

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.14.023

高频微针分层能量输出模式对面部年轻化患者皮肤生理指标的影响

黎京雄, 付淑玲, 邓锐, 熊晶, 宁波, 王亚梅

(深圳香蜜丽格医疗美容诊所, 广东 深圳 518000)

[摘要]目的 分析高频微针分层能量输出模式在面部年轻化患者皮肤生理指标的影响。方法 选取深圳香蜜丽格医疗美容诊所2022年11月-2023年11月收治的30例面部年轻化患者为研究对象,按随机数字表法分为对照组和研究组,每组15例。对照组实施半岛第五代高频微针治疗,研究组实施高频微针分层能量输出模式治疗,比较两组面部整体改善效果、皮肤生理指标、中下面部提升度、疼痛程度及满意度。结果 研究组治疗总有效率为100.00%,高于对照组的66.67% ($P<0.05$);研究组治疗后经皮水分流失量低于对照组,且治疗后皮肤角质层含水量及皮肤弹性高于对照组 ($P<0.05$);研究组治疗后中下面部提升度高于对照组 ($P<0.05$);研究组治疗后疼痛程度评分低于对照组 ($P<0.05$);研究组治疗满意度为93.33%,高于对照组的60.00% ($P<0.05$)。结论 高频微针分层能量输出模式在面部年轻化治疗中能够有效改善皮肤生理指标,提升整体美观度,尤其对中下面部组织提升效果理想,且患者满意度较高,值得临床应用。

[关键词] 高频微针皮肤分层能量输出模式;中下面部年轻化;皮肤生理指标;中下面部提升度

[中图分类号] R622

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 14-0090-05

Effect of Layered Energy Output Mode of High-frequency Microneedle on Skin Physiological Indicators in Patients with Facial Rejuvenation

LI Jingxiong, FU Shuling, DENG Rui, XIONG Jing, NING Bo, WANG Yamei

(Shenzhen Xiangmi Beau Care Medical Beauty Clinic, Shenzhen 518000, Guangdong, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of layered energy output mode of high-frequency microneedle on skin physiological indicators in patients with facial rejuvenation. **Methods** A total of 30 patients with facial rejuvenation admitted to Shenzhen Xiangmi Beau Care Medical Beauty Clinic from November 2022 to November 2023 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group and the study group by the random number table method, with 15 patients in each group. The control group was treated with Peninsula 5th generation high-frequency microneedle, and the study group was treated with layered energy output mode of high-frequency microneedle. The overall facial improvement effect, skin physiological indicators, mid-lower facial lifting degree, pain degree and satisfaction were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of treatment in the study group (100.00%) was higher than that in the control group (66.67%) ($P<0.05$). After treatment, the transepidermal water loss in the study group was lower than that in the control group, and the stratum corneum hydration and skin elasticity were higher than those in the control group ($P<0.05$). The mid-lower facial lifting degree of the study group after treatment was higher than that of the control group ($P<0.05$). The pain degree score of the study group after treatment was lower than that of the control group ($P<0.05$). The treatment satisfaction of the study group (93.33%) was higher than that of the control group (60.00%) ($P<0.05$). **Conclusion** The layered energy output mode of high-frequency microneedle radiofrequency in facial rejuvenation treatment can effectively improve skin physiological indicators, enhance aesthetics, and provide ideal mid-lower facial lifting, yielding high patient satisfaction. It is worthy of clinical application.

[Key words] Layered energy output mode of high-frequency microneedle; Mid-lower facial rejuvenation; Skin physiological indicators; Mid-lower facial lifting degree

第一作者: 黎京雄 (1965.2-), 男, 广东深圳人, 本科, 主治医师, 主要从事皮肤美容、光电美肤、面部抗衰等美容医学方面的工作

皮肤衰老 (skin aging) 分为外源性和内源性两类, 其中外源性衰老由环境因素 (如紫外线、污染) 导致; 内源性衰老则与年龄、遗传等不可抗因素相关。因此, 临床抗衰干预主要针对可调控的外源性因素展开^[1]。目前求美者追求高效、安全、便捷的美肤方式, 临床常用激光、射频、强脉冲光及微针等治疗。随着美容需求的不断提升, 求美者已不再满足于单纯的肤质肤色改善, 而是更加追求面部综合年轻化的整体效果^[2]。半岛第五代高频微针技术能够在微针到达预定深度后释放高频能量, 确保真皮及真皮下层有效吸收能量。然而, 传统方法因趋肤效应会导致能量分布不均, 往往需要多次治疗才能达到理想效果。目前, 半岛第五代黄金微针采用高频微针分层能量输出模式, 通过无序扫描、超脉冲及分层技术, 有效克服传统治疗中能量分布不均的问题, 从而提升治疗舒适度^[3, 4]; 且其精准的分层能量传递技术可针对性改善细纹、色斑等衰老问题, 同时促进深层胶原重塑, 实现均匀、高效的非手术年轻化效果, 临床优势显著。基于此, 本研究旨在分析采用皮肤分层能量输出模式的高频微针在面部年轻化治疗中的应用价值, 以期为临床应用提供依据, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取深圳香蜜丽格医疗美容诊所2022年11月-2023年11月收治的30例面部年轻化患者为研究对象, 均为女性, 按随机数字表法分为对照组和研究组, 每组15例。对照组年龄27~49岁, 平均年龄 (36.45 ± 2.15) 岁。研究组年龄26~50岁, 平均年龄 (36.71 ± 2.09) 岁。两组年龄比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。所有患者均知情同意, 且自愿参与并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 依从性和配合度较高; 临床资料完整; 存在光老化皮损情况。排除标准: 瘢痕体质者; 有精神病史者; 治疗前应用过维A酸类药物者; 存在甲状腺疾病或严重的传染病者; 心肺等脏器存在严重功能障碍者。

1.3 方法

1.3.1 对照组 实施半岛第五代高频微针治疗: 半岛第五代高频微针仪器 (深圳半岛医疗集团

股份有限公司, 国械注准20243090001, 型号: United)。治疗范围选择为全面部。治疗前操作流程如下: 首先清洁治疗区域皮肤, 然后均匀涂抹厚度约2 mm的麻醉药膏, 注意麻醉范围需略大于实际治疗区域以确保充分镇痛效果。涂抹完成后使用保鲜膜覆盖以增强药效, 待麻醉起效后分区卸除药膏。随后对治疗区域进行消毒, 采用由内向外的横向擦拭方式, 消毒完毕后用无菌生理盐水纱布脱碘。最后将仪器参数设置为功率8 W、脉宽20~100 ms。整个操作过程需严格遵循无菌原则。

1.3.2 研究组 实施高频微针分层能量输出模式治疗: 治疗前操作与对照组保持一致, 使用半岛第五代黄金微针MicroRF手柄配合49针型治疗头进行治疗时, 针对不同治疗区域需采用相应的能量输出模式和参数设置。对于额部皮肤及颧弓处采用单层能量输出模式, 参数设置为: 深度0.6~2.0 mm, 功率6~10 W, 脉宽60~150 ms; 面颊部则采用皮肤分层能量输出模式, 其中V层参数为脉宽20~40 ms, 深度0.7~1.4 mm, 功率2~4 W, I层参数为脉宽30~80 ms、深度3.5 mm、功率4~6 W; 额部具体参数为功率8 W、深度0.6~1.0 mm、脉宽100~120 ms; 颧弓皮肤深度0.8~1.5 mm、脉宽100~120 ms、功率8 W。治疗总发数控制在800~1200发, 需根据患者皮肤状况和耐受度实时调整参数, 并控制每发的重叠度在20%左右的治疗重叠度。治疗方式包括无缝式、平铺式和地毯式3种, 操作顺序为额部、面颊部、鼻背部, 采用由下至上的竖式治疗选择。操作时需保持手柄与面部垂直, 确保治疗头完全贴合患者的面部皮肤, 完成一侧治疗后及时卸除另一侧表麻。治疗结束后立即敷贴医用冷敷贴20 min, 卸除后用黄极光光调模式治疗20 min。整个治疗过程需严格遵循无菌操作规范, 并根据患者个体差异灵活调整治疗方案。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组面部整体改善效果 于治疗后3个月由2名未参与研究的资深医师采用全球美学改善量表 (GAIS) 进行盲法评估面部整体改善效果。其中恶化为0分, 无变化为1分, 略有改善为2分, 改善为3分, 大幅改善为4分, 完全改善为5分。总有效率 = (略有改善 + 改善 + 大幅改善 + 完全改善) / 总例数 $\times 100\%$ 。

1.4.2检测两组皮肤生理指标 于治疗前后,所有患者均采用VYM肌肤影像分析仪Pr进行标准化面部拍照及皮肤检测。评估指标包括:经皮水分流失量(数值越低表示经皮流失水分越少)、角质层含水量(正常角质层含水量为10%~30%;低于10%会致皮肤干燥皲裂;高于20%则呈现湿润弹性状态)和皮肤弹性(皮肤弹性正常值为25~30分;低于25分提示皮肤松弛或老化,数值越高表示越紧致)。

1.4.3评估两组中下面部提升度 采用标准化摄影测量法,以口裂水平线和颏下点水平线为基准水平线,眼外眦垂线为基准垂线,定位A(口裂水平线与下颌缘交点)、B(眼外眦垂线与下颌缘交点)、C(颏下点)三个测量点,并结合几何投影确定辅助点D、F。通过比较治疗前后 $\angle ACD$ 和 $\angle BCF$ 的角度变化,客观量化下面部软组织提升效果,角度变化越大表明提升效果越理想。

1.4.4评估两组疼痛程度 于治疗前后通过VAS评分量表评估疼痛程度,评分范围0~10分,评分与疼痛程度成反比。

1.4.5调查两组满意度 通过5分制调查两组患者

满意度,其中不满意计1分,轻微满意计2分,满意计3分,很满意计4分,非常满意计5分。满意度=(非常满意+很满意+满意+轻微满意)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.5 统计学方法 采用SPSS 20.0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 两组面部整体改善效果比较 研究组治疗总有效率高于对照组($P < 0.05$),见表1。

2.2 两组皮肤生理指标比较 研究组治疗后经皮水分流失量低于对照组,且治疗后角质层含水量及皮肤弹性高于对照组($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组中下面部提升度比较 研究组治疗后中下面部提升度高于对照组($P < 0.05$),见表3。

2.4 两组疼痛程度比较 研究组治疗后疼痛程度评分低于对照组($P < 0.05$),见表4。

2.5 两组满意度比较 研究组治疗满意度高于对照组($P < 0.05$),见表5。

表1 两组面部整体改善效果比较 $[n(\%)]$

组别	<i>n</i>	完全改善	大幅改善	改善	略有改善	无变化	恶化	总有效率
研究组	15	1 (6.67)	4 (26.67)	7 (46.67)	3 (20.00)	0	0	15 (100.00) *
对照组	15	3 (20.00)	2 (13.33)	3 (20.00)	2 (13.33)	5 (33.33)	0	10 (66.67)

注: * 与对照组比较, $\chi^2=6.000$, $P=0.014$ 。

表2 两组皮肤生理指标比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	<i>n</i>	经皮水分流失量 $[g/(m^2 \cdot h)]$		角质层含水量(%)		皮肤弹性(分)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	15	20.97 $\pm$ 4.45	11.44 $\pm$ 1.65	16.11 $\pm$ 7.34	27.28 $\pm$ 2.67	20.48 $\pm$ 0.14	28.06 $\pm$ 1.31
对照组	15	20.91 $\pm$ 4.39	18.52 $\pm$ 3.06	16.04 $\pm$ 7.33	20.95 $\pm$ 3.37	20.44 $\pm$ 0.15	25.67 $\pm$ 2.16
<i>t</i>		0.037	7.887	0.026	5.702	0.755	3.664
<i>P</i>		0.971	0.000	0.979	0.000	0.457	0.001

表3 两组中下面部提升度比较 $(\bar{x} \pm s, ^\circ)$

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
研究组	15	135.04 $\pm$ 0.09	143.34 $\pm$ 0.31
对照组	15	135.01 $\pm$ 0.08	136.21 $\pm$ 0.11
<i>t</i>		0.965	83.950
<i>P</i>		0.343	0.000

表4 两组疼痛程度比较 $(\bar{x} \pm s, \text{分})$

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
研究组	15	6.41 $\pm$ 0.25	2.52 $\pm$ 0.63
对照组	15	6.42 $\pm$ 0.14	3.75 $\pm$ 0.36
<i>t</i>		0.135	6.565
<i>P</i>		0.893	0.000

表5 两组满意度比较 [n (%)]

组别	n	非常满意	很满意	满意	轻微满意	不满意	满意度
研究组	15	6 (40.00)	4 (26.67)	3 (20.00)	1 (6.67)	1 (6.67)	14 (93.33) *
对照组	15	3 (20.00)	3 (20.00)	1 (6.67)	2 (13.33)	8 (53.33)	9 (60.00)

注: * 与对照组比较, $\chi^2=4.658$, $P=0.030$ 。

3 讨论

随着年龄的增长,皮肤不可避免的会出现老化情况,面部胶原蛋白呈逐渐流失状态,进而导致皮肤相应的出现下垂、色素、粗糙、松弛、粗糙、皱纹等症状^[5]。研究表明^[6],西方国家在面部年轻化治疗中主要采用化学剥脱和光电技术。高频微针技术通过精确控制作用深度,可同时实现胶原刺激和纤维收缩,在妊娠纹、痤疮瘢痕及玫瑰痤疮等多种皮肤问题的治疗中具有广泛应用价值^[7]。该技术不仅能促进胶原重组,还可改善皮肤弹性和色素沉着,具有疗效持久、安全性好等优势^[8]。同时皮肤分层能量输出模式的高频微针(半岛第五代黄金微针)采用动态分层技术,实现进针时精准分层加热,退针时持续能量释放,全程覆盖多治疗层次,提升疗效持久性和安全性^[9]。其核心技术优势包括:无序扫描技术使能量在一组针内集中释放,能量密度提升达25倍,确保卓越的治疗效果;智慧电机结合分层治疗技术可同步覆盖多个皮肤层次,在保证治疗深度的同时提升操作舒适度和治疗效率;阻力智能反馈系统能根据皮肤实时阻力动态调节治疗深度;高能超脉冲技术大幅提升能量输出速度,有效降低治疗过程中的疼痛感受^[10]。

本研究结果显示,研究组治疗总有效率为100.00%,高于对照组的66.67% ($P<0.05$),说明在面部年轻化治疗中,实施皮肤分层能量输出模式的高频微针(半岛第五代黄金微针)能有效提升治疗有效率。分析其原因,黄金微针通过刺激皮肤深层胶原蛋白和弹性纤维的再生,能有效改善面部细纹、松弛、肤色不均等衰老问题,从而促使患者的面部轮廓更加紧致、光滑,肌肤质地得到有效改善,整体年轻化效果明显,治疗总有效率普遍上升^[11]。研究组治疗后经皮水分流失量低于对照组,且治疗后皮肤角质层含水量及皮肤弹性高于对照组 ($P<0.05$),说明实施皮肤分

层能量输出模式的高频微针(半岛第五代黄金微针)能够降低经皮水分的流失量,提升皮肤角质层含水量和皮肤弹性评分。分析其原因,高频微针(半岛第五代黄金微针)采用皮肤分层能量输出模式,通过微针刺入皮肤表层,刺激真皮层产生微创伤,激发皮肤自我修复机制,促进胶原蛋白和弹性纤维的再生。能量的分层输出使得治疗更加精准,减少对表皮的损伤,同时提高了皮肤的渗透性和吸收能力。这一过程能有效减少经皮水分流失,提升角质层的含水量,并通过促进皮肤结构重建,提高皮肤的弹性评分,从而达到面部年轻化效果^[12]。研究组中下面部提升度高于对照组 ($P<0.05$),说明实施皮肤分层能量输出模式的高频微针(半岛第五代黄金微针)能够有效提升患者中下面部的提升度。分析其原因,高频微针(半岛第五代黄金微针)通过皮肤分层能量输出模式,能够深入刺激真皮层,促进胶原蛋白和弹性纤维的再生,提升皮肤的紧致度。针对中下面部的治疗,可以有效改善皮肤松弛、下垂的现象。通过促进皮肤结构的重建,增强面部的支撑力,提升下颌线的轮廓和紧致感,达到明显的提升效果。此治疗无创且恢复期短,能够帮助患者实现中下面部的自然提升,改善面部轮廓^[13]。研究组治疗后疼痛程度评分低于对照组 ($P<0.05$),说明实施皮肤分层能量输出模式的高频微针能降低疼痛程度。分析其原因,该技术采用精准能量输出模式,有效降低皮肤创伤,从而避免传统微针的剧烈疼痛。同时,该技术配合局部麻醉等舒适化措施,治疗过程更加温和,患者疼痛感能够有效减轻,从而大幅提升了治疗舒适度和耐受性,优化了整体治疗体验^[14]。研究组治疗满意度(93.33%)高于对照组(60.00%) ($P<0.05$),说明实施皮肤分层能量输出模式的高频微针能有效提高患者满意度。分析其原因,高频微针(半岛第五代黄金微针)通过精准的皮肤分层能量输

出模式,有效刺激皮肤修复与再生,改善面部皮肤的水合作用和弹性,提升皮肤光泽度和紧致度。另外,治疗过程较为温和,恢复期较短,且无需手术干预,能够减少患者的不适感和恢复时间。通过显著改善皮肤质量,患者能直观感受到面部皮肤状态的提升,增强了对治疗效果的信心^[15]。

综上所述,高频微针在面部年轻化治疗中效果显著,能有效改善皮肤生理指标和整体美观度,对中下面部提升效果良好,且患者满意度较高,具有良好临床应用价值。

[参考文献]

- [1]王晨超,郭帅辰,孙强,等.分区低压吸脂联合射频及脂肪填充在中下面部年轻化中的应用[J].中国美容整形外科杂志,2023,34(12):705-709,739.
- [2]赵小忠,张乐,何慧楠,等.Nd:YAG皮秒激光联合含透明质酸钠的复合溶液在面部皮肤年轻化治疗中的临床观察[J].中国医疗美容,2023,13(10):31-34.
- [3]Zhang H,Xu G,Zhan H,et al.Formation mechanisms of paleokarst and karst collapse columns of the Middle Cambrian-Lower Ordovician carbonates in Huainan coalfield,Northern China[J].Journal of Hydrology,2021,601(1):126634.
- [4]孙叶培,崔诗悦,唐春.微聚焦超声联合黄金微针技术在面部皮肤年轻化治疗中的应用[J].中国美容医学,2023,32(7):122-125.
- [5]Meital OS,Nadezhda S,Moshe L,et al.Efficacy and safety of a thermal fractional skin rejuvenation system (Tixel) for the treatment of facial and/or scalp actinic keratoses[J].Lasers in Medical Science,2022,14(7):37.
- [6]朱莹,何世巧,陈利芳.杨继洲治疗面部损美性疾病和抗面部衰老学术思想挖掘与探索[J].浙江中医药大学学报,2025,49(5):586-590.
- [7]黄泽铭,陆婷,张爱君.经结膜入路眼袋去除联合自体脂肪衍生物填充在中面部年轻化中的应用[J].徐州医科大学学报,2023,43(2):148-151.
- [8]Louw J,McCaul M,English R,et al.Factors Contributing to Delays to Accessing Appendectomy in Low- and Middle-Income Countries:A Scoping Review[J].World J Surg,2023,47(12):3060-3069.
- [9]张茜文,聂卫民,唐晓玲,等.A型肉毒素联合微针导入PRP在面部年轻化治疗中的应用效果观察[J].中国处方药,2023,21(4):109-112.
- [10]徐燕.分区低压吸脂联合射频及脂肪填充在中下面部年轻化中的应用[J].山西医药杂志,2024,53(20):1559-1563.
- [11]Amberg CE,Molyneux SG,Zalasiewicz J,et al.Chitinozoan biostratigraphy of the regional Arenig Series in Wales and correlation with the global Lower-Middle Ordovician series and stages[J].Geological Magazine,160(3):511-534.
- [12]张荣利,张倩,高琳,等.点阵模式Q开关1064 nm掺铒钕铝石榴石激光联合透明质酸治疗面部光老化的疗效观察[J].临床皮肤科杂志,2023,52(6):357-362.
- [13]陈鑫鑫,朱占永,严玲玲.自体脂肪面部填充联合面部除皱术对面部年轻化患者面部松弛状况及生长因子表达的影响[J].临床和实验医学杂志,2023,22(17):1894-1898.
- [14]Meng Y,Li XJ,Li Y,et al.Novel Double-Layer Dissolving Microneedles for Transmucosal Sequential Delivery of Multiple Drugs in the Treatment of Oral Mucosa Diseases[J].ACS Appl Mater Interfaces,2023,15(11):13892-13906.
- [15]赵江云,孟美敬,韩远征,等.黄金高频微针联合皮下分离术对改善痤疮凹陷性瘢痕的有效性[J].医学美容美容,2024,33(20):137-139.

收稿日期: 2025-4-24 编辑: 朱思源