

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.08.023

A型肉毒毒素联合不同参数CO₂点阵激光对眶周皮肤老化的改善效果

李梨滨^{1, 2}, 廉翠红²

(1. 汕头大学医学院, 广东 汕头 515041;

2. 深圳市第二人民医院皮肤科, 广东 深圳 518035)

[摘要]目的 分析在A型肉毒毒素的基础上加用不同参数CO₂点阵激光后对眶周皮肤老化的改善效果。方法 纳入2023年2月-2025年2月深圳市第二人民医院收治且经临床确诊为眶周皮肤老化的70例患者, 依据随机信封法将其分为A组($n=35$)和B组($n=35$)。两组均采用JZ-1C型二氧化碳激光治疗机进行治疗但参数不同, A组采用A型肉毒毒素联合参数为30 mJ、4%的CO₂点阵激光治疗, B组采用A型肉毒毒素联合参数为50 mJ、8%的CO₂点阵激光治疗, 比较两组美容改善效果、皮肤屏障功能情况(经皮水分丢失、角质层含水量、皮肤油脂含量)、VISIA皮肤图像评分。结果 B组皮肤美容优良率为97.14%, 高于A组的71.43% ($P<0.05$); B组治疗后经皮水分丢失水平低于A组, 角质层含水量、皮肤油脂含量高于A组 ($P<0.05$); B组治疗后VISIA皮肤图像各评分均低于A组 ($P<0.05$)。结论 与参数设定为30 mJ、4%的CO₂点阵激光相比, 参数为50 mJ、8%的CO₂点阵激光联合A型肉毒毒素的美容效果更好, 且能够更好地提升皮肤屏障功能, 改善眶周皮肤老化症状。

[关键词] CO₂点阵激光; A型肉毒毒素; 老化; 眶周皮肤

[中图分类号] R622

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 08-0090-04

Improvement Effect of Type A Botulinum Toxin Combined with CO₂ Fractional Laser with Different Parameters on Periorbital Skin Aging

LI Libin^{1, 2}, LIAN Cuihong²

(1. Shantou University Medical College, Shantou 515041, Guangdong, China;

2. Department of Dermatology, Shenzhen Second People's Hospital, Shenzhen 518035, Guangdong, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the improvement effect on periorbital skin aging after adding CO₂ fractional laser with different parameters based on type A botulinum toxin. **Methods** A total of 70 patients diagnosed with periorbital skin aging and admitted to Shenzhen Second People's Hospital from February 2023 to February 2025 were included. According to the random envelope method, they were divided into group A ($n=35$) and group B ($n=35$). Both groups were treated with the JZ-1C type carbon dioxide laser treatment machine, but with different parameters. Group A was treated with type A botulinum toxin combined with CO₂ fractional laser with parameters of 30 mJ and 4%, and group B was treated with type A botulinum toxin combined with CO₂ fractional laser with parameters of 50 mJ and 8%. The cosmetic improvement effect, skin barrier function (transepidermal water loss, stratum corneum hydration, skin sebum content) and VISIA skin image scores were compared between the two groups. **Results** The excellent and good rate of skin cosmetology in group B was 97.14%, which was higher than 71.43% in group A ($P<0.05$). After treatment, the level of transepidermal water loss in group B was lower than that in group A, and the stratum corneum hydration and skin sebum content were higher than those in group A ($P<0.05$). After treatment, the scores of VISIA skin image in group B were lower than those in group A ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with the CO₂ fractional laser with parameters set as 30 mJ and 4%, the combination of CO₂ fractional laser with parameters of 50 mJ and 8% and type A botulinum toxin has a better

第一作者: 李梨滨 (1986.6-), 女, 湖南郴州人, 硕士, 主治医师, 主要从事皮肤激光美容的研究工作

通讯作者: 廉翠红 (1972.11-), 女, 辽宁鞍山人, 博士, 主任医师, 主要从事难治性皮肤病以及皮肤医学美容的研究

cosmetic effect, which can better improve the skin barrier function and the symptoms of periorbital skin aging.

[Key words] CO₂ fractional laser; Type A botulinum toxin; Aging; Periorbital skin

眶周皮肤老化(periorbital skin aging)主要是因眶周区域皮肤较薄,皮下组织相对较少,皮脂腺和汗腺分布稀疏,缺乏肌肉支持,且眼轮匝肌频繁运动所致,主要表现为皮肤松弛、皱纹增多、色素沉着以及眼袋形成等,影响面部整体美观^[1, 2]。临床针对眶周皮肤老化的治疗方法众多,其中CO₂点阵激光及A型肉毒毒素为临床常用的治疗手段^[3]。CO₂点阵激光凭借其精确的皮肤重建作用,通过在皮肤上形成微小热损伤区,刺激皮肤的自我修复机制,促进胶原蛋白和弹力纤维的新生与重塑,从而改善皮肤质地和皱纹^[4]。而A型肉毒毒素则能阻断神经肌肉接头处乙酰胆碱的释放,抑制肌肉收缩,有效减少因肌肉运动导致的动态皱纹^[5]。尽管单独使用CO₂点阵激光或A型肉毒毒素有一定疗效,但难以全面改善眶周皮肤老化的多种问题,因此联合治疗成为了临床研究的新方向。然而,不同参数的CO₂点阵激光与A型肉毒毒素联合应用时,对眶周皮肤老化的改善效果存在差异。本研究旨在探讨A型肉毒毒素联合不同参数CO₂点阵激光对眶周皮肤老化的改善效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入2023年2月~2025年2月深圳市第二人民医院收治且经临床确诊为眶周皮肤老化的70例患者,依据随机信封法将其分为A组($n=35$)和B组($n=35$)。A组男8例,女27例;年龄37~52岁,平均年龄(43.63 ± 8.34)岁;Fitzpatrick分型:Ⅲ型19例,Ⅳ型16例。B组男10例,女25例;年龄38~54岁,平均年龄(43.21 ± 8.69)岁;Fitzpatrick分型:Ⅲ型20例,Ⅳ型15例。两组性别、年龄及Fitzpatrick分型比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。患者及其家属知情同意并已签署知情同意书。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:眶周皮肤衰老,表现为皮肤松弛、出现细纹,或存在色素沉着;Fitzpatrick分型Ⅲ~Ⅳ型。排除标准:患有外伤性眶周病变、存在感染情况,或是患有严重眼部疾病、严重全身性疾病的患者;孕期或哺乳期妇女;存在肉毒杆菌毒素注射及激光治疗禁忌证。

1.3 方法

1.3.1 激光治疗前准备 于两组患者眶周区域均匀涂抹5%利多卡因乳膏(EMLA)行表面麻醉,采用密封覆盖技术维持60 min。清除麻醉剂后,以75%医用乙醇行术区消毒,严格遵循无菌操作规范。

1.3.2 激光参数与实施 采用超脉冲CO₂点阵激光系统(成都国雄光电技术有限公司JZ-1C型二氧化碳激光治疗机,国械注准20203011501)分设两组治疗参数,A组为单脉冲能量30 mJ、光斑覆盖率4%,B组为单脉冲能量50 mJ、光斑覆盖率8%,根据眶周解剖特征(如皮肤皱褶走向、组织厚度)动态调整光斑直径(0.1~1.2 mm)及几何排布模式。术后即刻实施冰袋间歇性冷敷(15 min/次,间隔5 min),持续干预30 min。

1.3.3 A型肉毒毒素注射方法 待表皮再生完成(术后7~10 d痂皮自然脱落后),于眶周行A型肉毒毒素(兰州生物制品研究所有限责任公司,生产批号:LZB2021-03)精准注射,采用1 ml注射器配合30 G超细针头,以外眦为解剖标志,沿眶缘外侧1 cm弧形区域布点,点间距保持10 mm,注射层次为真皮深层至眼轮匝肌浅层间质,让针体与皮肤呈15°~20°角进针,采用线性逆向注射法控制药物扩散。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组美容改善效果 参照整体美学改善量表(GAIS)实施疗效判定^[6],其中优为完全改善,即治疗区域与周围组织达到美学一致性,无可见老化征象残留;良为显著改善或部分改善,即静态皱纹深度减少 $\geq 50\%$,皮肤弹性恢复至邻近区域80%以上,或是可辨识的皮肤质地提升,但动态性皱纹仍部分显现;差为无变化或恶化,即治疗前状态与治疗后指标差异 $<10\%$ 。优良率=(优+良)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.4.2 评估两组皮肤屏障功能 应用CK-MPA10皮肤分析仪检测患者经皮水分丢失水平、角质层含水量、皮肤油脂含量。

1.4.3 评估两组皮肤老化程度 通过VISIA皮肤检测仪,针对皱纹、纹理、毛孔、色斑和紫质这5项指标对患者皮肤状况进行量化评分,分数越高表明皮肤老化程度越深^[7]。

1.5 统计学方法 采用统计学软件SPSS 22.0进行数据分析, 计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示, 行 t 检验; 计数资料用[n (%)]表示, 行 χ^2 检验; $P < 0.05$ 则代表差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组美容改善效果比较 B组皮肤美容优良率

高于A组($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组皮肤屏障功能比较 B组治疗后经皮水分丢失水平低于A组, 角质层含水量、皮肤油脂含量高于A组($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组VISIA皮肤图像评分比较 B组治疗后VISIA皮肤图像各评分均低于A组($P < 0.05$), 见表3。

表1 两组美容改善效果比较 [n (%)]

组别	n	优	良	差	优良率
B组	35	15 (42.86)	19 (54.29)	1 (2.86)	34 (97.14) *
A组	35	10 (28.57)	15 (42.86)	10 (28.57)	25 (71.43)

注: *与A组比较, $\chi^2=8.737$, $P=0.003$ 。

表2 两组皮肤屏障功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	经皮水分丢失 [g/(h·m ²)]		角质层含水量 (AU)		皮肤油脂含量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
B组	35	23.75 $\pm$ 4.77	17.23 $\pm$ 2.23	27.22 $\pm$ 5.13	38.23 $\pm$ 6.88	74.13 $\pm$ 5.82	86.79 $\pm$ 6.13
A组	35	23.93 $\pm$ 4.45	19.68 $\pm$ 3.96	27.49 $\pm$ 5.36	34.36 $\pm$ 5.54	74.78 $\pm$ 5.64	81.66 $\pm$ 5.77
t		0.163	3.202	0.215	2.592	0.474	3.605
P		0.871	0.002	0.830	0.012	0.637	0.001

表3 两组VISIA皮肤图像评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	皱纹		纹理		毛孔	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
B组	35	32.25 $\pm$ 3.28	23.39 $\pm$ 1.23	27.99 $\pm$ 3.85	9.54 $\pm$ 1.05	29.98 $\pm$ 2.36	15.57 $\pm$ 2.06
A组	35	32.61 $\pm$ 3.19	27.43 $\pm$ 2.66	27.74 $\pm$ 3.71	14.59 $\pm$ 2.76	29.41 $\pm$ 2.62	19.39 $\pm$ 2.47
t		0.465	8.156	0.277	10.117	0.956	7.057
P		0.643	0.000	0.783	0.000	0.342	0.000

组别	色斑		紫质	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
B组	37.54 $\pm$ 3.29	22.77 $\pm$ 2.12	31.68 $\pm$ 2.57	13.47 $\pm$ 1.69
A组	37.91 $\pm$ 3.48	27.39 $\pm$ 3.06	31.93 $\pm$ 2.76	18.69 $\pm$ 2.25
t	0.457	7.342	0.392	10.794
P	0.649	0.000	0.696	0.000

3 讨论

眶周皮肤老化作为皮肤老化的重要表征, 是一个受内、外多种因素共同作用的复杂过程^[8]。由于眶周皮肤较薄, 皮下脂肪较少, 且日常频繁的眼部活动, 使得该区域成为最早出现老化迹象的

部位之一^[9]。老化的眶周皮肤不仅表现为皱纹加深、皮肤松弛, 还伴有色斑、色泽暗沉等问题, 严重影响患者面部整体外观与心理健康。目前, 针对眶周皮肤老化, 临床已有多种治疗手段。A型肉毒毒素凭借阻断神经肌肉接头处乙酰

胆碱的释放,有效抑制肌肉收缩,从而减少动态皱纹的形成,在改善表情纹方面效果显著^[10]。CO₂点阵激光则利用局灶性光热作用原理,刺激皮肤产生热损伤,启动皮肤的自我修复机制,促进胶原蛋白再生,对改善静态皱纹、皮肤质地以及色素沉着有积极效果。然而,单一治疗方式存在局限性,A型肉毒毒素对静态皱纹和皮肤质地改善效果欠佳,CO₂点阵激光虽能改善皮肤纹理,却无法从根源抑制肌肉运动导致的皱纹产生。

本研究结果显示,与A组相比,B组皮肤美容优良率更高($P<0.05$);B组经皮水分丢失水平较A组降低,且角质层含水量、皮肤油脂含量较A组升高($P<0.05$);B组治疗后VISIA皮肤图像各评分均低于A组($P<0.05$),表明A型肉毒毒素联合参数为50 mJ、8%的CO₂点阵激光的美容效果更好,能够抑制眶周皮肤老化,改善眶周皮肤老化患者的皮肤屏障功能。分析原因,A型肉毒毒素通过阻断神经肌肉接头处乙酰胆碱释放,精准抑制眼轮匝肌过度收缩,不仅减少动态性皱纹的形成,还可通过“皮肤张力调节理论”降低肌肉对皮肤的牵拉,间接延缓静态纹加深。且A型肉毒毒素在激光治疗后注射可提前缓解肌肉张力,使激光能量分布更均匀,同时减少术后因表情活动导致的创面牵拉,促进修复期胶原有序排列^[11]。而CO₂点阵激光通过光热效应刺激真皮层胶原重塑,50 mJ的较高能量密度可穿透至真皮深层,形成更密集的显微热损伤区(MTZs),激活成纤维细胞分泌I/III型胶原和弹性纤维,而8%的覆盖率相较4%能扩大治疗区域,增强表皮剥脱与真皮重建效率,从而更有效改善细纹、皮肤松弛及质地不均等问题^[12-15]。

综上所述,与参数设定为30 mJ、4%的CO₂点阵激光相比,参数为50 mJ、8%的CO₂点阵激光与A型肉毒毒素联合使用的美容效果更好,且能够更好地提升皮肤屏障功能,改善眶周皮肤老化症状。但本研究所选样本较少,若想进一步论证研究结论,还需在往后的临床实践中加以探索。

[参考文献]

[1]陈艳.注射A型肉毒毒素联合眼袋整形术在眶周皮肤松弛

中的应用效果[J].医学美学美容,2023,32(3):64-67.

[2]陈丽华,彭琳琳,王宁,等.2940 nm点阵激光联合A型肉毒毒素改善眶周皮肤老化的临床疗效[J].中国医疗美容,2024,14(3):50-54.

[3]王新宇,孙海洋.探讨脂肪干细胞胶(SVF-gel)联合A型肉毒毒素在改善眶周年轻化中的应用[J].江西医药,2022,57(3):264-266,275.

[4]高建,刘起彬,公美华,等.CO₂点阵激光在术后瘢痕早期治疗中的研究进展[J].中国美容整形外科杂志,2024,35(10):601-604.

[5]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.

[6]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.

[7]左娜,陶凯.1064 nm Nd:YAG激光联合水光注射治疗面部皮肤老化疗效观察[J].中国美容医学,2022,31(5):23-25.

[8]燕丽,陈小英,潘萌.点阵光电技术在眶周年轻化中的应用进展[J].组织工程与重建外科杂志,2024,20(4):486-490.

[9]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.

[10]颜彤彤,陈凤超,侯俊杰,等.手术联合A型肉毒毒素治疗重度眉间纹[J].临床和实验医学杂志,2024,23(18):2015-2017.

[11]李修权,张驰,刘浩,等.不同能量下超脉冲点阵CO₂激光对兔耳增生性瘢痕胶原代谢的影响及作用机制[J].中国美容医学,2024,33(12):11-14.

[12]任浩,邱湘宁,谭怡忻,等.点阵CO₂激光术后皮肤屏障修复的研究进展[J].中国美容整形外科杂志,2024,35(10):595-600,615.

[13]周虹.脂肪干细胞胶联合A型肉毒毒素在眶周皮肤年轻化中的应用效果[J].医学美学美容,2024,33(20):97-100.

[14]王欢欢,严晓雪.超脉冲CO₂点阵激光对光老化患者皮肤特征评分及皮肤屏障功能的影响[J].河北医学,2022,28(7):1199-1205.

[15]高媛.CO₂点阵激光联合重组牛碱性成纤维细胞生长因子治疗面部皮肤老化的效果[J].医学美学美容,2024,33(22):95-98.

收稿日期: 2025-3-31 编辑: 周思雨