

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.14.016

## 不同浓度A型肉毒毒素联合水光针治疗面部光老化的 有效性及安全性比较

周娜, 刘聪, 刘忠, 朱逸, 窦雁鸣

(佛山市高明区人民医院皮肤科, 广东 佛山 528500)

**[摘要]**目的 比较不同浓度A型肉毒毒素联合水光针治疗面部光老化的有效性及安全性。方法 选取2023年6月-2024年6月于佛山市高明区人民医院皮肤科门诊接受治疗的120例面部光老化患者,以随机数字表法分为A组、B组、C组、D组,各30例。A组给予低浓度A型肉毒毒素联合水光针, B组给予中浓度A型肉毒毒素联合水光针, C组给予高浓度A型肉毒毒素联合水光针, D组给予单纯水光针, 比较四组治疗效果、不良反应发生率、皮肤弹性、细纹与皱纹评分。结果 B组、C组治疗总有效率高于A组、D组 ( $P<0.05$ ); 四组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); B组、C组治疗后6个月皮肤弹性、细纹与皱纹评分均优于A组、D组 ( $P<0.05$ )。结论 不同浓度A型肉毒毒素联合水光针治疗均能有效改善面部光老化表现, 其中中、高浓度A型肉毒毒素联合水光针方案疗效更佳, 且安全性均良好。

**[关键词]** A型肉毒毒素; 水光针; 面部光老化; 浓度

**[中图分类号]** R622

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949 (2025) 14-0062-04

### Comparison of Efficacy and Safety of Different Concentrations of Type A Botulinum Toxin Combined with Skin Booster Injection in the Treatment of Facial Photoaging

ZHOU Na, LIU Cong, LIU Zhong, ZHU Yi, DOU Yanming

(Department of Dermatology, Gaoming District People's Hospital of Foshan City, Foshan 528500, Guangdong, China)

**[Abstract]****Objective** To compare the efficacy and safety of different concentrations of type A botulinum toxin combined with skin booster injection in the treatment of facial photoaging. **Methods** A total of 120 patients with facial photoaging who were treated in the Dermatology Outpatient Department of Gaoming District People's Hospital of Foshan City from June 2023 to June 2024 were selected, and they were divided into group A, group B, group C and group D by the random number table method, with 30 patients in each group. Group A was given low-concentration type A botulinum toxin combined with skin booster injection, group B was given medium-concentration type A botulinum toxin combined with skin booster injection, group C was given high-concentration type A botulinum toxin combined with skin booster injection, and group D was given skin booster injection alone. The treatment effect, adverse reaction rate and scores of skin elasticity and fine lines and wrinkles were compared among the four groups. **Results** The total effective rates of treatment in group B and group C were higher than those in group A and group D ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions among the four groups ( $P>0.05$ ). The scores of skin elasticity and fine lines and wrinkles in group B and group C at 6 months after treatment were better than those in group A and group D ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Different concentrations of type A botulinum toxin combined with skin booster injection can effectively improve facial photoaging. Among them, the medium and high concentrations of type A botulinum toxin combined with skin booster injection are more effective and safe.

**[Key words]** Type A botulinum toxin; Skin booster injection; Facial photoaging; Concentration

面部光老化 (facial photoaging) 是因长期暴露于紫外线等环境因素所致的皮肤结构和功能损伤, 是面部老化的主要类型之一<sup>[1]</sup>。面部光老化表现为细纹皱纹、皮肤松弛、弹性下降、色素沉着等, 影响外观与心理健康。随着医疗美容技术进步, 安全、微创的非手术年轻化治疗日益受到关注<sup>[2]</sup>。A型肉毒毒素作为常用注射药物, 能阻断神经肌肉接头乙酰胆碱释放, 松弛表情肌, 有效改善动态皱纹<sup>[3]</sup>。水光针则可补充皮肤水分, 促进胶原新生, 改善皮肤质地和细纹<sup>[4, 5]</sup>。两者联合应用通过多靶点协同作用, 可更全面改善面部光老化表现。本研究旨在比较不同浓度A型肉毒毒素联合水光针治疗面部光老化的有效性及安全性, 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月于佛山市高明区人民医院皮肤科门诊接受治疗的120例面部光老化患者, 以随机数字表法分为A组、B组、C组、D组, 各30例。A组男8例, 女22例; 年龄32~54岁, 平均年龄 ( $45.13 \pm 6.31$ ) 岁; WSRS评分2~5分, 平均WSRS评分 ( $3.13 \pm 0.43$ ) 分。B组男7例, 女23例; 年龄32~55岁, 平均年龄 ( $44.89 \pm 6.27$ ) 岁; WSRS评分2~5分, 平均WSRS评分 ( $3.19 \pm 0.41$ ) 分。C组男9例, 女21例; 年龄34~56岁, 平均年龄 ( $45.07 \pm 6.23$ ) 岁; WSRS评分2~5分, 平均WSRS评分 ( $3.12 \pm 0.35$ ) 分。D组男8例, 女22例; 年龄36~55岁, 平均年龄 ( $45.26 \pm 6.12$ ) 岁; WSRS评分2~5分, 平均WSRS评分 ( $3.17 \pm 0.42$ ) 分。四组性别、年龄及WSRS评分比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 研究可比。本研究患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 诊断为中度及以上面部光老化 (参照Glogau分级Ⅱ级及以上); 符合治疗指征; 近6个月内未接受相关治疗。排除标准: 对A型肉毒毒素或水光针成分过敏; 严重心、肝、肾等重要脏器疾病; 精神疾病; 局部皮肤有活动性感染; 凝血功能障碍; 既往有注射肉毒毒素后严重不良反应史; 依从性差。

### 1.3 方法

1.3.1 D组 应用单纯水光针治疗: 患者面部彻底清洁后, 于治疗区均匀涂抹0.5%复方利多卡因 (国药准字H20063466), 敷麻约40 min, 待麻醉充分后去除软膏, 患者取仰卧位。选用德玛莎

水光注射仪 (上海寰春医疗器械有限公司, 国械注进20192141528, 型号: Panace-DS-30), 由主治医师根据患者表皮厚度和皮损分布调整注射深度 (0.8~1.0 mm), 依次覆盖下颌、颊部、额部等区域, 对色斑区域适当叠加, 叠加面积不超过10%。药液配方为: 将注射用还原型谷胱甘肽0.6 g (福安药业集团湖北人民制药有限公司, 国药准字H20183086, 规格: 1.0 g) 溶于生理盐水5 ml后, 取0.5 ml, 与氨甲环酸注射液0.5 ml (广州白云山天心制药股份有限公司, 国药准字H20056987, 规格: 5 ml: 0.5 g)、润致®注射用修饰透明质酸钠凝胶 [瑞莱思 (北京) 医疗器械有限公司, 国械注准20203130700, 规格: 1 ml] 2 ml及生理盐水1 ml混合备用。操作全程遵循无菌规范。

1.3.2 A组、B组、C组 分别在上述水光针药液基础上, 加入A型肉毒毒素 (兰州生物制品研究所有限责任公司, 国药准字S10970037, 规格: 100 U/支), 按以下剂量配置: A组 (低浓度A型肉毒毒素): 每侧面颊加入A型肉毒毒素10 U, 稀释后与水光针药液混合, 总体积2 ml; B组 (中浓度A型肉毒毒素): 每侧面颊加入A型肉毒毒素20 U, 稀释后与水光针药液混合, 总体积2 ml; C组 (高浓度A型肉毒毒素): 每侧面颊加入A型肉毒毒素30 U, 稀释后与水光针药液混合, 总体积2 ml。肉毒毒素配制方法: 每瓶A型肉毒毒素100 U用0.9%氯化钠注射液2.5 ml缓慢稀释, 形成40 U/ml浓度, 轻缓混匀, 避免剧烈震荡, 溶解后于4℃保存, 4 h内用完。注射方法同D组: 用水光注射仪将混合药液均匀注射于面颊、下颌、额部及重点光老化区域, 注射深度0.8 mm, 每点注射0.02~0.05 ml, 点间距约1~1.5 cm, 避开眼睑及口唇红缘区域。特殊部位如色斑、皱纹较明显区域可适当叠加注射, 叠加面积控制在10%以内。操作全程严格无菌。

### 1.4 观察指标

1.4.1 评估四组治疗效果 记录两组治疗前及治疗后6个月的皮肤光老化分级标准 (WSRS) 评估结果, 分值0~5分, 治疗后WSRS评分下降2分为显效, 下降1分为有效, 0分为无效。总有效率=显效率+有效率。

1.4.2 记录四组不良反应发生率 包括局部红肿、瘀斑、疼痛、瘙痒、表情异常等。

1.4.3 记录四组皮肤弹性、细纹与皱纹评分 治疗前

及治疗后6个月采用皮肤弹性仪器对患者的皮肤弹性进行定量检测,评分范围为1~5分,1分=极差,2分=较差,3分=中等,4分=较好,5分=极好,得分越高代表皮肤弹性越好。同时,利用高分辨率图像分析系统评估患者的面部细纹和皱纹数量、深度变化,评分范围为0~5分,0分=无皱纹,1分=极轻微,2分=轻度,3分=中度,4分=较重,5分=重度。各指标均由两名皮肤科医生独立判读,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;计数资料

以 $[n(\%)]$ 表示,行 $\chi^2$ 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 四组治疗效果比较 B组、C组治疗总有效率高A组、D组( $P < 0.05$ ),见表1。

2.2 四组不良反应发生率比较 四组不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.617$ ,  $P = 0.665$ ),见表2。

2.3 四组皮肤弹性、细纹与皱纹评分比较 B组、C组治疗后6个月皮肤弹性、细纹与皱纹评分均优于A组、D组( $P < 0.05$ ),见表3。

表1 四组治疗效果比较 $[n(\%)]$

| 组别 | $n$ | 显效         | 有效         | 无效         | 总有效率                     |
|----|-----|------------|------------|------------|--------------------------|
| A组 | 30  | 10 (33.33) | 11 (36.67) | 9 (30.00)  | 21 (70.00)               |
| B组 | 30  | 16 (53.33) | 12 (40.00) | 2 (6.67)   | 28 (93.33) <sup>*#</sup> |
| C组 | 30  | 18 (60.00) | 10 (33.33) | 2 (6.67)   | 28 (93.33) <sup>*#</sup> |
| D组 | 30  | 6 (20.00)  | 8 (26.67)  | 16 (53.33) | 14 (46.67)               |

注:与A组比较,<sup>\*</sup> $P < 0.05$ ;与D组比较,<sup>#</sup> $P < 0.05$ 。

表2 四组不良反应发生率比较 $[n(\%)]$

| 组别 | $n$ | 红斑       | 瘀斑       | 疼痛       | 表情异常     | 发生率       |
|----|-----|----------|----------|----------|----------|-----------|
| A组 | 30  | 1 (3.33) | 2 (6.67) | 0        | 0        | 3 (10.00) |
| B组 | 30  | 1 (3.33) | 1 (3.33) | 2 (6.67) | 0        | 4 (13.33) |
| C组 | 30  | 1 (3.33) | 1 (3.33) | 1 (3.33) | 2 (6.67) | 5 (16.67) |
| D组 | 30  | 0        | 1 (3.33) | 1 (3.33) | 0        | 2 (6.67)  |

表3 四组皮肤弹性、细纹与皱纹评分比较 $(\bar{x} \pm s, \text{分})$

| 组别  | $n$ | 皮肤弹性            |                                    | 细纹与皱纹           |                                    |
|-----|-----|-----------------|------------------------------------|-----------------|------------------------------------|
|     |     | 治疗前             | 治疗后6个月                             | 治疗前             | 治疗后6个月                             |
| A组  | 30  | 3.18 $\pm$ 0.52 | 3.72 $\pm$ 0.47                    | 3.18 $\pm$ 0.52 | 3.72 $\pm$ 0.47                    |
| B组  | 30  | 3.17 $\pm$ 0.49 | 4.11 $\pm$ 0.42 <sup>*#&amp;</sup> | 3.17 $\pm$ 0.49 | 2.11 $\pm$ 0.42 <sup>*#&amp;</sup> |
| C组  | 30  | 3.22 $\pm$ 0.54 | 4.19 $\pm$ 0.39 <sup>*#&amp;</sup> | 3.22 $\pm$ 0.54 | 2.19 $\pm$ 0.39 <sup>*#&amp;</sup> |
| D组  | 30  | 3.19 $\pm$ 0.53 | 3.31 $\pm$ 0.48                    | 3.19 $\pm$ 0.53 | 3.31 $\pm$ 0.48                    |
| $F$ |     | 0.276           | 25.159                             | 0.052           | 100.050                            |
| $P$ |     | 0.843           | 0.000                              | 0.984           | 0.000                              |

注:与A组比较,<sup>\*</sup> $P < 0.05$ ;与D组比较,<sup>#</sup> $P < 0.05$ ;与同组治疗前比较,<sup>&</sup> $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

A型肉毒毒素主要通过阻断乙酰胆碱释放,使靶向肌纤维松弛,减少面部表情肌牵拉,从而

有效改善动态皱纹和细纹<sup>[6, 7]</sup>。同时,A型肉毒毒素对皮脂腺、汗腺也具有调控作用,能够减少油脂分泌、改善毛孔粗大<sup>[8]</sup>。而水光针通过真皮内



定量注射,可有效提升皮肤水分含量,促进胶原蛋白新生和基底代谢,进而改善皮肤弹性、细纹和色素沉着<sup>[9, 10]</sup>。两者联合应用,理论上可实现表情肌松弛与真皮营养同频促进,协同作用于皮肤结构和功能的多个层次,达到多维度的年轻化效果。

本研究结果显示,B组、C组治疗总有效率高,于A组、D组( $P<0.05$ );四组不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );B组、C组治疗后6个月皮肤弹性、细纹与皱纹评分均优于A组、D组( $P<0.05$ ),提示中浓度、高浓度治疗面部光老化的效果更佳。低浓度A型肉毒毒素主要产生轻度表浅肌纤维松弛作用,适合于皱纹较浅、皮肤松弛度较低及对表情活力要求较高的年轻或轻度患者。低浓度A型肉毒毒素还可减少面部“僵硬感”及异位扩散风险,但对中重度皱纹和整体肤质改善的提升有限,且疗效维持时间较短<sup>[11]</sup>。中浓度A型肉毒毒素能够在保证较低副作用的同时,有效提升动态和静态皱纹改善率。既往研究指出<sup>[12]</sup>,中浓度A型肉毒毒素可增加神经肌肉接头的阻断覆盖面,促进真皮浅层胶原重建,对皮肤弹性和细纹、毛孔、油脂分泌等多项皮肤质量指标均有显著提升。高浓度A型肉毒毒素可最大化神经阻断效应,对于皮肤老化明显、皱纹深且范围广的患者,能带来更快、更显著的外观改善<sup>[13]</sup>。有研究指出<sup>[14]</sup>,A型肉毒毒素浓度与其在神经肌肉接头区域的扩散及局部生物降解速度相关,浓度过高时局部神经再生速度延缓,恢复期相对延长。在联合水光针治疗的复合方案中,A型肉毒毒素浓度还会影响水光针成分在真皮层的分布与吸收效果,其中,中等剂量能促进皮肤微环境均衡改善,高浓度反而可能因过度抑制局部微循环,影响后续真皮修复与代谢<sup>[15]</sup>。

综上所述,不同浓度A型肉毒毒素联合水光针治疗均能有效改善面部光老化表现,其中中、高浓度A型肉毒毒素联合水光针方案疗效更佳,且安全性均良好。合理选择A型肉毒毒素浓度并联合水光针注射,可为面部光老化患者提供更为有效和安全的个体化治疗策略。

## [参考文献]

- [1]张荣利,张倩,高琳,等.点阵模式Q开关1064 nm掺钕钇铝石榴石激光联合透明质酸治疗面部光老化的疗效观察[J].临床皮肤科杂志,2023,52(6):357-362.
- [2]徐幸,李祥,李素丽,等.微交联透明质酸水光注射改善肤质的方法介绍[J].中国医疗美容,2023,13(3):48-55.
- [3]郭柯柯.A型肉毒毒素治疗鱼尾纹的剂量与疗效持续时间的关系研究[D].武汉:江汉大学,2022.
- [4]李东霓.优化脉冲光联合水光针导入治疗黄褐斑的临床疗效观察[J].中国激光医学杂志,2016,25(5):271.
- [5]赖勤,陶宏军,程珂.水光针靶向注射PRP在面部老化治疗中的临床效果分析[J].检验医学与临床,2021,18(18):2728-2730.
- [6]沈婷,姚慧萍,杨子建,等.A型肉毒毒素注射治疗上面部动态皱纹的疗效观察[J].中国美容整形外科杂志,2021,32(2):80-83.
- [7]刘文慧,王铁伟,王钰莹.自体脂肪移植联合A型肉毒毒素注射在面部年轻化中的临床应用[J].中国医疗美容,2024,14(10):32-34,51.
- [8]张孟丽,孟真,付聪,等.低浓度A型肉毒毒素与自体脂肪移植联用在面部抗衰中的应用及并发症分析[J].中国美容医学,2024,33(6):22-25.
- [9]余永利,庞晓纲.不同针头新型水光针注射技术对面部年轻化的作用比较[J].现代医学与健康研究电子杂志,2020,4(10):124-126.
- [10]苏戈,周汛.黄金微针结合水光针联合外用rb-bFGF改善面部肤质老化的皮肤镜观察[J].四川大学学报(医学版),2017,48(5):792-795.
- [11]张博,邹勃生,李高峰,等.两种低浓度A型肉毒毒素治疗额纹的疗效观察[J].中国美容整形外科杂志,2020,31(11):680-683.
- [12]Aktar Ugurlu G,Ugurlu BN,Yalcinkaya M.Evaluating the Impact of BoNT-A Injections on Facial Expressions:A Deep Learning Analysis[J].Aesthet Surg J,2024,45(1):NP1-NP7.
- [13]吴姗姗,陈立杰,尹敏,等.两种不同浓度肉毒毒素注射后就医者美容满意度调查[J].中国美容医学,2016,25(2):11-12.
- [14]Su YC,Guo YH,Hsieh PC,et al.Efficacy and safety of botulinum toxin type A in distraction osteogenesis of the lower extremities:a meta-analysis of randomized controlled trials[J].BMC Musculoskelet Disord,2022,23(1):286.
- [14]周伟平,魏璐,张文安.上面部动力性皱纹应用不同稀释浓度A型肉毒毒素注射治疗的疗效对比[J].中国医疗美容,2018,8(12):9-12.

收稿日期: 2025-7-1 编辑: 扶田