

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.11.014

左旋聚乳酸双向锯齿线联合A型肉毒毒素注射对面部年轻化患者皮肤状态的影响

缪洪明

(成都高新圣之隅医疗美容门诊部皮肤科, 四川 成都 610501)

[摘要]目的 探讨左旋聚乳酸(PLLA)双向锯齿线联合A型肉毒毒素(BTX-A)注射对面部年轻化患者皮肤状态的影响。方法 选取2024年5月-2025年12月成都高新圣之隅医疗美容门诊部收治的84例面部年轻化患者作为研究对象,以随机数字表法将其分为对照组和研究组,各42例。对照组采用BTX-A注射治疗,研究组采用PLLA双向锯齿线联合BTX-A注射治疗,比较两组面部松弛状态、面部皱纹改善程度、皮肤状态、不良反应发生率。结果 研究组术后3个月ABC弧度、瞳孔点至鼻唇沟与C间距均低于对照组($P<0.05$);研究组术后3个月FWS、WSRS评分均低于对照组($P<0.05$);研究组术后3个月皮肤水分、弹性评分均高于对照组,油脂、暗斑评分均低于对照组($P<0.05$);两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 PLLA双向锯齿线与BTX-A注射联合应用于面部年轻化患者,能够改善皮肤松弛及皱纹问题,使整体皮肤状态得到提升,且不良反应风险较低。

[关键词] 左旋聚乳酸;双向锯齿线;A型肉毒毒素;面部年轻化

[中图分类号] R622

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)11-0055-04

Effect of Poly-L-Lactic Acid Bidirectional Barbed Thread Combined with Botulinum Toxin Type A Injection on Skin Condition in Patients Undergoing Facial Rejuvenation

MIAO Hongming

(Department of Dermatology, Chengdu Hi-Tech Shengzhiyu Medical Beauty Clinic, Chengdu 610501, Sichuan, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of poly-L-lactic acid (PLLA) bidirectional barbed thread combined with botulinum toxin type A (BTX-A) injection on skin condition in patients undergoing facial rejuvenation. **Methods** A total of 84 patients who underwent facial rejuvenation treatment in Chengdu Hi-Tech Shengzhiyu Medical Beauty Clinic from May 2024 to December 2025 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 42 patients in each group. The control group was treated with BTX-A injection, and the study group was treated with PLLA bidirectional barbed thread combined with BTX-A injection. The facial laxity, wrinkle improvement, skin condition and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** At 3 months after operation, the ABC radian and distance from pupil point to nasolabial fold and point C of the study group were lower than those of the control group ($P<0.05$). At 3 months after operation, the scores of FWS and WSRS in the study group were lower than those in the control group ($P<0.05$). At 3 months after operation, the scores of skin moisture and elasticity in the study group were higher than those in the control group, while the scores of sebum and pigment spot were lower than those 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** The combined application of PLLA bidirectional barbed thread and BTX-A injection in patients undergoing facial rejuvenation can relieve skin laxity and wrinkles, and optimize overall skin condition, with low risk of adverse reactions.

[Key words] Poly-L-lactic acid; Bidirectional barbed thread; Botulinum toxin type A; Facial rejuvenation

面部年轻化 (facial rejuvenation) 手术能够针对性改善因衰老导致的面部组织形态异常, 从而满足人们对面部美观的追求^[1, 2]。A型肉毒毒素 (BTX-A) 注射可作用于面部肌肉组织, 调节肌肉收缩状态, 减轻动态皱纹, 但该单一治疗方式作用层次有限, 难以改善面部软组织松弛下垂问题, 且药效维持时间较短, 反复注射易引发局部肌肉功能失衡^[3]。左旋聚乳酸 (PLLA) 双向锯齿线则通过物理提拉机制收紧松弛的面部软组织, 重塑面部轮廓, 并能够长期维持面部的紧致状态^[4]。将两种方法联合应用, 有望弥补各自单一治疗的不足, 为满足面部衰老症状的矫正需求提供新的治疗思路。基于此, 本研究旨在分析PLLA双向锯齿线+BTX-A注射对面部年轻化患者皮肤状态的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年5月-2025年12月成都高新圣之隅医疗美容门诊部收治的84例面部年轻化患者作为研究对象, 依据随机数字表法将其分为对照组和研究组, 各42例。对照组男4例, 女38例; 年龄41~53岁, 平均年龄 (46.01 ± 3.58) 岁; 皮肤老化程度: 轻度20例, 中度17例, 重度5例。研究组男2例, 女40例; 年龄39~52岁, 平均年龄 (45.79 ± 3.68) 岁; 皮肤老化程度: 轻度22例, 中度16例, 重度4例。两组性别、年龄及皮肤老化程度比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。患者均知情同意, 并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 面部无烧伤史; 存在面部皮肤松弛、纹路增生、轮廓下垂等面部衰老矫正需求; 符合面部年轻化手术治疗指征^[5]。

1.2.2 排除标准 面部存在活动性炎症、皮损; 既往有面部整形修复手术史及线材植入史; 存在凝血功能障碍; 术前2周使用抗生素。

1.3 方法

1.3.1 对照组 给予BTX-A注射: 取注射用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: 50 U/瓶) 与适量生理盐水稀释配置后, 对患者进行注射。注射部位涵盖额部、鼻部、眉头、下颌缘颈阔肌及眼周区域, 每个部位注射剂量为2~4 U。操作全程避免对注射区域进

行按压与揉搓, 以防止药液异常弥散, 确保药物作用区域的精准性及治疗稳定性。共注射1次。术后随访3个月。

1.3.2 研究组 给予PLLA双向锯齿线联合BTX-A注射治疗: ①采用PLLA双向锯齿线进行治疗: 术前首先对面部术区皮肤进行全面清洁, 彻底去除皮肤表面的油脂、彩妆及附着物, 随后使用医用消毒制剂对术区及周边皮肤进行规范消毒, 并铺设无菌敷料以建立干净的手术操作区域, 根据就医者面部轮廓的松弛分布特征, 标记埋线点位与走行路径, 明确进针点 (上、中、下3个)、隧道走向及线材悬吊范围, 确保标记线对称且符合面部解剖层次, 局部麻醉生效后, 沿预设标记路径将PLLA双向锯齿线 (南京普立蒙医学科技股份有限公司, 国械注准20243021966, 规格: 19 G针) 专用穿刺针自进针点逐层穿入皮下浅层, 并沿皮下隧道平稳推进线材, 每个穿刺点植入3~5根, 操作过程中保持穿刺力度均匀、走行平稳, 线材植入完成后, 适度提拉调整其张力与位置, 确认面部组织对称平整后退出穿刺针, 并对进针点再次消毒, 全部埋线操作采用一次性植入方式完成; ②BTX-A注射治疗: BTX-A注射治疗方法参照对照组执行。术后随访3个月。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组面部松弛状态 于术前及术后3个月, 采用摄像机为患者拍摄照片并使用专业软件测量ABC弧度、瞳孔点至鼻唇沟与C间距。

1.4.2 评估两组面部皱纹改善程度 于术前及术后3个月, 采用面部皱纹量表 (FWS)、皱纹严重程度评价量表 (WSRS), 前者0~3分, 后者1~5分, 两者评分越低表示患者的皱纹改善效果越理想。

1.4.3 检测两组皮肤状态 使用MC-8皮肤检测仪对患者面部皮肤水分、弹性、油脂、暗斑进行评分, 各项满分均为80分, 水分、弹性分值和皮肤状态呈正相关, 油脂、暗斑得分与皮肤状态呈负相关。

1.4.4 记录两组不良反应发生率 记录两组埋线排斥反应、感染、线头外露、口角歪斜、发音障碍、皮肤过敏的发生率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0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 两组面部松弛状态比较 研究组术后3个月ABC弧度、瞳孔点至鼻唇沟与C间距均低于对照组($P < 0.05$)，见表1。

2.2 两组面部皱纹改善程度比较 研究组术后3个月FWS、WSRS评分均低于对照组($P < 0.05$)，见表2。

2.3 两组皮肤状态比较 研究组术后3个月各项皮肤状态均优于对照组($P < 0.05$)，见表3。

2.4 两组不良反应发生率比较 对照组发生感染1例，发音障碍1例，口角歪斜1例；研究组发生线头外露1例，埋线排斥反应2例，发音障碍1例，皮肤过敏1例。对照组不良反应发生率为7.14% (3/42)，研究组不良反应发生率为11.90% (5/42)。两组不良反应发生率比较，差异无统计学意义($\chi^2 = 0.553$, $P = 0.457$)。

表1 两组面部松弛状态比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	ABC 弧度 (°)		瞳孔点至鼻唇沟与 C 间距 (cm)	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
研究组	42	165.33 ± 5.94	154.57 ± 3.92	8.43 ± 0.25	8.08 ± 0.27
对照组	42	165.30 ± 4.27	158.48 ± 4.86	8.46 ± 0.30	8.21 ± 0.24
t		0.027	4.058	0.498	2.332
P		0.979	0.000	0.620	0.022

表2 两组面部皱纹改善程度比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	FWS		WSRS	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
研究组	42	2.53 ± 0.27	1.22 ± 0.27	3.48 ± 0.35	1.29 ± 0.21
对照组	42	2.50 ± 0.23	1.59 ± 0.23	3.45 ± 0.37	1.38 ± 0.16
t		0.548	6.761	0.382	2.209
P		0.585	0.000	0.704	0.030

表3 两组皮肤状态比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	水分		弹性		油脂		暗斑	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
研究组	42	42.21 ± 5.19	61.88 ± 7.86	45.48 ± 4.37	62.33 ± 5.31	65.13 ± 8.42	40.26 ± 4.60	62.22 ± 6.84	41.93 ± 4.71
对照组	42	43.19 ± 7.08	58.02 ± 6.92	45.50 ± 6.54	58.73 ± 7.66	64.16 ± 7.40	43.28 ± 5.29	61.20 ± 5.99	44.89 ± 6.31
t		0.724	2.389	0.017	2.503	0.561	2.792	0.727	2.436
P		0.471	0.019	0.987	0.014	0.576	0.007	0.469	0.017

3 讨论

当前，各类面部年轻化术式在医美领域的应用日益广泛，受众群体持续扩大，公众对面部整形矫正的接受度和需求也在逐步提升^[6-7]。然而，临床实践中手术效果参差不齐，因此提升该类手

术的临床有效性与安全性，已成为干预工作的核心重点^[8, 9]。BTX-A注射能够精准阻断面部神经与肌肉之间的信号传导，抑制表情肌异常及过度收缩，有效缓解多种面部动态皱纹，改善局部肌肉紧张紊乱的生理状态^[10, 11]。PLLA双向锯齿线则利

用其独特的双向锯齿结构,对面部松弛下垂的软组织产生均匀的物理提拉与悬吊作用,持续刺激真皮层胶原组织新生及纤维组织重塑,逐步紧致松弛的皮肤,从而精细化优化面部整体轮廓线条^[12, 13]。

本研究结果显示,研究组术后3个月ABC弧度、瞳孔点至鼻唇沟与C间距均低于对照组($P<0.05$)。分析其原因:PLLA双向锯齿线能够通过精细的物理悬吊作用,使下垂软组织复位,重塑面部轮廓的解剖结构;联合BTX-A则可稳定面部肌肉的运动状态,避免因肌肉异常牵拉导致的轮廓形态偏移,从而有效矫正面部轮廓的异常参数,缩小面部间距差值。研究组术后3个月FWS、WSRS评分均低于对照组($P<0.05$)。究其原因,BTX-A可有效阻断神经与肌肉之间的异常传导,其通过有效调控动态表情肌的异常收缩,从根源上阻断动态皱纹的形成通路;同时,PLLA双向锯齿线可刺激皮下胶原再生,填充皮下组织缺损,抚平静态细纹。二者协同作用,减轻了面部皱纹的严重程度^[14]。研究组术后3个月各项皮肤状态均优于对照组($P<0.05$)。其作用机制在于:线材植入后可持续激活皮下组织的修复与代谢,促进胶原纤维有序重组,增厚皮肤及皮下组织层;BTX-A则能减少因肌肉反复收缩对皮肤造成的牵拉损伤,改善皮肤松弛与褶皱状态,逐步优化皮肤的整体质感与紧致度^[15]。两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。其原因在于,两种治疗方式均为临床成熟的微创干预手段,操作创伤性小,联合应用仅作用于面部肌肉及皮下软组织层次,不增加组织损伤风险,也不会引发额外的特异性不良反应。

综上所述,PLLA双向锯齿线与BTX-A注射联合应用于面部年轻化患者,能够改善皮肤松弛及皱纹问题,使整体皮肤状态得到提升,且不良反应风险较低。

[参考文献]

- [1]周珍如,赵忠芳.点阵激光在面部年轻化治疗中的疗效与安全性评估[J].中国医疗美容,2026,16(1):39-44.
- [2]郭济菡,冯永强,郑恒,等.微聚焦超声面部年轻化不同治疗策略的回顾性研究[J].中华整形外科杂志,2026,42(1):1-13.
- [3]韩东梅,马瑛,刘晓花,等.A型肉毒毒素联合不同参数CO₂点阵激光改善眶周皮肤老化的临床效果[J].川北医学院学报,2025,40(1):29-32.
- [4]李渺,王怀谷,蒋邦红,等.PPDO双向锯齿线倒V型布线法与直线型布线法用于改善鼻唇沟皱纹的临床疗效[J].实用医学杂志,2025,41(12):1853-1858.
- [5]中国整形美容协会面部年轻化分会,中国整形美容协会抗衰老分会,中国整形美容协会医美线技术分会.中国人群中面部年轻化治疗专家共识[J].中华医学美容杂志,2020,26(1):1-7.
- [6]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.
- [7]江萌,李妍,嵇凤麟,等.国产交联透明质酸钠凝胶纠正中重度鼻唇沟皱纹的安全性及有效性[J].临床和实验医学杂志,2024,23(6):670-673.
- [8]林迈,蒋笑,谢光辉,等.射频、强脉冲光和长脉宽1064 nm激光在面部年轻化中的应用[J].感染、炎症、修复,2023,24(1):54-58.
- [9]张玉琴,李广帅,崔黎丹,等.PDLLA双向锯齿线埋置联合肉毒毒素注射面部年轻化效果观察[J].实用中西医结合临床,2020,20(10):130-131,141.
- [10]马成,张艳,马旭.A型肉毒毒素联合脉冲染料激光预防颌面部手术切口瘢痕增生的效果观察[J].中国口腔颌面外科杂志,2025,23(1):62-66.
- [11]据婧仪,石佳,张姝,等.A型肉毒毒素分层分区注射与微滴注射在中下面部年轻化中的临床疗效对比研究[J].中国美容医学,2025,34(9):35-39.
- [12]秦志慧,卫露,朱广明,等.PDLLA双向锯齿线联合A型肉毒毒素注射在面部年轻化中的应用[J].中国美容医学,2026,35(1):63-67.
- [13]张瑶,江婷.双向锯齿线联合A型肉毒毒素注射治疗面部老化松弛下垂的临床效果研究[J].中国美容医学,2025,34(11):64-68.
- [14]宋健,王健,陈晓,等.透明质酸增强的压电左旋聚乳酸膜构建组织工程皮肤促进细胞增殖及划痕修复[J].海军军医大学学报,2026,47(4):504-510.
- [15]王海劼,陈丹洋,彭攀,等.两种微聚焦超声设备联合A型肉毒毒素注射用于面部年轻化的疗效[J].中华医学美容美容杂志,2025,31(2):131-137.

收稿日期: 2026-5-15 编辑: 张蕊