

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.13.024

手针注射与微针导入Ⅲ型重组人源化胶原蛋白治疗眼周细纹的效果比较

王春红

(北京丽扬医疗美容诊所, 北京 100083)

[摘要]目的 比较手针注射与微针导入Ⅲ型重组人源化胶原蛋白治疗眼周细纹的效果差异。方法 选取2023年6月-2024年6月于北京丽扬医疗美容诊所治疗的40例眼周细纹患者为研究对象,按照随机数字表法分为对照组与试验组,每组20例。对照组采用微针导入Ⅲ型重组人源化胶原蛋白,试验组采用手针注射Ⅲ型重组人源化胶原蛋白治疗,比较两组临床疗效、皮肤老化程度、治疗满意度及不良反应发生情况。结果 试验组 T_1 、 T_2 Fitzpatrick评分优于对照组($P<0.05$),两组 T_3 时Fitzpatrick评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);试验组 T_1 、 T_2 及 T_3 VISIA评分低于对照组($P<0.05$);试验组治疗满意度(90.00%)高于对照组(85.00%)($P<0.05$);两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 手针注射Ⅲ型重组人源化胶原蛋白治疗眼周细纹效果优于微针导入,能有效减轻细纹,提升皮肤紧致度,改善皮肤老化状况,患者满意度较高,且不会增加不良反应发生风险。

[关键词] 手针注射;微针导入;Ⅲ型重组人源化胶原蛋白;眼周细纹

[中图分类号] R622;R751.05

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)13-0095-05

Comparison of the Efficacy of Manual Injection and Microneedle Introduction of Recombinant Humanized Type III Collagen in the Treatment of Periorbital Fine Lines

WANG Chunhong

(Beijing Liyang Medical Cosmetology Clinic, Beijing 100083, China)

[Abstract]Objective To compare the differences in the efficacy of manual injection and microneedle introduction of recombinant humanized type III collagen in the treatment of periorbital fine lines. **Methods** A total of 40 patients with periorbital fine lines treated at Beijing Liyang Medical Cosmetology Clinic from June 2023 to June 2024 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the experimental group, with 20 patients in each group. The control group was treated with microneedle introduction of recombinant humanized type III collagen, and the experimental group was treated with manual injection of recombinant humanized type III collagen. The clinical efficacy, skin aging, treatment satisfaction and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The Fitzpatrick scores of the experimental group at T_1 and T_2 were better than those of the control group ($P<0.05$), and there was no significant difference in the Fitzpatrick scores between the two groups at T_3 ($P>0.05$). The VISIA scores of the experimental group at T_1 , T_2 and T_3 were lower than those of the control group ($P<0.05$). The treatment satisfaction of the experimental group (90.00%) was higher than that of the control group (85.00%) ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Manual injection of recombinant humanized type III collagen is more effective than microneedle introduction in the treatment of periorbital fine lines. It can effectively reduce fine lines, improve skin firmness, ameliorate skin aging, and achieve higher patient satisfaction without increasing the risk of adverse reactions.

[Key words] Manual injection; Microneedle introduction; Recombinant humanized type III collagen; Periorbital fine lines

Ⅲ型重组人源化胶原蛋白(recombinant humanized type Ⅲ collagen, rhCol Ⅲ)是动物成纤维细胞合成的一种生物大分子,是构建细胞外基质中的关键蛋白^[1]。近年来, rhCol Ⅲ因其优异的生物相容性和低免疫原性,在皮肤年轻化领域,特别是眼周细纹的治疗中受到关注^[2]。眼周皮肤薄、胶原含量低且活动频繁,是面部最早出现细纹的区域之一,对治疗的安全性和精准性要求极高。临床观察显示^[3], rhCol Ⅲ通过补充真皮层流失的胶原基质,能有效改善眼周皮肤的质地、紧致度和皱纹深度。然而,如何高效、精准地将rhCol Ⅲ递送至眼周薄且敏感的真皮层,仍是优化疗效的关键。目前微针导入rhCol Ⅲ治疗虽在一定程度上能改善皮肤老化,但其药物递送效率有限^[4],受角质层完整性影响,透皮吸收效率有待提高;而手针注射的优势在于其高度的可控性和精准性:医师能够根据眼周精细解剖结构,精确控制注射深度、注射角度和单点注射剂量,实现rhCol Ⅲ在目标皱纹线下方或特定组织间隙的精准沉积^[5]。然而,目前关于手针注射与微针导入rhCol Ⅲ在改善眼周细纹方面的直接对比研究仍相对有限,两种方法在起效速度、疗效维持、皮肤老化改善程度及患者满意度等方面的具体差异尚需更详实的临床数据支撑。基于此,本研究结合2023年6月-2024年6月于北京丽扬医疗美容诊所进行治疗的40例眼周细纹患者临床资料,比较手针注射和微针导入rhCol Ⅲ治疗眼周细纹的效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年6月-2024年6月于北京丽扬医疗美容诊所进行治疗的40例眼周细纹患者为研究对象,按照随机数字表法分为对照组和试验组,各20例。对照组男1例,女19例;年龄34~53岁,平均年龄(45.70 ± 5.45)岁。试验组男2例,女18例;年龄35~52岁,平均年龄(44.30 ± 5.37)岁。两组性别及年龄比较,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:眼周存在明显的静态细纹或动态细纹(在面部自然放松状态下可见细纹,或仅在表情动作时出现细纹);年龄 ≥ 30 岁。排除标准:有面部皮肤疾病或重度皮肤

过敏者;近6个月接受面部美容治疗者;瘢痕体质者;患有重大器官功能障碍者;存在精神障碍或心理健康问题者;妊娠或哺乳期女性。

1.3 方法

1.3.1 术前准备 向患者介绍完整治疗过程,告知治疗过程中可能遇到的各类风险,确保患者充分认识到手术期间及恢复期可能遭遇的副作用与应注意的事宜。先彻底清洗面部肌肤,用VISIA成像系统(美国Canfield Scientific公司,型号:VISIA Complexion Analyzer)对面部进行分析检测,收集患者正面与侧面的相应影像数据。面部涂抹多成分利多卡因乳膏(同方药业集团有限公司,国药准字H20063466,规格:10 g/支),封包20~30 min^[6]。

1.3.2 对照组 采用微针导入rhCol Ⅲ:将rhCol Ⅲ冻干粉(薇旖美,山西锦波生物医药股份有限公司,国械注准20213130488,规格:4 mg/瓶)按说明书要求,使用配套溶剂复溶,充分混匀备用。对患者面部常规消毒。将配置好的rhCol Ⅲ溶液均匀涂抹于眶周治疗区域(包括上下眼睑、外眦鱼尾纹区)。选用规格为0.22~0.5 mm的微针滚轮(广东佰奥医疗科技有限公司,粤械注准20222200879),医师手持微针滚轮,在涂抹rhCol Ⅲ溶液的皮肤区域,保持垂直或轻微角度,施加适度压力,以缓慢、均匀的速度进行单方向滚动。每个治疗亚区(如上睑、下睑、外眦区)滚动5遍,确保覆盖全面。操作过程中,可根据需要补充涂抹rhCol Ⅲ溶液。微针导入操作完成后,使用无菌生理盐水轻柔擦拭皮肤,用无菌纱布吸干皮肤表面水分。于治疗区域均匀涂抹莫匹罗星软膏[北京京丰制药(河北)有限公司,国药准字H20183001,规格:5 g/支]。操作时严格避开眼球、泪点及泪小管区域。

1.3.3 试验组 采用手针注射rhCol Ⅲ:将rhCol Ⅲ冻干粉(薇旖美,山西锦波生物医药股份有限公司,国械注准20213130488,规格:4 mg/瓶)按说明书要求,使用配套溶剂复溶,充分混匀备用。患者面部常规消毒。将配置好的rhCol Ⅲ溶液抽吸入1 ml注射器。根据患者眼周细纹的具体分布、深度及皮肤松弛程度,确定目标注射区域及所需总剂量。单侧眶周(上眼睑、下眼睑、外眦区)注射剂量范围通常为0.5~1.5 ml,主要选择睑颧沟、眶下缘(颧骨前缘)及外眦鱼尾纹区域。

使用34 G×8 mm注射针[(株)必特Feel Tech Co., Ltd., 国械注进20223140103], 注射层次为真皮层中层至深层, 针身与皮肤表面呈15°~30°角进针, 针尖刺入目标真皮层深度。沿目标皱纹线方向或预定治疗路径, 边缓慢退针边平稳推注rhCol III溶液, 形成连续、均匀的填充线。根据皱纹形态, 注射路径可选择平行于皱纹、垂直于皱纹(交叉注射)或沿眶缘轮廓。每个注射点或线性隧道推注量需精准控制, 避免局部过度填充。通常采用微量、多点/多线注射方式。注射后可见目标皱纹区域皮肤轻微隆起、皱纹变浅或消失。注射完成后, 轻压注射点片刻止血, 无需特殊包扎。注射时避开可见血管, 操作轻柔, 注意保护眼球。

1.3.4术后干预 向患者明确说明术后可能出现暂时性局部反应, 包括轻度肿胀、疼痛、瘀斑或红斑, 通常在24~72 h内自行缓解。术后即刻及24 h内保持治疗区域清洁干燥, 避免沾水。24 h后可进行温和清洁。术后1周内避免用力揉搓、按摩或搔抓治疗区域。治疗及随访期间注意严格防晒, 建议使用SPF≥30PA+++的广谱防晒霜, 并辅以物理防晒措施(如遮阳帽、太阳镜)。术后24 h内避免剧烈运动及高温环境(如桑拿、热水浴); 术后1周避免摄入辛辣食物及酒精。所有患者每个月治疗1次, 连续治疗3次。

1.4 观察指标

1.4.1评估两组临床疗效 于治疗前(T_0)、首次治疗后1个月后(T_1)、二次治疗1个月后(T_2)、三次治疗1个月后(T_3)借助Fitzpatrick皱纹分级法评估^[3]。0分指眼周皮肤光滑且紧致, 无任何可见皱纹; 1分为仅在特定表情动作(如微笑或眯眼)时, 于眼角外侧出现轻度且短的皱纹, 静止状态下眼周皮肤保持平整; 2分为静态下可见浅表性皱纹, 多集中在眼角外侧与下睑部位, 皱纹长度有所延伸, 表情动作会增强其明显度; 3分为静态时存在明显且较深的皱纹, 覆盖范围扩展至外眼

角、下睑及上睑区域, 并伴有轻度皮肤松弛; 4分为眼周呈现深度且广泛的皱纹, 皮肤松弛显著, 眼周轮廓出现明显改变。

1.4.2检测两组皮肤老化程度 于治疗前(T_0)、首次治疗后1个月后(T_1)、二次治疗1个月后(T_2)、三次治疗1个月后(T_3)使用VISIA成像系统对眼周皮肤老化程度进行量化分析, 评分范围为0~9分, 评分越高说明相应眼周皮肤老化程度越重^[7]。

1.4.3调查两组治疗满意度 末次治疗结束后采用本院自制满意度调查问卷对患者治疗满意度进行量化评估, 总分100分, 85~100分表示非常满意, 75~84分表示基本满意, 0~74分则表示不满意。满意度=非常满意率+基本满意率。

1.4.4记录两组不良反应发生情况 记录患者治疗期间发生刺痛、红斑、过敏的情况。

1.5 统计学方法 采用SPSS 27.0统计学软件处理本研究数据, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 采用 t 检验; 计数资料以 $[n(\%)]$ 表示, 行 χ^2 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较 试验组 T_1 、 T_2 Fitzpatrick评分优于对照组($P<0.05$), 两组 T_3 时Fitzpatrick评分比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 见表1。

2.2 两组皮肤老化程度比较 试验组 T_1 、 T_2 及 T_3 VISIA评分低于对照组($P<0.05$), 见表2。

2.3 两组治疗满意度比较 试验组治疗满意度高于对照组($P<0.05$), 见表3。

2.4 两组不良反应发生情况比较 试验组发生1例刺痛, 1例红斑, 发生率为10.00%(2/20); 对照组发生1例红斑, 发生率为5.00%(1/20)。两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义($\chi^2=0.360$, $P=0.548$)。

表1 两组临床疗效比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	T_0	T_1	T_2	T_3
试验组	20	3.05 ± 0.61	2.30 ± 0.47	1.90 ± 0.31	1.30 ± 0.66
对照组	20	3.10 ± 0.55	2.85 ± 0.59	2.35 ± 0.88	1.55 ± 0.61
t		-0.273	-3.270	-2.169	-1.252
P		0.786	0.002	0.036	0.218

表2 两组皮肤老化程度比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
试验组	20	6.75 ± 0.85	5.75 ± 0.83	4.75 ± 0.86	3.70 ± 0.87
对照组	20	6.70 ± 0.92	6.50 ± 0.69	6.00 ± 0.92	4.90 ± 0.91
<i>t</i>		0.178	-3.065	-4.467	-4.271
<i>P</i>		0.860	0.004	0.000	0.000

表3 两组治疗满意度比较 [*n* (%)]

组别	<i>n</i>	非常满意	基本满意	不满意	满意度
试验组	20	12 (60.00)	6 (30.00)	2 (10.00)	18 (90.00) *
对照组	20	4 (20.00)	13 (65.00)	3 (15.00)	17 (85.00)

注: * 与对照组比较, $\chi^2=6.779$, $P=0.034$ 。

3 讨论

眼周细纹成因复杂, 主要由自然衰老、紫外线照射、表情肌频繁收缩及不良生活习惯等因素引发^[8]。随着年龄增长, 皮肤真皮层的胶原蛋白与弹性纤维逐渐流失, 导致皮肤失去支撑结构, 出现细纹。眼部皮肤较薄, 胶原蛋白含量相对较低, 更容易显现出老化迹象^[9]。rhCol III因其分子结构与人体自身胶原蛋白高度同源, 具有较低的免疫原性^[2]。研究显示^[10], rhCol III能有效整合至皮肤真皮层细胞外基质中, 为成纤维细胞提供生物信号, 促进其增殖及内源性胶原蛋白合成, 理论上具备改善皮肤细纹和弹性的潜力, 同时能迅速补偿肌肤流失的胶原蛋白, 促进皮肤恢复其原有的弹性与光泽度^[11]。微针导入通过微小针头阵列在皮肤表面形成微创通道, 利用物理穿刺破坏皮肤角质层屏障, 促进药物、活性成分(如胶原蛋白、透明质酸、生长因子等)经皮吸收或直接将成分递送至上皮或真皮浅层的技术。使用微针导入rhCol III虽然在一定程度上提升其在靶部位的浓度, 提高治疗效果, 但其作用层次较浅, 存在一定的局限性。手针注射rhCol III能够精准地将rhCol III注入眼周真皮层^[12], 注射后外源性rhCol III可补充流失胶原, 填补皮肤组织间隙, 抚平细纹, 增强皮肤紧实度; 同时, 刺激成纤维细胞活性化, 促其合成新胶原蛋白, 使皮肤结构更致密, 实现长效抗衰。此外, 手针注射可以根据眼周皮肤状况与细纹深浅, 灵活调整注射层次和剂量, 实现个性化治疗^[13]。

本研究结果显示, 试验组T₁、T₂ Fitzpatrick评分优于对照组 ($P<0.05$), 表明手针注射rhCol III能迅速地发挥治疗效果。分析主要原因在于手针注射与微针导入两种方法的药物递送机制存在一定差异。手针注射通过空心针头将rhCol III直接、精准地注入真皮浅中层目标区域, 实现rhCol III的即时沉积与空间填充, 迅速填补组织间隙, 从而发挥即刻的物理支撑和抚平皱纹作用^[14]。相比之下, 微针导入依赖于滚轮在表皮创建微通道, 通过被动扩散使涂抹于皮肤表面的rhCol III渗入真皮。该过程受角质层屏障修复速度、微通道密度与深度、药物分子渗透效率等多因素影响, 导致其药物递送效率相对较低且起效相对滞后^[15]。在长期疗效方面, 尽管在T₁和T₂时间点手针注射组优势明显, 但两组T₃时Fitzpatrick评分比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 表明经过完整的治疗周期后, 微针导入也能达到与手针注射相当的皱纹改善效果。这可能是由于微针导入虽然单次效率较低, 但多次治疗产生的累积效应发挥作用。微针造成的可控微损伤可反复刺激真皮创伤修复机制, 促进内源性胶原蛋白、弹性纤维合成及组织重塑, 而多次导入的rhCol III也在此过程中逐步补充细胞外基质。周艺璇等^[4]研究也指出, 微针联合rhCol III需多次治疗才能获得稳定改善。

皮肤整体老化程度改善方面, 本研究采用VISIA成像系统量化评估眼周皮肤状态, 结果显示, 试验组T₁、T₂及T₃ VISIA评分低于对照组

($P < 0.05$)，表明手针注射在改善眼周皮肤老化征象方面具有持续且确切的优势。分析原因可能在于，手针注射可确保足量rhCol III直接到达并整合于真皮层，不仅填补因衰老流失的胶原基质，其生物活性还能更有效地刺激成纤维细胞活性，促进内源性胶原、弹性蛋白等细胞外基质成分的新生与重组；此外手针注射可针对眼周不同区域（如睑颧沟、眶下缘）的特定老化问题进行点对点精准注射，优化填充效果^[10]；而微针导入受限于其相对表浅的作用深度和被动扩散机制，可能难以实现rhCol III在真皮层的均匀、足量沉积，对深层组织再生刺激的效率和精准性也相对较弱。这一发现与杨荣丽等^[5]研究中微针改善光老化需更长时间且效果多集中于表浅层面的结论相呼应。本研究结果还显示，试验组治疗满意度高于对照组（ $P < 0.05$ ），反应了患者对更快速起效和更全面改善皮肤老化状态的认可。手针注射早期明确改善紧致度、光泽度的疗效有助于提升患者的治疗体验和满意度。两组不良反应发生率比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），且症状均轻微，短期内自行缓解。然而，手针注射对医生的技术和经验要求更高，须精准控制进针角度（ $15^\circ \sim 30^\circ$ 为宜）与深度（真皮中深层），确保微量、均匀注射避免局部过度填充，熟悉眼周解剖以避免滑车上/下血管、眶上/下神经血管束等关键结构，并严格遵循无菌操作原则，以保证治疗效果。

综上所述，手针注射重组人源化胶原蛋白治疗眼周细纹效果优于微针导入，能有效减轻细纹，提升皮肤紧致度，改善皮肤老化状况，且安全性高，患者满意度良好。

【参考文献】

- [1]王佳曼,兰海梅.胶原及其产物在皮肤老化及皮肤修复中的应用[J].中国美容医学,2012,21(1):176-178.
- [2]张悦,贾元元,孙秀丽,等.重组胶原蛋白在组织再生中的应用[J].中国生物医学工程学报,2024,43(6):741-750.
- [3]戴召东,熊戴一,韩春梅,等.单极射频技术联用胶原蛋白眼周注射在眼周抗衰中的应用[J].医学美容,2025,34(7):82-86.
- [4]周艺璇,舒建华,许婧.滚轮微针联合胶原蛋白敷料改善面部光老化的自身半脸对照研究[J].中国医疗美容,2022,12(2):29-33.
- [5]杨荣丽,罗锦添,穆欣,等.眼周注射联合面部微针导入胶原蛋白改善皮肤光老化的疗效观察[J].中国美容医学,2023,32(11):95-98.
- [6]赵婵,缪艳燕,徐剑,等.千里光不同提取物抗炎、镇痛及皮肤创面修复的活性评价[J].中国医院药学杂志,2025,45(8):851-858.
- [7]宋维芳,王素环,林炳基,等.DPL联合0.1%他克莫司软膏治疗红斑毛细血管扩张型玫瑰痤疮的临床观察[J].中国皮肤性病杂志,2020,34(3):351-355.
- [8]徐婷婷.注射用聚左旋乳酸治疗上睑凹陷1例[J].医学美容,2024,33(10):185-187.
- [9]常子怡,王广莲,汤雯珺,等.光老化对皮肤角质形成细胞中转录组学相关基因表达的影响[J].中国皮肤性病杂志,2024,38(6):612-619.
- [10]何梅,李晓庆,康道现,等.注射用透明质酸钠复合液治疗眶周静态皱纹疗效观察[J].中国皮肤性病杂志,2020,34(2):229-232.
- [11]李阳,朱晨辉,范代娣.重组胶原蛋白的绿色生物制造及其应用[J].化工进展,2021,40(3):1262-1275.
- [12]叶滔,项琪,杨艳,等.胶原蛋白的开发与应用研究进展[J].生物工程学报,2023,39(3):942-960.
- [13]冯荣欣,但年华,陈一宁,等.胶原基生物材料在医学美容领域的研究进展[J].材料导报,2023,37(14):248-256.
- [14]常国婧,俞楠泽,龙笑,等.医疗美容外科及相关并发症[J].协和医学杂志,2022,13(3):377-382.
- [15]丁高中,魏云,孙澜.氨甲环酸微针导入联合C6大光斑激光治疗黄褐斑的临床研究[J].临床皮肤科杂志,2024,53(7):413-415.

收稿日期: 2025-5-29 编辑: 刘雯