

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.09.029

## Lux 1565 nm非剥脱点阵激光联合A型肉毒毒素注射对 眶周皮肤老化患者皱纹情况的影响

吕影

(福州爱美尔医疗美容门诊部, 福建 福州 350001)

**[摘要]**目的 探究在眶周皮肤老化患者中应用Lux 1565 nm非剥脱点阵激光联合A型肉毒毒素注射对其皱纹情况的影响。方法 选取2023年4月-2024年6月福州爱美尔医疗美容门诊部收治的126例眶周皮肤老化患者为研究对象,按照随机数字表法分为A组、B组、C组,每组42例。A组给予A型肉毒毒素眶周注射, B组给予Lux 1565 nm非剥脱点阵激光, C组给予Lux 1565 nm非剥脱点阵激光联合A型肉毒毒素眶周注射,比较三组眶周皮肤皱纹情况、面部整体美观度及不良反应发生情况。结果 C组治疗后1、3个月眶周皮肤皱纹评分低于A组、B组 ( $P<0.05$ ); C组GAIS等级优于A、B组 ( $P<0.05$ ); 三组不良反应发生率比较,差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。结论 在眶周皮肤老化患者中实施Lux 1565 nm非剥脱点阵激光联合A型肉毒毒素眶周注射可有效改善其皱纹情况,有利于提高面部整体美观度,且不会增加不良反应发生风险,值得临床应用。

**[关键词]** A型肉毒毒素; 非剥脱点阵激光; 眶周皮肤老化; 皱纹

**[中图分类号]** R622

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949 (2025) 09-0117-04

## Effect of Lux 1565 nm Non-ablative Fractional Laser Combined with Type A Botulinum Toxin Injection on Wrinkles in Patients with Periorbital Skin Aging

LYU Ying

(Fuzhou Alltime Medical Beauty Clinic, Fuzhou 350001, Fujian, China)

**[Abstract]**Objective To investigate the effect of Lux 1565 nm non-ablative fractional laser combined with type A botulinum toxin injection on wrinkles in patients with periorbital skin aging. **Methods** A total of 126 patients with periorbital skin aging admitted to Fuzhou Alltime Medical Beauty Clinic from April 2023 to June 2024 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into group A, group B and group C, with 42 patients in each group. Group A received periorbital botulinum toxin type A injection, group B received Lux 1565 nm non-ablative fractional laser treatment, and group C received the combination of Lux 1565 nm non-ablative fractional laser and periorbital botulinum toxin type A injection. The periorbital wrinkle scores, overall facial aesthetics and adverse reactions were compared among the three groups. **Results** At 1 and 3 months after treatment, the periorbital wrinkle scores in group C were lower than those in group A and group B ( $P<0.05$ ). The GAIS grade in group C was better than that in group A and group B ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions among the three groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** The combination of Lux 1565 nm non-ablative fractional laser and periorbital injection of type A botulinum toxin can effectively improve periorbital wrinkles, enhance overall facial aesthetics, and does not increase the incidence of adverse reactions in patients with periorbital skin aging, which is worthy of clinical application.

**[Key words]** Type A botulinum toxin; Non-ablative fractional laser; Periorbital skin aging; Wrinkles

眶周皮肤老化 (periorbital skin aging) 是指  
因自然衰老、紫外线照射等因素导致的眼眶周

围皮肤出现弹性下降、皱纹增多、松弛下垂、  
色素沉着及脂肪膨出等结构性和功能性改变

的过程,严重影响面部美观,逐渐成为美容领域关注的重点<sup>[1, 2]</sup>。A型肉毒毒素注射是目前应用广泛的非侵入性美容手术,但长期注射可能导致肌肉的体积缩小或萎缩。Lux 1565 nm非剥脱点阵激光技术通过利用特定波长的激光刺激皮肤深层的胶原蛋白再生,不仅能够有效改善皮肤松弛和皱纹,还可提高皮肤光泽与紧致度。研究表明<sup>[3]</sup>,非剥脱点阵激光能量密度较低,可在不破坏皮肤表面结构的情况下,激活皮肤深层的修复机制,最大程度减少副作用,缩短恢复期。目前临床关于Lux 1565 nm非剥脱点阵激光辅助A型肉毒毒素注射治疗眶周皱纹效果尚未完全明确。本研究旨在探究Lux 1565 nm非剥脱点阵激光联合A型肉毒毒素注射对眶周皮肤老化患者皱纹情况的影响,以期对眶周皱纹治疗提供实践指导,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年4月-2024年6月福州爱美尔医疗美容门诊部收治的126例眶周皮肤老化患者,按照随机数字表法分为A组、B组、C组,每组42例。A组男4例,女38例;年龄34~45岁,平均年龄(39.43±4.53)岁;Fitzpatrick皮肤等级:Ⅲ级24例,Ⅳ级18例。B组男3例,女39例;年龄33~44岁,平均年龄(38.91±4.27)岁;Fitzpatrick皮肤等级:Ⅲ级27例,Ⅳ级15例。C组男5例,女37例;年龄35~46岁,平均年龄(39.18±4.36)岁;Fitzpatrick皮肤等级:Ⅲ级23例,Ⅳ级19例。三组性别、年龄及Fitzpatrick皮肤等级比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),研究可比。本研究所有患者知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:年龄35~60岁;眶周皮肤出现衰老、松弛、细纹或色素沉着症状;Fitzpatrick皮肤等级为Ⅲ~Ⅳ级;入组前6个月内无维A酸类药物服用史。排除标准:对治疗有过高期待;瘢痕体质;治疗前1个月内有暴晒史。

1.3 方法 A组采用A型肉毒毒素眶周注射:治疗前使用5%复方利多卡因软膏行局部麻醉,1 h后行常规消毒,采用0.9%生理盐水稀释100 U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:每瓶含A型肉毒毒素50单位(U)、100单位(U)]至4 U/0.1 ml浓度,选择在眼眶外侧,距离外眦1.5 cm的位置进行注射,注射3 U A型肉毒毒素,由第1个注射位点向内

和向下分别延伸1 cm,形成扇形分布,分别注射3 U A型肉毒毒素,从第1个注射位点向外,距离外眦2 cm处,形成扇形分布,分别注射1 U A型肉毒毒素。注射需确保针头朝外。注射后即可外涂红霉素软膏(上海正大通用药业股份有限公司,国药准字H31021382,规格:10 g/支)1次。仅治疗1次。B组采用Lux 1565 nm非剥脱点阵激光:麻醉与消毒方法与A组相同。采用王者之冠ResurFX治疗仪[科医人(上海)激光科技有限公司,国械注准20243090264,型号:M22],上眼睑的治疗能量设置为20 mJ,下眼睑的治疗能量为30 mJ,治疗覆盖整个治疗区域,治疗结束后覆盖无菌纱布冷喷30 min,每4周治疗1次,共治疗5次。C组采用Lux 1565 nm非剥脱点阵激光联合A型肉毒毒素眶周注射:激光治疗后冷喷30 min,再给予A型肉毒毒素注射治疗,治疗方法与A组、B组相同,注意A型肉毒毒素注射仅于入组时治疗1次,非剥脱点阵激光每4周治疗1次,共5次。

### 1.4 观察指标

1.4.1 评估三组眶周皮肤皱纹情况 分别于治疗前、治疗后1、3个月由同一医师进行Fitzpatrick皱纹评分<sup>[4]</sup>,Ⅰ级对应1~3分,Ⅱ级对应4~6分,Ⅲ级对应7~9分。

1.4.2 评估三组面部整体美观度 于治疗后3个月由同一医师使用面部整体美容效果改善评分(GAIS)<sup>[5]</sup>进行评估,其中面部整体外观显著改善且持续为显著改善;面部外观有所改善,但并未达到显著的程度为轻度改善;效果较为微弱但较难察觉为轻微改善;治疗后无明显变化为无变化;面部外观变得更差,出现新的皱纹、皮肤松弛加重、肿胀或其他不良反应为恶化。

1.4.3 记录三组不良反应发生情况 不良反应包括色素沉积、灼烧感、上睑下垂、流泪等。

1.5 统计学方法 采用SPSS 23.0统计学软件进行数据分析,计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,行 $\chi^2$ 检验,等级资料行秩和检验;计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间两两比较行 $t$ 检验,多组间比较行 $F$ 检验; $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 三组眶周皮肤皱纹评分比较 C组治疗后1、3个月眶周皮肤皱纹评分低于A组、B组( $P<0.05$ ),见表1。

2.2 三组面部整体美观度比较 C组GAIS等级优于A、B组 ( $Z=7.630, P=0.022$ ), 见表2。

2.3 三组不良反应发生情况比较 A组发生上睑下垂2例, 不良反应发生率为4.76% (2/42); B组发

生灼烧感2例, 流泪1例, 不良反应发生率为7.14% (3/42); C组灼烧感1例, 不良反应发生率为2.38% (1/42)。三组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ( $\chi^2=6.670, P=0.155$ )。

表1 三组眶周皮肤皱纹情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	治疗前	治疗后1个月	治疗后3个月
A组	42	6.45 ± 0.74	4.62 ± 0.55	2.76 ± 0.34
B组	42	6.34 ± 0.68	4.61 ± 0.53*	2.83 ± 0.37*
C组	42	6.49 ± 0.75	4.17 ± 0.48#	1.76 ± 0.26#
F		0.483	10.224	141.037
P		0.615	0.000	0.000

注: 与A组比较, \* $P > 0.05$ ; 与A组、B组比较, # $P < 0.05$ 。

表2 三组面部整体美观度比较 [n (%)]

组别	n	显著改善	轻度改善	轻微改善	无变化	恶化
A组	42	23 (54.76)	9 (21.43)	5 (11.90)	4 (9.52)	1 (2.38)
B组	42	21 (50.00)	7 (16.67)	6 (14.29)	8 (19.05)	0
C组	42	31 (73.81)	7 (16.67)	4 (9.42)	0	0

### 3 讨论

眼眶周围皮肤的胶原蛋白大量流失后, 胶原纤维会发生交联固化, 使得皮肤失去原有的弹性。同时胶原蛋白降解酶不断增加, 致使胶原蛋白被过度降解, 皮肤的支撑结构进一步丧失, 进而出现松弛、皱纹、修复能力减弱等外观改变。在当前医美领域, Lux 1565 nm非剥脱点阵激光治疗方法应用较为广泛, 该激光可刺激皮肤产生热效应, 启动皮肤的损伤修复机制, 促进胶原蛋白的再生与重塑, 从而改善皮肤质地和减少皱纹。而A型肉毒毒素眶周注射疗法也备受关注, 通过阻断神经肌肉接头处的乙酰胆碱释放, 使肌肉松弛, 有效减少因肌肉运动而产生的动态皱纹。然而, 单一疗法往往存在一定局限性, Lux 1565 nm非剥脱点阵激光对于深层静态皱纹的改善效果可能欠佳, A型肉毒毒素对于因皮肤松弛等因素导致的静态皱纹改善能力有限<sup>[6]</sup>。将两者联合应用有望发挥协同作用, 从刺激胶原蛋白再生和放松肌肉两个不同角度对眶周皱纹进行改善, 为眶周皱纹的治疗提供更全面、有效的解决方案。皮肤光老化机制研究表明<sup>[7]</sup>, 成纤维细胞功能衰退是导致胶原蛋白合成能力下降的核心因素。当眼眶

区域胶原蛋白流失超过合成阈值时, 胶原纤维交联固化与基质金属蛋白酶 (MMP) 过度激活形成恶性循环, 最终引发皮肤弹性丧失、修复能力减弱等不可逆老化表现。针对这一病理过程, 目前临床主要采用防护型治疗和再生型治疗两类干预策略。本研究提出Lux 1565 nm非剥脱点阵激光联合A型肉毒毒素眶周注射疗法, 其可行性基于: ①时序互补性: Lux 1565 nm非剥脱点阵激光联合A型肉毒毒素眶周注射疗法为再生修复创造低降解环境; ②靶点协同性: 防晒抑制MMP-1/3过度表达, 再生治疗提升TGF- $\beta$ 信号通路活性。联合方案有望突破单一疗法的瓶颈, 对解决眶周这一光老化高发区域的结构衰老具有重要临床价值。

本研究结果显示, C组治疗后1、3个月眶周皮肤皱纹评分低于A组、B组 ( $P < 0.05$ ); C组GAIS等级优于A、B组 ( $P < 0.05$ )。分析原因, A型肉毒毒素为强效高分子蛋白神经毒素, 注射后可作用于神经系统中碱能运动神经末梢, 通过不可逆转方式抑制突触前膜释放乙酰胆碱, 阻断神经冲动从神经末梢到达肌肉的传递, 促进肌肉麻痹和松弛, 起到除皱作用。A型肉毒

毒素效果在注射后2~3 d开始显现,并在1~2周内达到最佳效果,一般持续3~6个月,随着时间推移,神经末梢逐渐恢复活动,新的乙酰胆碱合成后,神经-肌肉连接重新建立,肌肉收缩功能逐步恢复<sup>[7]</sup>。研究显示<sup>[8]</sup>,A型肉毒毒素注射效果主要针对因表情肌活动所引起的动态皱纹,对于因皮肤老化、胶原蛋白减少导致静态皱纹效果较为有限。Lux 1565 nm非剥脱点阵激光借助点阵式光热原理,精准将激光能量传递到皮肤的真皮层,通过热能刺激皮肤深层纤维母细胞,促进其产生新的胶原蛋白和弹力纤维,但非剥脱点阵激光需连续治疗多次才可显现明显治疗效果。A型肉毒毒素注射与Lux 1565 nm非剥脱点阵激光联合应用后,点阵激光产生微通道为A型肉毒毒素提供更好输送途径,更深层次地进入皮肤层,增强其效果。且点阵激光刺激胶原蛋白生成与肉毒毒素的肌肉放松作用相辅相成,改善皮肤弹性与光滑度,提升患者面部整体美学效果。三组不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。研究表明<sup>[9]</sup>,眶周皮肤菲薄,眶周区域的解剖结构较为复杂,且有多数神经和血管,需谨慎选择治疗方式。点阵激光治疗通过精准的激光束作用于皮肤表面,促进皮肤再生,1565 nm波长非剥脱性点阵激光专门设计用于皮肤深层,可穿透真皮层,避免表皮层损伤,减少治疗后疼痛、红肿、结痂等副作用,同时缩短恢复期<sup>[10-11]</sup>。王艺淳等<sup>[12]</sup>报道显示,1565 nm非剥脱性点阵激光在治疗时能够穿透水分较多的瘢痕组织、松弛的皮肤或更为厚重的组织层,通过热作用在皮肤内形成微小的热凝固区域,称为微通道区域,微通道通过热作用引发皮肤组织的收缩与重塑,不形成孔洞,因此不易对组织造成严重损伤。A型肉毒毒素注射属微创性治疗,通过细小的针头注射液体,不涉及切除或大范围皮肤切割,对患者造成创伤极小,且注射A型肉毒毒素剂量为经40倍稀释后的注射液,其剂量为人体可耐受剂量,有利于降低不良反应发生风险<sup>[13-15]</sup>。

综上所述,在眶周皮肤老化患者中实施Lux 1565 nm非剥脱点阵激光联合A型肉毒毒素眶周注射可有效改善其皱纹情况,有利于提高面部整体美观度,且不会增加不良反应发生风险。

## [参考文献]

- [1]李正斌,潘龙,杨宁宁,等.个体化综合治疗在眼周年轻化中的效果观察[J].组织工程与重建外科杂志,2024,20(3):326-330.
- [2]冯恒超,孙萍萍,赵越,等.超脉冲点阵激光联合手术在眼周年轻化的效果[J].中华医学美容杂志,2021,27(6):553-554.
- [3]莫海雁,蔡洁云,梁坚,等.非剥脱点阵激光联合透明质酸钠复合溶液注射治疗颈部老化疗效观察[J].中国美容医学,2024,33(6):34-37.
- [4]易丽萍,麦跃,尹敏,等.间充质干细胞外泌体微针导入治疗黄褐斑的效果和安全性研究[J].中华医学美容杂志,2024,30(6):536-540.
- [5]韩东梅,马瑛,刘晓花,等.A型肉毒毒素联合不同参数CO<sub>2</sub>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.
- [6]Chan K,Singh P,Dhar S,et al.Botulinum A Toxin and Laser Therapy:Evidence and Recommendations for Combination Treatment[J].Aesthet Surg J,2023,43(10):NP811-NP814.
- [7]王金妍,王文鑫.非剥脱性点阵激光治疗皮肤光老化的研究进展[J].中国激光医学杂志,2024,33(2):111-116.
- [8]Jaspers GW,Pijpe J,Jansma J.The use of botulinum toxin type A in cosmetic facial procedures[J].Int J Oral Maxillofac Surg,2011,40(2):127-133.
- [9]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.
- [10]王莉文,方静,王静,等.1565 nm非剥脱点阵激光联合A型肉毒毒素注射治疗眶周皱纹疗效分析[J].中国美容医学,2024,33(9):87-91.
- [11]周娜,黎冬平,罗彦竹,等.不同时期注射A型肉毒毒素对兔耳增生性瘢痕的影响[J].中国美容整形外科杂志,2021,32(3):182-186,196.
- [12]王艺淳,李燕,宋静,等.不同类型点阵激光治疗萎缩性痤疮瘢痕的疗效对比研究[J].中国美容医学,2022,31(11):46-49.
- [13]Jiang L,Liang G,Li Y,et al.Does microneedle fractional radiofrequency system inactivate botulinum toxin type A?[J].J Cosmet Dermatol,2023,22(7):2008-2017.
- [14]Wang Y,Zheng Y,Cai S.Efficacy and safety of 1565 nm non-ablative fractional laser versus long-pulsed 1064 nm Nd:YAG laser in treating enlarged facial pores[J].Lasers Med Sci,2022,37(8):3279-3284.
- [15]吴溯帆,孙蕊.面部注射材料选择的解剖学逻辑[J].中华整形外科杂志,2025,41(2):196-202.