

· 指南与共识 ·

肉毒毒素注射在皮肤美容中应用的专家共识（2023版）

中国医师协会皮肤科分会注射美容学组 广东省医师协会皮肤科医师分会皮肤美容与外科学组

[摘要] 肉毒毒素注射是近年来较受欢迎的皮肤微创美容手段之一，随着不同肉毒毒素产品获批及更多适应证的发展，亟需系统整理循证医学证据，并进一步针对肉毒毒素在皮肤科领域的应用提供全面具体的共识意见以指导临床，以期规范我国肉毒毒素在皮肤科的应用。本共识结合近5年最新文献，在2017版《肉毒毒素注射在皮肤美容中应用的专家共识》的基础上进一步完善常用美容适应证的注射要点，并增加了关于不同肉毒毒素产品的治疗建议、肉毒毒素在肌肉塑形、止汗、减少油脂分泌、改善玫瑰痤疮、面部轮廓提升及其他皮肤科应用方面的意见。

[关键词] 肉毒毒素；皮肤美容；多汗症；微滴注射；共识

[中图分类号] R75 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455 (2023) 11-0001-09

Consensus Recommendations on Aesthetic Use of Botulinum Toxin (2023 Edition)

China Dermatologist Association Aesthetic Injection Group

Dermatologists Branch of Guangdong Medical Doctors Association Dermatology and Surgery Group

Abstract: Botulinum toxin injection remains the most popular cosmetic minimally invasive procedure in recent years. With the approval of different botulinum toxin formulations and aesthetic indications expansion, it's essential to conduct evidence-based review to further formulate a majority consensus on aesthetic use of botulinum toxin, which may help to promote the standardized use of botulinum toxin. With comprehensive review of latest literature of past five years, recommendations have been refined in terms of injections paradigm upon *Chinese Consensus of Aesthetic Use of Botulinum Toxin A developed in 2017*. The group also formulated position statements for body shaping, hyperhidrosis and intradermal botulinum toxin type A.

Key words: botulinum toxin; aesthetic; hyperhidrosis; microdroplet; consensus

肉毒毒素注射自从引入医疗美容领域以来，一直是近年来最受欢迎的微创皮肤美容手段。近年来，随着不同肉毒毒素产品及更多适应证获批，亟需系统整理循证医学证据并进一步针对肉毒毒素在皮肤科领域的应用提供全面具体的共识意见以指导临床。本共识在2017版《肉毒毒素注射在皮肤美容中应用的专家共识》的基础上^[1]，结合近5年最新的循证医学证据，进一步完善了常用美容适应证的注射要点，增加了关于不同肉毒毒素产品的治疗建议以及肉毒毒素在肌肉塑形、止汗、减少油脂分泌、改善玫瑰痤疮、面部轮廓提升及其他皮肤科应用方面的共识意见，这将对我国皮肤美容领域规范使用肉毒毒素起到积极的推动作用。关于肉毒毒素作用机制、注射前后注意事项、禁忌证及相关不良反应等2017版共识已详细阐述，本文不再赘述。

流程，完成文献检索和证据等级的评估，采用GRADE系统评估证据质量及推荐强度。GRADE证据质量分为高质量、中等质量、低质量和极低质量4级，推荐强度分为强推荐和弱推荐2级。证据质量仅是决定推荐强度的因素之一，低质量证据亦有可能获得强推荐。

编委组于2023年4月17日进行第1轮德尔菲推荐意见调查，专家采取不记名投票形式，针对推荐意见等级和共识的讨论点进行表决，对第1轮未达成共识的10条推荐意见（共识度<66%），于2023年5月24日召开线上专家共识会进行讨论，根据专家意见修改后的推荐意见于2023年5月24日进行了第2轮德尔菲推荐意见调查。下文中对达成共识的问题不再单独标识，推荐意见等级未达到66%共识度的问题进行描述说明。

1 共识形成方法

由中国医师协会皮肤科分会注射美容亚专业委员会的42名专家组成编委会，撰稿人参照国际和国内指南制订的

2 常见肉毒毒素品牌和特点

目前，国际上常用的A型肉毒毒素（Botulinum toxin type A, BoNT-A）主要有保妥适Botox（美国Allergan公

基金项目：深圳市医学重点学科建设经费（编号：SZXK040）；深圳三名工程经费（编号：SZSM201812059）；深圳市自然科学基金（编号：JCYJ20220530160207016）

通信作者：于波，教授、主任医师；研究方向为皮肤免疫与皮肤美容。E-mail:yubomd@163.com

表1 我国获批上市的4种A型肉毒毒素

通用名	英文商品名	中文商品名	制造商	复合物分子量/kDa	规格/（单位/瓶）	储存条件	有效期
Onabotulinum toxin A	Botox	保妥适	美国Allergan公司	900	50 100	2℃~8℃ 自生产日期起36个月，配制后2℃~8℃冷藏保存24 h内可用	
Abobotulinum toxin A	Dysport	吉适	英国Ipsen公司	500~900	300 (s. U)	2℃~8℃ 自生产日期起24个月，配制后2℃~8℃冷藏保存24 h内可用	
Letibotulinum toxin A	Letybo	乐提葆	韩国Hugel公司	900	50 100	2℃~8℃ 自生产日期起36个月，配制后2℃~8℃冷藏保存24 h内可用	
Lanbotulinum toxin A	Prosigne	衡力	兰州生物制品所	900	50 100	2℃~8℃ 自生产日期起36个月，配制后2℃~8℃冷藏保存24 h内可用	

司）、衡力肉毒毒素（中国兰州生物制品研究所），吉适Dysport（英国Ipsen公司），Xeomin（德国Mertzt公司），乐提葆Letybo（韩国hugel公司），以下统称A型肉毒毒素（BoNT-A）。目前被批准国内上市的有4种，包括保妥适、衡力、吉适及乐提葆，上述4种A型肉毒毒素产品的具体特性见表1。

除Xeomin外，其他4种产品均以复合物形式储存，即核心神经毒素（Neurotoxin, NT）与一组由若干血细胞凝集素（Hemagglutinin, HA）和非毒性非血细胞凝集素（Non-toxin non-hemagglutinin, NTN）组成的结合蛋白（Neurotoxin-Associated Proteins, NAPS）构成，NAPS发挥保护及增强NT稳定性的作用。尽管不同BoNT-A制剂的NT相同，但HA存在多种类型，使其总分子量并不完全相同。NAPS对核心NT的生物学活性没有影响，不同BoNT-A制剂的复合物分子量差异可能对药物疗效、稳定性和安全性等有一定的影响，但并不确切。这5种产品活性成分均为BoNT-A，但由于其生产工艺和效价测定方法存在差异，故不可认为剂量单位标识相同的肉毒毒素产品之间是等效的，也不建议进行不同肉毒毒素之间简单的剂量单位换算，应根据说明书和各个产品的特点及推荐剂量制定合理的注射方案。注射剂量下文中根据单位统一标注，单位为U（如保妥适、衡力和乐提葆）则标记为数量+U，如每点4 U，总量20 U；单位为s. U（如吉适）标记为数量+s. U，如每点10 s. U，总量50 s. U。

3 肉毒毒素的作用机制

肉毒毒素是一类由肉毒杆菌产生的外毒素，一共有7型。除C2属细胞毒素外，其他都是神经毒素。其中A型毒力最强，因此，市面上应用的肉毒毒素基本上都是A型肉毒毒素（BoNT-A）。近年来，发现BoNT-A除了可以通过特异性水解突触前膜上的SNAP-25（突触体相关蛋白-25）进而阻断由胆碱能神经肌肉支配的横纹肌和平滑肌，还可阻断由胆碱能神经支配的外分泌腺。除此之外，BoNT-A可影响周围神经系统和中枢神经系统化学突触的传导，包括小突触囊泡中的分子（如乙酰胆碱和谷氨酸）和大而致密的核心囊泡中的神经肽，如降钙素基因相关肽（CGRP），垂体腺苷酸环化酶激活肽（PACAP），及蛋白质和受体如瞬时受体电位阳离子通道亚家族V成员1（TRPV1），瞬时受体电位阳离子通道亚家族A成员1（TRPA1），嘌呤能受体P2X配体门

控离子通道3（P2X3）等受体膜转运，这些受体在介导痛觉及瘙痒上至关重要^[2]。

4 肉毒毒素的推荐注射方法

4.1 面颈部皱纹

4.1.1 眉间纹：眉间纹（Glabellar lines），又称皱眉纹。主要由眉间复合体（Glabellar complex）的活动引起，额肌和眼轮匝肌也部分参与了眉间纹的形成。眉间复合体包括位于深层的皱眉肌（Corrugator）、浅层的降眉间肌（Procerus）和降眉肌（Depressor supercilii）。皱眉肌起于眉弓内侧额骨鼻部的下端，肌肉跨眶上血管神经止于眉中部以内。降眉肌和降眉间肌位于鼻骨中线浅层，皱眉肌内侧，向上止于眉间鼻根部皮肤。皱眉肌和眼轮匝肌收缩时使眉毛向内向下移动，而降眉肌和降眉间肌收缩时向下拉动眉毛，形成眉间区域的垂直皱纹，同时降眉间肌的收缩还可产生眉间区内毗间的水平皱纹。

注射方式和剂量^[3-6]：标准治疗方式为5点注射法，分别为降眉间肌中部、每侧皱眉肌的下内部分和外上部分各1个点。皱眉肌的下内部分注射点建议垂直入针注射在肌肉内，止点（外上部分）的注射点在眶缘上方至少1 cm处，倾斜入针，皮内或皮下注射，可避免肉毒毒素弥散到提上睑肌而导致眼睑下垂。降眉间肌的注射建议垂直入针，注射在肌肉内。一般注射剂量为每点4 U（10 s. U），总量20 U（50 s. U）。有研究表明，与西方人相比，亚洲人皱眉肌相对较小较短，眉间肌较薄，女性患者治疗时可采用3点注射，使用较低的初始剂量8 U（20 s. U），并在注射4周后重新评估，必要时补充剂量。男性患者由于面部皮肤厚度、皮脂腺、汗腺密度和肌肉量均较高，需要更大的用量，推荐5~7点注射，总用量一般不超过40 U（100 s. U）。研究表明在一定范围内（至多125 s. U）增加剂量可加强肉毒毒素的作用效果^[7]。但以保妥适为例，超过50 U时随剂量提高疗效反而减弱^[4]。

起效时间和疗程设置：注射1~7 d后，尽力皱眉或静息状态下眉间纹可得到改善，4周疗效达到峰值，3~6个月内作用逐渐减弱，推荐重复注射间隔至少12周。

影响疗效的因素：有研究表明肉毒毒素的作用受到年龄的影响，随着年龄增长，真皮胶原退化^[4]，肌肉含量减低，这些因素导致50岁以上的患者使用肉毒毒素改善面部皱纹的有效率低于年轻患者。个别患者体内产生针对肉毒

毒素的中和抗体也会导致临床疗效降低。

不良反应：与其他部位相比，眉间区域注射时眼睑感觉障碍、眼睑下垂和水肿等不良反应的发生率更高，多为轻中度，可自愈。不良反应常在注射后1~2周内出现，持续2~3周或更长时间^[8]。

肉毒毒素治疗眉间纹的证据等级：A级；推荐强度：强推荐。

4.1.2 额纹：额纹（Forehead lines），又称抬头纹。是额肌收缩在前额形成的水平皱纹。额肌是位于前额的片状肌肉，呈四边形，起自帽状腱膜，下方部分纤维和降眉间肌、皱眉肌和眼轮匝肌相交，止于眉部皮肤。额肌下部分肌肉收缩可以抬高眉毛和上眼睑，上部肌肉收缩将发际线下拉。

注射方式和剂量：注射前需观察患者眼睑和眉毛的位置和对称性，如果其眉毛过低、上睑脂肪较厚或上睑下垂，注射后出现眼睑沉重和抬眉困难的概率较高。距离眉毛2 cm范围内需要慎重注射，可以考虑采用微量肉毒毒素皮内注射，以避免过度放松额肌，导致眉毛和上睑下垂。在距离眉毛2 cm上方和发际线以下范围内根据额纹的模式推断额肌的分布模式，设计1~2排注射点，每排4~6个点，穿插排列，注意注射点尽可能全面覆盖额肌范围。研究显示韩国人额肌宽于欧美人，提示亚洲人额肌注射时需要注意靠近发际的外1/3，避免残留的肌肉过度收缩，出现如眉毛外侧过度上扬等副作用^[9]。额肌注射剂量和性别、肌肉的力量关系很大，文献报道欧美人的额肌力量和活动度明显高于日本人，提示亚洲人注射额肌时需要的剂量也比欧美推荐剂量低。每点0.5~2 U（5~10 s.U），男性剂量高于女性，女性的总剂量为6~12 U，男性为8~20 U（20~60 s.U）。注射层次建议皮下或肌肉浅层。额肌在低剂量肉毒毒素下即可产生反应，建议先从小剂量开始，以免出现表情呆板的现象。

肉毒毒素治疗额纹的证据等级：A级；推荐强度：强推荐。

4.1.3 “鱼尾纹”：“鱼尾纹”（Crow's feet）是指由眼睛外眦外侧呈放射状分布的皱纹，形似鱼尾，故名“鱼尾纹”。“鱼尾纹”是外眦部的眼轮匝肌收缩牵拉表面皮肤而形成的，此皱纹在大笑时更加明显。眼轮匝肌起于睑内侧韧带、额骨上颌突、上颌骨额突，最终附着于睑外侧韧带及附近的骨面。部分纤维在眼裂外侧上下交叉，止于外眦部皮肤；部分纤维移行至额肌、皱眉肌和提上唇肌。眼轮匝肌位于皮下，范围广泛覆盖整个眼周，甚至向下超过颧骨位置，可分为四个部分：眶部、睑部、外侧带和内侧带。部分人有“鱼尾纹”的同时伴有眶下纹，最好进行联合治疗，避免放松了外眦部的眼轮匝肌，导致其他部分的肌肉代偿性收缩，加重眶下纹。

注射方式和剂量：“鱼尾纹”推荐每侧眼轮匝肌外侧缘区域选择3~7点注射（1~2排），注射点距离眼眶骨性

边缘至少1 cm，每点2~4 U（5~10 s.U），当“鱼尾纹”向外侧延伸比较明显，或眼轮匝肌力量特别强大时，建议在第一排注射点的外侧，再增加一排注射点。因眼轮匝肌菲薄，位于皮下，注射层次应为皮下或皮内，可以30°左右斜行进针。注射总剂量女性为12~24 U（30~60 s.U），男性为18~36 U（40~90 s.U）。“鱼尾纹”可以根据形状分为四型：丰满型（在上下区域及外侧区域均有皱纹分布）、上型、下型和外侧型。临床上可以根据其分型选择个性化治疗方案。眶下纹注射点宜选择位于下睑缘以下1 cm以内，以微量注射在皮下为益，可选择1~5个点，每点注射剂量0.2~1 U（1~2.5 s.U），总剂量为1~4 U（5 s.U）。

起效时间和疗程设置：“鱼尾纹”一般在注射肉毒毒素后3 d左右即有明显的改善，但较面部其他部位除皱的效果持续时间短，通常为3~4个月。与所有其他部位一样，持续时间与剂量有关，较高的剂量持续时间相对更长。建议3~4个月后若皱纹出现需要重复治疗。

不良反应：眼周区域注射的并发症包括瘀斑、上睑下垂，以及泪液分泌减少引起眼干燥症等，复视、眼睑外翻罕见，不良反应多为轻中度，可自愈。下睑皮肤松弛或睑袋者要慎用肉毒毒素注射，容易加重睑袋和皮肤松弛，可以配合光电治疗，适当减少肉毒毒素的使用剂量。

肉毒毒素治疗“鱼尾纹”的证据等级：A级；推荐强度：强推荐。

4.1.4 皱鼻纹：皱鼻纹（Bunny lines）指皱眉或大笑时鼻背或鼻根外侧出现水平或扇形皱褶，严重者可延伸至下眼睑和脸颊。降眉间肌（Procerus）和鼻肌（Nasalis）的过度活动与皱鼻纹的形成有关，其中鼻肌横部起主要作用。鼻肌横部肌纤维起自上颌骨切牙窝外上方，绕鼻翼基底沿鼻翼外侧向背侧上部走行，肌束逐渐变薄，在鼻背中部和降眉间肌交织，并与对侧汇合。

注射方式和剂量：分为2~3点注射，鼻肌上部左右各1点，每点2~4 U（5~10 s.U），伴鼻部横纹时可在降眉间肌中部注射1~2 U（5 s.U），总量4~10 U（10~20 s.U）^[10]。注射的层次为皮下或肌肉内，注射时注意避开血管或与骨膜接触，与皮肤成45°角斜行入针，注射后应形成明显的皮丘。为避免上唇下垂，注射点应尽量靠近中线，避开提上唇鼻翼肌（Levator labii laeque nasi）和上唇提肌（Levator labii superioris），同时避免用力或向下按摩。

肉毒毒素治疗皱鼻纹的证据等级：D级；推荐强度：强推荐。

4.1.5 口周皱纹：口周皱纹（Perioral wrinkles）指嘴唇及口周放射状皱纹，与口轮匝肌收缩有关。口轮匝肌呈扁环形，由围绕口裂数层不同方向的肌纤维组成。部分纤维从唇的一侧延伸至对侧构成口轮匝肌浅层，是口轮匝肌的固有纤维；其中层主要由颧大肌、颧小肌、提上唇肌、提上唇鼻翼肌、提口角肌、降口角肌和降下唇肌的纤维参

与组成：来自颊肌唇部部分纤维的构成口轮匝肌深层。口轮匝肌由面神经颊支支配，其主要作用是闭唇，并参与咀嚼、发音等。随着年龄增长，唇部皮肤和皮下组织萎缩，以及口轮匝肌反复牵拉，导致口周皱纹的形成。

注射方式和剂量：注射点分布和注射剂量需要左右严格对称，注射点尽量接近唇红缘，浅层皮下注射即可，针尖与皮肤表面平行入针，针尖斜面朝上，深度超过针尖斜面即可。推荐4~6个注射点，上唇4个点，下唇2个点。侧方点需要距嘴角至少1.5 cm，在唇红缘与外鼻翼延长线的交点处；内侧点应距人中1 mm。由于有6组肌肉终止于口角处，注射位点太靠近口角会引起非目标肌肉麻痹，出现不对称、嘴角下垂、流口水等不良反应。剂量取决于肌肉力量、皱纹的严重程度和皮肤弹性。推荐的总剂量为0.5~2.0 U（4~12 s.U）。

注意事项：建议从较低剂量开始，逐渐增加剂量，直至达到预期效果。高剂量可能会导致嘴唇功能受损，影响饮水、进食或说话。对于口腔正常功能依赖性高的从业者需慎重接受治疗。由于肉毒毒素注射改善下唇皱纹时出现不良反应的风险较大，非必要时应避免采用。

肉毒毒素治疗口周皱纹的证据等级：C级；推荐强度：弱推荐。

4.1.6 木偶纹：木偶纹（marionette lines）表现为从口角斜行向下的皱褶，主要是由颊部软组织下垂引起。降口角肌呈三角形，起自颏结节与第一磨牙之间下颌骨体下缘的外侧面，向内上方走行，最终集中于口角与口轮匝肌和笑肌融合，可向下牵拉口角，增加患者的苦相面容。

注射方式和剂量：建议注射颏孔下方的降口角肌的下1/3，每侧1个点，注射点位于鼻翼与口角延长线及下颌缘交点上方1 cm，斜行入针注射层次为皮下，每点2~4 U（5~10 s.U），注意避开降下唇肌（位于降口角肌的下方），因此应浅表注射并尽量远离中线位置。

肉毒毒素治疗木偶纹的证据等级：D级；推荐强度：弱推荐。

4.1.7 颈部鹅卵石样外观：由于颏肌（Mentalis muscle）收缩导致下颏表面凹凸不平，呈现橘皮样（Dimpled chin）或鹅卵石样（Cobblestone chin）外观。颏肌是分布于口周的楔形肌肉，起自下颌骨切牙槽突处骨面，垂直走行向下覆盖下颏，止于下颌中线处皮肤。颏肌收缩能够使下颏上提和下唇前伸。

注射方式和剂量^[11]：常规推荐两点注射法，注射部位推荐为中线旁5 mm靠近下颌骨性边缘处，两侧各1个点，每点2~4 U（5~10 s.U），注射时垂直入针，注射在肌肉内，为了避免影响降下唇肌，建议注射位点靠近中线。有文献报道下颏中线单点注射法4~10 U（12~30 s.U）可用于严重病例。由于亚洲人出现小颏畸形和颏肌过度活跃的比例更高，部分专家^[12]推荐浅表和深层联合的4点颏肌注射方法，另外2个注射点位于基础两点注射法的上方，靠近颏

肌起始处的骨膜两侧，每点2~4 U（5~10 s.U）。

不良反应：如果注射剂量过高、注射部位太靠上或靠外可能会影响降下唇肌和口轮匝肌，造成流涎、言语障碍、口唇不对称和下唇下垂等。因此使用推荐的剂量、注射点尽量靠下、靠近中线能够防止这些不良事件的发生。

肉毒毒素注射改善颈部鹅卵石样外观的证据等级：D；推荐强度：强推荐。

4.1.8 颈部索条、颈横纹及下颌缘提升：颈部索条（Platysma bands）是由于颈部皮肤和软组织松弛下垂，颈阔肌及口底部肌群为支撑表面松弛下垂的组织持续高张力收缩而形成的纵向索条。颈横纹（Horizontal neck lines）是颈阔肌（Platysma）向外下方牵拉颈部皮肤，加上颈部皮肤本身较薄并随着皮肤老化进一步萎缩，从而出现水平的皱折。颈阔肌是宽阔的薄片状肌肉，起自三角肌、胸大肌的浅筋膜，向上内方走行，越过锁骨，止于下面部的不同区域，其收缩可下拉下颌、嘴唇及口角，有时能下拉面颊。肉毒毒素在治疗颈部索条的应用较为成熟，对于皮肤弹性较好、下颏脂肪较少者疗效更佳，但单纯的肉毒毒素治疗对于颈横纹的改善有限。

4.1.8.1 颈部索条注射方式及剂量：治疗前推荐进行点位标记，由拇指及食指夹住肌肉行肌肉内注射，由下颌线开始向下注射，注射点之间间隔1~2 cm，每个索条注射2~6个点，每点1~3 U（5~10 s.U），对于靠近中线的索条需要慎重，尽量真皮内注射，避免影响深层的肌纤维，从而影响一些重要的功能。

肉毒毒素注射治疗颈部索条的证据等级：C级，推荐强度：强推荐。

4.1.8.2 颈横纹注射方式及剂量：可采用微滴注射方法，推荐更稀释的肉毒毒素20 U（50 s.U）/ml，在颈横纹区域间隔0.5~1 cm每点呈锯齿形排列注射数排，注射层次为真皮内或皮下浅层，总量每侧最多20 U（50 s.U）。

肉毒毒素注射治疗颈横纹的证据等级：C级；推荐强度：36%强推荐，64%弱推荐。

4.1.8.3 下颌缘提升注射方式及剂量：由于颈阔肌牵拉会加重下半面部软组织松垂，可以通过注射颈阔肌表层纤维，提升下颌轮廓，该治疗又被称为Nefertiti提升，具体注射方法是沿下颌缘每侧注射1~3排，每排3个点，间隔1~2 cm，每点1~3 U（5~10 s.U）。

肉毒毒素注射用于下颌缘提升的证据等级：C级；推荐强度：强推荐。

颈部注射潜在的严重不良反应包括吞咽困难、发音困难、颈部无力，通常这些不良反应是由于在中线位置注射剂量过大或过深引起，治疗时需注意避开。其他颈部注射相关的不良反应包括颈部肌肉酸痛、口干等，后者与注射过深有关。需注意除颈部索条外，表浅的皮内微滴注射与皮下浅层注射或颈阔肌表层纤维注射均能取得良好效果，避免注射过深。此外，每次颈部治疗的总剂量一般不超过

50 U (125 s.U), 最大不超过100 U (250 s.U)。

4.2 肌肉体积缩小

4.2.1 咬肌肥大: 咬肌是在咀嚼动作中发挥作用的最大和最有力的肌肉, 呈四边形, 分为浅、中、深3层。浅层起于上颌骨颧突、颧弓下缘1/3, 止于下颌角和下颌支外面的下半部。中层起于颧弓前2/3的深面及后1/3的下缘, 止于下颌支深部。深层的咬肌起于颧弓的下缘和内面, 止于冠突和下颌支上部。

咬肌收缩使下颌骨抬高和隆起, 良性咬肌肥大 (Masseter hypertrophy) 会引起下面部变宽及下面部曲线变方 (“方形”脸), 在亚洲人中较为常见。肉毒毒素注射能够诱导咬肌失用性萎缩, 体积缩小, 使下面部变窄。纠正方形脸之前需要先评估成因, 肉毒毒素注射仅适合由于咬肌肥大引起的下面部宽阔, 对脂肪堆积、骨骼突出或皮肤过度松弛下垂导致的“方形”脸效果不佳。

注射方式和剂量: 肉毒毒素改善咬肌肥大的注射方法较多, 单侧的注射点通常为1~6个, 其中最常用的治疗方式为单侧3点注射法。注射点应在耳屏与口角连线下方1 cm, 下颌缘上方约1 cm, 咬肌前后缘内侧各1 cm的区域内, 选择咬肌最突出点为中心注射点, 3点注射法一般在中心点下方选择2个点^[13]。推荐注射剂量每侧20~30 U (100~140 s.U)^[14]。注射前应对患者咬肌位置及大小进行评估, 嘱患者紧咬牙关以评价肌肉体积, 体积越大需要的注射剂量越大; 注射时针头应与皮肤保持垂直, 注射在肌肉内, 在注射咬肌的下半部分时需要注意同时注射深层和浅层的肌肉。

起效时间和疗程设置: 通常咬肌注射后2~4周开始起效, 10~12周疗效达到高峰, 作用可以维持约6个月, 推荐每年进行2~3次注射维持效果^[13]。

不良反应: 与咬肌注射相关的主要不良反应包括咀嚼力下降、面部表情不对称、肌肉不均匀隆起。其中, 最常见的是咀嚼和(或)咬合力减弱, 与肉毒毒素剂量呈正相关, 通常发生在注射后的2~4周, 在第3周达到峰值, 持续1~2个月。应在治疗前对患者咬肌的肌肉体积和力量进行评估, 初次注射者可以从较小剂量开始。注射层次过浅或靠近颧骨的下方进行注射, 可能会影响笑肌和颧部肌肉影响面部表情。肉毒毒素分布不均匀还会导致局部肌纤维代偿性收缩, 在咀嚼时异常突起。

肉毒毒素注射治疗咬肌肥大的证据等级: A级; 推荐强度: 强推荐。

4.2.2 腓肠肌注射: 外观粗壮的小腿主要是由发达的腓肠肌引起, 腓肠肌位于小腿后侧皮肤深面, 属于浅层肌肉, 有内、外侧两头, 分别起于股骨内、外侧髁, 内侧头的起点常较外侧头高, 两头向下, 在腓骨头附近合并, 它主要负责足底和膝关节屈曲。腓肠肌深层是比目鱼肌, 主要功能是站立、行走及保持姿势。腓骨长肌背靠腓肠肌从外侧膝盖到踝关节, 它的主要功能是外展和外翻足部^[14]。腓肠

肌与比目鱼肌能够相互代偿。适度注射肉毒毒素至腓肠肌内侧头内侧缘和外侧头外侧缘可使腓肠肌失用性萎缩, 在腓肠肌肌肉缩小的同时而又不会影响小腿的功能, 从而使小腿外观上更加纤细, 主观上更加修长。

注射方式和剂量: 术前测量小腿周径, 嘱患者踮脚并标记出腓肠肌内外侧头的体表位置, 内侧头的注射区域为腓肠肌内侧头的下2/3, 外侧头的注射区域为小腿外侧的上2/3, 在此区域间隔1~2 cm标记出注射点, 一般每侧小腿标记10~25个注射点, 注意两侧注射点的对称分布^[15]。如果两侧小腿粗细不均, 可以予以较粗侧较多的注射点及注射量, 可适度地稀释肉毒毒素促进弥散使分布更均匀。一般终浓度建议为10~40 U/ml (200 s.U/ml), 单侧总剂量50~150 U (300~360 s.U)^[16]。在肌肉突起显著的部位可分配更多的剂量, 如腓肠肌内侧头突起显著则应重点注射内侧, 相反如果患者为“O”型腿则应重点注射腓肠肌外侧头, 总剂量根据收缩的腓肠肌体积决定^[15]。注射时患者俯卧平躺放松小腿肌肉, 按标记的注射点, 垂直进针到达小腿肌肉深部后注射, 注射深度包含皮肤和皮下脂肪在内, 一般为1~2 cm, 进针后回抽, 确认针头不在血管内, 然后缓慢推注。一般1周至1月开始腓肠肌体积逐渐减小, 2~3个月肌力逐渐恢复, 单次注射效果一般可维持6~8个月。

不良反应如肌痛、抽筋一般不影响日常活动, 在1~2个月内可自行恢复。部分患者由于比目鱼肌的代偿性增大, 会导致注射效果不佳, 但剂量过大如每侧超过200 U, 可能会出现小腿肌肉过度虚弱。有文献报道可采用两步注射法, 两次间隔2~3个月, 以减少小腿肌肉无力的风险。在第一阶段, 通过在腓肠肌内注射来改善整体的小腿轮廓; 在第二阶段, 通过比目鱼肌内注射来减少肌肉体积提供进一步的轮廓改善^[15]。从事职业对于小腿肌肉正常功能依赖性高者应慎重接受这种治疗。

肉毒毒素注射瘦腿的证据等级: C级; 推荐强度: 对于肌肉发达皮下脂肪少的患者为强推荐, 脂肪型患者建议先减脂再重新评估。

4.2.3 斜方肌注射: 斜方肌是覆盖中线两侧颈项部和背部上半部分的两块扁三角形的表层肌肉, 其范围较广, 肌纤维分为上部、中部和下部3部分。斜方肌起自上项线、枕外隆突、项韧带和全部胸椎棘突, 止于锁骨的外侧1/3、肩峰和肩胛冈。主要的功能是带动肩胛骨的运动。高高隆起的颈肩部主要因斜方肌上部肌肉肥大造成, 将肉毒毒素注入斜方肌上部使肌肉体积变小, 有助于柔和肩部线条。此外, 将长期处于收缩状态的肌肉松弛后, 肌痛的症状也会得到缓解^[17]。

注射方式和剂量: 瘦肩的注射范围为斜方肌上部, 体表位置以肩峰与第七颈椎棘突连线为注射范围的下缘, 锁骨外侧边缘与斜方肌上边缘的交点为A点, 第七颈椎棘突为C点, 将两点连线平均分四等份 (见图1), 中间两区域b、c区为注射区^[17]。注射时患者取坐位, 背对操作

医生，医生用左手拇指和食指捏起斜方肌，在斜方肌上部最突出的部位b，c区，每侧各分5~7点注射，每点间隔1~2 cm，平均每个点5~10 U，单侧平均注射剂量为50 U（30~100 s.U）^[17-18]，单侧总剂量不超过100 U（300 s.U）。注射时垂直入针，肌肉内注射。注射时应捏起斜方肌，避免注射过深，应避开肺尖，即锁骨内侧段上方2~3 cm^[17]。斜方肌体积减小在注射后1个月最明显，单次注射效果可维持4~6个月。

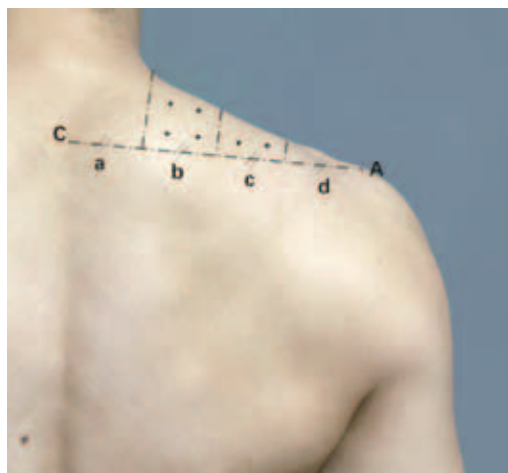


图1 斜方肌注射点标记示意图

常见不良反应包括短暂的肌肉酸胀，一般3~4 d消失；或可出现耸肩无力，随时间推移可自行缓解。对于有颈椎间盘突出等颈椎疾病或风险的患者建议慎重采用斜方肌注射瘦肩。

肉毒毒素注射瘦肩的证据等级：C级；推荐强度：单纯斜方肌肥大为强推荐，肥胖者建议先减脂再评估。

4.3 治疗多汗症（腋部、掌跖）：多汗症（Hyperhidrosis）为在正常的环境温度和条件下，局部或全身皮肤出汗量异常增加，通常分为原发性和继发性。原发性多汗是最常见的类型，典型受累部位是腋窝和掌跖^[19]。肉毒毒素通过抑制胆碱能神经介质-乙酰胆碱的释放，从而抑制由胆碱能神经支配的汗腺分泌。美国于2004年批准使用A型肉毒毒素治疗腋部多汗症。根据多汗症疾病严重程度表（Hyperhidrosis disease severity scale, HDSS）对患者进行评级，对于严重程度为3~4级，药物治疗不佳的患者可以建议采用肉毒毒素注射治疗。注射前可通过碘淀粉试验大致确定注射区域。

4.3.1 腋部多汗症：腋部多汗症注射深度为皮下2 mm^[20]。建议适当稀释肉毒毒素，终浓度为25 U/ml（100 s.U/ml），整个注射区域均匀分布注射点，每点间隔1~2 cm，注射剂量2.5~5 U（10~20 s.U），平均单侧总剂量约50 U，当治疗面积较大时每侧注射60~100 U（100~250 s.U^[21]）。目前认为低剂量组（每侧50 U或100 s.U）与高剂量组（每侧

75 U或200 s.U）在腋部多汗症中的有效性差异无统计学意义，一般建议根据治疗面积决定治疗总剂量^[22]。相关研究提示肉毒毒素治疗青少年（12~17岁）腋部多汗症是有效安全的。

肉毒毒素注射治疗腋部多汗症的证据等级：A级；推荐强度：强推荐。

4.3.2 手掌多汗症：针对手掌多汗症，建议稀释浓度为25~40 U/ml（100~200 s.U/ml），平均每侧注射点5~50个（包括每根手指部位2~3个注射点），间隔1~1.5 cm；每侧注射50~100 U（100~200 s.U）^[23]，单点注射剂量为1.7~3.3 U（10~20 s.U）。

肉毒毒素注射治疗手掌多汗的证据等级：C级；推荐强度：强推荐（67%）。

4.3.3 足底多汗症：足底多汗症注射深度可达4~4.5 mm，建议注射浓度为25~40 U/ml，每侧注射50~200 U，每侧注射点15~50个，间隔1~2 cm，单点注射剂量2.5 U^[24]。肉毒毒素治疗足底多汗症的有效率较腋部及手部低^[25]，约20%~50%足底多汗患者对肉毒毒素治疗效果欠佳。

肉毒毒素注射治疗足底多汗的证据等级：D级；推荐强度：50%强推荐、50%弱推荐。

通常在注射后1~2周内可以观察到肉毒毒素注射的止汗效果，腋部肉毒毒素注射的疗效可以持续6~10个月，手掌肉毒毒素注射的止汗效果通常可以维持3~12个月，足底肉毒毒素注射的止汗效果可以持续6~10个月。一般建议6~9个月重复注射治疗。

常见的不良反应包括疼痛、水肿、红斑、瘀斑和暂时性感觉减退，一般可自行消退。其中，在神经末梢分布较多的掌跖部，注射的疼痛感会更加明显且出现肌肉力量减弱，如握力降低和行走困难。掌跖部位治疗前推荐区域神经阻滞麻醉以减少疼痛。

4.4 肉毒毒素微滴注射：肉毒毒素微滴注射是通过多点、微量、真皮浅层的方式注射肉毒毒素，其作用靶点为真皮内的皮脂腺、汗腺、血管神经以及表层的肌纤维。除肉毒毒素本身作用外，微滴注射中多次针刺也可以刺激表皮再生和新胶原生成，有助于毛孔及肤质改善。近年来肉毒毒素微滴注射被应用于许多美容领域，包括改善肤质、缩小毛孔、抑制皮脂分泌、改善玫瑰痤疮的潮红、面部提升等。

4.4.1 肉毒毒素微滴注射减少皮脂分泌：皮脂腺表达 $\alpha 7$ 烟碱型乙酰胆碱受体（ $\alpha 7nAChR$ ），研究提示A型肉毒毒素可通过阻断胆碱能信号传导和抑制神经调节作用来有效减少皮脂产生、缩小毛孔。肉毒毒素微滴注射减少皮脂分泌的治疗区域为皮脂溢出部位，相关研究主要应用于前额。一般建议肉毒毒素稀释浓度为20~25 U/ml（50 s.U/ml），单点注射体积0.025~0.05 ml，每点间隔1 cm，注射8~20点。额

部注射总剂量为10~20 U (30~45 s. U)^[26], 单侧颊部总剂量10~30 U^[27]; 或以面积划分, 0.25 U/cm²或0.125 U/cm², 全面部总剂量24~32 U^[28]。一般注射后2周即可见皮脂分泌减少, 4周效果最明显, 疗效可以持续4~6个月。建议治疗后4~6个月可考虑重复注射治疗。目前相关治疗作用尚缺乏高级别循证医学证据, 个别研究结果认为肉毒毒素微滴治疗并不能有效改善皮脂分泌及毛孔, 同时暂缺乏疗程及多次治疗对皮脂分泌影响的相关研究。

肉毒毒素微滴注射减少皮脂分泌的证据等级: D级; 推荐强度: 强推荐。

4.4.2 肉毒毒素微滴注射治疗红斑毛细血管扩张型玫瑰痤疮: 肉毒毒素可阻断乙酰胆碱、P物质、降钙素基因相关肽等神经递质或神经肽的释放, 进而发挥神经血管功能调节作用。其还被证明具有抑制肥大细胞脱颗粒及下调TRP通道的作用, 从而改善玫瑰痤疮的持续性红斑、阵发性潮红、灼热感或瘙痒感等症状。目前, 肉毒毒素微滴注射被认为是一种对常规治疗抵抗的红斑毛细血管扩张型玫瑰痤疮 (Erythema telangiectasia rosacea, ETR) 的有效替代治疗方案^[29]。然而具体治疗方式缺乏统一标准, 需要医生根据患者病情及其对肉毒毒素的反应进行评估及调整。一般建议首次采用肉毒毒素微滴注射治疗的玫瑰痤疮患者, 起始治疗采取低浓度、微量、浅层注射。以注射点形成暂时性苍白皮丘为宜, 每点间隔0.5~1 cm, 多点注射直至覆盖红斑区域或患者可能出现潮红的整个区域^[30-32]。推荐肉毒毒素的稀释浓度为10~20 U/ml (37.5~100 s. U/ml), 每个注射点少于0.05 ml, 总剂量为每侧8~25 U (10~50 s. U), 一般不超过每侧30 U^[29-30]。临床可根据皮损严重程度及范围确定注射点数及总剂量。一般1~4周开始起效, 疗效维持3~4个月, 维持时间可能和采用浓度、剂量相关, 对于多次治疗的患者可根据其对治疗的反应适当调整注射浓度及单点注射剂量。联合PDL或者IPL治疗疗效更佳且持续时间更久^[33]。肉毒毒素微滴注射治疗玫瑰痤疮的疗效及维持时长因人而异, 且价格较为昂贵, 一般仅用于对常规治疗抵抗的难治性ETR的替代治疗, 治疗前需要与患者充分沟通疗效及可能出现的不良反应, 根据患者治疗意愿与期望值决定具体疗程。

肉毒毒素微滴注射治疗红斑毛细血管扩张型玫瑰痤疮的证据等级: C级; 推荐强度: 强推荐。

4.4.3 肉毒毒素微滴注射提升面部轮廓: 肉毒毒素微滴注射作用于面部降肌 (如眼轮匝肌外侧部、颈阔肌等) 的表浅肌纤维可发挥提升紧致作用。面中部提升的注射部位主要为面部外侧区域^[34], 上可至前额发际线, 下至下颌缘。注射1~2排, 间隔1 cm, 外侧排可自颞下颌关节开始, 内侧排距外侧排约1 cm。下面部及颈部提升的注射区域以下颌边界上方5 cm为上缘, 距降口角肌后部1 cm为内侧缘, 胸

锁乳突肌前缘为外侧缘, 锁骨上缘为下缘。局部提升建议注射浓度为20~28 U/ml (71.5 s. U/ml), 单点注射体积约为0.025 ml, 点间隔1 cm, 中面部注射点15~20点/侧, 下面部及颈部注射40~60点/侧^[31, 35]。

一般使用30G~32G针头、1 ml注射器进行注射, 注射时尽量保持局部皮肤绷紧 (颈部注射时可嘱患者头部向上仰起, 操作者可用手指加以辅助绷紧局部皮肤), 进针尽可能浅, 推针时感受到阻力并可看到局部小风团的形成^[35]。

肉毒毒素微滴注射后短时间可能出现疼痛、瘀斑、肿胀、红斑加重等轻微的不良反应, 一般可自行恢复无需特殊处理。少数有轻度表情肌麻痹的情况, 可自行缓解。注意低浓度、微量、真皮内浅层注射是避免和减少不良反应的关键, 在面颊部的注射需要距离鼻唇沟外侧1~2 cm。术后避免揉搓、按压和按摩注射部位, 减少药物向肌层的弥散, 有助于避免面部表情僵硬、表情肌麻痹等不良反应的发生。

肉毒毒素微滴注射提升面部轮廓的证据等级: C级; 推荐强度: 强推荐。

4.5 肉毒毒素在治疗其他皮肤病中的应用

4.5.1 肉毒毒素治疗雄激素性秃发: 雄激素性秃发的发病与特定脱发区域内二氢睾酮 (Dihydrotestosterone, DHT) 与毛囊雄激素受体 (Androgen receptor, AR) 特异性结合、相对微循环不足密切相关。肉毒毒素可能是通过松弛头皮肌肉改善局部的血液灌注及含氧量, 并借此清除局部累积的DHT、减少DHT的产生以减轻雄激素对易感毛囊的作用, 从而减少毛发脱落^[36]。对于传统治疗效果不佳的雄激素性秃发可考虑联合肉毒毒素注射。目前最佳注射方式及疗程尚缺乏统一标准, 建议肉毒毒素稀释浓度为20~100 U/ml, 单点注射0.8~5 U, 点间隔1.5~2 cm, 20~30个注射点, 注射在额肌、颞肌、耳周肌及枕肌内 (或特定脱发区域), 总剂量不超过150 U, 3~6个月注射1次, 不良反应少见^[37]。

肉毒毒素注射雄激素性秃发的证据等级: C级; 推荐强度: 40%强推荐, 52%弱推荐, 7%不推荐。

4.5.2 肉毒毒素防治病理性瘢痕: 目前肉毒毒素用于预防和治疗病理性瘢痕的具体机制尚不明确, 可能与肉毒毒素降低成纤维细胞的增殖、减少胶原纤维的沉积、抑制炎症因子的释放、减少血管新生等机制有关^[38]。目前关于肉毒毒素在瘢痕防治中的最佳注射时机、注射方式及疗程尚缺乏统一标准。在预防瘢痕形成中建议在术后14 d内 (一般术后立即) 进行肉毒毒素注射, 稀释浓度为10~75 U/ml (一般25~50 U/ml), 通常在距离切口0.5~1 cm处, 沿切口边缘注射, 每点0.5~5 U (具体点注射剂量与手术部位有关), 注射点间隔1 cm, 注射层次多在肌肉层或皮下层,

注射总量与切口长度、周围肌肉组织分布等相关,一般不超过100 U^[39]。肉毒毒素联合糖皮质激素皮损内注射治疗增生性瘢痕或瘢痕疙瘩的疗效可能优于单纯糖皮质激素皮损内注射,建议肉毒毒素稀释浓度为20~100 U/ml(一般40~50 U/ml),每点2.5~5 U,注射点间隔1 cm,建议单次注射不超过100 U^[40]。

肉毒毒素预防术后瘢痕形成的证据等级:B级;推荐强度:强推荐。肉毒毒素治疗增生性瘢痕或瘢痕疙瘩的证据等级:C级;推荐强度:48%强推荐,45%弱推荐,7%不推荐。

5 本共识新增加的临床问题

- ①增加了关于肉毒毒素注射瘦肩的专家建议;
- ②增加了关于肉毒毒素注射改善多汗症的专家建议;
- ③增加了关于肉毒毒素微滴注射改善肤质、改善毛孔粗大、改善潮红、面部提升的专家建议;
- ④增加了关于肉毒毒素注射改善雄激素性秃发的专家建议;
- ⑤增加了关于肉毒毒素注射防治瘢痕的专家建议。

参与共识撰写专家(排名不分先后,按姓名首字母排序):毕鸣晔(南京医科大学附属无锡市人民医院);蔡梅(昆明医科大学第二附属医院);陈积愆(浙江大学医学院附属第二医院);陈向东(上海铂诗玥医疗美容诊所);邓辉(上海交通大学医学院上海市第六医院);方芳(福建医科大学附属第一医院);高兴华(中国医科大学附属第一医院);何梅(成都市第二人民医院);胡彩霞(河北医科大学第四医院);黄琨(重庆医科大学附属第一医院);坚哲(空军军医大学西京皮肤医院);李东宁(锦州医科大学附属一院);李金茂(中南大学湘雅医院);李雪莉(郑州大学人民医院);梁虹(武汉大学人民医院);林玲(广州市皮肤病防治所);林孟盈(厦门长庚医院);马寒(中山大学附属第五医院);穆欣(西安交通大学第一附属医院);任捷(复旦大学附属华山医院);宋为民(杭州颜术时尚医疗美容诊所);苏戈(重庆市中医院);孙秋宁(北京协和医院);唐隽(中国科学技术大学附属第一医院);王京[中山大学附属第八医院(深圳福田)];文翔(四川大学华西医院);吴佳纹(西安交通大学第二附属医院);吴娟(武汉市第一医院);吴琳(北京大学深圳医院);吴信峰(中国医学科学院皮肤病医院);吴艳(北京大学第一医院,北京市皮肤病分子诊断重点实验室,国家皮肤与免疫疾病临床医学研究中心);谢小元(中山大学附属第三医院);杨芷(重庆医科大学附属第三医院);冶娟(上海浮美皮肤门诊);于波(北京大学深圳医院);俞小虹(杭州市第一人民医院

院);张东晨(保定市第一中心医院);张雪(上海交通大学医学院附属新华医院);张振(上海交通大学医学院附属第九人民医院);赵华(解放军总医院);赵梓纲(中国人民解放军总医院海南医院);郑罡(东南大学医学院附属徐州医院);郑利雄(深圳市人民医院)

执笔者:吴艳,吴琳,于波

【参考文献】

- [1]中国医师协会皮肤科医师分会注射美容亚专业委员会.肉毒毒素注射在皮肤美容中应用的专家共识[J].中国美容医学,2017,26(8):3-8.
- [2]Choudhury S,Baker M R,Chatterjee S,et al.Botulinum toxin: an update on pharmacology and newer products in development[J].Toxins (Basel),2021,13(1):58.
- [3]Gadarowski M B,Ghamrawi R I,Taylor S L,et al.PrabotulinumtoxinA-xvfs for the treatment of Moderate-to-severe glabellar lines[J].Ann Pharmacother,2021,55(3):354-361.
- [4]Gangigatti R,Bennani V,Aarts J,et al.Efficacy and safety of Botulinum toxin A for improving esthetics in facial complex: A systematic review[J].Braz Dent J,2021,32(4):31-44.
- [5]Cohen J L,Fagien S,Ogilvie P,et al.High patient satisfaction for up to 6 months with onabotulinumtoxinA treatment for upper facial lines[J].Dermatol Surg,2022,48(11):1191-1197.
- [6]Kandhari R,Imran A,Sethi N,et al.Onabotulinumtoxin type a dosage for upper face expression lines in males: a systematic review of current recommendations[J].Aesthet Surg J,2021,41(12):1439-1453.
- [7]Joseph J,Moradi A,Lorenc Z P,et al.AbobotulinumtoxinA for the treatment of moderate-to-severe glabellar lines: A randomized, dose-escalating, double-blind study[J].J Drugs Dermatol,2021,20(9):980-987.
- [8]Hilton S,Kestemont P,Sattler G,et al.Liquid AbobotulinumtoxinA: Pooled data from two double-blind, randomized, placebo-controlled phase iii studies of glabellar line treatment[J].Dermatol Surg,2022,48(11):1198-1202.
- [9]Zhang X,Cai L,Yang M,et al.Botulinum toxin to treat horizontal forehead lines: a refined injection pattern accommodating the lower frontalis[J].Aesthet Surg J,2020,40(6):668-678.
- [10]Gendler E,Nagler A.Aesthetic use of BoNT:Options and outcomes[J].Toxicon,2015,107(Pt A):120-128.
- [11]Cohn J E,Greco T M.Advanced techniques for the use of neurotoxins in non-surgical facial rejuvenation[J].Aesthetic Plast Surg,2020,44(5):1788-1799.
- [12]Yu N,Liu Y,Chen C,et al.Paradoxical bulging of mentalis after botulinum toxin type A injection[J].J Cosmet Dermatol,2020,19(6):1290-1293.
- [13]Kundu N,Kothari R,Shah N,et al.Efficacy of botulinum toxin in masseter muscle hypertrophy for lower face contouring[J].J Cosmet

- Dermatol,2022,21(5):1849-1856.
- [14]Rauso R,Lo G G,Tartaro G,et al.Botulinum toxin type A injections for masticatory muscles hypertrophy: A systematic review[J].J Craniomaxillofac Surg,2022,50(1):7-18.
- [15]Cheng J,Chung H J,Friedland M,et al.Botulinum toxin injections for leg contouring in east asians[J].Dermatol Surg,2020,46(Suppl 1): S62-S70.
- [16]Shi W,Zhu L,Wang T,et al.Classification of hypertrophic gastrocnemius muscle and its treatment with botulinum toxin A[J].Aesthetic Plast Surg,2019,43(6):1588-1594.
- [17]Bae J H,Lee J S,Choi D Y,et al.Accessory nerve distribution for aesthetic botulinum toxin injections into the upper trapezius muscle: anatomical study and clinical trial : Reproducible BoNT injection sites for upper trapezius[J].Surg Radiol Anat,2018,40(11):1253-1259.
- [18]Chen W,Zhang X,Xu Y,et al.Ultrasound-guided five-point injection of botulinum toxin for patients with trapezius hypertrophy[J].J Orthop Surg Res,2021,16(1):634.
- [19]Henning M, Bouazzi D,Jemec G.Treatment of hyperhidrosis: an update[J].Am J Clin Dermatol,2022,23(5):635-646.
- [20]Lee D G,Kim J E,Lee W S,et al.A Phase 3, randomized, multi-center clinical trial to evaluate the efficacy and safety of neu-bont/a in treatment of primary axillary hyperhidrosis[J].Aesthetic Plast Surg,2022,46(3):1400-1406.
- [21]Galadari H,Galadari I,Smit R,et al.Treatment approaches and outcomes associated with the use of abobotulinumtoxinA for the treatment of hyperhidrosis: A systematic review[J].J Am Acad Dermatol,2021,85(5):1121-1129.
- [22]Nawrocki S,Cha J.Botulinum toxin: Pharmacology and injectable administration for the treatment of primary hyperhidrosis[J].J Am Acad Dermatol,2020,82(4):969-979.
- [23]Chudry H.The treatment of palmar hyperhidrosis - A systematic review[J].Int J Dermatol,2022,61(11):1303-1310.
- [24]Bernhard M K,Krause M,Syrbe S.Sweaty feet in adolescents-Early use of botulinum type A toxin in juvenile plantar hyperhidrosis[J].Pediatr Dermatol,2018,35(6):784-786.
- [25]Nawrocki S,Cha J.The etiology, diagnosis, and management of hyperhidrosis: A comprehensive review: Therapeutic options[J].J Am Acad Dermatol,2019,81(3):669-680.
- [26]Kesty K,Goldberg D J.A randomized,double-blinded study evaluating the safety and efficacy of abobotulinumtoxina injections for oily skin of the forehead: a dose-response analysis[J].Dermatol Surg,2021,47(1):56-60.
- [27]Sayed K S,Hegazy R,Gawdat H I,et al.The efficacy of intradermal injections of botulinum toxin in the management of enlarged facial pores and seborrhea: a split face-controlled study[J].J Dermatolog Treat,2021,32(7):771-777.
- [28]Shirshakova M,Morozova E,Sokolova D,et al.The effectiveness of botulinum toxin type A (BTX-A) in the treatment of facial skin oily seborrhea, enlarged pores, and symptom complex of post-acne[J].Int J Dermatol,2021,60(10):1232-1241.
- [29]Zhang H,Tang K,Wang Y,et al.Use of botulinum toxin in treating rosacea: a systematic review[J].Clin Cosmet Investig Dermatol,2021,14:407-417.
- [30]Hanna E,Xing L,Taylor J H,et al.Role of botulinum toxin A in improving facial erythema and skin quality[J].Arch Dermatol Res,2022,314(8):729-738.
- [31]Kandhari R,Kaur I,Gupta J,et al.Microdroplet botulinum toxin: A review[J].J Cutan Aesthet Surg,2022,15(2):101-107.
- [32]Yang R,Liu C,Liu W,et al.Botulinum toxin a alleviates persistent erythema and flushing in patients with erythema telangiectasia rosacea[J].Dermatol Ther (Heidelb),2022,12(10):2285-2294.
- [33]Tong Y,Luo W,Gao Y,et al.A randomized, controlled, split-face study of botulinum toxin and broadband light for the treatment of erythematotelangiectatic rosacea[J].Dermatol Ther,2022,35(5):e15395.
- [34]Atwa E M,Nasr M M,Ebrahim H M.Evaluation of intradermal injection of botulinum toxin A for facial lifting[J].J Clin Aesthet Dermatol,2020,13(12):22-26.
- [35]Iranmanesh B,Khalili M,Mohammadi S,et al.Employing microbotox technique for facial rejuvenation and face-lift[J].J Cosmet Dermatol,2022,21(10):4160-4170.
- [36]Shon U,Kim M H,Lee D Y, et al.The effect of intradermal botulinum toxin on androgenetic alopecia and its possible mechanism[J].J Am Acad Dermatol,2020,83(6):1838-1839.
- [37]English R J,Ruiz S.Use of botulinum toxin for androgenic alopecia: A systematic review[J].Skin Appendage Disord,2022,8(2):93-100.
- [38]Sohrabi C,Goutos I.The use of botulinum toxin in keloid scar management: a literature review[J].Scars Burn Heal,2020,6:1006916700.
- [39]Wang Y,Wang J,Zhang J,et al.Effectiveness and safety of botulinum toxin type a injection for scar prevention: A systematic review and Meta-analysis[J].Aesthetic Plast Surg,2019,43(5):1241-1249.
- [40]Gamil H D,Khattab F M,El F M,et al.Comparison of intralesional triamcinolone acetonide, botulinum toxin type A, and their combination for the treatment of keloid lesions[J].J Dermatolog Treat,2020,31(5):535-544.

[收稿日期]2023-08-07

本文引用格式：中国医师协会皮肤科分会注射美容学组，广东省医师协会皮肤科医师分会皮肤美容与外科学组.肉毒毒素注射在皮肤美容中应用的专家共识（2023版）[J].中国美容医学,2023,32(11):1-9.