

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.15.006

微针点阵射频在面部年轻化中的应用

姚 芹, 张佩丽

(宝应县皮肤病防治院, 江苏 扬州 225800)

[摘要]目的 分析微针点阵射频在面部年轻化中的应用效果。方法 选取2025年1月-12月宝应县皮肤病防治院收治的70例接受面部年轻化治疗的患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分为对照组和观察组,各35例。对照组采用A型肉毒毒素治疗,观察组采用微针点阵射频治疗,比较两组面部年轻化优良率、面部肤质改善情况、面部皮肤状态、不良反应发生率。结果 观察组面部年轻化优良率(97.14%)高于对照组(77.14%)($P<0.05$);观察组治疗后各项面部肤质改善情况指标均优于对照组($P<0.05$);观察组治疗后角质层含水量优于对照组,全脸平均细纹深度低于对照组($P<0.05$);两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 微针点阵射频治疗可有效降低面部细纹深度,提升皮肤角质层含水量,同时改善面部皮脂分泌、暗斑沉着与皮肤弹性,提升面部年轻化整体疗效,且治疗安全性良好。

[关键词] 微针点阵射频;面部年轻化;细纹深度

[中图分类号] R751

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)15-0022-05

Application of Microneedle Fractional Radiofrequency in Facial Rejuvenation

YAO Qin, ZHANG Peili

(Baoying County Dermatology Prevention and Treatment Hospital, Yangzhou 225800, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the application effect of microneedle fractional radiofrequency in facial rejuvenation. **Methods** A total of 70 patients who received facial rejuvenation treatment in Baoying County Dermatology Prevention and Treatment Hospital from January to December 2025 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 35 patients in each group. The control group was treated with botulinum toxin type A, and the observation group was treated with microneedle fractional radiofrequency. The excellent and good rate of facial rejuvenation, improvement of facial skin quality, facial skin status and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** The excellent and good rate of facial rejuvenation in the observation group (97.14%) was higher than that in the control group (77.14%) ($P<0.05$). All indicators of facial skin quality improvement in the observation group after treatment were better than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the stratum corneum hydration in the observation group was better than that in the control group, and the average fine line depth of the whole face was lower than that in 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** Microneedle fractional radiofrequency can effectively reduce the depth of facial fine lines, increase stratum corneum hydration, improve sebum secretion, dark pigmentation and skin elasticity, and achieve favorable overall efficacy for facial rejuvenation, with good safety.

[Key words] Microneedle fractional radiofrequency; Facial rejuvenation; Fine line depth

面部老化(facial aging)是由内源性衰老过程与外源性环境暴露因素共同驱动的渐进性生理变化,临床主要表现为皮肤含水量下降、弹性减

弱、色素沉着增多,以及动态纹与静态纹的逐渐形成。A型肉毒毒素注射是目前面部年轻化治疗中常用的手段之一,其核心机制在于抑制神经肌

肉接头处乙酰胆碱的释放,从而降低局部表情肌的收缩强度,有效减轻动态性皱纹,并对部分早期静态纹也具有一定改善作用^[1]。然而,该毒素的主要作用靶点集中于面部肌肉活动,对于因胶原减少、弹性下降、含水量降低、皮脂分泌异常及色素沉着等所致的皮肤质地老化问题,其直接改善效果相对有限,且疗效存在明显的时间依赖性^[2]。相较而言,微针点阵射频技术通过微针穿刺将射频能量精准递送至不同深度的真皮组织,在减少表皮非特异性热损伤的同时,形成可控的热凝固区,能够诱导胶原纤维收缩、重塑与新生,并促进皮肤组织的整体修复过程。该技术还可根据眼周、额颞部、鼻部、面颊及下颌等不同解剖区域的皮肤厚度与老化程度,灵活调节微针的侵入深度及射频能量输出,使治疗层次与靶组织特征更为匹配,从而在改善细纹的同时,兼顾皮肤弹性、含水量、皮脂分泌及色素状态等多维度肤质指标^[3]。由此可见,与主要针对动态性皱纹的A型肉毒毒素治疗相比,微针点阵射频具备作用层次更广、肤质改善维度更丰富以及治疗参数可个体化调整的优势。基于此,本研究旨在探究微针点阵射频在面部年轻化中的应用效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2025年1月~12月宝应县皮肤病防治院收治的70例接受面部年轻化治疗的患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分为对照组和观察组,各35例。对照组男10例,女25例;年龄31~50岁,平均年龄 (38.52 ± 5.79) 岁;细纹类型:动态纹11例、静态纹15例、动态纹合并静态纹9例。观察组男9例,女26例;年龄32~53岁,平均年龄 (40.14 ± 4.37) 岁;细纹类型:动态纹10例、静态纹16例、动态纹合并静态纹9例。两组性别、年龄及细纹类型比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),研究可比。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:符合射频微针治疗适应证;认知功能正常;依从性高。排除标准:面部存在瘢痕者;近30 d外用维A酸类药物者。

1.3 方法 治疗前,由一名经过设备规范化培训的皮肤科医师,统一评估患者的细纹分布、皮肤

厚度、皮肤敏感程度及既往光电治疗史。随后,患者使用温和型医用洁面产品清洁面部,以去除化妆品、皮脂及其他外用附着物。在治疗区域均匀外敷复方利多卡因乳膏(同方药业集团有限公司,国药准字H20063466,规格:每g含丙胺卡因25 mg与利多卡因25 mg),敷药厚度为1~2 mm,并用保鲜膜封包60 min。去麻药后再次清洁皮肤,之后采用符合面部皮肤消毒要求的消毒剂进行常规消毒。

1.3.1 对照组 采用A型肉毒毒素治疗:操作时,将100 U的A型肉毒毒素(兰州生物技术开发有限公司,国药准字S10970037,规格:100 U/瓶)加入2.5 ml 0.9%氯化钠注射液充分复溶,配制成40 U/ml的原液,随后根据面部具体治疗区域及肌肉活动情况,进一步调整实际注射浓度与剂量。采用1 ml无菌注射器连接30 G注射针,在双侧面部外侧及前额部行多点微滴注射,注射点间距约1 cm,每点注射0.05 ml。注射过程中,依据皮肤隆起程度、局部组织阻力及患者即时反应,灵活调整进针层次,以避免进入血管或注射过深。治疗完成后,以无菌棉签轻压注射部位,局部涂抹红霉素软膏,并嘱患者于24 h内避免治疗区域沾水、按摩及剧烈揉搓。A型肉毒毒素微滴注射每12周进行1次,共治疗2次,末次治疗后4周完成疗效评估。

1.3.2 观察组 采用微针点阵射频治疗:仪器选用射频治疗仪(维奥有限公司,国械注进20153093058),配套使用一次性射频微针治疗头(型号规格:microneedle tip)。治疗前,先在耳前或下颌缘非显著暴露区域进行1~2个测试点治疗,依据患者疼痛耐受程度和即时皮肤反应,在预设范围内确定具体治疗参数。治疗过程中,根据不同解剖区域的皮肤厚度与老化特点进行参数分区设定:眼周及口周区域的针头侵入深度为0.7~1.0 mm,射频强度为5~6级;额部及颞部针头侵入深度为1.0~1.3 mm,射频强度为5~7级;鼻背、鼻翼针头侵入深度为0.6~1.0 mm,射频强度为4~6级;面颊及下颌区域针头侵入深度为1.3~1.5 mm,射频强度为6~8级。两次治疗间隔8周,共治疗3次,第2次与第3次治疗分别于首次治疗后8周和16周实施,末次治疗后4周完成

疗效评估。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组面部年轻化优良率 优：皮肤饱满平整、面部美容效果达到患者预期、未出现任何不良反应等；良：皮肤饱满平整、面部美容效果基本达到患者预期、未出现任何不良反应等；可：皮肤基本平整、面部美容效果未达到患者预期、出现轻微不良反应等；差：皮肤状态相比治疗前无明显变化、面部形态不佳为差^[4]。面部年轻化优良率=优率+良率。

1.4.2 检测两组面部肤质改善情况 检测前统一环境温度湿度、光源及拍摄体位，以规避系统误差。皮脂分泌量：采用Sebumeter皮脂测试仪于额部、双侧面颊及下颌部分别检测，取均值；皮肤弹性：采用Cutometer皮肤弹性测试仪于面部固定区域检测，以总体弹性参数R2为评价指标，重复检测3次取平均值×100，数值升高提示皮肤回弹能力与紧致度提升，即肤质弹性改善；暗斑：采用VISIA系统标准化拍摄分析，以面部特征斑点计数为评价依据，斑点计数降低提示表皮及皮下色素沉着减少、肤质通透度提升。

1.4.3 评估两组面部皮肤状态 采用皮肤水分测试仪检测面部角质层含水量，固定检测位点重复检测3次取平均值，角质层含水量数值升高，提示皮肤水润度提升、皮肤屏障保湿功能改善。采用VISIA面部图像分析系统量化全脸平均细纹深度，同一区域检测3次取均值，细纹深度数值降低，提示面

部皮肤老化细纹消退、皮肤平滑度提升。

1.4.4 记录两组不良反应发生率 于治疗后至末次评价期间，详细记录两组出现的各类不良反应，包括轻微结痂、色素沉着、短暂红肿、感染、瘢痕、皮肤萎缩及其他与治疗相关的不良事件。轻微结痂定义为治疗后出现点状浅表痂皮，且于7 d内自行脱落；短暂红肿定义为治疗后出现红斑或水肿，并于72 h内消退；色素沉着定义为治疗区域出现较基线新发或加重的棕褐色色素改变，并持续超过4周。

1.5 统计学方法 采用SPSS 24.0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 两组面部年轻化优良率比较 观察组面部年轻化优良率高于对照组 ($P < 0.05$)，见表1。

2.2 两组面部肤质改善情况比较 观察组治疗后各项面部肤质改善情况指标均优于对照组 ($P < 0.05$)，见表2。

2.3 两组面部皮肤状态比较 观察组治疗后角质层含水量优于对照组，全脸平均细纹深度低于对照组 ($P < 0.05$)，见表3。

2.4 两组不良反应发生率比较 两组不良反应发生率比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表4。

表1 两组面部年轻化优良率比较 $[n(\%)]$

组别	<i>n</i>	优	良	可	差	优良率
观察组	35	28 (80.00)	6 (17.14)	1 (2.86)	0	34 (97.14) *
对照组	35	20 (57.14)	7 (20.00)	6 (17.14)	2 (5.71)	27 (77.14)

注：*与对照组比较， $\chi^2=4.590$ ， $P=0.032$ 。

表2 两组面部肤质改善情况比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	<i>n</i>	皮脂分泌量 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)		皮肤弹性		暗斑 (个)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	35	63.64 ± 4.42	40.33 ± 1.44	43.21 ± 3.26	66.61 ± 2.52	66.12 ± 2.85	39.43 ± 2.02
对照组	35	63.74 ± 4.31	44.96 ± 2.27	43.28 ± 3.24	49.94 ± 2.72	66.19 ± 2.81	44.74 ± 3.93
<i>t</i>		0.095	10.189	0.090	26.597	0.103	7.109
<i>P</i>		0.923	0.001	0.928	0.001	0.917	0.001

表3 两组面部皮肤状态比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	皮肤角质层含水量 (AU)		全脸平均细纹深度 (μm)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	35	18.24 $\pm$ 2.93	34.11 $\pm$ 2.12	0.39 $\pm$ 0.05	0.12 $\pm$ 0.01
对照组	35	18.26 $\pm$ 2.91	29.21 $\pm$ 2.06	0.41 $\pm$ 0.04	0.21 $\pm$ 0.02
t		0.028	9.806	1.847	23.811
P		0.977	0.001	0.069	0.001

表4 两组不良反应发生率比较 [n (%)]

组别	n	轻微结痂	色素沉着	短暂红肿	发生率
观察组	35	1 (2.86)	0	1 (2.86)	2 (5.71) *
对照组	35	1 (2.86)	1 (2.86)	1 (2.86)	3 (8.57)

注: * 与对照组比较, $\chi^2=0.000$, $P=1.000$ 。

3 讨论

面部年轻化患者的皮肤老化表现并非仅限于皱纹,而是常伴随胶原流失、弹性下降、水合能力减弱、色素分布不均及皮脂分泌异常等多重结构性改变^[5]。A型肉毒毒素治疗作用机制在于抑制神经肌肉接头处乙酰胆碱释放,从而减弱表情肌收缩强度,对动态性皱纹具有明确疗效^[6]。然而,该方法对真皮层胶原流失、皮肤松弛、水分减少及色素异常等结构性老化问题的直接改善作用较为有限^[7]。而微针点阵射频技术则通过微针将射频能量精确递送至真皮不同层次,并根据眼周、额颞部、鼻部、面颊及下颌等区域皮肤厚度的差异,个体化调整穿刺深度与能量参数,使治疗能够同时作用于皱纹、弹性、水合状态及色素沉着等多维老化指标^[8, 9]。

本研究结果显示,观察组面部年轻化优良率(97.14%)高于对照组(77.14%)($P<0.05$),提示微针点阵射频在整体面部年轻化方面具有良好综合改善效果。其原因在于,射频能量不仅可作用于皱纹相关区域,还能在真皮层产生可控热效应,促进胶原纤维即时收缩,并启动后续胶原重塑与组织修复过程,从而同步改善皮肤紧致度、平整度及整体质感^[10, 11]。此外,本研究采用面部分区参数设置:针对皮肤较薄的眼周、口周区域,采用较浅穿刺深度和相对较低能量;而在面颊及下颌等组织较厚区域,则适当增加治疗深

度与能量强度。该策略使射频作用层次与各部位组织特性相匹配,有助于提升全脸治疗效果的均匀性与一致性。两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),表明微针点阵射频在取得较高年轻化疗效的同时,并未增加治疗相关风险。这一结果可能与本研究在治疗前进行测试点评估、依据患者耐受程度动态调整参数,以及采用分区能量控制有关;上述措施有助于避免局部能量过高所引发的持续红肿、明显结痂及色素改变,从而使治疗效果与安全性维持在相对平衡的状态。观察组治疗后皮脂分泌量及皮肤弹性均优于对照组($P<0.05$),这一改善与微针射频的局部热效应有关。射频热能可作用于毛囊皮脂腺单位及其周围组织,对皮脂腺过度活跃状态产生一定调节作用,从而使皮脂分泌水平趋于改善^[12]。尤其是针对鼻部、额部等皮脂分泌较为活跃的区域,采用相应深度与能量设置,使治疗更贴合局部解剖特点,增强了干预的针对性。而在皮肤弹性R2值的改善方面,主要机制在于真皮层胶原与弹力纤维的重塑。射频热刺激可诱导部分胶原纤维即时收缩,并激活成纤维细胞功能,促进新生胶原合成及细胞外基质形成,从而增强真皮支撑力与回弹能力^[13]。因此,相较于A型肉毒毒素主要通过抑制肌肉收缩改善皱纹的作用路径,微针点阵射频能够更直接地作用于皮肤自身力学结构的修复与提升。观察组治疗后暗斑计数低于

对照组 ($P < 0.05$)。面部暗斑的形成通常与光老化、表皮色素分布不均及局部炎症反应密切相关。微针点阵射频通过形成点阵式微损伤区,启动表皮更新和组织修复过程,在可控能量条件下促进异常角质细胞代谢和色素分布调整,从而改善肤色不均与暗斑表现^[14]。同时,该方案实施中根据鼻部、面颊等不同区域的皮肤特点调整射频强度,避免因统一高能量治疗引发炎症后色素沉着风险,为获得较为稳定的色素改善效果提供了保障。观察组治疗后角质层含水量优于对照组,全脸平均细纹深度低于对照组 ($P < 0.05$),进一步说明微针点阵射频可同时提升皮肤水合状态并改善细纹形态。角质层含水量的增加,可能与治疗后表皮更新加速、皮肤屏障功能逐步修复以及真皮细胞外基质重塑有关;其中,胶原与糖胺聚糖等基质成分的恢复有助于增强组织保水能力,提升皮肤表面水润度。而全脸平均细纹深度的下降,则归因于胶原纤维的即时收缩、新生与有序重排。射频作用后,真皮支撑结构得以强化,局部凹陷程度减轻;同时,皮肤弹性和含水量的增加,也从整体上改善了细纹外观^[15]。

本研究尚存在一定局限性。样本量仅70例,且为单中心研究,样本代表性仍有限;随访时间较短,尚不能评价胶原重塑及面部年轻化效果的长期维持情况;此外,虽然本研究纳入皮脂分泌、皮肤弹性、暗斑、角质层含水量及细纹深度等客观指标,但尚未进一步评价毛孔面积、肤色均匀度及患者长期满意度。后续可扩大样本量并延长随访时间,进一步评价不同面部老化类型及不同参数组合下微针点阵射频的长期疗效。

综上所述,微针点阵射频治疗可有效降低面部细纹深度,提升皮肤角质层含水量,同时改善面部皮脂分泌、暗斑沉着与皮肤弹性,提升面部年轻化整体疗效,且治疗安全性良好。

[参考文献]

[1]何国慧,杨帅,马凌,等.微针点阵射频联合A型肉毒毒素在面部年轻化的应用效果研究[J].中国美容整形外科杂志,2025,36(6):333-336,347.

- [2]李小燕,聂磊,郭伟,等.黄金微针射频与超脉冲CO₂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.
- [3]郑恒,简丹,陈潇,等.射频技术在面部年轻化中的临床应用[J].中国医疗美容,2023,13(3):2-11.
- [4]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.
- [5]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.
- [6]陈婧,袁宝超,钟丽.微交联透明质酸联合点阵射频微针治疗面部松弛的效果[J].锦州医科大学学报,2026,47(3):76-80.
- [7]徐雅婷,冯明智,李姗姗,等.点阵微针射频序贯窄谱强脉冲光治疗面部光老化临床疗效及安全性[J].中华医学美容杂志,2024,30(6):532-535.
- [8]刘立凡,谢立夏,杨晓霞,等.微针点阵射频与CO₂点阵激光联合治疗面部痤疮瘢痕愈后外观对患者心理应激反应的影响[J].中国医学装备,2025,22(3):83-87.
- [9]樊玉,陈婧弘,刘娟,等.点阵射频联合外用重组人碱性成纤维细胞生长因子治疗玫瑰痤疮的临床研究[J].中国医疗美容,2024,14(11):12-15.
- [10]张英午,徐保来.超脉冲CO₂点阵激光联合微针射频靶向治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的效果研究[J].海南医学,2025,36(4):508-512.
- [11]陈年娜,田力娣,李军.黄金微针射频联合超脉冲二氧化碳点阵激光治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的临床效果[J].安徽医药,2025,29(9):1824-1828.
- [12]邱黎菲,杨天荣.微针点阵射频技术治疗中面部皮肤皱纹和松弛的疗效观察[J].中国美容医学,2023,32(8):96-99.
- [13]于铎,白洁,于铭,等.黄金微针射频联合CO₂点阵激光治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的临床效果[J].中国美容整形外科杂志,2025,36(2):70-73,133.
- [14]郭敏,高明,李文璐.相控射频微针联合米诺环素治疗中重度痤疮的临床疗效[J].医学临床研究,2024,41(8):1152-1155.
- [15]林晓琼,李嫦嫦,张珊.射频微针与火针治疗面部痤疮的临床效果比较[J].中国基层医药,2025,32(2):197-203.

收稿日期: 2026-7-7 编辑: 张蕊