

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.12.027

改良式减张美容缝合术、术后伤口减张联合离子束治疗 对面部外伤瘢痕患者创口愈合及瘢痕修复情况的影响

容智昭, 卜伟冥, 苏日跃, 谢殿宇, 黄运启, 韦昌延

(钦州市第一人民医院烧伤整形外科, 广西 钦州 535000)

[摘要]目的 分析改良式减张美容缝合术、术后伤口减张联合离子束治疗对面部外伤瘢痕患者创口愈合及瘢痕修复情况的影响。方法 选取我院2024年2月-2026年2月收治的100例面部外伤瘢痕患者为研究对象,按随机数字表法分为对照组和研究组,每组50例。对照组采用改良式减张美容缝合术+术后伤口减张治疗,研究组在对照组基础上联合离子束治疗,比较两组创口愈合指标、瘢痕修复情况(VSS评分)及皮肤屏障功能。结果 研究组治疗后创口上皮化时间、完全愈合时间、创口水肿持续时间均短于对照组,VSS评分低于对照组,经皮水分丢失量低于对照组、角质层含水量高于对照组($P<0.05$)。结论 改良式减张美容缝合术联合伤口减张、离子束治疗可有效加速面部外伤患者创口愈合,改善瘢痕外观,提升皮肤屏障功能。**[关键词]** 改良式减张美容缝合术;创口愈合;离子束;面部外伤
[中图分类号] R782.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1004-4949(2026)12-0105-04

Effect of Modified Tension-reducing Cosmetic Suture Combined with Postoperative Wound Tension Reduction and Ion Beam Therapy on Wound Healing and Scar Repair in Patients with Facial Trauma Scars

RONG Zhizhao, BU Weiming, SU Riyue, XIE Dianyu, HUANG Yunqi, WEI Changyan

(Department of Burn and Plastic Surgery, the First People's Hospital of Qinzhou, Qinzhou 535000, Guangxi, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of modified tension-reducing cosmetic suture combined with postoperative wound tension reduction and ion beam therapy on wound healing and scar repair in patients with facial trauma scars. **Methods** A total of 100 patients with facial trauma scars admitted to our hospital from February 2024 to February 2026 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the study group, with 50 patients in each group. The control group received modified tension-reducing cosmetic suture combined with postoperative wound tension reduction treatment, and the study group received ion beam therapy on the basis of the control group. The wound healing indicators, scar repair (VSS score) and skin barrier function were compared between the two groups. **Results** After treatment, the epithelialization time, complete healing time and wound edema duration in the study group were shorter than those in the control group, the VSS score was lower than that in the control group, the transcutaneous water loss was lower than that in the control group, and the stratum corneum hydration was higher than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Modified tension-reducing cosmetic suture combined with postoperative wound tension reduction and ion beam therapy can effectively accelerate wound healing in patients with facial trauma, improve scar appearance and enhance skin barrier function.

[Key words] Modified tension-reducing cosmetic suture; Wound healing; Ion beam; Facial trauma

面部外伤(facial trauma)为临床较为常见的
外伤类型,因面部解剖结构特殊,血供较丰富,

组织修复困难较大,而瘢痕是在面部外伤损伤后
修复阶段呈现,表现为波浪纹、条索状等瘢痕组

第一作者:容智昭(1987.11-),男,广西钦州人,本科,主治医师,主要从事整形美容工作

通讯作者:韦昌延(1979.7-),男,广西钦州人,硕士,副主任医师,主要从事烧伤整形工作



织^[1]。临床常用缝合术进行治疗,可有效实现创面闭合,但易在皮下组织张力影响下,加重瘢痕程度。改良式减张美容缝合术通过分层减张降低创口张力,但仍有部分患者残留明显瘢痕^[2]。术后伤口减张可进一步减少瘢痕牵拉增生,在理论上该术式与改良式减张美容缝合术具有协同优势,但实际应用效果尚未明确。对于较深的瘢痕组织,单一采用强脉冲光治疗效果有限,可能需多次治疗才能达到理想效果^[3]。离子束可利用能量密度改善色素沉着、增生瘢痕^[4],但目前关于联合离子束治疗的综合研究较少,且缺乏联合治疗对皮肤屏障功能影响的分析。基于此,本研究以我院收治的100例面部外伤瘢痕患者为研究对

象,探讨联合治疗对面部外伤瘢痕患者创口愈合及外观变化的作用,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取钦州市第一人民医院2024年2月-2026年2月收治的100例面部外伤瘢痕患者为研究对象,按随机数字表法分为对照组和研究组,各50例。两组性别、年龄、伤口长度、受伤至手术时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。本研究经过我院医学伦理委员会审批通过(编号:RMY-LLKS-2026051),所有患者及家属均知情并签署知情同意书。

表1 两组一般资料比较 [n (%), $\bar{x} \pm s$]

组别	n	性别		年龄(岁)	伤口长度(cm)	受伤至手术时间(h)
		男	女			
对照组	50	27(54.00)	23(46.00)	32.17 ± 6.84	2.74 ± 1.02	8.15 ± 3.26
研究组	50	29(58.00)	21(42.00)	31.85 ± 7.02	2.68 ± 0.97	7.98 ± 3.14
统计值		$\chi^2=0.162$		$t=0.231$	$t=0.301$	$t=0.266$
P		0.687		0.818	0.764	0.791

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①面部皮肤全层裂开,受伤后24 h内入院接受一期缝合;②外伤部位位于面部,创口长度1~10 cm;③年龄18~60周岁;④无凝血功能障碍、免疫功能异常;⑤伤口内无主要血管、神经、腺体损伤。排除标准:①合并面部创口感染、烧伤、化学损伤;②瘢痕体质;③合并严重心、肝、肾等重要脏器器质性病变;④妊娠或哺乳期女性;⑤治疗依从性差,无法完成随访者。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用改良式减张美容缝合术+术后伤口减张治疗:①患者入院后常规清创消毒,彻底清除创口内异物及失活组织,止血完成后,行改良式减张美容缝合术:首先使用可吸收缝线对皮下组织在距离创缘约1.0 cm真皮及皮下脂肪交界处出针距约1.0 cm和距离创缘约0.5 cm对侧真皮及皮下脂肪交界处进针距约1.0 cm行间断减张缝合,对真皮层采用可吸收缝线行连续褥式减张缝合,最后对表皮层采用7-0普理灵线行无张力对合缝合,术后常规消毒换药,术后5~7 d拆线,告知患者避免搔抓创口,清淡

饮食;②术后伤口减张:拆线后使用免缝皮肤减张器(嘉兴富竹医疗科技有限公司,浙械注准20232021913,型号:FZ160)粘贴于瘢痕两侧,持续牵拉降低创口张力,指导患者每日检查减张器粘贴情况,若出现松动及时更换,持续使用3个月。

1.3.2 研究组 在对照组基础上联合离子束治疗:术后1个月开始采用离子束射频治疗仪(以色列飞顿激光有限公司,国械注进20173095133,型号:Legato)治疗,离子束roller 3排,能量设置为6~20 W,每次治疗3~5遍,每4~6周治疗1次;射频stationary套筒,能量设置为20~50 W,0.2 s,每次治疗5遍,治疗前60 min涂抹复方利多卡因乳膏进行表面麻醉,消毒后按创口范围逐遍扫描,时间0.2~0.5 s,3~4遍/次,治疗后冷敷30 min,涂抹重组人表皮生长因子凝胶[桂林华诺威基因药业有限公司,国药准字S20020112,规格:10万IU(200 μ g)20 g/支],每4~6周治疗1次,共治疗3次,治疗结束后严格注意防晒。

1.4 观察指标

1.4.1 记录两组创口愈合指标 统计两组创口上皮化

时间、完全愈合时间、创口水肿持续时间, 上皮化时间为创口完全被上皮覆盖所需时间, 完全愈合时间为创口无裂开、无渗出达到临床愈合标准所需时间。

1.4.2 评估两组瘢痕修复情况 于治疗前及治疗后, 采用温哥华瘢痕量表^[5] (VSS) 评估患者面部外观, 从血管分布 (正常为0分, 粉为1分, 红为2分, 紫为3分)、色素沉着 (正常为0分, 减退为1分, 沉着为2分)、柔韧性 (正常~挛缩为0~5分)、瘢痕厚度 (正常为0分, < 2 mm为1分, 2~5 mm为2分, > 5 mm为3分) 4个维度评价, 评分越低, 瘢痕修复越好。

1.4.3 检测两组皮肤屏障功能 于治疗前及治疗后, 采用ADSS VIEW SKIN型皮肤检测仪检测两组经皮水分丢失 (TEWL)、角质层含水量, TEWL越低,

角质层含水量越高, 表示皮肤屏障功能越好。

1.5 统计学方法 运用SPSS 27.0统计学软件进行数据分析, 计数资料以 $[n(\%)]$ 表示, 行 χ^2 检验; 计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 行 t 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组创口愈合指标比较 研究组上皮化、完全愈合、创口水肿持续时间均短于对照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.2 两组瘢痕修复情况比较 研究组治疗后VSS各维度评分均低于对照组 ($P < 0.05$), 见表3。

2.3 两组皮肤屏障功能比较 研究组治疗后TEWL低于对照组, 角质层含水量高于对照组 ($P < 0.05$), 见表4。

表2 两组创口愈合指标比较 ($\bar{x} \pm s, d$)

组别	<i>n</i>	上皮化时间	完全愈合时间	创口水肿持续时间
对照组	50	7.24 ± 1.15	11.87 ± 2.03	4.76 ± 1.35
研究组	50	6.52 ± 0.98	8.64 ± 1.72	3.89 ± 1.24
<i>t</i>		3.370	8.584	3.556
<i>P</i>		0.001	0.000	0.001

表3 两组瘢痕修复情况比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	色素沉着		血管分布		柔韧性		瘢痕厚度	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	50	1.42 ± 0.35	1.02 ± 0.28	1.51 ± 0.42	1.08 ± 0.31	2.68 ± 0.57	1.85 ± 0.42	1.87 ± 0.41	1.16 ± 0.32
研究组	50	1.39 ± 0.32	0.87 ± 0.21	1.48 ± 0.39	0.92 ± 0.24	2.71 ± 0.62	1.62 ± 0.35	1.91 ± 0.45	0.98 ± 0.26
<i>t</i>		0.447	3.030	0.370	2.886	0.325	2.975	0.465	3.087
<i>P</i>		0.656	0.003	0.712	0.005	0.746	0.004	0.643	0.003

表4 两组皮肤屏障功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	TEWL[g/(m ² ·h)]		角质层含水量(AU)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	50	28.76 ± 4.12	21.35 ± 3.28	22.15 ± 3.46	27.86 ± 4.53
研究组	50	29.12 ± 4.35	19.62 ± 2.74	21.98 ± 3.27	30.59 ± 4.68
<i>t</i>		0.425	2.862	0.252	2.964
<i>P</i>		0.672	0.005	0.801	0.004

3 讨论

面部皮肤受损后的修复过程中可引起皮肤微循环失衡, 导致纤维组织细胞异常增生及胶原蛋

白沉积, 形成瘢痕^[6]。改良式减张美容缝合术通过释放深层组织张力, 减轻皮肤牵拉力, 促进创面愈合, 术后伤口减张通过物理方式持续降低伤

口张力,抑制成纤维细胞异常增殖与胶原异常沉积,离子束通过热效应刺激瘢痕内胶原纤维重新排序,改善瘢痕组织平整度^[7]。本研究将三者联合应用于面部外伤瘢痕患者中,探讨其临床效果。

本研究结果显示,研究组上皮化、完全愈合、创口水肿持续时间均短于对照组($P<0.05$),与周洁等^[8]研究结果一致。这是因为,采用皮下可吸收线进行深层减张缝合,有效转移表层张力负担,稳定表皮层缝合,减少组织间剪切力与继发性炎症反应,从而缩短创面愈合时间^[9]。同时,研究组治疗后VSS各维度评分均低于对照组($P<0.05$),说明联合治疗有利于促进瘢痕修复。改良术式通过精准组织对合消除无效腔,术后联合减张器持续物理牵拉,使创口处于低张力环境,从而抑制成纤维细胞过度增生和胶原沉积,减轻瘢痕形成。离子束则利用射频微作用破坏瘢痕内异常增生的毛细血管,减少局部血供,抑制成纤维增殖并促进紊乱胶原纤维重新规则排列;同时改善创面微循环,刺激上皮细胞增殖分化,加速创口上皮化与愈合,进一步优化瘢痕外观。此外,研究组治疗后TEWL低于对照组,角质层含水量高于对照组($P<0.05$),说明联合治疗有利于改善患者的皮肤屏障功能,与吴小李等^[12]研究结果一致。改良式术式通过精准对合消除无效腔,保留正常组织并确保血供;线结深埋于皮下,真皮层无外露缝线,从而减少异物刺激和炎症反应。术后持续减张维持低张力环境,减轻对新生上皮及角质层的牵拉损伤,保护皮肤屏障完整性。离子束可重置创伤修复机制,促进表皮上皮化与正常表皮再生,加速愈合;其微剥脱形成的附着物在新生表皮生成前充当临时保护膜,进而巩固皮肤屏障功能^[13-15]。

综上所述,改良式减张美容缝合术联合术后伤口减张、离子束治疗应用于面部外伤患者,可有效加速创口愈合,改善瘢痕外观,提升局部皮肤屏障功能。但本研究为单中心研究,纳入样本量较少,且随访时间较短,未对长期瘢痕复发情况进行分析,未分析不同伤口类型(如撕裂伤、切割伤)在联合治疗方案下的效果差异,未来需扩大样本量、延长随访时间,纳入不同类型,进一步验证研究结论。

[参考文献]

[1]侯斌,张淑龄,马光芹,等.面部外伤美容缝合术后不同换

药方法对伤口愈合效果的影响[J].中华医学美容杂志,2025,31(4):355-361.

[2]倪韬略,华栋,方小魁.改良式减张美容缝合术对颌面部外伤患者创口愈合、术后瘢痕的影响[J].中国现代医学杂志,2025,35(21):105-110.

[3]张黎黎,刘文辉,庞冉,等.CO₂点阵激光联合离子束治疗痤疮瘢痕疗效观察[J].医药论坛杂志,2021,42(13):99-102.

[4]吴小李,康雨田,林栋盛,等.离子束联合强脉冲光治疗面部烧伤瘢痕的修复效果观察[J].中国美容医学,2026,35(5):100-104.

[5]Ziai K,Shah S,Daggubati LC,et al.The Supraorbital Approach via an Eyebrow Incision:Analysis of Cosmetic Outcomes Using the Scar Cosmesis Assessment Rating Scale[J].J Craniofac Surg,2022,33(1):307-311.

[6]张书婷,杨露露,崔伟.超脉冲点阵CO₂激光治疗面部外伤后瘢痕疙瘩疗效观察[J].中国美容医学,2026,35(5):122-125.

[7]王硕,王怀谷,蒋邦红,等.硅凝胶联合1565 nm非剥脱点阵激光在面部急诊外伤后瘢痕治疗中的疗效观察[J].实用医学杂志,2023,39(19):2511-2516.

[8]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.

[9]薛启元,朱正,王晓芳.改良式减张美容缝合术在颌面部外伤患者中的应用效果分析[J].中国美容医学,2023,32(11):46-49.

[10]吴屹冰,华祖广,宋庆华,等.整形外科缝合技术在面部急诊外伤处理中的临床应用[J].中华整形外科杂志,2021,37(11):1208-1213.

[11]杨青,薛萍,樊星,等.激光治疗面部外伤性文身的回顾性研究[J].中国美容整形外科杂志,2021,32(8):471-473,477.

[12]吴小李,杨荣汇,康雨田,等.Plasma等离子束联合强脉冲光治疗面部烧伤瘢痕的疗效及对瘢痕评分、疼痛程度的影响[J].现代生物医学进展,2025,25(20):3269-3275.

[13]张冬梅,王茜妮,侯婷婷,等.美容缝合联合术后伤口减张技术在儿童面部外伤中的应用效果分析[J].中国美容整形外科杂志,2026,37(4):242-245.

[14]郭琪格,王琴,严敏,等.2940 nm点阵铒激光联合点阵微等离子体射频治疗面部萎缩性痤疮瘢痕的前瞻性随机对照研究[J].中华烧伤与创面修复杂志,2023,39(6):512-517.

[15]张攀,寇德强,陈萍,等.IPL联合CO₂点阵激光预防面部美容缝合术后早期瘢痕的临床疗效[J].中国美容整形外科杂志,2024,35(8):499-501,515.

收稿日期:2026-6-8 编辑:张孟丽