

- [6]Bekkers V Z, Bik L, van Huijstee J C, et al. Efficacy and safety of needle-free jet injector-assisted intralesional treatments in dermatology-a systematic review[J]. Drug Deliv Transl Res, 2023,13(6):1584-1599.
- [7]Tang J, Li Y, Hu X, et al. Enhancing tranexamic acid penetration through AQP-3 protein triggering via ZIF-8 encapsulation for melasma and rosacea therapy[J]. Adv Healthc Mater, 2024,13(17): e2304189.
- [8]中国中西医结合学会皮肤性病专业委员会色素病学组, 中华医学会皮肤性病学会白癜风研究中心, 中国医师协会皮肤科医师分会色素病工作组. 中国黄褐斑诊疗专家共识 (2021版) [J]. 中华皮肤科杂志, 2021,54(2):110-115.
- [9]Zhang C, Song X, Ma C, et al. Hyaluronic acid dissolving microneedle patch loaded with tranexamic acid for melasma treatment[J]. Int J Biol Macromol, 2024,270(Pt 2):132255.
- [10]Chin N E, Austin A H. Expanding inclusivity: tranexamic acid for the treatment of melasma in males[J]. J Drugs Dermatol, 2024,23(4): e110-e112.
- [11]Liang R, Luo H, Pan W, et al. Comparative efficacy and safety of tranexamic acid for melasma by different administration methods: A systematic review and network meta-analysis[J]. J Cosmet Dermatol, 2024,23(4): 1150-1164.
- [12]Zhou N, Tao J, Yi Z, et al. Safety and efficacy of a picosecond 755-nm alexandrite laser combined with topical tranexamic acid in the treatment of melasma[J]. J Cosmet Dermatol, 2024,23(11): 3579-3584.
- [13]Sutedja E K, Sundani A, Ruchiati K, et al. Spring-Powered Needle-Free Injection of Triamcinolone Acetonide and 5-Fluorouracil for Keloid Treatment[J]. Clin Cosmet Investig Dermatol, 2023,16:1659-1665.

[收稿日期]2024-11-05

本文引用格式: 杨佳, 成正玲. 气压喷雾仪注入氨甲环酸联合氢醌乳膏治疗成年女性黄褐斑的疗效及安全性分析[J]. 中国美容医学, 2026,35(2):116-120.

·论著·

长脉冲1 064 nm Nd : YAG激光结合复方倍他米松局部封闭治疗瘢痕疙瘩疗效观察

童晶, 段晶晶, 陈丹, 陈诚, 何晓
(武汉市第一医院皮肤科 湖北 武汉 430022)

[摘要]目的: 探究长脉冲1 064 nm Nd : YAG激光结合复方倍他米松局部封闭治疗瘢痕疙瘩的治疗效果。方法: 回顾性分析笔者医院2022年6月-2024年6月收治的150例瘢痕疙瘩患者的临床资料, 将2022年6月-2023年6月入院治疗的78例患者纳入对照组接受复方倍他米松局部封闭治疗, 2023年7月-2024年6月入院的72例患者纳入观察组, 在对照组的基础上结合长脉冲1 064 nm Nd : YAG激光治疗。比较两组患者治疗效果, 采用温哥华瘢痕量表评分标准(VSS)评估瘢痕程度, 检测炎症反应指标[C-反应蛋白(CRP)、血沉(ESR)]变化情况, 记录治疗期间两组患者的不良反应发生情况。结果: 观察组治疗总有效率显著高于对照组, 两组VSS评分、CRP、ESR指标水平均较治疗前显著降低, 且观察组显著低于对照组(均 $P < 0.05$); 两组不良反应比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论: 采用长脉冲1 064 nm Nd : YAG激光结合复方倍他米松局部封闭治疗瘢痕疙瘩效果良好, 不仅能够改善瘢痕的外观, 还能有效减少炎症的发生。

[关键词]瘢痕疙瘩; 长脉冲1 064 nm Nd : YAG激光; 复方倍他米松; 局部封闭治疗

[中图分类号]R758.73⁺3 [文献标志码]A [文章编号]1008-6455(2026)02-0120-04

Effect of Long-pulsed 1 064 nm Nd:YAG Laser Combined with Compound Betamethasone Local Block Therapy on Keloids

TONG Jing, DUAN Jingjing, CHEN Dan, CHEN Cheng, HE Xiao
(Department of Dermatology, Wuhan First Hospital, Wuhan 430022, Hubei, China)

通信作者: 何晓, 主管护师; 研究方向为皮肤病与性病。E-mail: 929756123@qq.com

第一作者: 童晶, 主管护师; 研究方向为皮肤病与性病。E-mail: tjing6507@163.com

Abstract: Objective To explore the effect of long pulse 1 064 nm Nd : YAG laser combined with compound betamethasone local block therapy on keloids. **Methods** A retrospective analysis was performed on 150 patients with keloids in the hospital from June 2022 to June 2024. 78 patients admitted to the hospital from June 2022 to June 2023 were included in control group and received compound betamethasone local block therapy, and 72 patients from July 2023 to June 2024 were set as observation group and were combined with long pulse 1 064 nm Nd : YAG laser on the basis of control group. The therapeutic effect was compared between groups. The degree of scar was evaluated by Vancouver Scar Scale (VSS). The changes of inflammatory response indicators [C-reactive protein (CRP). erythrocyte sedimentation rate (ESR)] were detected. The adverse reactions in the two groups were recorded during treatment. **Results** The total effective rate of treatment in observation group was significantly higher than that in control group, and the VSS score, CRP and ESR in both groups were significantly reduced compared with those before treatment, and the indicators in observation group were significantly lower than those in control group ($P < 0.05$). There were no significant differences in adverse reactions between groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Long pulse 1 064 nm Nd : YAG laser therapy combined with compound betamethasone local block therapy has a good effect on keloids. It can not only improve the appearance of scars, but also effectively reduce the occurrence of inflammation, and the safety of treatment is also guaranteed.

Keywords: keloids; long pulse 1 064 nm Nd : YAG laser; compound betamethasone; local block therapy

瘢痕疙瘩是一种皮肤纤维组织过度增生性疾病,常继发于皮肤损伤,如手术、烧伤、烫伤、痤疮等。其特点是病变超出原损伤范围,呈持续性生长,伴随瘙痒、疼痛等不适,患者的日常生活质量受到极大影响^[1]。当前针对此类疾病的治疗方法有多种,包括局部药物注射、外科手术、放射线治疗、冷冻疗法和激光疗法等。然而,在临床应用观察到,仅依靠药物注射虽然能够取得一定的治疗效果,但往往需要较长的治疗时间,并且有较高的复发风险^[2]。近年来激光技术在治疗瘢痕方面取得重要进展,长脉冲1 064 nm Nd : YAG激光具有选择性光热作用,可破坏瘢痕组织中的血管,降低瘢痕组织内的血液供应,进而抑制瘢痕疙瘩的发展,然而单一治疗方式仍存在局限^[3],实践证明,综合运用多种治疗手段是治疗瘢痕的关键方法^[4]。基于此,本研究通过应用长脉冲1 064 nm Nd : YAG激光技术,并结合复方倍他米松进行局部封闭治疗,以评估瘢痕疙瘩的治疗效果和安全性。以下是该研究的详细报道。

1 资料和方法

1.1 一般资料:回顾性分析笔者医院2022年6月-2024年6月收治的150例瘢痕疙瘩患者的临床资料,将2022年6月-2023年6月入院治疗的78例患者纳入对照组,其中男42例,女36例;年龄22~55岁,平均(38.52±3.21)岁;病程6个月~10年,平均(5.23±1.84)年;单发性瘢痕47例,多发性瘢痕31例;瘢痕位置:胸部22例,四肢20例,腹部18例,面部18例。2023年7月-2024年6月入院的72例患者纳入观察组,其中男38例,女34例;年龄22~56岁,平均(39.19±3.97)岁;病程5个月~10年,平均(4.87±1.61)年;单发性瘢痕44例,多发性瘢痕28例;瘢痕位置:胸部20例,四肢19例,腹部17例,面部16例。比较两组患者的基本信息,结果显示差异无统计学意义($P > 0.05$),两组具有可比性。本研究通过医院伦理审批

(编号: NNU202206110052)。

1.1.1 纳入标准:①符合瘢痕疙瘩的诊断标准^[5];②瘢痕处于相对稳定且可评估阶段;③瘢痕疙瘩面积1~20 cm²;④患者及家属同意参与本研究并签署知情同意书。

1.1.2 排除标准:①存在心脏、肝脏、肾脏等关键器官的重大疾病;②处于怀孕或哺乳阶段的女性;③对复方倍他米松或激光治疗过敏;④近1个月内接受过其他瘢痕疙瘩治疗;⑤患有其他影响皮肤愈合或瘢痕形成的遗传性疾病;⑥存在自身免疫性疾病;⑦伴有血液系统疾病,如血小板减少性紫癜等;⑧瘢痕疙瘩部位有皮肤肿瘤或疑似肿瘤病变。

1.2 治疗方法

1.2.1 对照组:采用复方倍他米松局部封闭治疗。使用2%盐酸利多卡因注射液(湖北津药药业股份有限公司,国药准字H20133209)稀释由复方倍他米松注射液(重庆华邦制药有限公司,国药准字H20093412,规格为1 ml中含有二丙酸倍他米松5 mg和倍他米松磷酸钠2 mg,均以倍他米松计),配制成浓度为5 mg/ml的混悬液。常规消毒瘢痕疙瘩及周围皮肤,用注射器抽取混悬液,从瘢痕疙瘩边缘进针,将药物均匀注入瘢痕疙瘩内,至瘢痕疙瘩稍发白、肿胀,边界超出皮肤1 mm。每次注射量不超过1 ml,每2次注射间隔1个月,总共进行4次治疗。

1.2.2 观察组:在对照组治疗基础上结合长脉冲1 064 nm Nd : YAG激光治疗。使用双波长YAG固体激光治疗仪器(上海奥通激光技术有限公司,型号GlobalCure-SC6)进行治疗。治疗参数:设定波长为1 064 nm,光斑直径5 mm,脉冲频率50 Hz,能量密度设为6 J/cm²,使皮肤表面轻微发白、轻微肿胀,但不产生水疱。治疗完成后,需进行20 min的冰敷处理,随后局部药物注射,注射的药物和方法与对照组相同。每次治疗间隔1个月,共治疗4次。指导患者不要抓挠患处,避免食用辛辣和刺激性食物,不要饮酒,并注意防晒。

1.3 观察指标

1.3.1 治疗效果：治疗结束后3个月评价两组患者的治疗效果，疗效判定标准如下。①基本康复：瘢痕疙瘩变平，颜色接近正常皮肤，瘙痒、疼痛等症状消失；②显著改善：瘢痕疙瘩大部分变平，颜色明显变淡，瘙痒、疼痛等症状明显减轻；③部分改善：瘢痕疙瘩部分变平，颜色有所变淡，瘙痒、疼痛等症状有所减轻；④无改善：瘢痕疙瘩无明显变化，瘙痒、疼痛等症状无改善或加重。总有效率=(基本康复+显著改善+部分改善)例数/总例数×100%^[6]。

1.3.2 瘢痕程度评估：采用温哥华瘢痕量表(VSS)评估两组受试者在治疗结束后3个月的瘢痕状况。VSS量表的评分细则如下：色泽(与正常肤色相同为0分，轻微差异为1分，颜色混合为2分)、血管分布(与正常肤色相同为0分，偏粉红色为1分，偏红色为2分，紫色为3分)、厚度(正常为0分，增厚不超过1 mm为1分，增厚1~2 mm为2分，增厚2.1~4 mm为3分，增厚>4 mm为4分)，量表总分最高可达10分，分数越高，表示瘢痕的严重程度越大^[7]。

1.3.3 炎症反应指标水平：在治疗前及治疗结束后3个月，采集两组患者的空腹静脉血样本。C-反应蛋白(CRP)采用免疫比浊法。将采集到的静脉血标本离心处理，获取血清样本，把适量的血清样本加入含有特异性CRP抗体的反应体系中，孵育，使血清中的CRP与抗体充分结合形成免疫复合物。利用比浊仪检测反应体系的浊度变化，浊度与CRP的浓度成正比关系，根据标准曲线，测定出血清中CRP的含量。血沉(ESR)的检测则使用魏氏法。准备魏氏血沉管，精确吸取抗凝血(枸橼酸钠抗凝)，垂直放置于血沉架上。在室温条件下，观察红细胞在规定时间内(1 h)内沉降的距离。红细胞沉降的速度越快，表明血沉值越高，提示患者体内可能存在较为活跃的炎症过程或其他病理状态。

1.3.4 不良反应发生情况：记录治疗期间两组患者的不良反应发生情况，局部红斑、感染、水疱、全身发热。

1.4 统计学分析：数据分析基于SPSS 26.0统计学软件，计

数类型数据以例数、百分比(%)描述，通过 χ^2 检验判断不同组别之间的差异，计量连续性数据以平均值±标准差($\bar{x} \pm s$)来概括，组间比较则依靠独立样本t检验，所有差异考察均设定 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗效果比较：观察组治疗总有效率为86.11%，显著高于对照组的70.51% ($P < 0.05$)。见表1。

2.2 瘢痕程度比较：治疗后，两组VSS评分均较治疗前显著降低，且观察组显著低于对照组 ($P < 0.05$)。见表2。

2.3 炎症反应指标水平比较：治疗后，两组患者CRP、ESR指标水平均较治疗前显著降低，且观察组上述指标水平显著低于对照组 ($P < 0.05$)。见表3。

表3 两组治疗前后炎症反应指标水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	CRP/(mg/L)		ESR/(mm/h)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组 (n=72)	15.28±3.52	5.25±1.23*	20.36±4.28	15.22±2.85*
对照组 (n=78)	14.96±3.45	6.86±1.58*	20.85±4.12	17.65±3.12*
t值	0.562	6.924	0.714	4.967
P值	0.575	<0.001	0.476	<0.001

注：*表示与同组治疗前比较， $P < 0.05$ 。

2.4 不良反应发生情况比较：两组不良反应发生情况差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表4。

表4 两组不良反应发生情况比较 [例(%)]

组别	局部红斑	局部感染	局部水疱	全身发热	总不良反应
观察组 (n=72)	3 (4.17)	2 (2.78)	0 (0.00)	1 (1.39)	6 (8.33)
对照组 (n=78)	2 (2.56)	2 (2.78)	1 (1.28)	0 (0.00)	5 (6.41)
χ^2 值					0.204
P值					0.652

表1 两组治疗效果比较

[例(%)]

组别	基本康复	显著改善	部分改善	无改善	总有效
观察组 (n=72)	22 (30.56)	23 (31.94)	17 (23.61)	10 (13.89)	62 (86.11)
对照组 (n=78)	15 (19.23)	18 (23.08)	22 (28.21)	23 (29.49)	55 (70.51)
χ^2 值					5.309
P值					0.021

表2 两组治疗前后VSS评分比较

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	色泽		血管分布		厚度	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组 (n=72)	1.23±0.21	0.56±0.23*	1.56±0.34	0.82±0.15*	2.35±0.68	1.32±0.41*
对照组 (n=78)	1.21±0.18	0.69±0.32*	1.62±0.12	0.91±0.19*	2.48±0.72	1.56±0.56*
t值	0.628	2.837	1.463	3.202	1.135	2.974
P值	0.531	0.005	0.146	0.002	0.258	0.003

注：*表示与同组治疗前比较， $P < 0.05$ 。

3 讨论

瘢痕疙瘩的发病机制尚未完全明确,目前认为与遗传、免疫、内分泌等因素有关,瘢痕疙瘩的核心病理变化包括成纤维细胞的异常增殖和细胞外基质的过量积累,导致瘢痕组织不断增生^[8]。复方倍他米松属于糖皮质激素类药物,具备抗炎、抗过敏和免疫抑制等功效,通过局部封闭治疗瘢痕疙瘩,能够抑制成纤维细胞增殖和胶原蛋白合成,减少炎症细胞的浸润和炎症介质的释放,促进瘢痕组织的软化和吸收^[9]。长脉冲1 064 nm Nd:YAG激光具备选择性光热效应,通过损伤瘢痕组织内的血管,降低其血液供应,进而抑制瘢痕疙瘩来发挥作用。瘢痕疙瘩若不及时处理,会影响美观,引起瘙痒、疼痛等不适症状,治疗效果不好,瘢痕疙瘩可能会继续增生、扩大,导致症状进一步加重,增加后续治疗的难度和成本^[10]。本研究结果显示,观察组治疗总有效率高于对照组,VSS评分低于对照组,表明长脉冲1 064 nm Nd:YAG激光结合复方倍他米松局部封闭治疗瘢痕疙瘩效果显著,能减轻瘢痕程度。可能是因为,长脉冲1 064 nm Nd:YAG激光具有选择性光热作用,其能破坏瘢痕组织中的血管,减少瘢痕血供,当血管被破坏后,成纤维细胞缺乏营养物质供应,其增殖和合成胶原蛋白的能力下降,此外,激光产生的热效应可直接作用于瘢痕组织,使胶原纤维变性、重排^[11]。复方倍他米松是糖皮质激素,能够阻止炎症细胞从血管系统向炎症区域的移动,调节炎症细胞的活性,减少炎症介质释放,同时抑制成纤维细胞增殖和胶原蛋白合成,两者协同从而减轻瘢痕程度。

CRP由肝脏合成,在炎症刺激下迅速升高;ESR则是红细胞沉降的速度,炎症时因血浆成分改变使红细胞聚集沉降加快。若持续处于高位可能导致瘢痕疙瘩进一步增生、疼痛和瘙痒加剧,增加心血管疾病风险、延缓组织修复等^[12]。本项研究结果显示,在治疗结束后,两组受试者的CRP和ESR水平均较治疗前有显著下降,并且观察组的上述指标水平明显低于对照组,复方倍他米松能抑制炎症细胞,如巨噬细胞、中性粒细胞等的活化与功能,减少上述细胞分泌如白细胞介素-1等促炎细胞因子,上述细胞因子可刺激肝脏合成CRP,其减少使得CRP合成降低。同时,细胞因子减少也可缓解红细胞聚集因素,炎症因子促使血液中纤维蛋白原等成分增加,纤维蛋白原可以附着于红细胞表面,促进红细胞的聚集,当细胞因子减少时,这种促使红细胞聚集的因素减弱,从而缓解红细胞聚集^[13]。本研究另一结果显示,两组不良反应发生情况差异无统计学意义,可能是

因为长脉冲1 064 nm Nd:YAG激光治疗虽然增加一种治疗手段,但在合理参数设置及操作规范下,没有额外大幅增加不良反应的风险。

综上所述,使用长脉冲1 064 nm Nd:YAG激光配合复方倍他米松进行局部封闭治疗的瘢痕疙瘩显示出明显的治疗效果,能有效改善瘢痕程度,降低炎症反应,且安全性较高。

[参考文献]

- [1]王鸣,吴维燕.基于《中国瘢痕疙瘩临床治疗推荐指南》的临床教学在整形烧伤科和康复科住院医师规范化培训中的应用[J].中国康复医学杂志,2024,39(9):1369-1370.
- [2]苏治国,范金财,刘立强,等.瘢痕疙瘩发病机制研究进展[J].中华整形外科杂志,2022,38(2):228-231.
- [3]刘彩霞,陈文琦,陈奕鹤,等.强脉冲光联合得宝松局部注射治疗瘢痕疙瘩的疗效观察[J].中国美容医学,2025,34(1):117-120.
- [4]宋豆豆,陈泽宇,赵宝珠,等.中医外治法治疗瘢痕疙瘩研究进展[J].中国中医药图书情报杂志,2025,49(3):223-226.
- [5]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.
- [6]黄立军,王瑞肖,徐瑞,等.A型肉毒素治疗瘢痕疙瘩的疗效[J].安徽医学,2023,44(2):162-165.
- [7]刘海兵,唐丹,曹海燕,等.温哥华瘢痕量表的信度研究[J].中国康复医学杂志,2006,21(3):240-242.
- [8]邓涛,代涛,裴会乐.维拉帕米注射治疗皮肤瘢痕疙瘩的效果观察[J].罕少疾病杂志,2020,27(4):54-56.
- [9]李妍,胥学冰,康贺军,等.复方倍他米松联合CO₂点阵激光、PDL激光治疗瘢痕疙瘩疗效分析[J].武警医学,2022,33(7):618-622.
- [10]Ekstein S F, Wyles S P, Moran S L, et al. Keloids: a review of therapeutic management[J]. Int J Dermatol, 2021,60(6):661-671.
- [11]丁秀敏,谢君,张志英,等.Nd:YAG 1 064 nm激光与超脉冲点阵CO₂激光治疗面部萎缩性痤疮瘢痕美学效果对比研究[J].中国美容医学,2023,32(6):86-89.
- [12]杨永贵,刘广余,郝建国,等.动态综合系统疗法治疗耳郭瘢痕疙瘩的临床应用[J].中国美容整形外科杂志,2024,35(4):213-216.
- [13]Dasanna A K, Darras A, John T, et al. Erythrocyte sedimentation: Effect of aggregation energy on gel structure during collapse[J]. Phys Rev E, 2022, 105(2-1):024610.

[收稿日期]2024-12-17

本文引用格式:童晶,段晶晶,陈丹,等.长脉冲1 064 nm Nd:YAG激光结合复方倍他米松局部封闭治疗瘢痕疙瘩疗效观察[J].中国美容医学,2026,35(2):120-123.

· 告作者和读者 ·

来稿请自留底稿,勿一稿多投,投稿邮箱:zgmyx@163.com。作者如欲投他刊,请务必在投稿后2个月内告知本刊,若因未及时告知,导致稿件的版权问题,责任作者自负。