

·整形美容·

·论著·

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

琚婧仪¹, 石佳², 张姝², 孙家明¹, 李嘉伦²

(1.华中科技大学同济医学院附属协和医院整形美容外科 湖北 武汉 430000; 2.武汉皮可力医疗美容诊所 湖北 武汉 430000)

[摘要]目的: 探讨分层分区注射与微滴注射治疗中下面部下垂及下颌缘模糊的效用差异和就医者满意度情况。方法: 回顾性队列分析2020年1月-2022年12月笔者医院收治的进行颈阔肌局部A型肉毒毒素注射的就医者资料, 根据注射方式的不同分为分层分区注射组($n=82$)和微滴注射组($n=73$)。治疗结束后采用数字评定量表、整体注射满意度评估表、就医者和观察者整体美学改善量表以及推荐-忠诚度量表进行感受和疗效评估。结果: 术后1个月, 分层分区注射组的就医者对整体注射和面部松垂改善的满意度以及就医者的忠诚度和推荐意愿均明显优于微滴注射组($P<0.05$)。两组就医者在注射过程中的疼痛评分比较差异无统计学意义($P>0.05$), 但分层分区注射组的不良反应发生率低于微滴注射组($P<0.05$)。结论: 相比于微滴注射法, 分层分区注射法对改善面部松垂和下颌缘模糊的效果更好, 就医者满意度更高, 术后不良反应的风险更低, 且不会增加就医者注射过程中疼痛。

[关键词] A型肉毒毒素; 面部提升; 分层分区注射; 微滴注射; 下颌缘; 颈阔肌

[中图分类号] R622 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455 (2025) 09-0035-05

Comparative Study on Clinical Efficacy of Delaminating and Districting Injection Versus Microbotox Injection of Botulinum Toxin Type A for Mid-lower Facial Rejuvenation

JU Jingyi¹, SHI Jia², ZHANG Shu², SUN Jiaming¹, LI Jialun²

(1. Department of Plastic Surgery, Union Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430000, Hubei, China; 2. Wuhan Pikeli Medical Aesthetics, Wuhan 430000, Hubei, China)

Abstract: Objective To investigate the differences in efficacy and patient satisfaction between delaminating and districting injection and microbotox injection in the middle and lower facial sagging and mandibular margin blur. **Methods** A retrospective cohort analysis was performed on patients who received regional platysma botulinum toxins type A injection in the author's Hospital from January 2020 to December 2022. These patients were divided into a delaminating and districting injection group ($n=82$) and a microbotox injection group ($n=73$) based on the different injection methods. After treatment, the numerical rating scale, overall injection satisfaction evaluation scale, the subject and observer global aesthetic improvement scale, and the recommence-loyalty scale were used to evaluate feelings and efficacy. **Results** After one month of treatment, the delaminating and districting injection group demonstrated significantly higher satisfaction rates regarding overall injection procedure and facial sagging improvement, along with greater patient loyalty and recommendation willingness compared to the microbotox injection group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in pain scores between the two methods during the injection process ($P>0.05$), but the incidence of adverse reactions in the delaminating and districting injection group was significantly lower than that in the microbotox injection group ($P<0.05$). **Conclusion** In this retrospective study, the new delaminating and districting injection method is more effective than traditional microbotox injection method for enhancing facial sagging and blurred mandibular margin. It also results in higher patient satisfaction and fewer postoperative adverse reactions, without increasing injection-related pain.

Key words: botulinum toxins type A; delaminating and districting injection; face lift; microbotox injection; mandibular margin; platysma

通信作者: 李嘉伦, 主治医师; 研究方向为医疗美容。E-mail: jl.licn@foxmail.com

第一作者: 琚婧仪, 住院医师; 研究方向为医疗美容。E-mail: jjy852456@163.com

中下面部下垂及下颌缘模糊作为面部衰老的重要表现,其形成机制主要与颈阔肌和降口角肌的过度活跃相关^[1]。颈阔肌作为下面部主要降肌,其肌束在生物力学优势位点的长期代偿性收缩下可产生显著强于周边肌群的牵拉力,临床表现为主动牵拉口角时出现的特征性肌束隆起^[1]。动态平衡理论揭示,这种衰老性改变实质上是降肌群(如颈阔肌、降口角肌)与提肌群(如提口角肌)力学失衡的结果^[2-3]。A型肉毒毒素通过选择性抑制降肌群神经肌肉传导,既能减弱颈阔肌向下外侧的牵拉力,又可协同提肌群重建力学平衡,从而实现下颌缘轮廓重塑^[4-5]。因此,A型肉毒毒素注射在面部年轻化,特别是面部下垂和下颌缘轮廓改善的应用中被持续广泛讨论^[6]。但临床实践表明传统的单一注射技术难以满足个体化轮廓提升需求,疗效存在优化空间。鉴于此,笔者提出一种新的颈阔肌带-下颌缘分层分区注射技术,旨在通过精准的肌肉层次和区域划分,在优化剂量分布的同时,更有效地缓解颈阔肌紧张、强化下颌线条、提升下面部整体美学效果。本研究旨在通过对比分析分层分区注射与微滴注射两种不同方式在面中部下垂及下颌缘模糊的就医者中的应用效果,现将具体研究内容报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料:采用回顾性队列研究,选择2020年1月-2022年12月武汉协和医院收治的进行了颈阔肌的局部A型肉毒毒素注射并填写了问卷信息和电话回访的就医者作为研究对象。纳入标准:亚裔;年龄20~60岁;颈阔肌带突出;近期不打算接受侵入性手术;没有A型肉毒毒素注射相关禁忌证;临床资料完整。排除标准:过去12个月注射过A型肉毒毒素;过去12个月注射过可吸收填充剂;既往注射过永久性填充剂;面部有明显松垂;孕期或哺乳期女性;既往有神经肌肉疾病,如重症肌无力等;6个月内使用过能增强肉毒杆菌作用的药物,如氨基糖苷类抗生素等;对A型肉毒毒素或人白蛋白过敏。研究期间共有188例就医者的资料通过纳入标准,其中184例完成了所有后续随访,4例脱落数据。在184份问卷中,获得有效信息155份,因此最终对155份有效数据进行统计和分析。然后根据注射方式分为分层分区注射组(82例)及微滴注射组(73例),两组在性别、首次注射比例、年龄方面的差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。本研究已通过华中科技大学同济医学院附属协和医院医学伦理委员会批准,因使用完全匿名化的回顾性数据,豁免知情同意程序。

表1 两组一般资料比较 (例, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	性别(男/女)	首次注射(是/否)	年龄/岁
分层分区注射组	82	67/15	37/45	31.93±6.06
微滴注射组	73	68/5	29/44	32.26±5.52
χ^2/t 值		3.539	0.460	-0.356
P 值		0.060	0.498	0.722

1.2 方法:就医者均接受了总剂量100 U A型肉毒毒素(保妥适,国药准字SJ20171005,美国艾尔建有限公司)的面部注射,其中颈阔肌带的注射剂量为60 U。微滴注射组和分层分区注射组的注射方式如下。

1.2.1 微滴注射组:采用30G或32G针头将稀释后的A型肉毒毒素以0.8~1.0 cm的间隔,倾斜进针注射至真皮层或真皮层与颈阔肌浅层之间的界面,弱化颈阔肌浅层肌纤维的收缩力。每毫升稀释的A型肉毒毒素溶液含20~28 U A型肉毒毒素,用于100~120次注射^[7]。

1.2.2 分层分区注射组:将注射区域分为三个区域和解剖层次,见图1。Z1区(红色)的起点为颈阔肌的上缘与咬肌交界处,止点为下颌缘,前界为鼻唇沟向下延伸与下颌骨的交点;在该区域用32G~34G 4 mm显微针头垂直注射,每点注射量为2~4 U,注射点间距1 cm,交错排列;Z2区(黄色)被定义为就医者做横向最大范围牵拉口角时,体表显现的肉眼可见的肌肉束。此肌束较周围组织略为凸起,凸起高度通常不超过5 mm。针对此区域,推荐的注射剂量为每点2~4 U,注射点间距大于1 cm;对于颈阔肌带张力过高的就医者(即肌束凸起高度大于5 mm的就医者),建议调整注射策略以优化治疗效果,每点注射量增加至4 U,注射点间距超过5 mm^[1]。需要注意的是,注射时需将颈阔肌带用食指和拇指轻轻提起,用32G~34G 4 mm显微针头垂直进针注射。注射过程中需控制注射深度,避免注射过深损伤深层组织结构。Z3区(蓝紫色)被认为是包括Z1和Z2的颈阔肌浅层结构;其上界是口角到耳垂的连线,下界是颈阔肌的下缘止点,前界为胸锁乳突肌的内侧缘,后界为颈阔肌的外侧缘,其中深紫色区域着重标示了下颌下肌肉群。在Z3区域,推荐采用32G~34G,长度为4 mm的显微针头,以斜45°角进针,或选用同规格但长度为1.5 mm的显微针头垂直进针至皮内,实施浅层微滴注射技术,每点注射剂量为0.25 U,注射点间距为1.5~2 cm,以形成直径约5 mm的皮丘。该区域注射的目的是通过浅表肌肉层浸润A型肉毒毒素的方式至上而下达到:①改善颌下及颏下区域轮廓;②辅助提升口角;③松解下颌缘处张力,提升并锐化下颌缘线条。



注:Z1区(红色)的起点为颈阔肌的上缘与咬肌交界处,止点为下颌缘(几乎等同于下颌底的部分),前界为鼻唇沟向下延伸与下颌骨的交点;Z2区(黄色)为就医者在做横向最大范围牵拉口角时,体表显现的肉眼可见的肌肉束;Z3区(蓝紫色)被认为是包括Z1和Z2的颈阔肌浅层结构;其上界是口角到耳垂的连线,下界是颈阔肌的下缘止点,前界为胸锁乳突肌的内侧缘,后界为颈阔肌的外侧缘,其中深紫色为特别标注的下颌下肌肉群

图1 分层分区注射手法示意图

1.3 观察指标：注射前及注射后1个月，用Canon EOS R6 MARK II相机从四个不同的角度按标准化流程拍摄就医者照片。同一位就医者注射前和注射后的照片被配对整理，整合到独立的评分表中供后续评估。

1.3.1 就医者评价：使用数字评定量表^[8]（0分为无痛，1~3分为轻微疼痛，4~6分为中等疼痛，7~10分为重度疼痛）评估就医者在注射期间疼痛程度。注射后1个月，由就医者本人进行整体注射满意度量表（非常满意、满意、一般、不满意、非常不满意五级）、就医者整体美学改善量表（5分为改善明显，4分为有改善，3分为无改善，2分为差，1分为非常差）及推荐-忠诚度量表（关于他们是否愿意继续注射和向朋友推荐手术的量表）评价。

1.3.2 医生评价：注射后1个月，由两名不知分组情况的整形外科医生通过整体美学改善量表^[9]对下面部和颈部的整体外观改善效果进行评估，5分为改善明显，4分为有改善，3分为无改善，2分为差，1分为非常差。

1.4 统计学分析：所有数据由三名工作人员独立录入，并进行交叉比对校正，以排除录入的误差。数据被随机编号并隐匿分组信息（标记为A组和B组），交由第三方人员进行处理，采用SPSS 19.0软件进行统计分析。计数资料以[例（%）]表示，计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 的形式表示。符合正态分布的计量资料比较采用独立样本t检验，有序变量资料比较采用秩和检验，分类变量资料比较采用卡方检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 注射期间疼痛程度：两组注射期间疼痛程度比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），见表2。

表2 两组注射期间疼痛程度比较 [例（%）]

组别	例数	无痛	轻微疼痛	中等疼痛	重度疼痛
分层分区注射组	82	0 (0.00)	23 (28.05)	39 (47.56)	20 (24.39)
微滴注射组	73	0 (0.00)	16 (21.92)	38 (52.05)	19 (26.03)
Z值				0.678	
P值				0.498	

2.2 不良反应：分层分区注射组无不良反应的概率高于微滴注射组（ $P < 0.05$ ），分层分区注射组出现过敏红疹、出血瘀斑以及头痛不良反应的概率低于微滴注射，出现局部瘫痪的概率高于微滴注射，但差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。分层分区注射组出现1例声音嘶哑和吞咽困难的就医者，这可能与医生在注射时没能避开喉返神经有关。见表3。

2.3 就医者满意度：分层分区注射组就医者满意度高于微滴注射组（ $P < 0.05$ ），见表4。

2.4 就医者对面颈部改善效果的评价：分层分区注射组面部松垂改善情况和下颌线改善情况均优于微滴注射组（ $P < 0.05$ ），见表5~6。

2.5 推荐-忠诚度量表评价：分层分区注射组推荐意愿及继续注射的意愿均高于微滴注射组（ $P < 0.05$ ），见表7。

2.6 医生对面颈部改善效果的评价：分层分区注射组医生对面颈部改善效果的评价优于微滴注射组（ $P < 0.05$ ），见表8。分层分区注射组典型病例见图2。

3 讨论

突出的颈阔肌带是影响中下面部下垂和下颌缘模糊的原因之一，其形成与颈阔肌的过度活动及皮肤厚度密切相关

表3 两组不良反应比较 [例（%）]

组别	例数	无	过敏或发红	出血或瘀血	局部瘫痪	头痛	声音嘶哑	吞咽困难	肩颈疼痛
分层分区注射组	82	69 (84.15)	3 (3.66)	7 (8.54)	3 (3.66)	3 (3.66)	1 (1.22)	1 (1.22)	5 (6.10)
微滴注射组	73	51 (69.86)	8 (10.96)	11 (15.07)	1 (1.37)	5 (6.85)	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (6.85)
χ^2 值		4.507	3.122	1.605	0.805	0.803	0.896	0.896	0.036
P值		0.034	0.077	0.205	0.370	0.370	0.344	0.344	0.849

表4 两组就医者满意度比较 [例（%）]

组别	例数	非常满意	满意	一般	不满意	非常不满意
分层分区注射组	82	58 (70.73)	20 (24.39)	3 (3.66)	0 (0.00)	1 (1.22)
微滴注射组	73	26 (35.62)	27 (36.99)	15 (20.55)	4 (5.48)	1 (1.37)
Z值				4.756		
P值				<0.001		

表5 两组就医者对面颈部松垂改善情况的评价比较 [例（%）]

组别	例数	改善明显	有改善	无改善	差	非常差
分层分区注射组	82	4 (4.88)	31 (37.80)	43 (52.44)	3 (3.66)	1 (1.22)
微滴注射组	73	3 (4.11)	11 (15.07)	43 (58.90)	14 (19.18)	2 (2.74)
Z值				3.721		
P值				<0.001		

表6 两组就医者对下颌线改善情况的评价比较

[例 (%)]

组别	例数	改善明显	有改善	无改善	差	非常差
分层分区注射组	82	37 (45.12)	42 (51.22)	3 (3.66)	0 (0.00)	0 (0.00)
微滴注射组	73	18 (24.66)	45 (61.64)	9 (12.33)	1 (1.37)	0 (0.00)
Z值				3.074		
P值				0.020		

表7 就医者接受不同注射方式后推荐-忠诚度量表评分比较

[例 (%)]

组别	例数	是否推荐			继续注射		
		是	不确定	否	是	不确定	否
分层分区注射组	82	75 (91.46)	1 (1.22)	6 (7.32)	78 (95.12)	3 (3.66)	1 (1.22)
微滴注射组	73	56 (76.71)	2 (2.74)	15 (20.55)	61 (83.56)	12 (16.44)	0 (0.00)
χ^2 值			6.567			8.730	
P值			0.037			0.013	

表8 医生对两组整体美学改善情况的评价比较

[例 (%)]

组别	例数	改善明显	有改善	无改善	差	非常差
分层分区注射组	82	8 (9.76)	49 (59.76)	25 (30.49)	0 (0.00)	0 (0.00)
微滴注射组	73	4 (5.48)	27 (36.99)	42 (57.53)	0 (0.00)	0 (0.00)
Z值				2.389		
P值				0.017		



注：某男，33岁，面中下部下垂以及下颌缘模糊，采用分层分区法注射A型肉毒毒素进行改善。A~B. 颈阔肌束带注射前后颈阔肌紧张的松解效果对比；C~D. 颈阔肌束带注射前后锐化下颌线效果的对比；E~F. 颈阔肌束带注射前后视觉上纤细颈部效果的对比；G~H. 颈阔肌束带注射前后下面部提升效果的对比。左图均为注射前，右图均为注射后1个月

图2 分层分区注射组典型病例手术前后

关。颈阔肌带现象在临床上常见于35~40岁的女性，以及因手术导致颈部皮肤松弛度降低的老年群体。值得注意的是，颈部脂肪去除手术可能会促进该现象在年轻的人群中的出现^[10]。针对过度活动的颈阔肌带，注射神经调节剂（如A型肉毒毒素）已成为重要的治疗选择^[11-13]。通过注射A型肉毒毒素放松颈阔肌实现下面部提升的技术已被文献广泛报道，多项研究证实了其对放松颈阔肌带的有效性和安全性^[14-15]。Levy PM^[16]提出通过放松颈阔肌带和下颌骨下缘肌束改善颈阔肌对面部的牵拉。Woffles教授则采用浅层肌肉微滴注射技术改善颈阔肌张力，锐化下颌缘^[7]，这也是

当前亚洲地区流行的注射手法。需要强调的是,微滴注射法主要通过软组织提升实现紧致皮肤和改善下颌缘轮廓的效果,更适合软组织下垂的就医者^[17]。

A型肉毒毒素下颌缘注射因其经济性、操作便捷性及恢复期短的优势,已成为改善下面部轮廓的重要选择。若能通过优化注射技术实现更好的提拉效果,将为就医者提供新的治疗选择。然而,目前学术界对下面部提升的最佳注射技术尚未达成共识。本研究提出了一种新的下颌缘分层分区注射法,并采用回顾性分析方法,综合就医者和医生的评估意见进行效果分析。现有医学文献表明,单次A型肉毒毒素注射后,其临床效果通常在3~9 d内逐渐显现^[18],并在2~4周达到高峰^[18-21]。此效果的维持时间通常为3~6个月^[19,22],存在个体差异。考虑到微滴注射法与本研究提出的分层分区注射法可能在药物分布区域、作用层次(深度)及覆盖范围上存在差异,进而影响最终效果的表现,本研究选择在注射后1个月(效果稳定期)进行核心疗效评估,以客观比较两种技术的差异。结果显示该技术提高了A型肉毒毒素的利用率,提升了就医者的注射满意度和美学效果。根据问卷反馈,就医者的注射疼痛感和不良反应发生率并未增加,且继续治疗意愿和推荐意愿均显著高于传统的微滴注射。在市场需求持续增长的背景下,笔者认为优化A型肉毒毒素注射技术具有临床意义和价值,其在下颌缘提升中的应用将随实践经验不断精进。

综上,相比于微滴注射,分层分区注射法对改善面部松垂和下颌缘模糊的效果更好,就医者满意度和治疗忠诚度更高,是一项值得推荐的改善中下面部松垂和下颌缘模糊的A型肉毒毒素注射手法。本研究聚焦于技术对比的即时有效性,随访时间较短,后续将延长随访时间至6个月,通过定期评估患者下颌轮廓改善度及满意度评分,系统比较两种注射方法的代谢趋势与疗效持续性差异。

[参考文献]

[1]Jabbour S F, Kechichian E G, Awaida C J, et al. Botulinum toxin for neck rejuvenation: assessing efficacy and redefining patient selection[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2017,140(1):9-17.

[2]Bravo F G. Reduction neck lift: the importance of the deep structures of the neck to the successful neck lift[J]. *Clin Plast Surg*, 2018,45(4):485-506.

[3]Trévidic P, Cauchois R, Ingallina F. Facial anatomy and botulinum toxin: the muscular balances[J]. *Ann Dermatol Vénéréol*, 2009,136(Suppl 4):S61-S66.

[4]Nicolau P J, Chaouat M, Mimoun M. Skin, wrinkles and botulinum toxin[J]. *Ann Réadapt Méd Phys*, 2003,46(6):361-374.

[5]Trévidic P, Criollo-Lamilla G. Platysma bands: is a change needed in the surgical paradigm?[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2016,139(1):41-47.

[6]Galadari H, Galadari I, Smit R, et al. Use of abobotulinumtoxinA for cosmetic treatments in the neck, and middle and lower areas of the face: a systematic review[J]. *Toxins (Basel)*, 2021,13(2):169.

[7]Steinsapir K D. Microbotox of the lower face and neck: evolution of a personal technique and its clinical effects[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2016,138(6):1072-1073.

[8]Kim H J, Jung S O. Comparative evaluations of single-item pain-intensity measures in cancer patients: Numeric rating scale vs. Verbal rating scale[J]. *J Clin Nurs*, 2020,29(15/16):2945-2952.

[9]Narins R S, Brandt F, Leyden J, et al. A randomized, double-blind, multicenter comparison of the efficacy and tolerability of restylane versus zyplast for the correction of nasolabial folds[J]. *Dermatol Surg*, 2003,29(6):588-595.

[10]Kane M A C. Nonsurgical treatment of platysma bands with injection of botulinum toxin A revisited[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2003,112(5):125-126.

[11]Zhou R, Fei Y, Sun L, et al. BTX-A rejuvenation: regional botulinum toxin-A injection of the platysma in patients with facial sagging[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2019,43(4):1044-1053.

[12]Matarasso A, Matarasso S L, Brandt F S, et al. La exotoxina botulinica a en el tratamiento de las bandas del platysma[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2004,114(5):148-156.

[13]Yi K H, Lee J H, Lee K, et al. Anatomical proposal for botulinum neurotoxin injection targeting the platysma muscle for treating platysmal band and jawline lifting: a review[J]. *Toxins*, 2022,14(12):868.

[14]Sugrue C M, Kelly J L, McInerney N. Botulinum toxin treatment for mild to moderate platysma bands: a systematic review of efficacy, safety, and injection technique[J]. *Aesthet Surg J*, 2018,39(2):201-206.

[15]陈瑞红,陈美珠,郑旭东,等.A型肉毒毒素注射下面部提升术应用分析[J].*中国美容医学*, 2014,23(9):696-698.

[16]Levy P M. The 'Nefertiti lift': a new technique for specific recontouring of the jawline[J]. *J Cosmet Laser Ther*, 2007,9(4):249-252.

[17]Awaida C J, Jabbour S F, Rayess Y A, et al. Evaluation of the microbotox technique: an algorithmic approach for lower face and neck rejuvenation and a crossover clinical trial[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2018,142(3):640-649.

[18]崔馨日. A型肉毒毒素微滴注射法在下面部提升中的效果分析[D].延吉:延边大学,2019:1-47.

[19]孙文婷. A型肉毒毒素在面部年轻化中的临床应用研究[D].乌鲁木齐:新疆医科大学,2019:1-44.

[20]刘鹤,袁强,胡芹宝.注射用A型肉毒毒素在面部年轻化中除皱的效果[J].*中外医学研究*, 2019,17:132-134.

[21]Zhou R, Fei Y, Sun L, et al. BTX-A rejuvenation: Regional botulinum toxin-a injection of the platysma in patients with facial sagging[J]. *Aesth plast surg*, 43:1044-1053.

[22]Hessel D, Dini T D F. Advanced botulinum toxin injections for dynamic rhytides: treating the upper face,lower face,and beyond[J]. *Curr Derm Rep*, 2014,3:103-112.

[收稿日期]2024-06-12

本文引用格式: 琚婧仪, 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.