。研究证实<sup>[3]</sup>,术后早期采用SRT-100浅层X射线治疗,可有效抑制手术瘢痕部位的胶原沉积,改善增生性瘢痕质地偏硬、厚度过厚的问题,但该方法在减轻瘢痕局部炎症反应及抑制色素沉积方面的作用较为有限;而疤痕止痒软化乳膏具有抗炎、活血、软坚的功效,二者联合使用可弥补单一SRT-100浅层X射线治疗在炎症调控与色素改善上的不足。此外,由于两种治疗方法的作用靶点不同,能够从不同机制干预瘢痕形成过程,有望实现协同增效抑制手术瘢痕生长的目的。基于此,本研究旨在进一步分析SRT-100浅层X射线联合疤痕止痒软化乳膏对术后瘢痕患者皮肤美观度影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取中日友好医院皮肤科2022年4月-2024年4月收治的110例术后瘢痕患者为研究对象,按照治疗方法不同分为对照组与观察组,各55例。对照组男29例,女26例;年龄19~64岁,平均年龄( $39.24 \pm 6.05$ )岁;瘢痕形成时间4~8周,平均瘢痕形成时间( $6.01 \pm 1.23$ )周;瘢痕位置:面部7例,躯干24例,四肢24例。观察组男33例,女22例;年龄18~65岁,平均年龄( $38.53 \pm 6.24$ )岁;瘢痕形成时间4~8周,平均瘢痕形成时间( $5.89 \pm 1.36$ )周;瘢痕位置:面部10例,躯干25例,四肢20例。两组性别、年龄、瘢痕形成时间、瘢痕位置比较,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 纳入排除标准** 纳入标准:年龄18~65岁;术

后瘢痕形成时间为4~8周;近1个月内未接受过糖皮质激素注射、激光治疗或放射治疗等瘢痕治疗。排除标准:对疤痕止痒软化乳膏成分存在过敏反应;妊娠期或哺乳期女性;对放射治疗存在禁忌证;瘢痕部位存在皮肤破溃、溃疡等情况;精神疾病或认知功能障碍。

**1.3 方法** 对照组予以疤痕止痒软化乳膏治疗:首先局部进行皮肤消毒,待干燥后,使用疤痕止痒软化乳膏(四川德峰药业有限公司,国药准字Z20050438,规格:20 g/支)涂抹于瘢痕处,随后持续按摩,以加快药物的吸收过程,3~4次/d。观察组在对照组基础上应用SRT-100浅层X射线治疗:使用SRT-100浅层X射线放射治疗系统(美国森瑟斯医疗有限公司,国械注进20163053070),选择50~100 kV能量级X射线,照射野范围调整至超出瘢痕边缘0.5~1 cm,单次剂量2~3 Gy,1次/周,持续治疗4周后暂停2周,累计治疗剂量20~24 Gy。两组均治疗3个月,治疗期间嘱患者保持瘢痕区域清洁干燥,避免摩擦和暴晒。

## 1.4 观察指标

**1.4.1 评估两组皮肤美观度** 治疗前后采用观察者瘢痕评估量表(OSAS)和患者瘢痕评估量表(PSAS)评估,PSAS包括症状、外观2个维度,总分0~10分,得分与瘢痕对患者的影响呈正相关;OSAS包括血管分布、厚度、柔软度、色素沉着、平整度、瘢痕边缘6个维度,总分0~24分,得分与瘢痕外观及质地呈负相关。

**1.4.2 评估两组瘢痕情况** 分别于治疗前及治疗1、3个月采取温哥华瘢痕量表(VSS)评估,包括瘢痕色泽(0~3)分、柔软度(0~5分)、厚度(0~3分)、血管分布(0~3分)4个维度,满分14分,得分与瘢痕明显程度呈正相关。

**1.4.3 记录两组不良反应发生情况** 包括红斑、水肿、硬结和色素沉着等。

**1.5 统计学方法** 采用SPSS 25.0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 $\chi^2$ 检验; $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组皮肤美观度比较** 观察组治疗后OSAS评分、PSAS评分均低于对照组( $P<0.05$ ),见表1。

**2.2 两组瘢痕情况比较** 观察组治疗后1、3个月VSS评分低于对照组( $P<0.05$ ),见表2。

表1 两组皮肤美观度比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别  | n  | PSAS        |             | OSAS         |              |
|-----|----|-------------|-------------|--------------|--------------|
|     |    | 治疗前         | 治疗后         | 治疗前          | 治疗后          |
| 观察组 | 55 | 6.82 ± 1.05 | 2.15 ± 0.78 | 15.68 ± 2.31 | 6.24 ± 1.52  |
| 对照组 | 55 | 6.75 ± 1.12 | 4.32 ± 0.96 | 15.52 ± 2.45 | 10.86 ± 1.87 |
| t   |    | 0.338       | 13.011      | 0.352        | 14.218       |
| P   |    | > 0.05      | < 0.05      | > 0.05       | < 0.05       |

表2 两组瘢痕情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别  | n  | 治疗前         | 治疗后 1 个月    | 治疗后 3 个月    |
|-----|----|-------------|-------------|-------------|
| 观察组 | 55 | 7.47 ± 1.73 | 5.62 ± 0.87 | 4.84 ± 1.04 |
| 对照组 | 55 | 7.15 ± 1.29 | 6.62 ± 1.47 | 6.24 ± 1.01 |
| t   |    | 1.100       | 4.342       | 7.162       |
| P   |    | > 0.05      | < 0.05      | < 0.05      |

2.3 两组不良反应发生情况比较 对照组发生红斑1例, 硬结1例, 色素沉着2例, 不良反应发生率为7.27% (4/55); 观察组发生红斑3例, 水肿1例, 硬结2例, 不良反应发生率为10.91% (6/55)。两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.440$ ,  $P=0.507$ )。

### 3 讨论

术后瘢痕是外科手术及创伤修复过程中常见的并发症, 其形成源于创伤后成纤维细胞过度增殖与胶原纤维异常沉积。瘢痕不仅会影响患者皮肤的美观性、降低生活质量, 若瘢痕位于关节部位, 还可能限制关节活动度, 影响肢体功能。在当前手术瘢痕的临床治疗中, 可选方案较多, 其中药物治疗是最常用的手段之一, 其作用机制在于通过抑制成纤维细胞活性, 阻止瘢痕的进一步生成与发展<sup>[4]</sup>。激光等物理治疗方案也可改善瘢痕, 但激光难以穿透深层瘢痕组织, 存在治疗周期长、费用高等局限, 患者接受度不高。疤痕止痒软化乳膏是临床应用较多的术后瘢痕治疗药物, SRT-100浅层X射线治疗则是新型放射治疗技术。疤痕止痒软化乳膏为中药制剂, 安全性高; SRT-100浅层X射线则具有较强的穿透性, 可抑制深层的成纤维细胞增殖, 减少胶原合成, 两种治疗方案联合应用, 有望为术后瘢痕治疗提供新思路。

本研究结果显示, 观察组治疗后1、3个月VSS评分低于对照组 ( $P<0.05$ )。疤痕止痒软化

乳膏中的五倍子、威灵仙、牡丹皮等有较强的活血软坚和止痒止痛的功效, 能够在活血作用下改善瘢痕局部的气血循环, 从而为胶原纤维的排列创造有利条件, 减轻瘢痕增生程度<sup>[5, 6]</sup>。SRT-100浅层X射线的应用对成纤维细胞和胶原合成具有抑制作用, 通过X射线的电离辐射, 可产生大量的自由基, 这些自由基可以对瘢痕部位成纤维细胞的DNA结构形成破坏。成纤维细胞DNA链的断裂则能够激活细胞周期检查点, 促进成纤维细胞停止于G<sub>1</sub>期, 或是诱导其凋亡过程, 从而减少成纤维细胞的数量, 达到阻止瘢痕增生的效果。此外, 采取浅层X射线治疗还对瘢痕组织内新生血管的生成起到抑制效果, 放射线作用下, 瘢痕部位的血管内皮生长因子与受体均会受到影响, 其表达受到抑制。当血管内皮生长因子与受体的表达被阻断后, 瘢痕组织内的血管内皮细胞增生和血管的形成也会因此而受到抑制, 新生血管数量和速度减少, 成纤维细胞的营养供给中断, 从而有效阻止了瘢痕增生<sup>[7]</sup>。在这些作用下, 瘢痕的厚度、硬度等物理性状可得到有效改善。同时, 在疤痕止痒软化乳膏使用中, 其活性成分可发挥活血软坚效果, 增强瘢痕部位的气血循环, 调节胶原纤维的异常排列, 有效减轻瘢痕严重程度。观察组治疗后OSAS评分、PSAS评分均低于对照组 ( $P<0.05$ )。分析原因, 手术瘢痕的美观度, 与瘢痕部位的颜色、平整度关系密切, 故通过改善瘢痕的相关性质, 可提升皮肤美观度。研究指



出<sup>[8]</sup>,疤痕止痒软化乳膏对于疤痕质地、平整度和色泽均有改善效果,原因在于该中成药的五倍子、威灵仙和牡丹皮等成分,可从多个途径对疤痕组织起作用。其中五倍子中的鞣质有收敛效果,可促进疤痕凸起状态的改善,增加疤痕组织的平整度;威灵仙则有通络祛湿的功效,可使得患者疤痕组织的微循环水平加快,当血液循环状况良好,则该部位的色素可在较短时间内代谢,减轻色素的沉着;牡丹皮中的丹皮酚则有抗炎作用,有助于消除疤痕部位的炎症肿胀,在恢复平整度的同时,也能够改善色泽,因此对照组的评分得到了降低<sup>[9, 10]</sup>。有文献指出<sup>[11]</sup>,疤痕组织中的I型胶原比例升高、III型胶原比例降低,胶原纤维排列不规则,则会带来视觉与触觉层面的凸起。而X射线产生的电离辐射可对I型胶原基因转录形成抑制作用,从而调节胶原比例,逐步诱导胶原纤维的规则排列,减少因胶原纤维交叉、重叠导致的厚度增加,同时还能够抑制疤痕组织内新生血管生成,减轻疤痕位置充血,促使疤痕颜色趋于正常皮肤组织,且因辐射对疤痕组织内免疫细胞具有杀伤作用,故也能抑制局部炎症因子释放,防止因炎症刺激带来进一步的成纤维细胞增殖<sup>[12, 13]</sup>。SRT-100浅层X射线与疤痕止痒软化乳膏联合应用中,因两种治疗方法的作用靶点差异,可形成一定的协同作用,共同促进皮肤美观度改善。两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。分析原因,SRT-100浅层X射线对于疤痕治疗的主要路径是电离辐射,电离辐射易引发患者局部血管的扩张和血管通透性增加等现象,可能增加红斑与水肿风险<sup>[14, 15]</sup>。而硬结的发生原因可能在于辐射导致的胶原合成平衡受到破坏,造成局部胶原堆积所导致,或是因疤痕止痒软化乳膏的收敛作用促使皮肤组织收缩过度引起。色素沉着则可能是因电离辐射对黑色素细胞产生刺激,损坏皮肤屏障功能引发。由于两种治疗方案对各类不良反应的发生并无明确协同作用,故联合应用期间不良反应风险叠加不显著,这证实了两者联合应用安全性良好,但仍期待后续通过大样本多中心研究对其安全性充分验证。

综上所述,在术后疤痕患者中应用SRT-100浅层X射线联合疤痕止痒软化乳膏治疗的效果良好,可有效改善疤痕情况,对于提高皮肤美观度具有积极意义,且未增加不良反应发生几率,值得临床应用。

## [参考文献]

- [1]邹松云,刘阳,陈彬雄,等.532 nm调Q激光联合疤痕止痒软化乳膏治疗烧伤后细小的增生和萎缩性疤痕疗效及美观性[J].江西医药,2024,59(2):210-212,218.
- [2]刘芮婧,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疤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.
- [3]蒙礼娟,麻艺群,王璐,等.采用SRT-100放射治疗儿童增生性疤痕的临床疗效初探[J].中华损伤与修复杂志(电子版),2024,19(1):16-23.
- [4]夏云,张红燕,舒茂国,等.超减张缝合联合减张胶带在胸腹部增生性疤痕中的临床应用效果[J].中国美容整形外科杂志,2023,34(11):669-671.
- [5]李鹏程.脉冲染料激光仪联合疤痕止痒软化乳膏治疗增生性疤痕[J].现代仪器与医疗,2022,28(1):67-69.
- [6]曾宪中,赵金龙,魏锦强,等.针刺联合灸灸治疗初次全膝关节置换术后疤痕增生临床研究[J].中国中医药信息杂志,2022,29(9):117-121.
- [7]郑玉红,王付勇,韩冬,曲安奈德与CO<sub>2</sub>点阵激光对增生性疤痕患者疗效的影响[J].中国中西医结合皮肤性病学杂志,2023,22(4):358-361.
- [8]包俊霞,赵瑞,汤显强,等.SRT-100浅层X射线治疗系统辐射能谱的模拟研究[J].计量学报,2024,45(8):1236-1241.
- [9]胡建红,胡敏,徐超,等.SRT-100<sup>TM</sup> X射线放射治疗系统治疗婴幼儿血管瘤临床疗效观察[J].江西医药,2021,56(10):1710-1711.
- [10]刘文超.SRT-100X射线放射治疗系统、黑布药膏及两种治疗方法联合对兔耳增生性疤痕的研究[D].石家庄:河北医科大学,2018.
- [11]甄妙,李婧婷,王鹏,等.对表皮干细胞外泌体影响增生性疤痕成纤维细胞作用的观察[J].中华损伤与修复杂志(电子版),2023,18(2):134-143.
- [12]陶莉,张慧,吴翊凯,等.浅层X射线治疗机过滤器对放疗剂量学影响的蒙特卡罗模拟研究[J].中华放射医学与防护杂志,2025,45(3):194-201.
- [13]李雪婷,孙振邦,臧志伟,等.疤痕核心切除联合浅层X射线治疗足底单发疤痕疙瘩1例[J].临床皮肤科杂志,2022,51(10):627-629.
- [14]柴泽民.浅层X线治疗家族性良性慢性天疱疮的疗效观察[D].济南:济南大学,2018.
- [15]关书文,王根会.养血润燥外洗方联合浅层X射线治疗仪治疗血虚风燥型手部慢性湿疹临床观察[J].河北中医,2020,42(3):387-390.