

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.06.029

•皮肤健康管理•

曲安奈德注射联合超脉冲CO₂点阵激光与AOPT强脉冲光治疗对胸壁瘢痕疙瘩患者瘢痕改善情况的影响

何福良, 庞俊尧

(苏州市相城人民医院整形外科, 江苏 苏州 215131)

[摘要]目的 探讨曲安奈德注射联合超脉冲CO₂点阵激光与AOPT强脉冲光治疗对胸壁瘢痕疙瘩患者瘢痕改善情况的影响。方法 选取2022年7月-2025年2月我院收治的90例胸壁瘢痕疙瘩患者,按照随机数字表法分为对照组和观察组,各45例。对照组接受曲安奈德注射,观察组在对照组基础上联合超脉冲CO₂点阵激光与AOPT强脉冲光治疗,比较两组临床疗效、瘢痕改善情况及不良反应发生率。结果 观察组总有效率(95.56%)高于对照组(80.00%)($P<0.05$);观察组治疗后6个月色泽、血管分布、厚度、柔软度评分均低于对照组($P<0.05$);两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 曲安奈德注射联合超脉冲CO₂点阵激光与AOPT强脉冲光治疗能够有效提升胸壁瘢痕疙瘩的治疗效果,改善瘢痕色泽、血管分布、厚度及柔软度,且未增加不良反应发生风险。

[关键词] 曲安奈德;超脉冲CO₂点阵激光;AOPT强脉冲光;胸壁瘢痕疙瘩

[中图分类号] R619+6

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)06-0114-04

Effect of Triamcinolone Acetonide Injection Combined with Ultra-pulsed CO₂ Fractional Laser and AOPT Intense Pulsed Light on Scar Improvement in Patients with Chest Wall Keloids

HE Fuliang, PANG Junyao

(Department of Plastic Surgery, Suzhou Xiangcheng People's Hospital, Suzhou 215131, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of triamcinolone acetonide injection combined with ultra-pulsed CO₂ fractional laser and AOPT intense pulsed light on scar improvement in patients with chest wall keloids. **Methods** A total of 90 patients with chest wall keloids admitted to our hospital from July 2022 to February 2025 were selected, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 45 patients in each group. The control group received triamcinolone acetonide injection, and the observation group was treated with ultra-pulsed CO₂ fractional laser and AOPT intense pulsed light on the basis of the control group. The clinical efficacy, scar improvement and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of the observation group (95.56%) was higher than that of the control group (80.00%) ($P<0.05$). The scores of color, vascular distribution, thickness and softness of the observation group at 6 months after treatment were lower than those of the control group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Triamcinolone acetonide injection combined with ultra-pulsed CO₂ fractional laser and AOPT intense pulsed light can effectively improve the treatment effect of chest wall keloids, optimize scar color, vascular distribution, thickness and softness, without increasing the risk of adverse reactions.

[Key words] Triamcinolone acetonide; Ultra-pulsed CO₂ fractional laser; AOPT intense pulsed light; Chest wall keloids

胸壁瘢痕(chest wall keloids)是皮肤创伤后成纤维细胞异常增殖及胶原过度沉积所致的病理

性纤维增生,表现为超出原损伤边界的浸润性红色结节,严重影响患者外观并可引发焦虑、自卑

第一作者:何福良(1979.1-),男,江苏苏州人,本科,副主任医师,主要从事瘢痕方面研究

通讯作者:庞俊尧(1992.8-),男,江苏苏州人,硕士,主治医师,主要从事瘢痕方面研究

等心理问题,显著降低其生活质量^[1, 2]。目前,单一疗法对于瘢痕疙瘩的疗效有限且复发率较高^[3]。曲安奈德皮损内注射是临床一线治疗方法,通过抗炎、抑制胶原合成发挥作用,但对致密瘢痕组织穿透不足,疗效存在个体差异^[4]。超脉冲CO₂点阵激光通过微热损伤区气化瘢痕组织并启动修复,促进胶原重塑^[5]。AOPT强脉冲光则能选择性作用于瘢痕内增生的毛细血管,改善红斑,并可能通过光热作用影响成纤维细胞功能^[6]。现有研究多集中于单一疗法或两种技术的联合应用,而将药物注射与两种光疗技术联合应用的治疗方案,目前仍缺乏充分的临床验证。基于此,本研究旨在探讨曲安奈德注射联合超脉冲CO₂点阵激光与AOPT强脉冲光治疗对胸壁瘢痕疙瘩患者瘢痕改善情况的影响,以期为临床提供更优的治疗选择,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年7月-2025年2月苏州市相城人民医院收治的90例胸壁瘢痕疙瘩患者,按照随机数字表法分为对照组和观察组,各45例。对照组男18例,女27例;年龄19~44岁,平均年龄(31.96±4.02)岁;病程1~5年,平均病程(2.21±0.37)年;瘢痕部位:胸骨柄22例,胸骨体17例,剑突肋弓4例,前肋间2例。观察组男20例,女25例;年龄19~45岁,平均年龄(32.05±4.21)岁;病程1~5年,平均病程(2.02±0.31)年;瘢痕部位:胸骨柄21例,胸骨体19例,剑突肋弓3例,前肋间2例。两组性别、年龄、病程、瘢痕部位比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经本院医学伦理委员会审批通过(审批号:2022-KY-06),所有患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:临床确诊为胸壁瘢痕疙瘩,符合《中国临床瘢痕防治专家共识》诊断标准^[7];无自发破溃、感染,近3个月体积无明显增大。排除标准:既往半年内,在研究部位接受过任何针对该瘢痕的治疗;患有瘢痕疙瘩相关综合征(如肥厚性瘢痕倾向全身性);存在活动性自身免疫性疾病或免疫缺陷;妊娠期、哺乳期女性;治疗区域存在皮肤恶性肿瘤或癌前

病变;长期使用糖皮质激素、免疫抑制剂或抗凝药物;对研究中所用药物、耗材过敏;患有严重心、肝、肾、血液系统疾病或精神疾病;依从性差,无法完成随访。

1.3 方法

1.3.1 对照组 接受曲安奈德注射:将曲安奈德注射液(浙江仙琚制药股份有限公司,国药准字H33020762,规格:5 ml:50 mg)与2%盐酸利多卡因注射液(湖北天圣药业有限公司,国药准字H42021839,规格:5 ml:0.1 g)1:1混匀,碘伏消毒后采用多点、浅表层均匀注入瘢痕疙瘩真皮层至表面苍白隆起,压迫5 min。1次/月,共治疗4次。

1.3.2 观察组 在对照组基础上联合超脉冲CO₂点阵激光与AOPT强脉冲光治疗:①超脉冲CO₂点阵激光治疗:注射后30~60 min进行,采用科英KL-R型射频点阵二氧化碳激光治疗仪(吉林省科英医疗激光有限责任公司,国械注准20163011770);治疗参数设定:波长10 600 nm,单光斑能量20~30 mJ,光斑5 mm×5 mm,点间距0.45~0.9 mm,根据瘢痕厚度及质地调整能量,点阵覆盖率5%~15%,焦距50 mm;扫描1遍,以瘢痕表面出现均匀的微小结痂点、轻度发白为治疗终点;1次/月,共治疗4次;②AOPT强脉冲光治疗:激光治疗后约2周采用科医人M22强脉冲光皮肤治疗系统(Lumenis Ltd.,国械注进20173247065)进行治疗,参数设定为:首选Vascular滤光片,双脉冲AOPT模式,第一脉宽6.0 ms,能量密度10~11 J/cm²,第二脉宽4.0 ms,能量密度7~8 J/cm²,脉冲间隔30 ms,光斑大小10 mm×15 mm,以瘢痕内靶血管颜色变暗、整体红斑减淡为即刻终点;治疗全程涂抹冷凝胶,并使用同步接触冷却;1次/月,共治疗4次。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组临床疗效 评估标准参照参考文献^[8]:痊愈:瘢痕完全平复,色泽接近正常皮肤,质地柔软,无瘙痒疼痛;显效:瘢痕面积缩小或软化变平范围≥3/4,色泽显著改善,无瘙痒疼痛;有效:瘢痕面积缩小或软化变平范围≥1/2但<3/4,色泽改善或偶有轻微瘙痒或疼痛感;无



效: 瘢痕外观及自觉症状无改善或加重。总有效率=(痊愈+显效+有效)/总例数×100%。

1.4.2 评估两组瘢痕改善情况 于治疗后6个月采用温哥华瘢痕量表(VSS)^[9]评估, 包括色泽(0~3分)、血管分布(0~3分)、厚度(0~4分)、柔软度(0~5分)4个维度, 分值越高代表瘢痕越严重。

1.4.3 记录两组不良反应发生率 记录治疗过程中及治疗后6个月期间出现的所有不良反应: 局部红斑、色素沉着、毛囊炎、皮肤萎缩。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0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 两组临床疗效比较 与对照组比较, 观察组总有效率更高($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组瘢痕改善情况比较 与对照组比较, 观察组治疗后6个月色泽、血管分布、厚度、柔软度评分均更低($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组不良反应发生率比较 与对照组比较, 观察组不良反应发生率更高, 但差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表3。

表1 两组临床疗效比较 [n(%)]

组别	n	痊愈	显效	有效	无效	总有效率
观察组	45	12 (26.67)	18 (40.00)	13 (28.89)	2 (4.44)	43 (95.56)*
对照组	45	5 (11.11)	11 (24.44)	20 (44.44)	9 (20.00)	36 (80.00)

注: *与对照组比较, $\chi^2=5.075, P=0.024$ 。

表2 两组瘢痕改善情况比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	色泽		血管分布		厚度		柔软度	
		治疗前	治疗后6个月	治疗前	治疗后6个月	治疗前	治疗后6个月	治疗前	治疗后6个月
观察组	45	2.11 ± 0.34	0.86 ± 0.20	2.02 ± 0.36	0.99 ± 0.22	2.73 ± 0.42	1.02 ± 0.30	2.75 ± 0.44	1.01 ± 0.36
对照组	45	2.12 ± 0.33	1.12 ± 0.25	2.03 ± 0.37	1.12 ± 0.26	2.71 ± 0.40	1.38 ± 0.36	2.73 ± 0.45	1.45 ± 0.39
t		0.142	5.448	0.130	2.560	0.231	5.153	0.213	5.561
P		0.888	0.000	0.897	0.012	0.818	0.000	0.832	0.000

表3 两组不良反应发生率比较 [n(%)]

组别	n	局部红斑	色素沉着	毛囊炎	皮肤萎缩	发生率
观察组	45	2 (4.44)	2 (4.44)	0	1 (2.22)	5 (11.11)*
对照组	45	1 (2.22)	1 (2.22)	1 (2.22)	0	3 (6.67)

注: *与对照组比较, $\chi^2=0.549, P=0.459$ 。

3 讨论

胸壁瘢痕的治疗需同时兼顾抗炎与改善胶原异常沉积, 临床修复难度较大^[10]。随着激光及强脉冲光技术的发展, 借助不同波长产生的光热效应, 可对瘢痕内血管与胶原结构进行精准调控, 为临床联合治疗提供了新思路。在注射治疗的基础上, 序贯引入超脉冲CO₂点阵激光与AOPT强脉

冲光, 首先通过注射实现基础抗炎与胶原抑制; 随后, 利用激光的微热损伤区气化部分瘢痕组织、打开药物渗透通道, 增强药液在瘢痕深层的均匀分布; 同时以强光靶向封闭异常血管、减少局部血供, 从炎症维持环节阻断瘢痕持续增生, 实现对瘢痕疙瘩的多环节干预, 以期提升整体治疗效果。

本研究结果显示,与对照组比较,观察组总有效率更高($P<0.05$),这表明联合治疗在改善瘢痕整体疗效方面具有优势。与对照组比较,观察组治疗后6个月色泽、血管分布、厚度、柔软度评分均更低($P<0.05$),这一结果可能与联合治疗的多重机制相关。曲安奈德皮损内注射核心作用在于高效抗炎与抑制成纤维细胞活性,抑制胶原过度合成,但对致密胶原基质的穿透和分布不均可能限制其深层疗效,也是对照组总有效率相对较低的重要原因^[11]。本研究在注射后30~60 min立即进行超脉冲CO₂点阵激光治疗,其产生的阵列状微热损伤区能够瞬时气化部分瘢痕组织,这不仅直接削减了瘢痕体积,还会在瘢痕内部形成微通道,促进药液均匀渗透至深层,增强抑制作用^[12, 13]。正是这种药物渗透效率的提升,使得观察组更多患者达到痊愈或显效标准,总有效率得以提高。同时,超脉冲CO₂点阵激光能够诱导新生胶原的规则排列,改善瘢痕厚度与柔软度,与文献^[14]的结论相符。AOPT强脉冲光主要通过对血红蛋白和色素的选择性吸收,实现血管热闭合和微循环改善,从而降低瘢痕的红斑程度和血管密度,这有助于减少局部慢性炎症反应。研究表明^[15],强脉冲光联合超脉冲CO₂点阵激光治疗可有效减少瘢痕血流灌注量。与对照组比较,观察组不良反应发生率更高,但差异无统计学意义($P>0.05$),这表明激光与强光引起的可控性炎症反应未转化为长期色素异常,总体安全性良好。

综上所述,曲安奈德注射联合超脉冲CO₂点阵激光与AOPT强脉冲光治疗能够有效提升胸壁瘢痕疙瘩的治疗效果,改善瘢痕色泽、血管分布、厚度及柔软度,且未增加不良反应发生风险。

[参考文献]

- [1]孔德祺,金文玉,金哲虎.尼达尼布通过TGF- β_1 /Smad信号通路调控人瘢痕疙瘩成纤维细胞的增殖及胶原蛋白的产生[J].中国皮肤性病杂志,2025,39(3):258-264.
- [2]崔风然,张斐,任志龙,等.积雪苷片联合点阵CO₂激光对瘢痕疙瘩患者心理状态、炎症因子和血清VEGF、EGF的影响[J].现代生物医学进展,2024,24(23):4467-4469.
- [3]王松,廖中海,秦凤,等.瘢痕疙瘩术后复发影响因素研究进展[J].中国麻风皮肤病杂志,2025,41(12):912-916.
- [4]贾晨,屠晶佳,华燕,等.曲安奈德治疗瘢痕疙瘩的临床分析[J].中国药师,2023,26(12):400-405.
- [5]李晓丽,朱秀梁.曲安奈德注射液联合CO₂点阵激光治疗瘢痕疙瘩的临床效果[J].中外医学研究,2025,23(2):39-42.
- [6]顾逸飞,范佳芸,王晓云,等.强脉冲光治疗早期面部线状瘢痕的随机自身对照研究[J].中华整形外科杂志,2025,41(3):223-230.
- [7]中国临床瘢痕防治专家共识制定小组.中国临床瘢痕防治专家共识[J].中华损伤与修复杂志(电子版),2017,12(6):401-406.
- [8]蔡景龙.现代瘢痕学[M].2版.北京:人民卫生出版社,2008:316.
- [9]魏战杰,颜家琪,杨永刚,等.温哥华瘢痕量表在曲安奈德治疗甲状腺术后增生性瘢痕中的应用[J].中华实验外科杂志,2022,39(5):924-927.
- [10]谢文博,胡晓龙,魏双,等.二甲双胍对人增生性瘢痕成纤维细胞增殖及纤维化蛋白表达的影响及其机制[J].中华烧伤与创面修复杂志,2025,41(3):268-276.
- [11]薛佳杰,任忠亮,马平,等.复方倍他米松联合曲安奈德序贯注射治疗瘢痕疙瘩的疗效及作用机制研究[J].海南医学,2022,33(15):1966-1970.
- [12]董钰,张晓冬.点阵CO₂激光在多模态治疗中的研究进展[J].临床医学进展,2025,15(6):709-720.
- [13]徐静静,郑杰,朱凌冬,等.醋酸曲安奈德注射联合超脉冲CO₂点阵激光治疗儿童增生性瘢痕[J].中华整形外科杂志,2025,41(3):231-239.
- [14]郑玉红,王付勇,韩冬.曲安奈德与CO₂点阵激光对增生性瘢痕患者疗效的影响[J].中国中西医结合皮肤性病杂志,2023,22(4):358-361.
- [15]母焜宇,陈星阳,孔豫苏.超脉冲点阵CO₂激光联合强脉冲光治疗增生性瘢痕疗效观察[J].中国美容医学,2025,34(7):111-115.