DOI：10.3969/j.issn.1004-4949.2026.17.037

眉弓注射透明质酸和聚左旋乳酸复合透明质酸对眼部美容整形患者眉部满意度和轮廓对称度影响比较

朱俐芳，陈 杰
（贵州利美康外科医院股份有限公司，贵州 贵阳 550001）

[摘 要]**目的** 比较眉弓注射透明质酸（HA）和聚左旋乳酸复合透明质酸（PLLA+HA）对眼部美容整形患者眉部满意度和轮廓对称度影响。**方法** 选取2024年1月-2026年1月于贵州利美康外科医院股份有限公司接受眼部美容整形的82例患者为研究对象，根据注射材料不同分为对照组（n=40）和观察组（n=42）。对照组经眉弓注射HA，观察组经眉弓注射PLLA+HA，比较两组眉部满意度、轮廓对称度、眉弓突度与容积。**结果** 两组注射后3、4、5个月FACE-Q评分均较注射前升高（P<0.05），且随时间延长评分进一步提升；观察组注射后3、4、5个月FACE-Q评分均高于对照组（P<0.05）。观察组注射后3、4个月眉峰角较注射前增大（P<0.05），两组注射后5个月眉峰角比较，差异无统计学意义（P>0.05）；两组注射后3、4个月眉尾角均较注射前改善（P<0.05），对照组注射后5个月眉尾角回落至基线，观察组眉尾角持续改善；观察组眉尾角注射后5个月优于对照组（P<0.05）；两组注射后3、4、5个月眉-眶缘距离均较注射前增加，观察组提升幅度更大（P<0.05）；观察组注射后3、4、5个月眉-上睑缘距离较注射前增大，且高于对照组（P<0.05）。两组注射后3、4、5个月眉弓突度较注射前升高，容积较注射前降低（P<0.05），但3个月后两组突度均呈缓慢回落、容积持续下降趋势；观察组注射后3、4、5个月眉弓突度、容积均低于对照组（P<0.05）。**结论** 在眼部美容整形中应用HA和PLLA+HA材料均可以取得一定美观改善效果，但相比之下PLLA+HA能够获得更高的眉部满意度，且在改善轮廓对称度方面价值突出。

[关键词] 眉弓；透明质酸；聚左旋乳酸复合透明质酸；轮廓对称度
[中图分类号] R622 [文献标识码] A [文章编号] 1004-4949（2026）17-0153-05

Comparison of the Effects of Hyaluronic Acid Injection Versus Combined Poly-L-lactic Acid and Hyaluronic Acid Injection in the Supraorbital Ridge on Brow Satisfaction and Contour Symmetry in Patients Undergoing Ocular Cosmetic Surgery

ZHU Lifang, CHEN Jie
(Guizhou Limeikang Surgical Hospital Co., Ltd., Guiyang 550001, Guizhou, China)

[Abstract]Objective To compare the effects of hyaluronic acid (HA) injection versus combined poly-L-lactic acid and hyaluronic acid (PLLA+HA) injection in the supraorbital ridge on brow satisfaction and contour symmetry in patients undergoing ocular cosmetic surgery. **Methods** A total of 82 patients who underwent ocular cosmetic plastic surgery at Guizhou Limeikang Surgical Hospital Co., Ltd. from January 2024 to January 2026 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group (n=40) and the observation group (n=42) according to different injected materials. The control group received HA injection in the supraorbital ridge, and the observation group received PLLA+HA injection in the supraorbital ridge. The brow satisfaction, contour symmetry, supraorbital ridge prominence and volume were compared between the two groups. **Results** The FACE-Q scores of the two groups at 3, 4 and 5 months after injection were higher than those before injection (P<0.05), and the scores further improved over time. The FACE-Q scores of the observation group at 3,4 and 5 months after injection were higher than those of

第一作者：朱俐芳（1985.2-），女，贵州瓮安县人，本科，中级，主要从事注射美容、抗衰方面研究

the control group (*P*<0.05). The brow peak angles in the observation group at 3 and 4 months after injection were larger than those before injection (*P*<0.05). There was no statistically significant difference in the brow peak angle between the two groups at 5 months after injection (*P*>0.05). The brow tail angle of the two groups was improved at 3 and 4 months after injection compared with that before injection (*P*<0.05). At 5 months after injection, the brow tail angle in the control group returned to baseline, whereas the observation group maintained continuous improvement. The brow tail angle of the observation group at 5 months after injection was better than that of the control group (*P*<0.05). The brow-orbital rim distance of the two groups at 3, 4 and 5 months after injection were increased compared with that before injection, with a greater increase in the observation group (*P*<0.05). The brow-upper eyelid margin distance of the observation group at 3, 4 and 5 months after injection was increased and was higher than that of the control group (*P*<0.05). At 3, 4 and 5 months after injection, the supraorbital ridge prominence in the two groups was higher than that before injection, and the volume was lower than that before injection (*P*<0.05). However, after 3 months, the prominence of the two groups slowly declined and the volume kept decreasing. At 3, 4 and 5 months after injection, the supraorbital ridge prominence and volume in the observation group were lower than those in the control group (*P*<0.05). **Conclusion** The application of HA and PLLA+HA materials in ocular cosmetic surgery can achieve certain aesthetic improvements. In contrast, PLLA+HA can yield higher brow satisfaction and exert prominent value in improving contour symmetry.

[Key words] Supraorbital ridge; Hyaluronic acid; Poly-L-lactic acid combined with hyaluronic acid; Contour symmetry

眼部美容整形（ocular cosmetic plastic surgery）指的是围绕眼周衰老与美学形态进行综合评估与个性化重塑，通过手术或非手术方式改善上睑松弛、眼袋、泪沟、鱼尾纹、睑颊沟等问题，恢复眼周年轻化轮廓与神采，同时兼顾功能、自然度、协调性及个体需求，最终实现外观改善与心理满意度提升[1，2]。适宜饱满且轮廓清晰的眉弓可强化眶骨支撑，提升眉眼区的视觉层次，提高整体面容美观度，是美容整形常关注的部位[3]。通过眉弓注射方式是有效手段，常用注射材料为透明质酸（HA），作用是良好物理支撑和即刻填充，改善眉弓低平状态，提高眉骨轮廓立体性[4]。而HA的根本局限是代谢快、效果维持时间短，单纯注射对眉弓不对称的矫正效果有限。新型整形美容复合材料为眉弓整形提供新的方案，聚左旋乳酸复合透明质酸（PLLA+HA）兼具HA即时填充和PLLA远期胶原刺激作用，获得即刻塑性和长期再生的双重功效，材料优势突出，而关于复合材料对比传统HA对眉弓整形是否更具优势尚缺乏研究报告[5]。基于此，本研究旨在比较眉弓注射HA和PLLA+HA对眼部美容整形患者眉部满意度和轮廓对称度影响，现报道如下。

1　资料与方法

1.1　一般资料　选取2024年1月–2026年1月于贵州利美康外科医院股份有限公司接受眼部美容整形的82例患者为研究对象，根据注射材料不同分为对照组（*n*=40）和观察组（*n*=42）。对照组男2例，女38例；年龄18~60岁，平均年龄（43.25±5.21）岁。观察组男1例，女41例；年龄20~60岁，平均年龄（42.89±5.19）岁。两组性别、年龄比较，差异无统计学意义（*P*>0.05），研究可比。患者均签署知情同意书。

1.2　纳入与排除标准　纳入标准：整形需求为眉弓美观提升；年龄18~60岁；首次眉部注射。排除标准：既往眉弓反复注射整形，存在注射材料残留问题；对注射材料成分过敏；合并自身免疫疾病；中途失访或退出；妊娠期或哺乳期女性。

1.3　方法　对照组经眉弓注射HA：注射前仔细告知，由患者签署知情同意书。操作由经验丰富、至少副主任医师职称的医师完成。注射前拍摄正侧面眉弓及整体面容照片留档并标注时间，标记眉峰对应注射位点及眶上动脉、滑车上动脉体表投影，规避血管危险区域。面部碘伏消毒后，进针点涂抹复方利多卡因乳膏（同方药业集团有限公司，国药准字H20063466，规格：10 g/支）表面麻醉。使用25 G/27 G钝针，选择眉尾为进针点，到达骨膜上层后沿眉弓走行由外向内线性逆行分段使用交联透明质酸钠凝胶[上海佰加壹医药有限公司，国食药监械（准）字2010第3220208号，规格：0.5 ml]，单次注射不超过

0.1 ml，每次退针回抽确认无回血。单侧注射剂量0.3~0.75 ml。注射完毕按压塑形，配合抬眉、皱眉评价注射后情况，冰敷15~20 min，嘱患者避免皱眉、揉压眉部及长时间高温或低温环境。第1周和第1个月复诊评估，不满意者可补充注射。观察组经眉弓注射PLLA+HA：术前准备、消毒、麻醉、进针点选择、注射层次及手法同对照组。使用25 G/27 G钝针，于眉尾进针，到达骨膜上层后沿眉弓走行由外向内线性逆行分段注射，单次注射不超过0.1 ml，每次退针回抽确认无回血。含PLLA-b-PEG微球的交联透明质酸钠凝胶（爱美客技术发展股份有限公司，国械注准20213130460，规格：1.5 ml）单次注射剂量0.375~0.75 ml。注射完毕按压塑形，配合抬眉、皱眉评价注射后情况，冰敷15~20 min，嘱患者避免皱眉、揉压眉部及长时间高温或低温环境。第1周和第1个月复诊评估，不满意者可补充注射。

两组注射后均随访3个月。

1.4 观察指标

1.4.1调查两组眉部满意度 于注射前及注射后3、4、5个月，采用线上或门诊形式，使用面部年轻化自评量表（FACE-Q标准版）[6]评价。该量表共15个条目，采用1~4分评分法；其中12项面容及眉部形态条目行反向计分，剩余3项为正向计分，总分范围为15~60分，评分越高代表眉部满意度越高。

1.4.2评估两组轮廓对称度 于注射前及注射后3、4、5个月，采用二维摄影法评估眉部轮廓对称度。依据标准化正位照片，对比注射前后影像，测量指标包含眉峰角（眉峰与眉尾、眉头连线的夹角）、眉尾角（眉尾与水平参考线的夹角）、眉-眶缘距离（眉毛下缘至眶骨上缘垂直距离）、眉-上睑缘距离（眉毛下缘至上睑缘垂直距离），连续测3次，取平均值。

1.4.3检测两组眉弓突度与容积 于注射前及注射后3、4、5个月，采用标准化正位、侧位摄影结合三维面部扫描，测量眉弓突度（眉弓最高点至眶上缘水平线的垂直距离）、眉弓容积（眉弓区域相对基线的容积变化量），连续测3次，取平均值。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0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 两组眉部满意度比较 两组注射后3、4、5个月FACE-Q评分均较注射前升高（$P<0.05$），且随时间延长评分进一步提升；观察组注射后3、4、5个月FACE-Q评分均高于对照组（$P<0.05$），见表1。

2.2 两组轮廓对称度比较 观察组注射后3、4个月眉峰角较注射前增大（$P<0.05$），两组注射后5个月眉峰角比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；两组注射后3、4个月眉尾角均较注射前改善（$P<0.05$），对照组注射后5个月眉尾角回落至基线，观察组眉尾角持续改善；观察组眉尾角注射后5个月优于对照组（$P<0.05$）；两组注射后3、4、5个月眉-眶缘距离均较注射前增加，观察组提升幅度更大（$P<0.05$）；观察组注射后3、4、5个月眉-上睑缘距离较注射前增大，且高于对照组（$P<0.05$），对照组组内该指标无明显变化，见表2。

2.3 两组眉弓突度与容积比较 两组注射后3、4、5个月眉弓突度均较注射前升高，容积均较注射前降低（$P<0.05$），但3个月后两组突度均呈缓慢回落、容积持续下降趋势；观察组注射后3、4、5个月眉弓突度、容积均低于对照组（$P<0.05$），见表3。

表1 两组眉部满意度比较（$\bar{x}\pm s$，分）

组别	n	注射前	注射后3个月	注射后4个月	注射后5个月
对照组	40	28.84±4.45	34.45±4.62①	39.15±4.31①②	44.05±4.65①②③
观察组	42	29.02±4.51	38.84±5.11①	44.51±5.14①②	50.21±4.28①②③
t		-0.182	-4.074	-5.104	-6.246
P		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注：与同组注射前比较，①$P<0.05$；与同组注射后3个月比较，②$P<0.05$；与同组注射后4个月比较，③$P<0.05$。

医学美学美容

表 2　两组轮廓对称度比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	眉峰角（°）				眉尾角（°）			
		注射前	注射后 3 个月	注射后 4 个月	注射后 5 个月	注射前	注射后 3 个月	注射后 4 个月	注射后 5 个月
对照组	40	19.95 ± 3.41	20.15 ± 3.54	20.31 ± 3.61	19.84 ± 3.48	−3.02 ± 0.52	−2.21 ± 0.45①	−2.18 ± 0.42①	−2.98 ± 0.53
观察组	42	19.92 ± 3.46	21.42 ± 3.62①	21.66 ± 3.66①	20.03 ± 3.51	−2.95 ± 0.55	−1.98 ± 0.41①	−1.22 ± 0.36①②	−0.85 ± 0.15①②③
t		0.040	−1.605	−1.681	−0.246	−0.592	−2.421	−11.130	−25.021
P		＞ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＞ 0.05	＞ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05

组别	眉 – 眶缘距离（mm）				眉 – 上睑缘距离（mm）			
	注射前	注射后 3 个月	注射后 4 个月	注射后 5 个月	注射前	注射后 3 个月	注射后 4 个月	注射后 5 个月
对照组	1.92 ± 0.35	2.84 ± 0.46①	2.93 ± 0.45①	3.11 ± 0.48①	11.25 ± 2.51	11.56 ± 2.41	11.15 ± 2.38	11.25 ± 2.28
观察组	1.96 ± 0.38	3.51 ± 0.52①	4.13 ± 0.55①②	4.32 ± 0.58①②	11.16 ± 2.45	12.75 ± 2.89①	13.21 ± 3.02①	13.62 ± 3.18①
t	−0.495	−6.168	−10.783	−10.264	0.164	−2.020	−3.419	−3.862
P	＞ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＞ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05

注：与同组注射前比较，①$P＜0.05$；与同组注射后 3 个月比较，②$P＜0.05$；与同组注射后 4 个月比较，③$P＜0.05$。

表 3　两组眉弓突度与容积比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	眉弓突度（mm）				容积（ml）			
		注射前	注射后 3 个月	注射后 4 个月	注射后 5 个月	注射前	注射后 3 个月	注射后 4 个月	注射后 5 个月
对照组	40	3.12 ± 0.56	5.36 ± 0.64①	5.33 ± 0.62①	5.19 ± 0.61①	0.55 ± 0.15	0.53 ± 0.12	0.48 ± 0.11①	0.45 ± 0.11①
观察组	42	3.08 ± 0.55	4.35 ± 0.58①	4.31 ± 0.56①	4.25 ± 0.54①	0.56 ± 0.14	0.46 ± 0.13①	0.41 ± 0.11①②	0.37 ± 0.09①②③
t		0.326	7.495	7.825	7.397	0.312	2.530	2.880	3.612
P		＞ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＞ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05

注：与同组注射前比较，①$P＜0.05$；与同组注射后 3 个月比较，②$P＜0.05$；与同组注射后 4 个月比较，③$P＜0.05$。

3　讨论

眉弓属于上庭和中庭交界，属于面部美学黄金分割点，轮廓清晰及高度适宜眉弓，能够促使眉眼区立体，提升整体美观度，整体更显年轻化[7–9]。当前眉弓整形美容也成为整形外科常见项目，而美容关键在于眉弓注射填充材料整形，不同材料选择对整形效果有直接影响，这也是本研究具体探讨的话题[10，11]。HA具有即时填充与塑形优势，但存在代谢较快、维持时间有限、对眉弓不对称矫正不足等局限。PLLA+HA则兼具HA的即刻支撑与PLLA的远期胶原刺激效应，有望弥补单一HA维持时间短的不足。目前二者在眉弓整形中的系统对比研究尚少，故本研究通过组间对照，评估两种材料对眉部满意度及轮廓对称度的影响，以期为临床材料选择提供依据。

本研究中，观察组注射后3、4、5个月FACE–Q评分均高于对照组（$P<0.05$）；观察组眉峰角、眉尾角、眉–眶缘距离、眉–上睑缘距离改善幅度均优于对照组（$P<0.05$）。从变化趋势看，两组眉峰角早期均改善，但注射后5个月时趋于接近；眉尾角方面，对照组注射后5个月时回落至基线，观察组则持续改善并优于对照组；眉–眶缘距离两组均增加，观察组提升更明显；眉–上睑缘距离观察组持续增大且高于对照组，而对照组无明显变化。上述趋势提示，PLLA+HA复合材料的优势并非仅体现在即刻填充效果上，更体现在远期维持与渐进改善方面。两组注射后5个月眉峰角接近，可能与眉峰区域本身组织张力及注射层次有关，单一HA的即刻支撑在早期即可达到较明显效果，但难以长期维持；而眉尾角、眉–眶缘距离及眉–上睑缘距离等指标在观察组中呈现持续改善或稳定维持，说明PLLA刺激胶原再生后逐步替代HA的物理支撑，形成更为持久的组织结构性改善，也反映出PLLA+HA

医学美学美容

复合材料用于眉弓注射，有助于提升眉弓立体感、改善对称性、提高满意度的优势。分析原因：PLLA+HA复合材料设计思路颇具前瞻性，PLLA+HA复合材料兼具HA的即时填充塑形能力与PLLA的远期胶原再生效应，实现即刻支撑与持久维持的协同，材料用于美容整形，主要通过HA可将凹陷撑起，而后则凭借PLLA刺激胶原新生稳定效果，如此就可以实现从常规物理填充到生物再生的升级[12]。这种即时填充和渐进再生的双效模式，恰好弥补单一材料的短板，或将成为未来面部轮廓注射的主流思路[13]。而单纯注射HA材料，从结果上看，虽然注射后具有一定效果，但随着时间推移效果也渐渐减弱，尤其眉–上睑缘距离在注射后5个月恢复到同注射前接近的水平，也说明HA材料应用短板明显，效果维持不足，需要反复注射，这一方面增加了眼部美容整形者反复操作负担，另一方面也无法控制费用甚至费用增加，长期而言效果不理想。本研究结果还显示，两组注射后3、4、5个月眉弓突度较注射前升高，容积较注射前降低（$P<0.05$）；观察组注射后3、4、5个月眉弓突度、容积均低于对照组（$P<0.05$），表明PLLA+HA不仅具有即时填充优势，还可以延缓眉弓容积流失、维持眉弓突度的远期稳定性，更符合眼部年轻化对自然、持久和协调性的要求。眉弓区域的美学支撑不仅取决于轮廓对称性，还与眉弓突度和局部容积密切相关。HA注射后可通过其交联网络提供即刻物理支撑，使眉弓突度迅速增加，但HA可被透明质酸酶逐渐降解，随着时间推移，填充容积下降，眉弓突度随之回落[14]。PLLA+HA复合材料中，HA成分可提供早期填充与塑形，PLLA则通过刺激成纤维细胞增殖及胶原沉积，逐渐形成新的支撑结构，从而在HA降解后仍能维持一定容积和突度。

综上所述，在眼部美容整形中应用HA和PLLA+HA材料均可以取得一定美观改善效果，但相比之下PLLA+HA能够获得更高的眉部满意度，且在改善轮廓对称度方面价值突出。

[参考文献]

[1]郭小伟,吴俊铮,崔鑫,等.脂肪干细胞复合透明质酸支架对糖尿病小鼠皮肤创面愈合的影响实验研究[J].陕西医学杂志,2025,54(2):158-163.

[2]李国威,潘剑,石莉,等.复合透明质酸钠可塑型骨修复材料及天然生物膜用于牙槽骨缺损修复的临床效果研究[J].中国实用口腔科杂志,2022,15(6):652-657.

[3]Yu H,Zhang YL,Chen Y,et al.In Vivo Effectiveness of Poly-L-Lactic Acid Microsphere Dermal Fillers in Stimulating Collagen Synthesis[J].Aesthetic Plastic Surgery,2025,49(13):3803-3813.

[4]Oh H,Lee S,Na J,et al.Comparative Evaluation of Safety and Efficacy of a Novel Hyaluronic Acid-polynucleotide/Poly-L-lactic Acid Composite Dermal Filler[J].Aesthetic Plast Surg,2021,45(4):1792-1801.

[5]常晓丹,王玲艳,郭独一,等.DPL联合注射用透明质酸钠复合溶液在面部年轻化治疗中的应用[J].中国美容医学,2024,33(2):77-81.

[6]王进,王雪山,马艳,等.小切口面部除皱术联合埋线提升应用于面部年轻化的临床效果评价[J].中国医疗美容,2024,14(12):23-26.

[7]Gao C,Yuan W,Wang D,et al.Adipose-derived mesenchymal stem cell-incorporated PLLA porous microspheres for cartilage regeneration[J].Animal Model Exp Med,2024,7(5):685-695.

[8]肖圣汇,李响,舒心,等.透明质酸修饰的海藻酸钙复合水凝胶[J].济宁医学院学报,2023,46(4):229-233.

[9]张婷婷,王珍,魏群,等.抗菌肽与透明质酸复合剂联合羟氯喹治疗红斑毛细血管扩张型玫瑰痤疮疗效观察[J].中国中西医结合皮肤性病学杂志,2021,20(6):600-602.

[10]Huang X,Wang H,Wei Y,et al.Core-Shell Poly(l-lactic acid)-Hyaluronic Acid Nanofibers for Cell Culture and Pelvic Ligament Tissue Engineering[J].J Biomed Nanotechnol,2021,17(3):399-406.

[11]迟斌山,白婵婵.透明质酸钠复合溶液不同注射方法改善眶周老化的效果[J].中华医学美学美容杂志,2024,30(1):74-76.

[12]娄霞,王世炜,邹牧言,等.含左旋乳酸-乙二醇共聚物微球的交联透明质酸钠凝胶用于中面部年轻化的临床效果观察[J].中国美容医学,2024,33(11):110-113.

[13]王春娟.注射用透明质酸钠复合溶液配合埋线技术治疗面部衰老的疗效及对患者皮肤状态指标的影响[J].黑龙江医药,2024,37(2):380-382.

[14]黄媛媛,任平平,李杰,等.注射用透明质酸钠复合溶液在中下面部年轻化中的应用效果观察[J].中国美容医学,2026,35(7):21-26.

收稿日期：2026-8-21 编辑：扶田

医学美学杂志