

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.04.002

剥脱性点阵二氧化碳激光联合医用透明质酸钠皮肤修护凝胶 对产后妊娠纹患者皮肤弹性的影响

周玲, 赵妍

(东海县妇幼保健院, 江苏 连云港 222300)

[摘要]目的 探讨剥脱性点阵二氧化碳激光联合医用透明质酸钠皮肤修护凝胶对产后妊娠纹患者皮肤弹性的影响。方法 选取2023年10月-2024年10月东海县妇幼保健院收治的76例产后妊娠纹患者作为研究对象, 采用随机数字表法将其分为对照组和观察组, 各38例。对照组实施剥脱性点阵二氧化碳激光治疗, 观察组在对照组基础上实施医用透明质酸钠皮肤修护凝胶治疗, 比较两组皮肤弹性、胶原纤维占比、妊娠纹消退率及不良反应发生率。结果 观察组治疗后12周皮肤弹性参数高于对照组 ($P<0.05$); 观察组治疗后胶原纤维占比 $>50\%$ 率高于对照组 ($P<0.05$); 观察组妊娠纹消退率高于对照组 ($P<0.05$); 观察组不良反应发生率低于对照组 ($P<0.05$)。结论 剥脱性点阵二氧化碳激光联合医用透明质酸钠皮肤修护凝胶的应用, 能够促进产后妊娠纹患者的皮肤弹性恢复与胶原蛋白重建, 有效提升妊娠纹的消退效果, 且整体安全性良好。

[关键词] 剥脱性点阵二氧化碳激光; 医用透明质酸钠皮肤修护凝胶; 产后妊娠纹; 皮肤弹性

[中图分类号] R622

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 04-0005-04

Effect of Ablative Fractional Carbon Dioxide Laser Combined with Medical Sodium Hyaluronate Skin Repair Gel on Skin Elasticity in Patients with Postpartum Striae Gravidarum

ZHOU Ling, ZHAO Yan

(Donghai County Maternal and Child Health Hospital, Lianyungang 222300, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of ablative fractional carbon dioxide laser combined with medical sodium hyaluronate skin repair gel on skin elasticity in patients with postpartum striae gravidarum. **Methods** A total of 76 patients with postpartum striae gravidarum admitted to Donghai County Maternal and Child Health Hospital from October 2023 to October 2024 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the observation group, with 38 patients in each group. The control group was treated with ablative fractional carbon dioxide laser, and the observation group was treated with medical sodium hyaluronate skin repair gel on the basis of the control group. The skin elasticity, collagen fiber proportion, striae gravidarum regression rate and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** The skin elasticity parameter of the observation group at 12 weeks after treatment was higher than that of the control group ($P<0.05$). The rate of collagen fiber proportion $>50\%$ in the observation group after treatment was higher than that in the control group ($P<0.05$). The striae gravidarum regression rate of the observation group was higher than that of the control group ($P<0.05$). The incidence of adverse reactions in the observation group was lower than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The application of ablative fractional carbon dioxide laser combined with medical sodium hyaluronate skin repair gel can promote the recovery of skin elasticity and collagen reconstruction in patients with postpartum striae gravidarum, effectively improve the regression effect of striae gravidarum, and has good overall safety.

[Key words] Ablative fractional carbon dioxide laser; Medical sodium hyaluronate skin repair gel; Postpartum striae gravidarum; Skin elasticity

妊娠纹 (striae gravidarum) 是女性孕期及产后常见的皮肤结构性变化, 其形成主要与妊娠期间腹壁及承重部位皮肤过度牵拉、激素水平波动以及真皮结缔组织重塑受阻等因素密切相关^[1]。剥脱性点阵二氧化碳激光以微损伤和再生重建为核心机制, 能在皮肤上形成规则分布的微热效应区, 有效激活局部创伤修复反应, 促进成纤维细胞增殖与新生胶原蛋白合成, 在改善妊娠纹的宽度、色泽及皮肤质地方面具有优势^[2-3]。医用透明质酸钠皮肤修护凝胶作为一类以修复皮肤屏障与维持局部湿润微环境为目标的医用级产品, 可通过调控创面水分平衡、减少外界刺激并增强角质层功能, 在多种皮肤损伤修复场景中均表现出良好的应用潜力^[4]。基于此, 本研究旨在探究剥脱性点阵二氧化碳激光联合医用透明质酸钠皮肤修护凝胶对产后妊娠纹患者皮肤弹性的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年10月-2024年10月东海县妇幼保健院收治的76例产后妊娠纹患者作为研究对象, 采用随机数字表法将其分为对照组和观察组, 各38例。对照组年龄23~37岁, 平均年龄 (30.15 ± 3.92) 岁; 产后时间6~18个月, 平均产后时间 (11.57 ± 3.64) 个月。观察组年龄22~38岁, 平均年龄 (29.72 ± 4.13) 岁; 产后时间6~17个月, 平均产后时间 (11.25 ± 3.41) 个月。两组年龄、产后时间比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 有可比性。患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 符合产后妊娠纹临床诊断标准; 产后 ≥ 6个月, 皮肤状态稳定; 未接受其他能量源或注射类治疗。排除标准: 合并活动性皮肤病感染或瘢痕体质; 合并严重内分泌或结缔组织疾病; 妊娠或哺乳期; 随访资料不完整。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用剥脱性点阵二氧化碳激光治疗: 选用二氧化碳点阵激光治疗仪 (天津市雷意激光技术有限公司, 国械注准20173014390, 型号: LK40型) 治疗。治疗前对妊娠纹分布部位、范围及皮肤厚度进行评估, 并根据不同解剖部位及皮肤状态个体化设定治疗参数。治疗过程中在常规皮肤清洁及必要的表面麻醉后进行操作, 激光以点阵方式作用于妊娠纹区域, 通过形成规则分布

的微剥脱区及周围热凝固带, 诱导皮肤创伤修复反应, 促进真皮层胶原重塑。每4周治疗1次, 连续治疗3次。治疗结束后给予基础皮肤管理指导, 避免强烈日晒及刺激性外用产品。

1.3.2 观察组 在对照组基础上实施医用透明质酸钠皮肤修护凝胶治疗: 每次进行剥脱性点阵二氧化碳激光治疗后, 即刻将医用透明质酸钠皮肤修护凝胶 (湖南银华棠医药科技有限公司, 湘械注准20212141547, 型号规格: 20 g) 均匀涂抹于治疗区域。并在术后连续使用7 d, 1 d/次。治疗期间需指导患者保持治疗区清洁干燥, 避免抓挠和摩擦, 并暂停使用其他功效性护肤品或外用药物。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组皮肤弹性 于治疗前及治疗后12周, 采用皮肤生物力学检测仪对妊娠纹治疗区域进行测定, 选取皮肤弹性与回弹能力的评价指标R2参数 (Ua/Uf)。R2值的范围为0~1, 数值越接近1, 代表皮肤弹性和回弹能力越好。

1.4.2 检测两组胶原纤维占比 采用高频皮肤超声对妊娠纹区域真皮结构进行检测, 以胶原重建程度分为4个层级: 当胶原重建效果显著 (≥65%) 时, 可见真皮层胶原纤维占比高, 回声致密且分布均匀, 真皮厚度接近或恢复至邻近正常皮肤水平, 胶原纤维排列较为规则; 重建效果良好 (50%~<65%) 时, 表现为真皮层胶原纤维占比中等偏高, 回声强度明显增强但略欠均匀, 真皮厚度较治疗前明显增加, 胶原纤维较前明显增生; 重建效果有限 (35%~<50%) 时, 真皮层胶原纤维占比低, 回声增强幅度有限且分布不均, 真皮厚度轻度增加, 胶原纤维仅部分恢复; 而重建效果不佳 (<35%) 时, 可见真皮层胶原纤维占比明显偏低, 回声减低或呈不均匀低回声, 真皮层变薄, 胶原纤维排列紊乱, 提示胶原结构损伤明显。

1.4.3 记录两组妊娠纹消退率 妊娠纹的消退情况评价标准: 消退: 治疗后妊娠纹较前显著改善, 表现为纹理宽度变窄、颜色明显变浅 (由红紫色或深色转为接近周围正常肤色), 纹理连续性中断或模糊, 整体外观改善清晰可辨。未消退: 治疗后妊娠纹外观与治疗前相比无明显改善, 纹理宽度、颜色及连续性变化不明显, 或仅有轻微变化, 难以与治疗前区分。妊娠纹消退率 = 消退例数/总例数 × 100%。

1.4.4 记录两组不良反应发生率 统计两组红斑、水

肿、灼热感、色素沉着的发生率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析,计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示,行 χ^2 检验;计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,行 t 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组皮肤弹性比较 观察组治疗后12周皮肤弹性参数高于对照组($P < 0.05$),见表1。

2.2 两组胶原纤维占比比较 观察组治疗后胶原纤维占比 $> 50\%$ 率高于对照组($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组妊娠纹消退率比较 对照组妊娠纹消退

20例,观察组妊娠纹消退29例;观察组妊娠纹消退率为76.32%(29/38),高于对照组的52.63%(20/38)($\chi^2 = 4.653, P = 0.031$)。

2.4 两组不良反应发生率比较 观察组不良反应发生率低于对照组($P < 0.05$),见表3。

表1 两组皮肤弹性比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	治疗前	治疗后12周
观察组	38	0.52 ± 0.07	0.76 ± 0.08
对照组	38	0.53 ± 0.06	0.68 ± 0.07
t		0.669	4.639
P		0.506	0.001

表2 两组胶原纤维占比比较 $[n(\%)]$

组别	n	$\geq 65\%$	50%~<65%	35%~<50%	<35%	>50%率
观察组	38	15 (39.47)	17 (44.74)	6 (15.79)	0	32 (84.21)*
对照组	38	7 (18.42)	16 (42.11)	11 (28.95)	4 (10.53)	23 (60.53)

注: *与对照组比较, $\chi^2 = 5.330, P = 0.021$ 。

表3 两组不良反应发生率比较 $[n(\%)]$

组别	n	红斑	灼热感	色素沉着	水肿	发生率
观察组	38	0	0	1 (2.63)	1 (2.63)	2 (5.26)*
对照组	38	2 (5.26)	2 (5.26)	2 (5.26)	3 (7.89)	9 (23.68)

注: *与对照组比较, $\chi^2 = 5.208, P = 0.022$ 。

3 讨论

妊娠纹是妊娠及分娩过程中常见的皮肤结构性损伤,其病理基础主要在于真皮层胶原纤维和弹力纤维的断裂、数量减少及排列紊乱,而非仅表现为皮肤表面的改变^[5, 6]。产后阶段,真皮层结构损伤常持续存在,部分患者的妊娠纹可长期呈萎缩、凹陷及色泽异常状态^[7]。因此,妊娠纹已不再被视为单纯的美容问题,而是一个具有明确医学干预价值的皮肤修复课题。

剥脱性点阵二氧化碳激光通过在皮肤内形成规则分布的微热损伤区,能够在保护周围正常组织的前提下,精准激发局部创伤修复反应。该过程可激活多条与组织重塑相关的信号通路,包括促进成纤维细胞增殖、增加胶原合成以及调控细胞外基质重排,从而有效干预妊娠纹的结构性损

伤^[8, 9]。此外,激光的热效应还能促使成纤维细胞从静息状态转向功能活化状态,促进新生胶原和弹力纤维的合成,并加速老化、断裂胶原的降解与替换^[10, 11]。值得一提的是,该技术在保持表皮完整的同时实现深层作用,具备恢复期较短、安全性较好的特点,尤其适用于产后女性这一特殊群体^[12]。然而,尽管剥脱性点阵二氧化碳激光在妊娠纹治疗中效果显著,其单独应用仍存在一定的局限性。激光治疗后短期皮肤屏障功能会受到一定影响,皮肤易出现干燥或刺激状态,可能抑制成纤维细胞的活性,进而影响胶原新生的效率^[13]。因此,如何在激光治疗后为皮肤创造更有利的修复条件,成为进一步提升治疗效果的关键。医用透明质酸钠皮肤修护凝胶是一类旨在维持湿润环境、促进皮肤屏障修复的



医用级产品。在激光治疗后,该凝胶可在微热损伤区周围形成保护性屏障,减少外界刺激对修复过程的干扰,从而延长真皮组织重塑的有效时间窗。稳定的水合环境有助于维持成纤维细胞的代谢活性,为胶原蛋白合成和基质重建创造有利条件^[14, 15]。

本研究结果显示,观察组治疗后12周皮肤弹性参数高于对照组($P < 0.05$)。皮肤弹性是反映真皮结构完整性与功能恢复的重要指标,其提升意味着胶原与弹力纤维网络重建更为充分。剥脱性点阵二氧化碳激光通过选择性光热效应形成直径200~300 μm 的柱状热损伤区,保留间质桥连接,有效刺激新生胶原合成,为皮肤弹性恢复提供结构支持;而医用透明质酸钠皮肤修护凝胶则通过改善术后皮肤微环境,减少屏障受损带来的负面影响,使新生胶原能够在相对稳定的条件下逐渐成熟与有序排列。两者协同作用,有助于提升皮肤回弹能力,进而在功能层面体现为更高的弹性评分。此外,透明质酸凝胶的抗氧化作用也为激光治疗后脆弱的新生组织提供了有效保护。观察组治疗后胶原纤维占比 $> 50\%$ 率高于对照组($P < 0.05$),这是由于剥脱性点阵二氧化碳激光所诱导的微损伤虽可启动胶原新生进程,但该过程对局部环境极为敏感。医用透明质酸钠皮肤修护凝胶通过维持湿润状态、降低局部炎症水平,有助于减少胶原新生过程中的无效消耗,从而促使胶原纤维逐步朝致密、有序的方向重建。观察组妊娠纹消退率高于对照组($P < 0.05$),这是因为妊娠纹的外观改善依赖于多因素协同作用,包括胶原重建、皮肤弹性恢复及表皮结构修复等。剥脱性点阵二氧化碳激光主要作用于深层结构,而医用透明质酸钠皮肤修护凝胶则在表皮修复、肤色改善及纹理平滑方面发挥辅助作用。二者联合应用,有助于实现从结构修复到外观改善的整体转化,从而提升妊娠纹的整体消退效果。观察组不良反应发生率低于对照组($P < 0.05$),表明联合治疗方案在临床应用中的安全性表现更优。

综上所述,剥脱性点阵二氧化碳激光联合医用透明质酸钠皮肤修护凝胶的应用,能够促进产后妊娠纹患者的皮肤弹性恢复与胶原蛋白重建,有效提升妊娠纹的消退效果,且整体安全性良好。

[参考文献]

[1]冯永强,黄绿萍,霍孟华,等.点阵1565 nm激光不同扫描方案治疗腹部白色妊娠纹的效果观察[J].中华整形外科杂志,2019,35(1):59-63.

[2]王莉,李凯,卫静宜,等.M22-ResurFX点阵激光治疗腹部妊娠纹疗效及安全性观察[J].临床皮肤科杂志,2018,47(8):528-531.

[3]吴娟,李凯,陈柳青,等.非剥脱1565 nm铒玻璃点阵激光治疗妊娠纹的临床观察[J].中国中西医结合皮肤性病学杂志,2020,19(3):269-271.

[4]杜航航,金岚.非剥脱性点阵激光Lux1540 nm对妊娠纹疗效的观察[J].激光杂志,2018,39(9):182-184.

[5]韦江华,韦林宜,蒋丽,等.低频神经肌肉电刺激联合透明质酸修护敷料与橄榄油修复产后腹部妊娠纹[J].中国美容医学,2021,30(11):23-26.

[6]朱丽业,许莲姬,刘卓.黄金微针射频术联合透明质酸敷料治疗产后腹部妊娠纹的效果观察[J].中国美容医学,2021,30(6):9-12.

[7]张海旭.低频神经肌肉电刺激联合透明质酸修护敷料与橄榄油对产后腹部妊娠纹的修复效果[J].医学美学美容,2023,32(18):81-84.

[8]吴沛珊.萎缩纹的研究现状与治疗进展[J].中国美容医学,2022,31(7):182-185.

[9]谭慎兴,牛常英,刘媛媛,等.预防孕期妊娠纹局部外用制剂的Meta分析[J].山东第二医科大学学报,2025,47(4):288-296.

[10]陈昕,苗晓琳,王晓慧,等.非剥脱点阵激光治疗妊娠纹的疗效观察[J].中华皮肤科杂志,2018,51(1):48-50.

[11]张海荣,王海佩,张伟.CO₂点阵激光联合胶原蛋白治疗妊娠纹的疗效观察[J].中国激光医学杂志,2024,33(6):320-324,360.

[12]骆彦霏.CO₂点阵激光与1550 nm铒玻璃点阵激光治疗妊娠纹的自身对照研究[D].济南:济南大学,2018.

[13]王文波,夏玲玲,陈宗安,等.妊娠纹的发病机制及防治[J].临床皮肤科杂志,2025,54(3):175-180.

[14]刘兰芳,周海港.二氧化碳激光结合半岛黄金微针治疗妊娠纹的临床效果[J].医学美学美容,2024,33(19):32-35.

[15]司婷婷,孙华凤,郭剑,等.2940 nm Er:YAG像素激光联合水光注射胶原蛋白治疗妊娠纹的效果[J].中华医学美容美容杂志,2022,28(3):223-226.

收稿日期: 2026-1-4 编辑: 张蕊