

脂肪胶填充治疗外伤术后凹陷性瘢痕的美学效果观察

孙燕, 黄咏梅, 山凯萍, 时秀颖, 王峰, 雷小葆

(西宁市第一人民医院皮肤科 青海 西宁 810000)

[摘要]目的: 探讨脂肪胶填充治疗外伤术后凹陷性瘢痕的美学效果。方法: 选取2021年5月-2023年5月笔者医院收治的124例因外伤手术导致的凹陷性瘢痕患者为研究对象, 依据随机数字表法将所有患者随机分成对照组和观察组, 各62例。对照组采用自体脂肪移植填充治疗, 观察组采用脂肪胶填充治疗。比较两组临床疗效、治疗后瘢痕改善程度及并发症发生率。结果: 观察组治疗有效率为91.94%, 显著高于对照组的66.13% ($P < 0.05$); 治疗1个月及3个月后, 观察组温哥华瘢痕量表评分明显低于对照组 ($P < 0.05$); 两组并发症发生率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。结论: 脂肪胶填充治疗在改善外伤术后凹陷性瘢痕方面疗效显著, 美学效果好, 安全性高, 值得临床推荐。

[关键词]脂肪胶 (SVF-gel); 脂肪移植; 凹陷性瘢痕; 美学效果

[中图分类号]R622 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455 (2025) 06-0032-03

Aesthetic Effect of Stromal Vascular Fraction-assisted Fat Grafting for Depressed Scar Due to Traumatic Surgery

SUN Yan, HUANG Yongmei, SHAN Kaiping, SHI Xiuying, WANG Feng, LEI Xiaobao

(Department of Dermatology, the First People's Hospital of Xining, Xining 810000, Qinghai, China)

Abstract: **Objective** To investigate the cosmetic effect of stromal vascular fraction-assisted fat grafting for depressed scar after traumatic surgery. **Methods** 124 patients with depressed scar due to traumatic surgery admitted to the author's hospital from May 2021 to May 2023 were enrolled. According to the principle of random number table, all patients were randomly divided into control group and observation group, 62 cases in each group. Control group received autologous fat grafting, while observation group was given stromal vascular fraction-assisted fat grafting. The clinical efficacy, scar improvement after treatment and incidence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results** Observation group reported a higher clinical efficacy rate compared to control group (91.94% vs. 66.13%, $P < 0.05$). Observation group scored lower on Vancouver scar scale after 1 month and 3 months of treatment compared with control group ($P < 0.05$). No significant adverse reactions occurred in either group ($P > 0.05$). **Conclusion** Fat glue filling is effective in improving depressed scar after trauma surgery, with good aesthetic effect and high safety, which is worthy of clinical recommendation.

Key words: stromal vascular fraction gel (SVF-gel); fat grafting; depressed scar; aesthetic effect

面部外伤术后凹陷性瘢痕是皮肤真皮层及皮下组织缺损后形成的瘢痕, 表现为局部皮肤表面低于正常皮面, 常伴颜色改变或质地异常, 严重影响面部外观^[1-2]。目前临床多采用自体脂肪移植进行填充修复, 通过移植脂肪颗粒重建皮下组织容量, 同时激活脂肪源性干细胞 (ADSCs) 促进胶原再生, 改善瘢痕凹陷与皮肤质地^[3-4]。然而, 传统脂肪移植易发生脂肪液化、钙化等并发症, 且脂肪颗粒易被吸收, 疗效有限^[5-6]。近年来, 脂肪组织工程技术的发展为提升移植效果提供了新思路。有学者通过物理法提取基质血管成分凝胶 (Stromal vascular fraction gel, SVF-gel), 即脂肪胶, 该物质富含细胞外基质及高浓度脂肪干细胞

(ADSCs), 其浓度较传统脂肪提高6-8倍, 其三维凝胶结构不仅增强移植组织的机械支撑力, 还可通过旁分泌作用持续释放生长因子 (如VEGF、TGF- β), 显著提升组织再生效能^[7-8]。目前, 关于脂肪胶在治疗外伤术后凹陷性瘢痕的应用研究较少, 参考价值有限。基于此, 本研究主要评估SVF-gel填充治疗外伤术后凹陷性瘢痕的立体修复效果与美学改善程度, 现将研究结果报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料: 选择2021年5月-2023年5月笔者医院收治的124例因外伤手术所致的凹陷性瘢痕患者作为研究对象。依

据随机数字表法将所有患者随机分成对照组和观察组,各62例。对照组:女34例,男28例;病程6~24个月,平均病程 (15.38 ± 2.15) 个月;年龄20~38岁,平均年龄 (26.34 ± 3.16) 岁。研究组:女33例,男29例;病程6~24个月,平均病程 (16.03 ± 2.01) 个月;年龄20~38岁,平均年龄 (25.74 ± 3.21) 岁。两组患者一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究已通过笔者医院医学伦理委员会审批,所有患者均知情同意并已签署知情同意书。

1.2 纳入和排除标准

1.2.1 纳入标准:符合凹陷性瘢痕的诊断标准^[9];由面部外伤手术所致;无传染性疾病;面部无溃疡或破损;首次接受瘢痕治疗。

1.2.2 排除标准:凝血功能障碍;精神疾病或意识障碍;瘢痕体质;患有皮肤疾病。

1.2.3 剔除标准:研究中途失访;研究中途自愿退出。

1.3 方法

1.3.1 对照组:行自体脂肪填充治疗。脂肪获取:术前常规标记面部瘢痕凹陷区域与脂肪供区(优先选择大腿内侧或外侧脂肪库),于供区行局部浸润麻醉后,采用低负压抽吸法获取脂肪组织,经静置法结合低速离心($1\ 200\ \text{r/min}$, $3\ \text{min}$)纯化处理,收集乳糜状脂肪颗粒备用,见图1。脂肪填充:把装有脂肪组织的注射器与钝头套管针相连接,选择在患者凹陷性区域边缘处等隐蔽位置作为进针点,遵循多点、多角度、立体层次及多隧道原则注射脂肪颗粒,注射量以健侧对称部位组织形态为参照标准,术中动态评估双侧对称性。术后处理:填充完成后进行局部消毒和伤口缝合,常规使用抗生素预防感染,指导患者避免局部按摩、日光暴晒及辛辣刺激饮食,并定期随访观察脂肪存活率及组织形态稳定性。

1.3.2 观察组:行脂肪胶填充治疗。脂肪胶制备:脂肪供区选择及脂肪组织获取方法同对照组,将获取的乳糜状脂肪颗粒经双密度梯度离心法进一步分离。先弃除上层脂滴及下层血性成分,取中层低密度脂肪基质加入 $0.5\ \text{ml}$ 无菌油酸诱导乳糜化, 37°C 震荡孵育 $15\ \text{min}$ 后,进行二次梯度离心($1\ 600\ \text{r/min}$, $5\ \text{min}$),最终获得富含间充质干细胞及血管基质成分的琥珀色粘稠凝胶,即脂肪胶,见图2。之后的脂肪胶填充和术后处理同对照组。



图1 乳糜状脂肪颗粒

图2 脂肪胶

1.4 观察指标

1.4.1 临床疗效:术后3个月,按照相关疗效标准评估其

治疗效果^[10]。显效:患者皮肤受损处颜色恢复正常,凹陷性瘢痕恢复平整面积大于80%;有效:患者皮肤受损处颜色部分恢复正常,凹陷性瘢痕恢复平整面积为50%~80%;无效:患者皮肤受损处与周围正常皮肤颜色不一致,瘢痕症状无明显变化。总有效率=(显效+有效)例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.4.2 瘢痕改善程度:术前及术后1、3个月,使用温哥华瘢痕量表^[11](Vancouver scar scale, VSS)评估患者瘢痕,该量表满分为15分,分值越低则表示瘢痕越轻,美学效果越好。

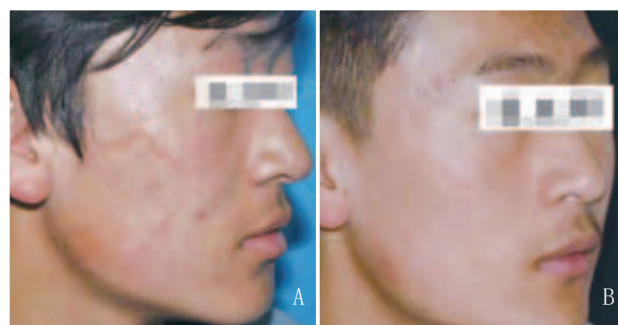
1.4.3 并发症:统计比较两组并发症发生情况。

1.5 统计学分析:采用SPSS 25.0统计分析软件,计数资料以“例(%)”表示,采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以“ $\bar{x} \pm s$ ”表示,采用 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效:术后3个月,对照组临床总有效率为66.13%,显著低于观察组的91.94%($P < 0.05$),见表1。观察组典型病例见图3。

表1 两组临床疗效比较				[例(%)]
组别	显效	有效	无效	总有效
对照组($n=62$)	15 (24.19)	26 (41.94)	21 (33.87)	41 (66.13)
观察组($n=62$)	23 (37.10)	34 (54.84)	5 (8.06)	57 (91.94)
χ^2 值	12.458			
P 值	< 0.001			



注:某男,17岁,1年前车祸致右侧面颊玻璃划伤,术后遗留凹陷性瘢痕,行脂肪胶填充治疗。A.术前;B.术后3个月

图3 观察组典型病例手术前后

2.2 VSS评分:术前,两组VSS评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$);术后1、3个月,观察组VSS评分均低于对照组($P < 0.05$),见表2。

2.3 并发症:术后,两组并发症发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表3。

3 讨论

患者在手术或创伤愈合过程中,由于组织修复不完全

表2 两组手术前后VSS评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	术前	术后1个月	术后3个月
对照组 ($n=62$)	8.64 \pm 1.63	7.32 \pm 1.03*	6.24 \pm 0.41*
观察组 ($n=62$)	8.59 \pm 1.67	6.15 \pm 0.87*	5.02 \pm 0.35*
t 值	0.169	6.833	17.820
P 值	0.866	<0.001	<0.001

注: *表示与同组术前比较, $P<0.05$; *表示与同组术后1个月比较, $P<0.05$ 。

表3 两组并发症发生情况比较 [例(%)]

组别	肿胀	色素沉着	皮疹	合计
对照组 ($n=62$)	2 (3.23)	4 (6.45)	1 (1.61)	7 (11.29)
观察组 ($n=62$)	1 (1.61)	2 (3.23)	1 (1.61)	4 (6.45)
χ^2 值				0.898
P 值				0.343

或组织缺损易导致凹陷性瘢痕, 影响患者容颜, 这不仅会影响患者日常生活和工作, 还会导致患者出现自卑心理。凹陷性瘢痕治疗原则是提升术后美学效果、改善生活质量, 力求最大程度上改善凹陷性瘢痕, 将其修复至正常皮肤状态。脂肪胶填充是在传统脂肪移植上进行改进, 制备简便, 仅通过纯物理方法即可获取, 在治疗凹陷性瘢痕方面具有良好的临床应用价值^[12-13]。

本研究结果显示, 观察组治疗总有效率高于对照组, 术后1、3个月观察组VSS评分低于对照组 ($P<0.05$), 提示脂肪胶治疗外伤术后的凹陷性瘢痕具有更显著的临床疗效, 能更好改善患者面部瘢痕程度, 进一步提高患者术后美学效果。脂肪干细胞胶作为目前临床新兴的凹陷填充术式, 与传统的自体脂肪移植填充术式比较, 含有较高浓度的脂肪来源干细胞^[14]。通过脂肪填充术式治疗凹陷性瘢痕的关键在于提高脂肪的存活率。有研究显示^[15-16], 脂肪来源干细胞具有多向分化的能力, 可以分泌多种细胞因子提高移植后脂肪的存活率, 并通过旁分泌途径, 促进早期血管化的建立和新生血管的生成, 有效缓解移植脂肪早期的缺血缺氧状态。有学者认为^[17]移植后的脂肪与凹陷区域部位的组织最大化接触能够促进脂肪的存活, 而脂肪胶是一种凝胶样物质, 非常细腻, 通过针头进行多位点、多层次的填充, 能够增大与组织的接触面积, 同时减少对组织的损伤, 从而促进移植后脂肪的成活。凹陷性瘢痕的形成和增生与炎症环境密切相关, 且移植后脂肪的存活率也会受到周围微环境的影响。炎症发生早期, T细胞及巨噬细胞免疫紊乱, 其分泌和释放的多种细胞因子失衡, 加剧了炎症反应, 不利于凹陷性瘢痕的治疗。脂肪胶中的脂肪来源干细胞能够促进抗炎因子的分泌, 诱导巨噬细胞向M2型巨噬细胞转变, 同时还能抑制促炎因子的表达, 从而调节脂肪移植后的微环境, 抑制移植后局部的炎症反应^[18]。另外, 脂肪胶中的脂肪来源干细胞还可以通过直接接触、旁分泌等方式, 增强成纤维细胞的增殖能力, 促进组织再生^[19]。脂肪胶治疗凹陷性瘢痕通过上述机制的综合作用, 能够提

高脂肪的存活率, 降低炎症反应, 促进组织再生和修复能力, 从而改善凹陷性瘢痕术后的美学效果。本研究中两组均未出现严重的并发症, 说明脂肪胶治疗凹陷性瘢痕具有较好的安全性。

综上所述, 脂肪胶填充治疗外伤术后凹陷性瘢痕具有显著效果, 可提高患者瘢痕改善程度, 美学效果好, 安全性较高, 值得临床推广。

[参考文献]

- [1]姜向海, 郝建国, 陈明华, 等. 自体颗粒脂肪移植治疗凹陷性瘢痕效果观察[J]. 中国美容医学, 2022, 31(12): 1-5.
- [2]Huang R, Jiao H, Fan J, et al. Nanofat injection for the treatment of depressed facial scars[J]. Aesthetic Plast Surg, 2021, 45(4): 1762-1771.
- [3]赵倩楠, 周粤闽, 刘振楠, 等. 微创瘢痕松解联合自体小颗粒脂肪移植在面部凹陷性瘢痕中的应用[J]. 中华整形外科杂志, 2021, 37(4): 371-375.
- [4]丁飞雪, 朱朱, 金锐, 等. 自体脂肪移植中脂肪处理与临床应用的研究进展[J]. 组织工程与重建外科杂志, 2020, 16(5): 418-420.
- [5]唐雪梅, 孙泉, 施小琪, 等. 自体脂肪移植联合CO₂点阵激光治疗中重度痤疮后凹陷性瘢痕的疗效观察[J]. 实用医院临床杂志, 2023, 20(4): 55-59.
- [6]唐永升, 苗庆展, 曹毅, 等. 浓缩生长因子辅助颗粒脂肪移植修复面部凹陷性瘢痕[J]. 中国美容整形外科杂志, 2023, 34(12): 715-717.
- [7]邓红柳, 冯倩. SVF-gel与超脉冲CO₂点阵激光治疗凹陷性痤疮瘢痕的比较研究[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(2): 249-251.
- [8]Li L, Bai N, Fu Y J, et al. Influence of autologous adipose stem cell matrix gel on wound healing and scar hyperplasia of full-thickness skin defects in rabbit ears[J]. Zhonghua Shaoshang Yu Chuangmian Xiufu Zazhi, 2023, 39(2): 132-140.
- [9]王华清, 殷娜. 重组牛碱性成纤维细胞生长因子对面面部凹陷性瘢痕超脉冲点阵CO₂激光治疗后皮损的修复作用分析[J]. 中国美容医学, 2023, 32(4): 92-95.
- [10]张苏瑞, 刘维, 陈峰, 等. 超脉冲CO₂点阵激光联合重组牛碱性表皮生长因子凝胶治疗面部术后凹陷性瘢痕的效果及安全性[J]. 河北医科大学学报, 2021, 42(2): 201-204.
- [11]Mahar P D, Spinks A B, Cleland H, et al. Improvement of burn scars treated with fractional ablative CO₂ lasers-a systematic review and meta-analysis using the Vancouver scar scale[J]. J Burn Care Res, 2021, 42(2): 200-206.
- [12]Cao Z, Li H, Wang Z H, et al. High-density fat grafting assisted stromal vascular fraction gel in facial deformities[J]. J Craniofac Surg, 2022, 33(1): 108-111.
- [13]张山, 王镜涵, 白欣冉, 等. 脂肪干细胞胶(SVF-gel)填充矫治面部凹陷的疗效探讨[J]. 中国美容医学, 2021, 30(5): 32-34.
- [14]贺涛, 杨济桥, 刘鹏程, 等. 脂肪来源干细胞在皮肤瘢痕防治领域的研究进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(2): 234-240.
- [15]王艳华, 郭冰玉, 回蕾, 等. 脂肪源性干细胞对瘢痕作用的研究进展[J]. 中国美容整形外科杂志, 2021, 32(7): 431-434.
- [16]Stachura A, Paskal W, Pawlik W, et al. The use of adipose-derived

stem cells (ADSCs) and stromal vascular fraction (SVF) in skin scar treatment-a systematic review of clinical studies[J]. J Clin Med, 2021,10(16):3637.

[17]纪覃, 管晓玉, 苗春雷, 等. 自体脂肪干细胞胶治疗面部凹陷的现状与进展[J]. 中国美容整形外科杂志, 2021,32(4):250-251.

[18]Al-Ghadban S, Bunnell B A. Adipose tissue-derived stem cells: immunomodulatory effects and therapeutic potential[J]. Physiology (Bethesda), 2020,35(2):125-133.

[19]Yang Z, Dong L, Jin S, et al. Comparison of microfat, nanofat, and extracellular Matrix/Stromal vascular fraction gel for skin rejuvenation: basic animal research[J]. Aesthet Surg J, 2023,43(7):NP573-NP586.

[收稿日期]2024-03-19

本文引用格式: 孙燕, 黄咏梅, 山凯萍, 等. 脂肪胶填充治疗外伤术后凹陷性瘢痕的美学效果观察[J]. 中国美容医学, 2025,34(6):32-35.

En bloc切除清创联合阔筋膜张肌穿支接力皮瓣一期修复大转子压疮

邓如非, 范宝文, 陈燕微, 张永宏, 张友来, 姜臻宇, 邹立津, 王丽晖

(南昌大学第一附属医院烧伤整形与创面修复医学中心 江西 南昌 330006)

[摘要]目的: 探讨采用en bloc切除清创联合阔筋膜张肌穿支接力皮瓣一期修复大转子压疮的临床效果。方法: 选取2019年12月-2023年12月笔者科室治疗的13例大转子Ⅲ、Ⅳ期压疮患者, 共18处压疮, 压疮面积为 $3.0\text{ cm} \times 2.0\text{ cm} \sim 9.0\text{ cm} \times 6.0\text{ cm}$, 采用en bloc切除清创将压疮病灶组织彻底清除, 清创后创面面积为 $4.0\text{ cm} \times 3.0\text{ cm} \sim 11.0\text{ cm} \times 9.0\text{ cm}$, 一期设计阔筋膜张肌穿支接力皮瓣修复大转子压疮, 主瓣修复压疮, 副瓣覆盖主瓣供区, 副瓣供区直接拉拢缝合, 其中主瓣面积 $5.0\text{ cm} \times 4.0\text{ cm} \sim 13.0\text{ cm} \times 10.0\text{ cm}$ 、副瓣面积 $3.0\text{ cm} \times 2.0\text{ cm} \sim 7.0\text{ cm} \times 4.0\text{ cm}$ 。术后观察皮瓣存活及并发症情况, 随访皮瓣的外观、质地以及压疮有无复发。结果: 1例患者1处皮瓣副瓣远端小面积坏死, 经床旁清创缝合后创面愈合, 其余皮瓣均存活良好, 术后未出现出血、感染、脂肪液化及切口开裂等不良并发症; 所有患者随访3~18个月, 皮瓣色泽及外观较好, 外形满意, 均未见压疮复发。结论: 采用en bloc切除清创联合阔筋膜张肌穿支接力皮瓣修复大转子压疮, 可一期修复压疮, 且供瓣区无张力缝合外层皮肤, 操作简单, 外观良好, 临床效果较佳。

[关键词]压力性溃疡; 大转子; 皮瓣; en bloc切除; 清创; 压疮

[中图分类号]R622 [文献标志码]A [文章编号]1008-6455(2025)06-0035-04

En bloc Resection and Debridement Combined with Tensor Fascia Lata Perforator Relay Flap for One-stage Repair of Greater Trochanteric Pressure Ulcers

DENG Rufe, FAN Baowen, CHEN Yanwei, ZHANG Yonghong, ZHANG Youlai, JIANG Zhenyu, ZOU Lijin, WANG Lihui

(Medical Center of Burn Plastic and Wound Repair, the First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi, China)

Abstract: Objective Exploring the clinical effect of using en bloc excision and debridement combined with tensor fascia lata perforator relay skin flap for one-stage repair of greater trochanteric pressure ulcers. **Methods** Thirteen patients with stage III and IV pressure ulcers of the greater trochanter were selected from the author's department from December 2019 to December 2023, with a total of 18 pressure ulcers, with an area of $3.0\text{ cm} \times 2.0\text{ cm} \sim 9.0\text{ cm} \times 6.0\text{ cm}$. The en bloc excision and debridement were used to completely remove the lesion tissue of pressure ulcers. After debridement, the wound area was $4.0\text{ cm} \times 3.0\text{ cm} \sim 11.0\text{ cm} \times 9.0\text{ cm}$. In the first phase, the tensor fasciae lata muscle perforator relay flap was designed to repair the greater trochanter pressure ulcers, with the main valve repairing the pressure ulcers and the auxiliary valve covering the main valve supply area. The auxiliary valve supply area was directly pulled and sutured, with the main valve area of $5.0\text{ cm} \times 4.0\text{ cm} \sim 13.0\text{ cm} \times 10.0\text{ cm}$ and the auxiliary valve area of $3.0\text{ cm} \times 2.0\text{ cm} \sim 7.0\text{ cm} \times 4.0\text{ cm}$. Postoperative observation of skin flap survival

基金项目: 江西省卫健委科技计划项目(名称: 基于量化评估策略的干预模式在穿支皮瓣术后微循环监测中的应用, 编号: 202310390)

通信作者: 王丽晖, 副主任护师; 研究方向为烧伤、慢性创面及皮瓣移植的护理。E-mail: 31320498@qq.com

第一作者: 邓如非, 主治医师; 研究方向为烧伤外科学及慢性创面治疗。E-mail: 294246146@qq.com