

超减张缝合联合“Z”改形术在瘢痕修复中的临床应用

侯召振¹, 于扬², 李卫平², 董祥林²

(1.巴音郭楞蒙古自治州人民医院烧伤整形外科 新疆 库尔勒 841000; 2.新疆医科大学第一附属医院整形外科 新疆 乌鲁木齐 830054)

[摘要]目的: 探究超减张缝合联合“Z”改形术在瘢痕修复中的临床应用效果。方法: 选取2022年12月-2024年4月新疆医科大学第一附属医院整形外科接受瘢痕修复治疗的35例患者临床资料进行回顾性分析。患者均采用超减张缝合联合“Z”改形术进行修复, 在手术过程中, 设计了单个或多个“Z”形切口, 并将皮下组织分离至切缘两侧约2 cm的位置。在距离创缘约1 cm的地方, 使用5-0 PDS线进行皮下超减张缝合, 确保在无张力的情况下使三角瓣相互交叉移位, 从而实现各皮瓣的嵌合推进, 最后使用7-0 Prolene线缝合皮肤。术后定期随访, 观察瘢痕修复效果。结果: 本组35例患者, 术后均未出现不良反应。术前瘢痕宽度1.32~2.94 mm, 平均(1.80±0.31) mm; VSS评分3~6分, 平均(4.57±0.78)分; 术后6个月瘢痕宽度缩窄至0.57~1.31 mm, 平均(0.99±0.17) mm, VSS评分降低至1~4分, 平均(2.46±0.74)分。评估瘢痕修复疗效, 优21例, 良11例, 中3例, 差0例, 优良率为91.14%。结论: 超减张缝合与“Z”改形术结合能够显著降低皮肤张力, 并重新定位瘢痕组织, 从而减少瘢痕形成, 有效修复瘢痕。

[关键词] 瘢痕修复; 超减张缝合; “Z”改形; 机械张力

[中图分类号] R622 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2026)01-0026-03

Clinical Application of Super Tension-reducing Suture Combined with the "Z" Modification in Scar Repair

HOU Zhaozhen¹, YU Yang², LI Weiping², DONG Xianglin²

(1.Department of Burns and Plastic Surgery, People's Hospital of Bayin'guoleng Mongol Autonomous Prefecture, Korla 841000, Xinjiang, China; 2.Department of Plastic Surgery, the Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, Xinjiang, China)

Abstract: Objective To explore the clinical efficacy of hypertonic suture combined with "Z" modification in scar repair. **Methods** The clinical data of 35 patients who received scar repair treatment in the Department of Plastic Surgery, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University from December 2022 to April 2024 were selected for retrospective analysis. The repair was performed by hypertonic suture combined with "Z" modification. During the procedure, one or more "Z" shaped incisions are designed and the subcutaneous tissue is separated to about 2 cm on either side of the incisal margin. At a distance of about 1 cm from the wound edge, subcutaneous hypertensioning suture was performed using 5-0 PDS line to ensure that the triangular flap was cross-transferred without tension, so as to achieve the Mosaic of each flap. Finally, the skin was sutured using 7-0 Prolene line to achieve a good repair effect. **Results** Among the 35 patients in this group, no adverse reactions occurred postoperatively. The preoperative scar width ranged from 1.32 to 2.94 mm, with a mean of (1.80±0.31) mm, and the VSS score was 3 to 6 points, with a mean of (4.57±0.78) points. At 6 months postoperatively, the scar width narrowed to 0.57 to 1.31 mm, with a mean of (0.99±0.17) mm, and the VSS score decreased to 1 to 4 points, with a mean of (2.46±0.74) points. The results of scar repair were excellent in 21 cases, good in 11 cases, fair in 3 cases, and poor in 0 case, with an excellent and good rate of 91.14%. **Conclusion** Hypertonic suture combined with "Z" modification can significantly reduce skin tension and reposition scar tissue, thereby reducing scar formation and effectively repairing scar.

Key words: scar repair; hypertonic suture; "Z" modification; mechanical tension

瘢痕是创伤愈合过程中常见的病理表现, 通常伴随外观缺陷和功能障碍。它不仅造成患者局部组织功能障碍, 更对其心理健康及生活质量产生深远负面影响^[1]。目前瘢痕的治疗方法包括药物治疗、激光治疗和手术修复等, 但

在效果和患者满意度等方面均存在明显的局限性^[2]。已有研究表明, 切口机械张力是影响瘢痕形成的关键因素^[3], 切口张力越大, 瘢痕越容易增生和变宽, 从而影响美观。在现有研究中, 章一新等^[4]在此基础上提出“章氏超减张

基金项目: 新疆维吾尔自治区自然科学基金面上项目(编号: 2023D01C101)

通信作者: 董祥林, 主任医师; 研究方向为创面愈合、瘢痕防治。E-mail: dongxianglin8@163.com

第一作者: 侯召振, 主治医师; 研究方向为瘢痕防治。E-mail: 172676308@qq.com

缝合技术”，这项技术可以有效地降低切口皮肤张力，保证瘢痕周围皮肤血运，提高切口愈合的成功率^[5]。超减张缝合技术的优势在于能有效降低术后瘢痕形成风险，并通过提供生物力学支撑以促进瘢痕组织的愈合，从而改善瘢痕的外观与功能。而“Z”改形术可以通过重新定位瘢痕组织的位置，使其与皮肤的自然纹理和皱褶相平行或重叠，从而有助于进一步提升修复效果^[6]。这种结合应用能够有效降低切口皮肤张力，并改变张力方向，使皮肤切口处于负张力状态，这将显著提高瘢痕修复效果，减少外观和功能上的障碍。然而，对于这种结合的应用，尚缺乏足够的探索。本研究结合临床观察和统计分析，旨在评估超减张缝合联合“Z”改形术在瘢痕修复中的临床疗效及对患者生活质量的影响，以期为临床实践提供新的参考依据。

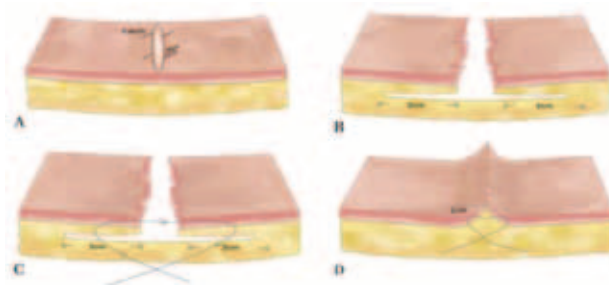
1 资料和方法

1.1 一般资料：选取2022年12月-2024年4月新疆医科大学第一附属医院整形外科接受瘢痕修复治疗的35例患者临床资料进行回顾性分析，其中，男11例，女24例，年龄10~57岁，平均年龄25.77岁。纳入标准：①患者皮肤瘢痕存在时间超过1年，瘢痕宽度为0.5~1.0 cm，长度不限，均行超减张缝合联合“Z”改形术进行修复；②患者临床资料应完整；③所有参与者需知情且自愿同意参与研究。排除标准：①存在心脏、脑部、肺部、肝脏或肾脏等功能障碍；②患有结缔组织疾病；③处于妊娠期或哺乳期；④瘢痕体质。本研究遵循《赫尔辛基宣言》的相关伦理原则，所有患者均已充分了解研究内容，并同意将其临床资料用于本研究。

1.2 手术方法：常规消毒后，铺设无菌巾布，之后运用亚甲蓝精准标记瘢痕组织的边缘，以瘢痕作为中心轴线，精确确定需切除的长度。接着，将中轴线等分为每段2 cm的区间，设计一对臂长约0.6 cm、尖端角度为45度的“Z”形皮瓣。根据瘢痕长度及周围皮肤纹理，设计单个或多个“Z”形切口，以确保切口美观且功能良好。在瘢痕基底及其周围3 cm区域，使用1/10万盐酸肾上腺素与利多卡因、罗哌卡因混合液进行局部浸润麻醉。沿预先设计的切口线，细致切除瘢痕组织，深度达浅筋膜层。根据切口两侧的张力情况，进行皮下分离，直至两侧切缘2 cm处，修剪掉切口边缘多余的真皮组织及皮下脂肪，以确保切口整齐。随后，按照设计的“Z”形切口精确切开皮肤，确保伤口彻底止血。为降低皮肤缝合时的张力，在距创缘约1 cm处，使用5-0 PDS线进行皮下超减张缝合，以确保在无张力的情况下使三角瓣相互交叉移位，从而使各个皮瓣能够有效地相互推进并嵌合，最后使用7-0 Prolene缝合线缝合皮肤。超减张联合“Z”改形术缝合示意图见图1。

1.3 术后处理及随访：术后2~3 d行常规换药，5~7 d拆线。拆线后，建议在切口贴硅胶贴膜或涂抹祛痕硅酮凝胶，持续3~6个月，术后定期复诊。

1.4 观察指标：术后，患者在门诊进行定期随访，记录切口



注：A. 术前手术设计；B. 瘢痕切除，切口缝合之前；C. 皮下超减张间断缝合；D. 皮下缝合后

图1 超减张联合“Z”改形术缝合示意图

的不良反应。术前及术后6个月，由3位医师采用温哥华瘢痕评估量表（Vancouver Scar Scale, VSS）^[7]进行评分，测量瘢痕宽度（为与瘢痕走向垂直方向最宽处的宽度），并行标准摄像。根据以下标准评估瘢痕修复疗效。优：瘢痕修复>80%，肤色正常，皮肤平整，患者非常满意；良：瘢痕修复60%~80%，肤色接近正常，皮肤较平整，患者较满意；中：修复40%~60%的瘢痕，肤色基本正常，皮肤稍有凹凸凹陷，患者基本满意；差：修复<40%的瘢痕，肤色不均，皮肤凹凸不平，患者不满意。优良率=（优+良）例数/总例数×100%。

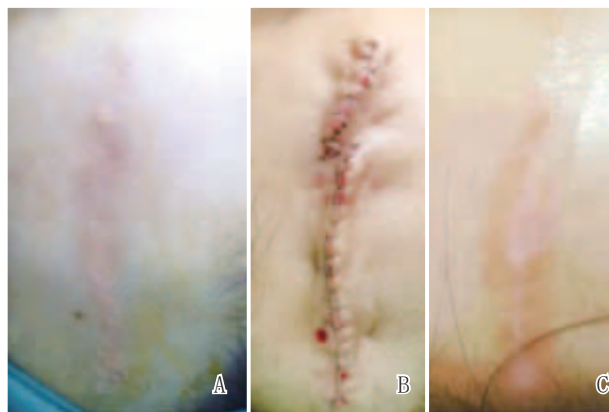
2 结果

本组35例患者，术后均未出现不良反应。术前瘢痕宽度1.32~2.94 mm，平均（1.80±0.31）mm；VSS评分3~6分，平均（4.57±0.78）分；术后6个月瘢痕宽度缩窄至0.57~1.31 mm，平均（0.99±0.17）mm，VSS评分降低至1~4分，平均（2.46±0.74）分。评估瘢痕修复疗效，优：21例，良：11例，中：3例，差：0例，优良率为91.14%。典型病例见图2~4。



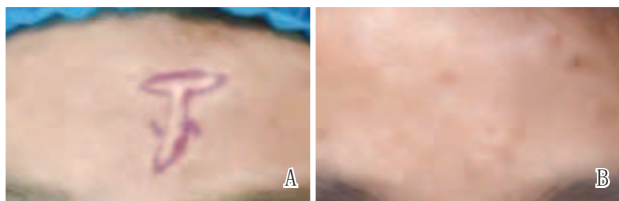
注：A. 术前手术设计；B. 术后即刻；C. 术后3个月

图2 典型病例1 手术前后



注：A. 术前；B. 术后即刻；C. 术后6个月

图3 典型病例2 手术前后



注: A. 术前瘢痕及切口设计; B. 术后6个月

图4 典型病例3 手术前后

3 讨论

瘢痕是一种常见的临床问题, 往往源于皮肤损伤后修复过程, 手术是常用的瘢痕修复方法。尽管手术无法完全消除瘢痕, 但可显著改善因瘢痕导致的畸形与功能障碍^[8]。超减张缝合术是在离创缘约1 cm处使用5-0PDS线进行缝合, 有效降低了切口的皮肤张力, 并改变了张力方向, 使切口处于负张力状态。这种力学环境的变化从根本上抑制了瘢痕增生的主要因素——张力刺激。切口张力降低, 抑制了成纤维细胞的过度增殖以及胶原纤维的无序排布, 为瘢痕组织的有序修复营造了有利环境, 进而使术后瘢痕宽度显著缩减^[9]。本研究中, 术前瘢痕宽度平均(1.80±0.31) mm, 术后6个月降至平均(0.99±0.17) mm。同时, “Z”改形术通过重新定位瘢痕组织的位置, 使其与皮肤自然纹理和皱褶相平行或重叠。一方面, 顺应皮肤自然走向的瘢痕在外观上更不易被察觉, 提升了美观度; 另一方面, 这种重新布局优化了局部皮肤的受力分布, 进一步协同超减张缝合技术降低了整体张力, 促进了愈合效果^[10]。

传统方法虽然意识到减张对瘢痕修复的重要性, 但在减张程度上往往不够精准和充分。相较于超减张缝合技术, 无法达到使切口处于负张力状态的效果, 导致瘢痕在愈合过程中仍受到较大张力影响, 容易增生变宽, 影响修复效果^[11]。同时, 传统方法在切口设计上相对简单, 较少考虑皮肤自然纹理和皱褶的利用, 使得瘢痕修复后在外观上不够自然, 与周围皮肤的融合度欠佳, 容易出现明显的“补丁”样外观, 影响患者美观和心理接受度^[12]。本联合技术不仅在减张效果上实现质的飞跃, 还通过“Z”改形术优化了瘢痕外观。从本研究临床数据看, 优良率高达91.14%, 而传统方法的优良率通常远低于此。本研究中, 超减张联合“Z”改形术后优(瘢痕修复>80%, 肤色正常, 皮肤平整, 患者非常满意)的有21例, 良(瘢痕修复60%~80%, 肤色接近正常, 皮肤较平整, 患者较满意)的有11例, 表明大部分患者获得了理想的修复效果, 远优于传统手术单纯切除缝合后的患者反馈。在瘢痕宽度改善上, 术后6个月与术前相比有明显缩小, 体现了联合技术对瘢痕增生的强效抑制作用, 而传统方法难以在短期内达到如此显著的瘢痕宽度缩减效果。

总之, 超减张缝合联合“Z”改形术具有两个方面的优势: 首先, 超减张缝合技术通过减少切口张力, 为“Z”改形术提供了良好的手术基础; 其次, “Z”改形术通过重新定位瘢痕组织, 进一步改善了瘢痕的外观。两种方法相辅相

成, 充分发挥各自的优势, 实现了瘢痕治疗的“1+1>2”的效果。因此, 这种联合治疗方法可能对那些同时面临瘢痕张力和外观问题的患者特别有效。在应用过程中, 需注意以下几点: 首先, 术前需要充分评估患者的瘢痕情况并制定个性化治疗方案; 其次, 术中应进行精细操作, 确保切口整齐对合且无张力; 最后, 术后需加强护理和随访, 以便及时发现并处理并发症。本研究旨在提出一种优化的手术方法, 以尽量减少术后瘢痕。然而, 由于样本量较小, 需要进行更大规模的前瞻性临床试验来验证这些结果的可靠性。

综上, 超减张缝合与“Z”改形术结合能够显著降低皮肤张力, 并重新定位瘢痕组织, 从而减少瘢痕形成, 有效修复瘢痕, 值得临床推荐。但本研究样本量仅35例, 样本量小, 随访时间短, 观察指标简单, 且缺乏对照研究, 难以全面评估超减张缝合联合“Z”改形术的长期疗效及安全性, 需通过多中心、大样本、长期随访的对照研究进一步验证。

[参考文献]

- [1]Crystal Z, Abhinav V, Curtis T, et al. Beyond the surface: a deeper look at the psychosocial impacts of acne scarring[J]. Clin Cosmet Investig Dermatol, 2023,16:10-2147.
- [2]Waibel J S, Waibel H, Sedaghat E. Scar therapy of skin[J]. Facial Plast Surg Clin North Am, 2023,31(4):453-462.
- [3]孟繁君, 王莉, 王强, 等. 皮下埋设横向褥式缝合对减轻张力性切口瘢痕的临床效果观察[J]. 组织工程与重建外科, 2023,19(03):236-241.
- [4]陈珺, 章一新. 章氏超减张缝合在闭合高张力创面中的临床应用效果[J]. 中华烧伤杂志, 2020,36(5):339-345.
- [5]Min P, Zhang S, Sinaki D G, et al. Using Zhang's supertension-relieving suture technique with slowly-absorbable barbed sutures in the management of pathological scars: a multicenter retrospective study[J]. Burns Trauma, 2023,11:tkad26.
- [6]胡世均, 薛涵, 薛仰杰, 等. 多Z成形术与多W成形术在面部直线瘢痕中的修复效果观察[J]. 中国美容医学, 2023,32(7):24-27.
- [7]da Costa P T L, Echevarria-Guanilo M E, Gonçalves N, et al. Subjective tools for burn scar assessment: an integrative review[J]. Adv Skin Wound Care, 2021,34(6):1-10.
- [8]Jeschke M G, Wood F M, Middelkoop E, et al. Scars[J]. Nat Rev Dis Primers, 2023,9(1):64.
- [9]陈玲, 晏卉, 周蓓, 等. 增生性瘢痕的发病机制及防治研究新进展[J]. 中华预防医学杂志, 2023,57(4):597-606.
- [10]李卫华, 高玉伟, 孙志成. Z成形术在面部直线瘢痕美容修复中的应用[J]. 武警后勤学院学报(医学版), 2013,22(11):995-997,948.
- [11]王亮亮, 邓呈亮. 皮肤深层减张缝合研究进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2022,36(5):648-652.
- [12]Chen J, Mo Y, Chen Y, et al. Application and effect of tension-reducing suture in surgical treatment of hypertrophic scar[J]. BMC Surg, 2024,24(1):119.

[收稿日期]2024-11-25

本文引用格式: 侯召振, 于扬, 李卫平, 等. 超减张缝合联合“Z”改形术在瘢痕修复中的临床应用[J]. 中国美容医学, 2026,35(1):26-28.