DOI：10.3969/j.issn.1004-4949.2026.17.046

从容量管理到组织重塑的面部过度填充综合征病理机制、影像学分型及胶原酶干预综述

周一男
（媛颂医疗美容机构，浙江 杭州 310000）

[摘 要] 面部过度填充综合征（FOS）属于微创注射美容领域，相关案例正逐渐增多，属于医源性并发症。传统认知多将发病原因归为单纯容量过载，临床处理常局限于透明质酸溶解这类减容手段，对纤维增生和肌肉功能受限等深层病理改变干预效果有限。本文对FOS的病理机制，超声影像学分型体系与胶原酶干预策略做系统梳理，以期为临床规范化诊疗提供参考。

[关键词] 面部过度填充综合征；病理机制；皮肤超声；胶原酶；影像学分型
[中图分类号] R622 [文献标识码] A [文章编号] 1004-4949（2026）17-0191-04

A Review of the Pathological Mechanism, Imaging Classification and Collagenase Intervention in Facial Overfilled Syndrome from the Perspective of Volume Management and Tissue Remodeling

ZHOU Yinan
(Yuansong Medical Beauty Clinic, Hangzhou 310000, Zhejiang, China)

[Abstract] Facial overfilled syndrome (FOS), an iatrogenic complication in the field of minimally invasive injectable aesthetics, has been increasingly reported in recent years. It is traditionally considered to be simply caused by volume overload, and clinical interventions are mostly limited to volume-reduction strategies such as hyaluronic acid dissolution, which have limited efficacy for deep pathological changes including fibrous hyperplasia and restricted muscle function. This paper systematically reviews the pathological mechanism of FOS, the ultrasound imaging classification system and collagenase intervention strategies, so as to provide references for standardized clinical diagnosis and treatment.

[Key words] Facial overfilled syndrome; Pathological mechanism; Cutaneous ultrasound; Collagenase; Imaging classification

面部过度填充综合征（facial overfilled syndrome, FOS）多由注射过量、层次不当及反复叠加填充所致，近年来其临床发生率呈明显上升趋势[1]。传统诊疗模式下，临床往往将FOS简单归因于“容量过多”，疗效存在明显局限性[2]。随着皮肤超声等影像学技术在皮肤科与美容医学领域的应用，医师可无创清晰分辨皮下各层组织结构，明确异常组织的性质、层次与范围，为FOS的精准分型诊断提供了技术支撑[3]。胶原酶制剂的临床应用则进一步打破了“减容为主”的传统思路，实现了从单纯容量管理到异常组织重塑的理念升级[4]。本文结合近年研究进展与临床实践，系统梳理FOS的病理机制，阐述基于皮肤超声的四型分类体系，并探讨胶原酶的个体化干预策略。

1 FOS的病理机制

1.1 概念演进与临床特征 FOS的发生是一个渐进性的过程，通常不会在单次治疗后立即显现。FOS主要表现为注射区域异常膨大与轮廓扭曲，

第一作者：周一男（1993.3-），男，湖南长沙人，硕士，主治医师，主要从事微创注射美容、面部填充并发症的临床诊疗与超声评估方面研究

医学美学美容

常见特征包括：额部出现花瓣状凸起（“花角额”）、眼眶下方凹陷（“落日眼”）、面颊部鼓胀（“松鼠颊”）以及下巴尖锐前突（“女巫颏”）等特殊面容改变[5]。早期研究多将FOS归因于填充剂注射剂量超标，认为属于单纯的容量过载问题，但随着临床观察的深入，学界发现同等容量下，注射层次、材料类型、治疗频次不同，FOS的发生风险与表现形式存在显著差异，提示其病理机制远较“容量过多”更为复杂[6]。除医源性因素外，部分患者同时出现生理性组织松弛和纤维韧带退行性改变。FOS不仅影响外观，长期异常组织压迫还可干扰局部淋巴回流，限制表情肌正常活动，引发局部酸胀和表情僵硬这类功能性问题，最终降低患者生活质量。

1.2 多维度病理机制

1.2.1解剖学不匹配是FOS发生的解剖学基础 面部软组织有天然的分层结构和支持韧带系统，若填充剂注射层次不当，或注射量超出该层次能承受的生理范围，就会突破正常解剖边界，导致组织膨出移位，使外观呈现FOS效果。中面部浅层填充过量，容易出现颧部膨隆臃肿，而深层注射不当则可能压迫韧带，进一步加重组织下垂[7]。

1.2.2生物力学调控失衡是FOS进展的重要驱动因素 长期过量填充会改变局部组织应力分布，导致胶原纤维排列紊乱，弹性纤维断裂变性，软组织自身的回弹与支撑能力下降，进而出现不可逆的松弛膨出[8]。

1.2.3反复治疗的累积效应会诱发慢性恶化 部分患者长期高频次接受不同类型的填充治疗，材料代谢产物和刺激诱导长出的新生组织不断累积，再加上纤维瘢痕化改变，最终形成多层次、多成分的异常组织团块，此类FOS往往程度更重，自然代谢难度更高[9]。

1.3 组织学层面的病理改变 组织学角度下，不同类型填充剂所致FOS的病理特征存在本质差异。透明质酸类填充剂过量主要表现为容积占位与组织水肿，代谢后多数可恢复。聚左旋乳酸等再生类填充剂，剂量或层次把控不当，会诱导皮下非正常胶原纤维增生，形成致密的纤维条索样改变。自体脂肪填充过量以脂肪细胞过度增殖和容积扩张为主，可伴随局部纤维化与钙化结节形成[10]。

2 基于皮肤超声的FOS影像学分型

2.1 皮肤超声的诊断价值 皮肤超声是无创影像学检查手段，能清晰地显示表皮、真皮、皮下脂肪和肌肉这些不同层次软组织的回声特征，为面部注射美容的术前评估及并发症诊断提供客观影像学依据。以颧部为例，超声可区分其FOS的病理基础系皮下脂肪过度积聚、纤维组织增生，抑或肌肉层受累，为后续个体化治疗方案的制定提供精准参考[11]。

2.2 四型分类体系 结合超声影像特征与主导病理机制，可将FOS划分为4种类型，各型具有明确的成因与影像学表现：①纤维优势型：FOS形成与长期、反复注射再生材料密切相关；胶原刺激剂通过刺激成纤维细胞产生胶原纤维[12]；超声影像一般表现为低回声或等回声条形状，内部可看到雾状高回声物质，后期刺激组织再生后异物周围会出现高回声致密组织[13]；②脂肪优势型：脂肪优势型可分为脂肪过度填厚与生理性脂肪肥厚两种亚型；前者大多见于自体脂肪填充术后；超声影像检查时，自体脂肪移植区域回声和周围脂肪相近，若伴发纤维化或钙化，则局部可出现高回声区或声影[14]；后者则源于遗传、年龄增长或局部代谢异常，导致面部固有脂肪垫增厚，其病理基础关键在于纤维间隔网的同步致密化，使脂肪垫整体容积增加且质地变韧，外观呈现臃肿僵硬感；超声可以为靶向溶解的适应证筛选及疗效评估提供客观影像学依据；③肌肉优势型：肌肉优势型主要源于两大机制；其一为肉毒素或填充剂对表情肌正常收缩功能的干扰；超声影像下正常肌肉为均匀低回声，反复注射材料后可见肌肉纤维化，超声检查中经常出现高回声[15]；其二则与生活习惯密切相关，长期过度咀嚼或习惯性面部肌肉紧张等，可导致表情肌慢性劳损，进而诱发肌束间纤维组织增生，形成局灶性或弥漫性肌肉纤维化；超声下表现为肌内条索状或网格状高回声，肌纹理紊乱，回声强度不均；④混合型：超声下表现为肌内条索状或网格状高回声，肌纹理紊乱，回声强度不均，为上述3种病理机制的叠加表现，其形成与FOS的慢性累积过程密切相关[16]。这种类型超声影像下可见多层混合回声，诊断难

医学美学美容

度相对较高，需要全面可视化评估以及联合多酶治疗策略。

3 胶原酶在FOS治疗中的干预策略

3.1 胶原酶的作用原理与应用价值 传统FOS治疗以“减容”为核心思路，如透明质酸酶仅对透明质酸类填充剂有效，对纤维增生、脂肪钙化等类型作用有限。胶原酶可特异性降解胶原纤维的肽键，使异常增生的致密胶原组织逐步松解、代谢，从组织重塑层面解决纤维增生型FOS的核心病理改变，填补了再生材料诱导FOS的治疗空白[17]。精准降解皮下异常增生的胶原条索后，胶原酶能让软组织重新恢复弹性和柔软度，改善面部僵硬感，还能减轻纤维组织对正常结构的牵拉，帮助自然轮廓慢慢恢复。目前医疗美容临床常用的胶原酶制剂（代表产品如安益生®）系由溶组织梭状芽孢杆菌提取而来，其核心机制在于靶向水解异常胶原蛋白与增生组织，从而实现软组织减容及轮廓轻薄化[18]。多项临床研究证实，胶原酶在FOS治疗中具有较好的有效性和安全性。黄迎玉等[19]对胶原蛋白刺激剂植入后结节患者采用超声引导下胶原酶注射治疗，总有效率达93.33%，且术后面部轮廓评分显著改善。杨雅琴等[20]研究表明，规范操作下胶原酶面部注射整体安全性良好，常见不良反应为局部肿胀、一过性皮下微血管化学性损伤及皮肤淤青，多可随药物代谢自行缓解，局部凹陷及组织坏死等严重并发症发生风险较低。Castelanich D等[4]的病例系列研究也证实，胶原酶可有效改善FOS患者的异常胶原沉积，且未报告严重不良事件。此外，田宏伟等[18]专家共识指出，胶原酶靶向水解异常胶原蛋白的机制明确，在超声引导下可精准作用于靶组织，减少对正常结构的损伤。综合现有证据，胶原酶为纤维增生型FOS提供了从病因层面干预的有效手段，其安全性在规范操作下可控。

3.2 基于分型的个体化注射方案 纤维优势型FOS是胶原酶的最佳适应证，根据病变范围确定总剂量，通常采用多点足量注射方式，确保药物均匀作用于靶组织。临床研究证实[19]，针对胶原蛋白刺激剂植入后胶原纤维过度沉积问题，在超声可视化引导下采用1200 U胶原酶进行靶向注射治疗，总有效率可达93.33%。针对脂肪优势型、肌肉优势型及混合优势型FOS，胶原酶主要用于改善伴随的纤维化、硬结问题，这一鉴别对于避免盲目脂肪抽吸或非特异性溶脂具有重要意义，常需联合脂肪修复手段协同处理。超声能够清晰鉴别这几种病理状态，从而判断是否用纤维化治疗提供客观决策依据。

3.3 安全性观察 现有临床实践显示[20]，规范操作下胶原酶面部注射整体安全性良好，常见不良反应为局部肿胀，偶尔可造成一过性皮下微血管化学性损伤、皮肤淤青，这是一种短期性、可逆性等损伤，大多可随药物代谢自行缓解。胶原酶主要作用在靶区异常胶原组织，对正常组织破坏性小，局部凹陷及组织坏死等严重并发症的发生风险较低。

4 总结

FOS并非单纯的容量过剩问题，而是解剖结构、生物力学调控与组织学改变多层面异常共同作用所致的医源性综合征。皮肤超声技术的临床应用，为实现FOS的精准分型提供了稳定可靠的无创评估手段。胶原酶可针对不同分型的FOS从病因层面实施干预，推动治疗理念从单纯容量管理向组织重塑方向转变。现有影像学评估主要依赖高频超声，有必要结合核磁共振成像等具备更高软组织分辨率进行交叉验证，提供更全面的解剖信息。未来需要进一步开展多中心大样本临床研究，完善影像学分型标准，优化胶原酶注射方案与联合治疗路径。基于本文提出的分型框架，后续可进一步推导超声影像特征与治疗靶点的对应关系，结合高频超声和三维成像等更多技术手段，提升诊断精准度与治疗可控性。然而，FOS的研究和治疗仍面临诸多挑战：①需建立标准化的分类和诊断体系，还可结合人工智能，开发新型影像学诊断方法；②需探究填充剂降解的分子机制，从而为动态表情恢复这类治疗难点提供理论依据；③需完善医美从业者的培训教育体系，逐步构建标准化的美学评价体系。

[参考文献]

[1]杨亦,孟雪勇,张骏,等.医源性面部过度填充综合征研究现状[J].中国美容整形外科杂志,2025,36(5):296-299.

医学美学美容

[2]Astelanich D.Enzymatic management of facial overfilled syndrome:a case series and narrative review[J].J Cosmet Dermatol,2025,24(8):e70377.

[3]Schelke L,Harris S,Cartier H,et al.Treating facial overfilled syndrome with impaired facial expression—Presenting clinical experience with ultrasound imaging[J].J Cosmet Dermatol,2023,22:3252-3260.

[4]Castelanich D,Parra LA,Amado AM,et al.Enzymatic Management of Facial Overfilled Syndrome:A Case Series and Narrative Review[J].J Cosmet Dermatol,2025,24(8):e70377.

[5]Lim TS,Wanitphakdeedecha R,Yi KH.Exploring facial overfilled syndrome from the perspective of anatomy and the mismatched delivery of fillers[J].J Cosmet Dermatol,2024,23:1964-1968.

[6]Zhou C,Che Q,Zhao R,et al.Facial Overfilled Syndrome:A Narrative Clinical Review[J].Clin Cosmet Investig Dermatol,2026,19:600459.

[7]Kapoor KM.Overfilled face syndrome:a narrative review and proposal for a new classification framework[J].International Journal of Aesthetic Plastic Surgery,2025,1(3):242-247.

[8]Halsey G,Sinha D,Dhital S,et al.Role of elastic fiber degradation in disease pathogenesis[J].Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis,2023,1869(5):166706.

[9]Peros I,Haneke E.Fibrotic reaction to hyaluronic acid fillers in the face[J].J Cosmet Dermatol,2024,23(8):2543-2546.

[10]Anderson OA,Tumuluri K,Francis ND,et al.Periocular autologous Coleman fat graft survival and histopathology[J].Ophthalmic Plast Reconstr Surg,2008,24(3):213-217.

[11]Hurst LC,Badalamente MA,Hentz VR,et al.Injectable collagenase clostridium histolyticum for Dupuytren's contracture[J].N Engl J Med,2009,361(10):968-979.

[12]Khorasanizadeh F,Momeni A,Daneshvar A,et al.Ultrasonographic evaluation of cosmetic fillers:patterns and frequent complications-A literature review[J].Clin Imaging,2026,131:110708.

[13]Somenek MT.Biostimulatory Injectables for Collagen Stimulation[J].Facial Plast Surg,2026,42(5):601-606.

[14]Tang Y,Wang Z,Bi M,et al.Clinical Applications of High-Frequency Ultrasound in Filler Identification and Complication Management[J].Semin Ultrasound CT MR,2026,47(3-4):239-247.

[15]Koo HJ,Hu H,Kim W,et al.Do repetitive botulinum neurotoxin injections induce muscle fibrosis? Sonographic observation of the masseter muscle[J].J Cosmet Dermatol,2024,23(2):434-440.

[16]Rocha LPC,de Carvalho Rocha T,de Cássia Carvalho Rocha S,et al.Ultrasonography for long-term evaluation of hyaluronic acid filler in the face:A technical report of 180 days of follow-up[J].Imaging Sci Dent,2020,50(2):175-180.

[17]Mallya SK,Mookhtiar KA,Van Wart HE.Kinetics of hydrolysis of type I,II,and III collagens by the class I and II Clostridium histolyticum collagenases[J].J Protein Chem,1992,11(1):99-107.

[18]田宏伟,石冰,陈锦添,等.胶原酶治疗胶原蛋白(刺激剂)植入后结节并发症专家共识[J].中国医疗美容,2024,14(2):1-7.

[19]黄迎玉,李文璐,殷珊.胶原酶溶解术对胶原蛋白刺激剂植入术后发生面部结节患者面部轮廓评分的影响[J].中国医疗美容,2026,16(10):108-111.

[20]杨雅琴,田忱忱,王鹏,等.高频超声引导在面部软组织注射中的应用进展[J].中国美容整形外科杂志,2024,35(6):380-381.

收稿日期：2026-8-17　　编辑：扶田

医学美学美容