

·皮肤美容·

·论著·

离子束联合强脉冲光治疗面部烧伤瘢痕的修复效果观察

吴小李, 康雨田, 林栋盛, 杨荣汇, 陈思雄

(茂名市人民医院烧伤整形外科 广东 茂名 525000)

[摘要]目的: 观察离子束联合强脉冲光治疗面部烧伤瘢痕的修复效果。方法: 选取2024年3月-2024年8月在茂名市人民医院就诊的120例面部烧伤瘢痕, 且瘢痕处于稳定期, 病程为1~3个月, 烧伤程度为II度或III度的患者, 采用随机信封法分为对照组(予以曲安奈德联合强脉冲光治疗, $n=40$)、观察组(在对照组的基础上使用离子束治疗, $n=40$)和阴性对照组(不接受任何治疗, 仅进行常规护理和观察, $n=40$)。治疗6个月后, 比较三组患者的疗效、外观变化[温哥华瘢痕量表(VSS)]、疼痛程度[视觉模拟疼痛量表(VAS)]和瘢痕内血流灌注量。结果: 观察组治疗总有效率为97.50%, 对照组为85.00%, 阴性对照组为62.50%, 三组比较观察组>对照组>阴性对照组($P<0.05$); 治疗6个月后, 三组患者VSS评分中的色泽、血管分布、厚度、柔软度评分均降低, 且三组比较观察组<对照组<阴性对照组($P<0.05$); 治疗3、6个月, 三组患者VAS评分、瘢痕内血流灌注量均逐渐降低, 且三组比较观察组<对照组<阴性对照组($P<0.05$)。结论: 离子束联合强脉冲光治疗面部烧伤瘢痕修复效果显著, 能有效改善患者的瘢痕外观和质地, 同时还降低患者的疼痛程度和瘢痕内血流灌注量, 值得临床应用。

[关键词] 离子束; 强脉冲光; 面部; 烧伤瘢痕; 修复效果

[中图分类号] R619⁺.6 [文献标志码] A [文章编号] 1008-6455(2026)05-0100-05

Observation on Repair Effect of Ion Beam Combined with Intense Pulsed Light in Treating Facial Burn Scar

WU Xiaoli, KANG Yutian, LIN Dongsheng, YANG Ronghui, CHEN Sixiong

(Department of Burns and Plastic Surgery, Maoming People's Hospital, Maoming 525000, Guangdong, China)

Abstract: **Objective** To observe the repair effect of ion beam combined with intense pulsed light in the treatment of facial burn scar. **Methods** 120 cases of facial burn scars in Maoming People's Hospital from March, 2024 to August, 2024 were selected, and the scars were in a stable period, the course of disease was 1-3 months, and the degree of burn was II or III. They were randomly divided into control group (treated with triamcinolone acetonide combined with intense pulsed light, 40 cases), observation group (treated with ion beam on the basis of control group, 40 cases) and negative control group (treated with routine care and observation, 40 cases). After 6 months of treatment, the efficacy, appearance changes [Vancouver Scar Scale (VSS)], pain degree [Visual Analogue Scale (VAS)] and blood flow perfusion volume in scar were compared between groups. **Results** The total effective rate of treatment was 97.50% in the observation group, 85.00% in the control group, and 62.52% in the negative control group. Intergroup comparison revealed that the observation group>control group>negative control group ($P<0.05$). After 6 months of treatment, the scores for vascularity, pigmentation, height, and pliability in the Vancouver Scar Scale (VSS) were all decreased in the three groups, with the observation group<control group<negative control group ($P<0.05$). At 3 and 6 months of treatment, the VAS scores and blood perfusion of scars in the three groups showed a gradual reduction, and intergroup comparison indicated that the observation group<control group<negative control group ($P<0.05$). **Conclusion** Ion beam combined with intense pulsed light has a significant repair effect in the treatment of facial burn scar, and it can effectively improve the scar appearance and texture, and reduce the pain degree and blood flow perfusion volume in scar.

Key words: ion beam; intense pulsed light; facial; burn scar; repair effect

面部烧伤作为意外伤害的一种, 不仅给患者带来身体上的痛苦, 还常常引发心理和社会层面的困扰, 特别是

当烧伤愈合后, 患者面部容易出现瘢痕增生、萎缩以及色素沉着等问题, 这些瘢痕不仅影响患者的面部美观, 还可

能对其生活质量造成深远的影响^[1]。传统的面部烧伤瘢痕修复手段包括手术切除、药物注射、硅胶外用、局部放疗等，但这些方法在改善瘢痕组织过度增生方面的效果不甚理想，且存在术后护理繁琐、不良反应较明显、患者依从性较差等问题^[2]。强脉冲光是一种无创性皮肤治疗技术，它以黑色素、胶原和血红蛋白为靶目标，在保护正常皮肤的情况下，利用足够的能量密度产生特异性破坏，在改善色素沉着、增生瘢痕等方面的效果明显^[3]。离子束技术通过作用于患处，使表面产生微剥脱并在真皮深层造成热损伤，从而启动创伤修复机制，从微观上重塑胶原排列，改善瘢痕均匀度和平整度，实现深层瘢痕修复^[4]。但当前临床上关于将两者联合用于面部烧伤瘢痕患者的研究尚不多见，因此，本研究旨在通过观察离子束联合强脉冲光治疗面部烧伤瘢痕的修复效果，探讨该联合疗法的有效性、可行性，以期面部烧伤瘢痕患者提供一种更为有效、安全且便捷的修复手段。

1 资料和方法

1.1 一般资料：选取茂名市人民医院就诊的120例面部烧伤瘢痕患者，研究时间为2024年3月-2024年8月，采用随机信封法分为对照组和观察组以及阴性对照组，各40例。对照组予以曲安奈德联合强脉冲光治疗，观察组在对照组的基础上使用离子束治疗，阴性对照组不接受任何治疗，仅进行常规护理和观察。三组患者基线资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)，可比较，见表1。本研究经茂名市人民医院医学伦理委员会批准，所有患者均签署知情同意书。阴性对照组患者在充分告知研究目的、分组情况及可能的风险后自愿入组，随访期间每4周进行1次专业创面评估和护理指导，若患者出现瘢痕明显加重、功能障碍或强烈治疗意愿，则退出阴性对照组并转入治疗组，确保患者安全与权益。

1.2 纳入和排除标准

1.2.1 纳入标准：①面部烧伤后形成瘢痕^[5]的患者，年龄为18~60岁；②瘢痕处于稳定期，病程为1~3个月，烧伤程度为II度或III度的患者；③患者充分知晓本次研究并签署知情同意书者。

1.2.2 排除标准：①瘢痕体质或家族中有严重瘢痕增生史的患者；②面部皮肤存在活动性感染、炎症、湿疹、银屑

病等皮肤病者；③存在严重心理疾病、认知障碍或无法配合治疗者。

1.3 治疗方法

1.3.1 对照组：予以曲安奈德注射联合强脉冲光治疗，治疗前需对面部皮肤进行清洁，将曲安奈德注射液（规格：1 ml : 40 mg，国药准字H20033525，浙江仙琚制药）与盐酸利多卡因注射液（规格：5 ml : 0.4 g，国药准字H31021072，上海朝晖药业）1 : 1配比，进行局部注射，剂量为0.2 ml/cm²，每隔4周注射1次，共注射3次。使用强脉冲光与激光治疗设备（型号：SPLR-200A，重庆京渝激光技术有限公司）进行强脉冲光治疗，设置波长为590 nm，脉冲宽度为4.0~6.0 ms，脉冲延迟为30 ms，能量密度为14~18 J/cm²，注意在治疗前需用复方利多卡因乳膏（国药准字H20063466，北京同方药业）外涂封包1 h，进行局部麻醉，面积较大者需封包2 h；在治疗时需随时注意患者的皮肤状况，直至患者出现面部轻微发热，皮肤泛红为止，随后用冰袋进行30 min冰敷，每隔4周治疗1次，共治疗3次。治疗间隔安排，曲安奈德注射治疗与强脉冲光治疗间隔至少1周，以避免相互干扰。

1.3.2 观察组：在对照组的基础上进行离子束治疗，即使用闪耀离子束瘢痕治疗仪（型号：Micro-Plasma, Alma Laser以色列飞顿公司）治疗，设置功率为60~70 W，曝光时间为0.2~0.5 s，每次治疗3~4遍，每隔2周治疗1次，共治疗3次。离子束治疗与曲安奈德注射治疗或强脉冲光治疗之间间隔至少2周，以确保每次治疗的效果能够充分显现，同时减少对皮肤的过度刺激。

1.3.3 阴性对照组：不接受任何治疗（包括曲安奈德注射、强脉冲光和离子束治疗），仅进行常规护理和观察，且阴性对照组的患者将接受与治疗组相同的基线评估和随访安排，以观察瘢痕的自然恢复情况。

创面治疗期间患者每4周复诊1次，需观察患者创面愈合或复发情况以及不良反应发生情况，共随访6个月。

1.4 观察指标

1.4.1 疗效^[6]：治疗6个月后评估三组疗效。治愈为患者治疗后瘢痕皮损处平整且无疼痛、瘙痒等症状，无复发迹象；显效为瘢痕软化变平面积>3/4，无疼痛、瘙痒等伴随症状；好转为瘢痕软化变平面积>1/2，伴有轻

表1 三组基线资料比较

($\bar{x}\pm s$, 例)

组别	年龄/岁	烧伤面积/%	病程/月	性别		烧伤类型			瘢痕类型		烧伤程度	
				男	女	火焰烧伤	热液烫伤	化学烧伤	增生型	萎缩型	II度	III度
对照组 (n=40)	38.54±5.95	15.23±3.24	2.15±0.47	23	17	17	13	10	28	12	21	19
观察组 (n=40)	39.32±5.12	14.97±3.48	2.24±0.43	26	14	18	14	8	30	10	23	17
阴性对照组 (n=40)	38.89±5.53	15.03±3.36	2.21±0.45	25	15	20	11	9	29	11	24	16
t/ χ^2 值	0.199	0.066	0.414	0.494		0.845			0.251		0.475	
P值	0.820	0.937	0.662	0.781		0.932			0.882		0.789	

微疼痛、瘙痒；无效为瘢痕处无变化甚至加重。

1.4.2 外观变化：分别在治疗前、治疗6个月后使用温哥华瘢痕量表（VSS）^[7]评估，VSS量表包括色泽（0~3分）、血管分布（0~3分）、厚度（0~3分）、柔软度（0~5分）四个维度，得分与瘢痕严重程度成正比。

1.4.3 疼痛程度：分别在治疗前及治疗3、6个月后使用视觉模拟疼痛量表（VAS）^[8]评估，VAS评分为0~10分，得分与疼痛程度成正比。

1.4.4 血流灌注量：分别在治疗前及治疗3、6个月后使用激光多普勒血流成像仪（Doppler-Box，德国科尔麦公司）检测三组患者增生性瘢痕组织内血流灌注量。

1.5 统计学分析：采用SPSS 24.0统计软件对数据进行分析，计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 的形式表示，组内均采用配对样本t检验，组间采用独立样本t检验，单因素方差分析，各时间点两两比较用LSD-t检验；计数资料以[例（%）]表示，组间比较采用 χ^2 检验，以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 三组患者疗效比较：观察组治疗总有效率为97.50%，对照组为85.00%，阴性对照组为62.50%，三组比较观察组>对照组>阴性对照组（ $P < 0.05$ ），见表2。

2.2 三组患者外观变化情况比较：治疗6个月后，三组患者的色泽、血管分布、厚度、柔软度评分均降低，且观察组<对照组<阴性对照组（ $P < 0.05$ ），见表3。

2.3 三组患者疼痛程度比较：治疗3、6个月后，三组患者的VAS评分均逐渐降低，且观察组<对照组<阴性对照组（ $P < 0.05$ ），见表4。

表4 三组患者治疗前后VAS评分比较 $(\bar{x} \pm s, \text{分})$

组别	治疗前	治疗3个月后	治疗6个月后
对照组 (n=40)	4.64±1.17	2.74±0.68 ^{②③}	1.47±0.22 ^{②④}
观察组 (n=40)	4.59±1.24	2.25±0.54 ^{①②③}	1.23±0.21 ^{①②④}
阴性对照组 (n=40)	4.68±1.22	3.41±0.80 ^③	1.83±0.36 ^④
F值	0.056	29.191	49.275
P值	0.945	<0.001	<0.001

注：^①表示与对照组相比， $P < 0.05$ ；^②表示与阴性对照组相比， $P < 0.05$ ；^③表示与同组治疗前相比， $P < 0.05$ ；^④表示与同组治疗3个月后， $P < 0.05$ 。

2.4 三组患者瘢痕内血流灌注量比较：治疗3、6个月后，三组患者瘢痕内血流灌注量均逐渐降低，且观察组<对照组<阴性对照组（ $P < 0.05$ ），见表5。

表5 三组患者治疗前后瘢痕内血流灌注量比较 $(\bar{x} \pm s, \text{PU})$

组别	治疗前	治疗3个月后	治疗6个月后
对照组 (n=40)	82.14±13.21	74.16±7.25 ^{②③}	66.21±6.41 ^{②③④}
观察组 (n=40)	83.64±12.87	68.51±7.12 ^{①②③}	61.03±5.73 ^{①②③④}
阴性对照组 (n=40)	84.26±14.58	78.44±8.26 ^③	72.16±7.02 ^{③④}
F值	0.259	17.360	30.213
P值	0.772	0.015	<0.001

注：^①表示与对照组相比， $P < 0.05$ ；^②表示与阴性对照组相比， $P < 0.05$ ；^③表示与同组治疗前相比， $P < 0.05$ ；^④表示与同组治疗3个月后， $P < 0.05$ 。

2.5 典型病例

2.5.1 观察组典型病例：某男，52岁，因烧伤后瘢痕2个月于笔者医院就诊（见图1A），行曲安奈德联合强脉冲光和离子束治疗6个月（见图1B）。治疗前患者右侧面部可见明显增生性瘢痕，呈暗红色，表面凹凸不平，质地坚硬，伴

表2 三组患者疗效比较

[例（%）]

组别	治愈	显效	好转	无效	总有效
对照组 (n=40)	11 (27.50)	14 (35.00)	9 (22.50)	6 (15.00)	34 (85.00) ^②
观察组 (n=40)	19 (47.50)	13 (32.50)	7 (17.50)	1 (2.50)	39 (97.50) ^{①②}
阴性对照组 (n=40)	2 (5.00)	7 (17.50)	16 (40.00)	15 (37.50)	25 (62.50)
U/ χ^2 值		32.624			16.809
P值		<0.001			<0.001

注：^①表示与对照组相比， $P < 0.05$ ；^②表示与阴性对照组相比， $P < 0.05$ 。

表3 三组患者治疗前后瘢痕外观变化情况比较

$(\bar{x} \pm s, \text{分})$

组别	色泽		血管分布		厚度		柔软度	
	治疗前	治疗6个月后	治疗前	治疗6个月后	治疗前	治疗6个月后	治疗前	治疗6个月后
对照组 (n=40)	2.32±0.51	1.12±0.31 ^{②③}	2.26±0.56	1.24±0.28 ^{②③}	2.52±0.31	1.19±0.33 ^{②③}	4.25±0.49	1.16±0.28 ^{②③}
观察组 (n=40)	2.41±0.48	0.91±0.27 ^{①②③}	2.31±0.51	1.08±0.25 ^{①②③}	2.48±0.36	1.01±0.24 ^{①②③}	4.31±0.42	0.96±0.24 ^{①②③}
阴性对照组 (n=40)	2.38±0.50	1.54±0.40 ^③	2.32±0.52	1.48±0.33 ^③	2.53±0.29	1.61±0.39 ^③	4.29±0.45	1.65±0.38 ^③
F值	0.340	37.532	0.147	19.472	0.271	45.395	0.181	53.937
P值	0.712	<0.001	0.864	<0.001	0.763	<0.001	0.835	<0.001

注：^①表示与对照组相比， $P < 0.05$ ；^②表示与阴性对照组相比， $P < 0.05$ ；^③表示与同组治疗前相比， $P < 0.05$ 。

轻度疼痛（VAS评分4分）及瘙痒症状。治疗6个月后，患者面部瘢痕基本变平，色泽接近正常皮肤，质地柔软，疼痛及瘙痒症状完全消失（VAS评分0分），患者对治疗效果满意，面部外观改善显著，生活质量明显提高。



注：A. 治疗前；B. 治疗后6个月

图1 观察组典型病例治疗前后

2.5.2 对照组典型病例：某男，38岁，因烧伤后瘢痕1个月于笔者医院就诊（见图2A），行曲安奈德联合强脉冲光治疗6个月（见图2B）。治疗前患者左侧面部可见增生性瘢痕，呈红色，局部轻度隆起，质地较硬，伴轻度疼痛（VAS评分3分）。治疗6个月后，患者面部瘢痕有所变平，色泽较前淡化，但仍可见轻度色素沉着，质地较前变软，疼痛症状明显减轻（VAS评分1分），患者对治疗效果基本满意，建议继续随访观察或考虑进一步联合治疗。



注：A. 治疗前；B. 治疗后6个月

图2 对照组典型病例治疗前后

3 讨论

烧伤瘢痕的形成是由于皮肤受到热源、化学物质等有害因素的刺激，导致皮肤组织损伤和炎症反应^[9]。在修复过程中，胶原纤维的合成和排列可能出现异常，形成与正常皮肤结构和功能不同的瘢痕组织，表现为硬度、颜色、厚度和弹性等方面的改变^[10]。因此，治疗面部烧伤瘢痕的主要目的是改善外观，恢复皮肤的正常功能和结构^[11]。本研究旨在探讨离子束联合强脉冲光治疗面部烧伤瘢痕的修复效果。

手术切除、药物注射、激光治疗、射频治疗等在改善

烧伤瘢痕外观方面的效果良好，但手术切除创伤性较大且术后易产生新瘢痕，药物注射、激光治疗和射频治疗创伤小，如需多次治疗后方能达到较为满意的效果且患者治疗后易出现瘙痒、肿痛等不适感^[12]。高国珍等^[13]研究将离子束联合强脉冲光综合美容措施治疗修复面部烧伤瘢痕，可降低瘢痕增生和萎缩、色素沉着的发生率，提高治疗效果，本研究与之类似，结果显示，观察组治疗总有效率高于对照组和阴性对照组，患者治疗6个月后的色泽、血管分布、厚度、柔软度评分低于对照组和阴性对照组（ $P < 0.05$ ），说明离子束联合强脉冲光治疗面部烧伤瘢痕修复效果显著，更能有效改善患者的瘢痕外观和质地。分析其原因可能在于离子束通过高能量等离子作用于瘢痕组织，产生剥脱效应，能够去除异化的瘢痕表皮，启动皮肤创伤修复机制，同时离子束的热效应能够刺激成纤维细胞合成新的基质及胶原纤维，并重排原有瘢痕组织中紊乱的胶原纤维，达到组织重塑、填充缺损组织空隙的效果^[14]。此外，离子束还能够刺激皮肤深层的胶原蛋白再生，增强皮肤的弹性和韧性，从而改善瘢痕的质地^[15]。强脉冲光则能够直接渗入真皮层，去除皱纹和瘢痕组织，同时激活皮肤细胞，促进皮肤自我修复^[16]。而通过离子束的剥脱和重塑作用，以及强脉冲光的激活和修复作用，联合治疗能够更为显著地改善瘢痕的外观，使其更加接近正常皮肤，同时离子束的剥脱和热效应为强脉冲光的深入治疗提供了更好的基础，而强脉冲光的抑制瘢痕增生和促进色素代谢作用则进一步增强了离子束的治疗效果^[17]。

本研究结果显示，治疗3、6个月后三组患者的VAS评分、瘢痕内血流灌注量均逐渐降低，且观察组 $<$ 对照组 $<$ 阴性对照组（ $P < 0.05$ ），提示联合治疗可降低患者的疼痛程度和血流灌注量。其原因可能在于离子束技术通过微等离子体剥脱效应，能够精准地去除瘢痕组织表层的坏死细胞和异常组织，减少对周围正常组织的损伤，而由于损伤较小，患者的疼痛感会相对较低，且微剥脱后形成的生物敷料能够保护创口，可进一步减轻疼痛，同时离子束的热效应还能够使血管收缩，刺激皮肤细胞的再生和修复，从而降低血流灌注量，促进创面愈合，而愈合过程的加速有助于减轻患者的疼痛感^[18]。此外，离子束治疗还能够通过调节免疫细胞活性、刺激胶原蛋白再生来抑制炎症细胞的过度活化，减轻瘢痕组织的炎症反应，减少充血和红肿症状，降低瘢痕组织的血流灌注量^[19]。而强脉冲光治疗是一种非侵入性的治疗方式，它不会破坏皮肤的完整性，引起的疼痛感较轻，同时强脉冲光能够直接作用于皮肤深层的血管组织，通过光热作用使血管收缩、封闭或破坏，这不仅能够减少瘢痕组织的血流灌注量，还能够减轻瘢痕的红肿和充血症状^[20]。因此，联合治疗能够促进炎症的消退，减少瘢痕组织的炎症反应，炎症反应的减轻有助于降低血流灌注量，进一步加速瘢痕的修复过程。值得注意的是，本研究中阴性对照组（不接受任何治疗，仅行常规护理）

的总有效率达62.50%，提示面部烧伤瘢痕存在一定程度的自然消退趋势。分析其原因可能包括瘢痕成熟稳定期自然转归，即本研究纳入的瘢痕病程为1~3个月，处于瘢痕增生期向稳定期过渡阶段，随着时间推移，成纤维细胞活性逐渐降低，胶原合成减少，瘢痕可自然软化、变平，同时阴性对照组患者接受定期创面评估、清洁护理及防晒指导，避免了不良刺激，为瘢痕自然修复创造了有利条件，且面部组织血运良好，代谢旺盛，组织修复能力强，较其他部位瘢痕更易自然改善。然而，阴性对照组的疗效明显低于观察组和对照组，且VSS各维度评分、VAS评分及血流灌注量的改善程度均显著差于治疗组 ($P < 0.05$)，说明虽瘢痕存在自然改善趋势，但主动治疗可显著加速修复进程、提高修复质量，这一结果也印证了在瘢痕早期（1~3个月）进行积极干预的必要性，可避免瘢痕过度增生导致的后期治疗困。

综上所述，离子束联合强脉冲光治疗面部烧伤瘢痕修复效果显著，能有效改善患者的瘢痕外观和质地，同时还可降低患者的疼痛程度和血流灌注量，值得临床推广应用。

声明：本文中所有病例图片的使用均已获取患者知情同意。

[参考文献]

- [1]文强, 杨加保. 积雪苷霜软膏联合点阵CO₂激光治疗面部烧伤后增生性瘢痕疗效观察[J]. 中国美容医学, 2024,33(6):85-88.
- [2]黄玉成, 许慧, 陈晓昱, 等. 点阵超脉冲CO₂激光联合积雪苷霜修复面部凹陷性痤疮瘢痕的效果[J]. 中华医学美容杂志, 2023,29(2):142-145.
- [3]弓辰, 夏成德, 何素霞, 等. 基于温哥华瘢痕量表评分的强脉冲光联合二氧化碳点阵激光序贯治疗深度烧伤后早期增生性瘢痕的效果[J]. 中华整形外科杂志, 2023,39(8):823-829.
- [4]Zhang L, Liu C, Li L. An overview of the mechanisms of fractional CO₂ laser in scar treatment[J]. Lasers Med Sci, 2026,41(1):42-43.
- [5]中华医学会医学美容与美容学分会激光美容学组, 中华医学会皮肤性病学会美容激光学组, 中国医师协会美容与整形医师分会激光学组. 中国痤疮瘢痕治疗专家共识 (2021) [J]. 中华皮肤科杂志, 2021,54(9):747-756.
- [6]中国整形美容协会瘢痕医学分会. 瘢痕早期治疗全国专家共识 (2020版) [J]. 中华烧伤杂志, 2021,37(2):113-125.
- [7]Kim J K, Park J Y, Shin Y H, et al. Reliability and validity of vancouver scar scale and withey score after syndactyly release[J]. J Pediatr Orthop B, 2022,31(6):603-607.
- [8]kovlund E, Breivik H. Analysis of pain-intensity measurements[J]. Scand J Pain, 2016,13:123-124.
- [9]Stewart B T, Shekter C C, Nakarmi K K. Holistic Approach to burn reconstruction and scar rehabilitation[J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2023,34(4):883-904.
- [10]Carney B C, Travis T E, Moffatt LT, et al. Hypopigmented burn hypertrophic scar contains melanocytes that can be signaled to repigment by synthetic alpha-melanocyte stimulating hormone in vitro[J]. PLoS One, 2021,16(3):e0248985.
- [11]Kwon S H, Barrera J A, Noishiki C, et al. Current and emerging topical scar mitigation therapies for craniofacial burn wound healing[J]. Front Physiol, 2020,11(1):916.
- [12]黄瑞娟, 王睿甲, 杜伟栋, 等. 强脉冲光联合长脉冲1 064 nm Nd:YAG激光治疗早期增生性烧伤瘢痕的临床效果[J]. 中华损伤与修复杂志 (电子版), 2024,19(2):119-126.
- [13]高国珍, 高倩. 离子束联合强脉冲光综合美容措施对面面部烧伤瘢痕的修复效果研究[J]. 中国美容医学, 2019,28(7):89-91.
- [14]王清. 离子束联合碱性成纤维细胞生长因子凝胶治疗凹陷性痤疮瘢痕疗效研究[J]. 中国美容医学, 2019,28(4):39-42.
- [15]王丹丹, 杨霖璟, 李晶晶, 等. 早期离子束透皮给药治疗瘢痕性睑外翻1例[J]. 中华整形外科杂志, 2022,38(2):222-223.
- [16]赵卓伟, 华振, 霍君艺, 等. 弹力压迫硅胶喷剂外用联合强脉冲光治疗烧伤后瘢痕增生疗效及安全性研究[J]. 陕西医学杂志, 2020,49(8):951-954.
- [17]Ruchiattan K, Suhada K U, Hindritiani R, et al. Combination of 1 064 nm long-pulsed and Q-switched Nd:YAG laser for facial hypertrophic scar and hyperpigmentation following burn injury[J]. Int Med Case Rep J, 2022,15(1):23-27.
- [18]戴晓刚, 李小莹, 余厚友. 自体脂肪移植联合脉冲染料激光治疗烧伤后增生性瘢痕效果及对患者瘢痕血流灌注的影响[J]. 陕西医学杂志, 2021,50(11):1404-1407.
- [19]杨丽, 李娜, 程静, 等. 脉冲染料激光用于烧伤后增生性瘢痕的最佳治疗间隔的前瞻性随机对照临床研究[J]. 中华烧伤杂志, 2021,37(1):57-63.
- [20]Zhong Y, Huang L, Chen Y, et al. The efficacy of intense pulsed light for Becker's nevus: A retrospective analysis of 45 cases[J]. J Cosmet Dermatol, 2021,20(2):466-471.

[收稿日期]2025-04-11

本文引用格式：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.

· 告作者和读者 ·

文稿中涉及有创新的设计、操作技巧最好附示意图，附于相应正文段落之后；说明疗效最好附典型病例治疗前后彩色对比照片，照片应对比良好，层次分明；图表应有自明性，正文与图表内容避免重复，电子图片要求 300 万像素，以 JPG 或 TIF 格式保存发送。