

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.14.024

## 高频点阵微针技术在眶周年轻化治疗中的应用

汤丽萍

(上海玫瑰医疗美容医院皮肤科, 上海 200040)

**[摘要]**目的 探讨在眶周年轻化治疗中应用高频点阵微针技术的效果。方法 选取2024年1月-10月于上海玫瑰医疗美容医院皮肤科行眶周年轻化治疗的50例患者为研究对象,以随机数字表法分为对照组和研究组,每组25例。对照组实施常规二氧化碳激光治疗,研究组实施高频点阵微针技术治疗,比较两组Fitzpatrick皱纹评分、眶周皮肤弹性与皮肤水分、整体美学改善量表(GAIS)评分、满意度及不良反应发生率。结果 研究组治疗后1周及治疗后1、3个月Fitzpatrick皱纹评分均低于对照组( $P<0.05$ );研究组治疗后皮肤弹性、皮肤水分均优于对照组( $P<0.05$ );研究组治疗后GAIS评分低于对照组( $P<0.05$ );研究组满意度(100.00%)高于对照组(72.00%)( $P<0.05$ );研究组不良反应发生率(4.00%)低于对照组(28.00%)( $P<0.05$ )。结论 在眶周年轻化治疗中应用高频点阵微针技术能有效改善眶周皮肤的皱纹问题,提升皮肤弹性及水分,有利于提高患者满意度,且不良反应轻微,整体美学效果确切。

**[关键词]** 高频点阵微针技术;眶周年轻化;皱纹;皮肤水分;皮肤弹性

**[中图分类号]** R622

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949(2025)14-0095-05

## Application of High-frequency Fractional Microneedle Technology in Periorbital Rejuvenation Treatment

TANG Liping

(Department of Dermatology, Shanghai Rose Medical Beauty Hospital, Shanghai 200040, China)

**[Abstract]****Objective** To explore the effect of high-frequency fractional microneedle technology in periorbital rejuvenation treatment. **Methods** A total of 50 patients who received periorbital rejuvenation treatment in the Department of Dermatology, Shanghai Rose Medical Beauty Hospital from January 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 study group, with 25 patients in each group. The control group was treated with conventional carbon dioxide laser, and the study group was treated with high-frequency fractional microneedle technology. The Fitzpatrick wrinkle score, periorbital skin elasticity, skin moisture, Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS) score, satisfaction and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** The Fitzpatrick wrinkle scores of the study group at 1 week, 1 month and 3 months after treatment were lower than those of the control group ( $P<0.05$ ). The skin elasticity and skin moisture of the study group after treatment were better than those of the control group ( $P<0.05$ ). The GAIS score of the study group after treatment was lower than that of the control group ( $P<0.05$ ). The satisfaction rate of the study group (100.00%) was higher than that of the control group (72.00%) ( $P<0.05$ ). The incidence of adverse reactions in the study group (4.00%) was lower than that in the control group (28.00%) ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The application of high-frequency fractional microneedle technology in periorbital rejuvenation treatment can effectively improve periorbital skin wrinkles, enhance skin elasticity and moisture, which is beneficial for improving patient satisfaction, with mild adverse reactions and definite overall aesthetic effect.

**[Key words]** High-frequency fractional microneedle technology; Periorbital rejuvenation; Wrinkle; Skin moisture; Skin elasticity

眶周皮肤 (periorbital skin) 是人体最薄且敏感的皮肤区域之一, 易出现皱纹、松弛、黑眼圈等老化现象, 进而影响个体的面部美观<sup>[1, 2]</sup>。常规二氧化碳激光治疗作为眶周年轻化的非手术黄金标准, 适用于改善眼周皱纹、皮肤松弛及毛孔粗大等问题, 但治疗后患者恢复期较长, 且会产生明显疼痛感。近年来, 激光治疗、注射填充等传统眶周年轻化方法虽已被广泛应用, 但其效果不持久、可能引发不良反应等问题, 限制了其临床应用<sup>[3]</sup>。相比之下, 高频点阵微针技术作为一种新兴的皮肤美容技术, 凭借微创性、恢复期短及疗效确切等优势, 近年来在临床实践中获得了广泛认可<sup>[4]</sup>。然而, 目前临床针对高频点阵微针技术在眶周年轻化治疗中的临床应用相关研究仍较为匮乏。因此, 本研究结合2024年1月-10月于上海玫瑰医疗美容医院皮肤科行眶周年轻化治疗的50例患者临床资料, 旨在深入探讨高频点阵微针技术在眶周年轻化治疗中的应用效果, 以期为临床治疗提供一定参考依据, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年1月-10月于上海玫瑰医疗美容医院皮肤科行眶周年轻化治疗的50例患者为研究对象, 以随机数字表法分为对照组和研究组, 每组25例, 均为女性。对照组年龄31~58岁, 平均年龄 (51.22 ± 1.99) 岁。研究组年龄32~60岁, 平均年龄 (51.26 ± 1.52) 岁。两组年龄比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 研究可比。本研究所有患者知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 符合眶周老化诊断标准, 存在眶周皱纹、皮肤松弛及眼睑下垂等; 眉部及上眼睑中外侧皮肤出现下垂, 导致重睑线在中外侧区域较内侧区域变窄甚至消失; 通过轻柔上推侧额部皮肤, 可观察到皮肤的复位情况; 近半年未接受过眶周年轻化治疗; 随访信息完整。排除标准: 认知功能障碍; 合并严重眼部疾病, 包括青光眼、高度近视及视网膜脱落等; 长期服用糖皮质激素; 合并重要器官功能不全; 眶周存在开放性创伤或感染; 合并高血压、高血糖; 妊娠期或哺乳期女性。

## 1.3 方法

1.3.1 对照组 实施常规二氧化碳激光治疗: 眶周涂抹复方利多卡因乳膏封包60 min, 以减轻术中疼痛。佩戴金属眼盾保护角膜, 避免激光误伤眼球。使用仪器为超脉冲点阵王 (科医人医疗激光公司, 国械注进20163010811, 型号: UltraPulse Encore) 实施操作, 上睑: 低能量 (5~7.5 mJ) ActiveFX模式扫描, 避免损伤薄嫩皮肤; 下睑/鱼尾纹区: DeepFX模式 (7.5~55 mJ) 靶向刺激胶原再生。点阵激光以网格状覆盖眶周, 微治疗区 (MTZ) 直径120  $\mu\text{m}$ , 间隔正常组织促进修复。以患者的皮肤呈均匀粉红色, 轻微点状渗血或焦痂, 无大面积出血为宜。每次治疗间隔2个月, 共治疗2次。

1.3.2 研究组 实施高频点阵微针技术治疗: 治疗前对患者面部进行彻底的清洁, 拍照存档, 以便为后续治疗效果评估提供基线数据。随后, 在眶周皮肤表面均匀涂抹局部麻醉药膏, 待麻醉效果显现后, 使用高频电灼仪 (深圳半岛医疗有限公司, 粤械注准20182010997, 型号: United-IV) 进行治疗, 通过精确控制微针的穿透深度和能量输出以达到预期疗效。治疗参数的设定需依据患者皮肤的具体状况进行个性化调整, 通常微针的长度设定在0.8~1.2 mm, 功率调节至6~8 W, 脉宽则设定为60~120 ms, 治疗结束后, 使用生理盐水对面部进行彻底清洗, 以去除残留的药膏和微针治疗过程中产生的微小组织碎片。随后涂抹修复精华液, 以促进皮肤修复, 加速皮肤愈合过程。嘱患者治疗后3 d内避免面部接触水分, 并采取必要的防晒措施, 以保护治疗区域的皮肤免受紫外线伤害。每次治疗间隔2个月, 共治疗2次。

## 1.4 观察指标

1.4.1 记录两组Fitzpatrick皱纹评分 分别于治疗前、治疗后1周及1、3个月根据Fitzpatrick皱纹评分<sup>[5]</sup>对患者的皱纹情况进行评价。评分标准: 表皮呈现轻微的褶皱, 弹性纤维轻度退化, 伴随细微的组织结构变化以及皮纹的加深, 计1~3分; 表皮中等数量的浅至中等深度的褶皱出现, 弹性纤维中度退化, 同时伴有的丘疹状弹性纤维退化和色素沉着变化, 计4~6分; 表皮存在大量浅至深

的褶皱，可能伴随多余的折叠皮肤，弹性纤维退化严重，表现为多发的丘疹状及融合的弹性纤维退化，皮肤呈现接近黄色或苍白色的增厚菱形区域，计7~9分。

1.4.2检测两组眶周皮肤弹性与皮肤水分 治疗前后采用意大利Callegari soft 5.5检测仪对患者的眶周皮肤弹性及皮肤水分进行定量分析，记录数据变化，并以百分制计分，分值0~100分，皮肤水分数值越高表示角质层含水量越高，皮肤弹性数值越高皮肤弹性越好。检测时需确保环境温湿度稳定，以减少误差。

1.4.3记录两组GAIS评分 治疗前后采用整体美学改善量表（GAIS）<sup>[6]</sup>对患者的面部改善情况进行评价，采用五分制，分值1~5分，分数越高表示面部改善情况越好。

1.4.4调查两组满意度 采用本院自制的满意度评价量表进行调查，主要包括就诊环境、治疗效果、护理态度等项目，总分为100分，90~100分为非常满意，70~89分为满意，<70分为不满意。满

意度=（非常满意+满意）/总例数×100%。

1.4.5记录两组不良反应发生率 不良反应包括红肿、疼痛、瘙痒、感染、色素沉着等。

1.5 统计学方法 采用SPSS 23.0统计学软件进行数据分析，计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，行 $t$ 检验；计数资料以 $[n (%)]$ 表示，行 $\chi^2$ 检验； $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组Fitzpatrick皱纹评分比较 研究组治疗后1周及治疗后1、3个月Fitzpatrick皱纹评分均低于对照组（ $P < 0.05$ ），见表1。

2.2 两组眶周皮肤弹性与皮肤水分比较 研究组治疗后皮肤弹性、皮肤水分均优于对照组（ $P < 0.05$ ），见表2。

2.3 两组GAIS评分比较 研究组治疗后GAIS评分低于对照组（ $P < 0.05$ ），见表3。

2.4 两组满意度比较 研究组满意度高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表4。

表1 两组Fitzpatrick皱纹评分比较（ $\bar{x} \pm s$ ，分）

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后1周	治疗后1个月	治疗后3个月
研究组	25	4.89 ± 0.67	3.81 ± 0.55	2.31 ± 0.43	1.83 ± 0.24
对照组	25	4.88 ± 0.65	4.56 ± 0.32	3.78 ± 0.41	2.87 ± 0.15
<i>t</i>		0.053	5.893	12.370	18.373
<i>P</i>		0.957	0.000	0.000	0.000

表2 两组眶周皮肤弹性与皮肤水分比较（ $\bar{x} \pm s$ ，分）

组别	<i>n</i>	皮肤弹性		皮肤水分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	25	18.77 ± 3.57	28.69 ± 2.47	42.58 ± 4.69	59.98 ± 5.01
对照组	25	18.84 ± 3.83	20.28 ± 3.44	42.63 ± 4.33	47.53 ± 4.25
<i>t</i>		0.066	9.929	0.039	9.475
<i>P</i>		0.947	0.000	0.968	0.000

表3 两组GAIS评分比较（ $\bar{x} \pm s$ ，分）

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
研究组	25	2.45 ± 0.51	0.89 ± 0.21
对照组	25	2.48 ± 0.55	2.06 ± 0.32
<i>t</i>		0.199	15.284
<i>P</i>		0.842	0.000

表4 两组满意度比较 [n (%)]

组别	n	非常满意	满意	不满意	满意度
研究组	25	15 (60.00)	10 (40.00)	0	25 (100.00)*
对照组	25	10 (40.00)	8 (32.00)	7 (28.00)	18 (72.00)

注: \*与对照组比较,  $\chi^2=8.139$ ,  $P=0.004$ 。

2.5 两组不良反应发生率比较 对照组发生疼痛4例, 色素沉着3例; 研究组仅发生轻痛1例。研究组不良反应发生率为4.00% (1/25), 低于对照组的28.00% (7/25) ( $\chi^2=5.357$ ,  $P=0.020$ )。

### 3 讨论

人类的衰老过程最早在眼周区域显现, 具体表现为眶隔膜松弛、下睑支撑结构脆弱, 进而导致眶隔膜脂肪突出及皮下胶原蛋白流失, 引发眼袋、皱纹、皮肤松弛等一系列老化征象。眼周区域的衰老程度主要受遗传、皮肤质地等内在因素, 以及紫外线暴露、营养状况、日常护理等外在因素的共同影响<sup>[7, 8]</sup>。鉴于其独特的解剖结构, 眼周老化治疗面临较大挑战。目前传统眶周年轻化治疗方法主要包括化学剥脱、激光治疗、肉毒杆菌毒素注射等<sup>[9, 10]</sup>。然而, 这些方法在改善皮肤质地、减少皱纹的同时, 也伴随着较高的不良反应发生风险。相比之下, 高频点阵微针技术凭借微创、高效的优点, 在眼周年轻化治疗中展现出巨大潜力<sup>[11, 12]</sup>。该技术能精准刺激皮肤深层胶原蛋白再生, 且对表皮层损伤较小, 为临床治疗提供了新选择。然而, 尽管初步研究显示其在改善皮肤纹理和皱纹方面有效<sup>[13]</sup>, 但仍需更多临床数据及长期跟踪研究, 以进一步验证其安全性与持久性。

本研究结果显示, 研究组治疗后1周及治疗后1、3个月Fitzpatrick皱纹评分均低于对照组 ( $P<0.05$ ); 研究组治疗后皮肤弹性、皮肤水分均优于对照组 ( $P<0.05$ ); 研究组治疗3个月后GAIS评分低于对照组 ( $P<0.05$ ), 提示高频点阵微针技术在短期内对眶周皱纹有改善作用。分析其原因可能是由于高频点阵微针技术通过刺激皮肤的自我修复机制, 促进了胶原蛋白的合成和重塑。在皮肤的真皮层中, 色素颗粒、血红蛋白

以及胶原蛋白等关键成分, 上述成分不仅是皮肤健康的重要组成部分, 也是高频点阵微针技术中的关键参与者<sup>[14]</sup>。这些成分能够有效吸收高频点阵微针设备产生的精确热量, 在真皮层引发一系列有益的热效应, 进而激活皮肤深层细胞, 促使其分泌出一系列参与皮肤自我修复与再生的关键细胞介质及生长因子。治疗结束后, 通过在皮肤表面涂抹修复精华液, 以进一步促进有益成分渗透<sup>[15, 16]</sup>。这些成分深入真皮层后与皮肤内部的胶原蛋白相互作用, 能更有效地促进胶原蛋白的增生, 从而有效减少皱纹的深度和数量, 帮助皮肤恢复紧致和弹性, 并增加皮眶周皮肤水分<sup>[17]</sup>。研究组满意度高于对照组 ( $P<0.05$ ); 研究组不良反应发生率 (4.00%) 低于对照组 (28.00%) ( $P<0.05$ )。分析原因, 高频点阵微针技术具有操作简便、恢复期短、副作用少的优势。治疗过程中患者疼痛程度普遍较低, 且多数患者治疗后可迅速恢复日常活动<sup>[18]</sup>。这些因素共同作用, 使其在临床实践中更受青睐, 成为现代美容医学中广泛应用的非手术疗法<sup>[19, 20]</sup>。然而, 尽管高频点阵微针技术具有诸多优势, 但因个体的差异性, 在本研究中发现1例患者出现了轻微疼痛, 可能是由于个体皮肤的敏感性所致; 1例患者在治疗过程中出现了轻微疼痛, 可能是由于激光设备的能量过高导致, 但这些不良反应均在短期内自行消退, 未见严重不良反应。这进一步证实了高频点阵微针技术的安全性相对较高, 与Huang L等<sup>[21]</sup>学者研究结果相似。此外, 为防止术后可能出现色素沉着、红斑等情况持续存在, 患者在接受高频点阵微针治疗后, 应遵循医嘱采取相应的护肤产品和防晒措施。

综上所述, 在眶周年轻化治疗中应用高频点阵微针技术能有效改善眶周皮肤的皱纹问题, 提升皮肤弹性及水分, 有利于提高患者满意度, 且不良

反应轻微,整体美学效果确切,是一种安全、有效的治疗方案。然而,鉴于本研究的样本量较小及随访时间有限,未来研究需扩大样本量并延长随访时间,以全面评估该技术的长期疗效及安全性。

### [参考文献]

- [1] Alessa D, Bloom JD. Microneedling Options for Skin Rejuvenation, Including Non-temperature-controlled Fractional Microneedle Radiofrequency Treatments[J]. *Facial Plast Surg Clin North Am*, 2020, 28(1): 1-7.
- [2] 燕丽, 陈小英, 潘萌. 点阵光电技术在眶周年轻化中的应用进展[J]. *组织工程与重建外科杂志*, 2024, 20(4): 486-490.
- [3] 周思远, 周翔. 眶周年轻化微创技术的研究进展[J]. *中国医疗美容*, 2024, 14(4): 124-129.
- [4] Tan MG, Jo CE, Chapas A, et al. Radiofrequency Microneedling: A Comprehensive and Critical Review[J]. *Dermatol Surg*, 2021, 47(6): 755-761.
- [5] 袁悦, 纪晓晖, 顾敬喜, 等. 点阵二氧化碳激光对眶周皮肤年轻化有效性、安全性和满意度的系统综述及荟萃分析[J]. *临床医学进展*, 2024, 14(3): 1761-1769.
- [6] Nilforoushzadeh MA, Heidari-Kharaji M, Shahverdi M, et al. Microneedle fractional radiofrequency in the treatment of periorbital dark circles[J]. *J Cosmet Dermatol*, 2023, 22(8): 2218-2224.
- [7] Wu X, Zhu J, Liu Y, et al. Prospective trial of microneedle fractional radiofrequency in the hand rejuvenation treatment[J]. *J Cosmet Dermatol*, 2022, 21(6): 2475-2480.
- [8] Kim J, Lee SG, Choi S, et al. Combination of Fractional Microneedling Radiofrequency and Ablative Fractional Laser versus Ablative Fractional Laser Alone for Acne and Acne Scars[J]. *Yonsei Med J*, 2023, 64(12): 721-729.
- [9] Tawfic SO, Hassan AS, El-Zahraa Sh Aly F, et al. Fractional microneedle radiofrequency versus fractional carbon dioxide laser in the treatment of postburn hypertrophic scars[J]. *Lasers Surg Med*, 2022, 54(8): 1089-1098.
- [10] 吕嘉洁. 微针点阵射频联合药物导入治疗痤疮萎缩性瘢痕及面部年轻化的临床研究[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2022.
- [11] 曹佳, 刘杰, 万卉, 等. 黄金微针射频与超脉冲点阵CO<sub>2</sub>激光治疗轻度腋臭术后复发的疗效对比[J]. *中国美容医学*, 2022, 31(9): 14-17.
- [12] 胡小芳, 李慧芳, 张朝晖. 微针与等离子点阵射频在凹陷性痤疮瘢痕治疗中的应用[J]. *哈尔滨医药*, 2022, 42(6): 104-106.
- [13] 李小燕, 聂磊, 郭伟, 等. 黄金微针射频与超脉冲CO<sub>2</sub>点阵激光治疗面部痤疮所致的不同类型凹陷性瘢痕的疗效比较[J]. *皮肤性病诊疗学杂志*, 2022, 29(4): 327-331.
- [14] Chandra S, Mysore V, Shah S, et al. Physics of fractional-microneedle radiofrequency - A review[J]. *J Cutan Aesthet Surg*, 2024, 17(3): 177-183.
- [15] Dayan E, Chia C, Burns AJ, et al. Adjustable Depth Fractional Radiofrequency Combined With Bipolar Radiofrequency: A Minimally Invasive Combination Treatment for Skin Laxity[J]. *Aesthet Surg J*, 2019, 39(Suppl\_3): S112-S119.
- [16] 吴翔磊, 岑卿卿, 刘滢, 等. 应用微针点阵射频治疗眼周静态皱纹的前瞻性随机对照研究[J]. *组织工程与重建外科杂志*, 2021, 17(3): 243-246.
- [17] 李小燕, 聂磊, 郭伟, 等. 黄金微针射频联合低能量超脉冲CO<sub>2</sub>点阵激光治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的疗效观察[J]. *皮肤性病诊疗学杂志*, 2021, 28(5): 371-375.
- [18] 高玉莲. 负压点阵微针射频在眶周年轻化中的疗效和安全性评估[D]. 遵义: 遵义医科大学, 2023.
- [19] Benitez-Roig V, Trelles MA. Procedure and results on lower face and neck rejuvenation using a temperature-controlled bipolar fractional radiofrequency microneedling device[J]. *Lasers Surg Med*, 2022, 54(5): 639-647.
- [20] Chae WS, Seong JY, Jung HN, et al. Comparative study on efficacy and safety of 1550 nm Er:Glass fractional laser and fractional radiofrequency microneedle device for facial atrophic acne scar[J]. *J Cosmet Dermatol*, 2015, 14(2): 100-106.
- [21] Huang L, Liu Y, Fang W, et al. Efficiency and safety of microneedling fractional radiofrequency in the treatment of Chinese atrophic acne scars: A retrospective study of 3 consecutive treatments with 1-month intervals[J]. *Cosmet Dermatol*, 2023, 22(2): 497-504.