

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.09.048

## 腱鞘巨细胞瘤术后整复相关研究进展

叶丝太·赛尔哈力, 龚忠诚

[新疆医科大学第一附属医院(附属口腔医院), 新疆 乌鲁木齐 830054]

**[摘要]** 腱鞘巨细胞瘤(TGCT)是一种罕见的局部侵袭性肿瘤,可发生于手部、足部及颌面部等部位,表现为疼痛、肿胀及关节功能障碍,肿物及后续治疗影响患者生活质量。手术切除是TGCT的主要治疗手段,但术后复发率较高,反复手术易导致关节功能丧失、继发性骨关节炎及局部组织缺损甚至畸形,从而对患者的美学外观和心理状态造成双重打击。近年来,随着人们对生活质量和外观的重视不断提高,术后美学整形修复逐渐成为改善患者功能与外观的研究热点。本文对TGCT术后美学整复的理论基础、研究进展及挑战作一综述,以期为未来临床实践提供参考。

**[关键词]** 腱鞘巨细胞瘤;色素沉着绒毛结节性滑膜炎;病理机制;整形修复

**[中图分类号]** R73

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949(2025)09-0195-04

### Research Progress on Postoperative Reconstruction of Tenosynovial Giant Cell Tumor

Yesitai·Saierhali, GONG Zhongcheng

[The First Affiliated Hospital (Affiliated Stomatological Hospital) of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, Xinjiang, China]

**[Abstract]** Tenosynovial giant cell tumor (TGCT) is a rare locally invasive tumor that can occur in the hands, feet, maxillofacial region and other parts, presenting as pain, swelling and joint dysfunction. The tumor and subsequent treatments affect the quality of life of patients. Surgical resection is the main treatment for TGCT, but the postoperative recurrence rate is relatively high. Repeated surgeries can easily lead to joint function loss, secondary osteoarthritis, and local tissue defects or even deformities, thus causing a double blow to the patient's aesthetic appearance and psychological state. In recent years, with the increasing emphasis on the quality of life and aesthetic appearance, postoperative aesthetic plastic repair has gradually become a research hotspot for improving patients' function and appearance. This paper reviews the theoretical basis, research progress and challenges of aesthetic reconstruction after TGCT surgery, aiming to provide a reference for future clinical practice.

**[Key words]** Tenosynovial giant cell tumor; Pigmented villonodular synovitis; Pathological mechanism; Plastic repair

腱鞘巨细胞瘤(tenosynovial giant cell tumor, TGCT)是一种发生于关节滑膜或腱鞘的局部侵袭性肿瘤,可发生于手部、足部及颌面部等部位<sup>[1]</sup>。TGCT通常不会危及生命,但可引起疼痛、肿胀及功能障碍,严重影响患者生活质量<sup>[2]</sup>。随着人们对生活质量和外观的重视不断提

高,探讨腱鞘巨细胞瘤对患者美学方面的影响具有重要的现实意义。手术切除是TGCT的主要治疗手段<sup>[3]</sup>,但术后复发率较高,反复手术易导致关节功能丧失、继发性骨关节炎、局部组织缺损甚至畸形,从而可能对患者的肢体、面部外观和心理状态产生一定影响<sup>[4]</sup>。肿瘤术后整复是肿瘤治

基金项目:国家自然科学基金(编号:82160189)

第一作者:叶丝太·赛尔哈力(1998.8-),男,新疆乌苏人,硕士研究生,住院医师,主要从事颞下颌关节疾病及颌面部肿瘤方面研究

通讯作者:龚忠诚(1974.9-),男,陕西安康人,博士,二级教授,主任医师,博士研究生导师,主要从事口腔颌面部肿瘤及颞下颌关节疾病的基础与临床研究

疗中不可或缺的环节,随着患者要求的提高,术后整形修复的美学考量逐渐成为改善患者功能与外观的研究热点,不仅关乎患者的身心健康,还对治疗方案的选择和优化提出了更高的要求<sup>[5]</sup>。本文从TGCT术后整复的理论基础、研究现状、研究进展及挑战等方面展开综述,以期为未来临床实践提供参考。

## 1 TGCT诊治及术后整复相关理论背景

**1.1 TGCT的病理与治疗模式** 腱鞘巨细胞瘤的发生机制尚不完全明确,但一般认为与炎症、创伤、遗传等因素有关<sup>[6]</sup>。随着研究的深入,遗传物质异常导致的肿瘤学说逐渐得到了更多学者的肯定,认为其发病机制与集落刺激因子-1 (colony-stimulating factor 1, CSF-1) 过表达密切相关,导致组织异常增生<sup>[7]</sup>。手术切除是常用疗法,但弥漫型TGCT因浸润性生长难以彻底切除,术后易复发,反复手术可能需截肢或关节置换,进一步破坏解剖结构,对术后整复造成困难<sup>[4]</sup>。

**1.2 术后整复的核心目标** TGCT的术后整复涉及到解剖学、形态学以及心理学等相关理论<sup>[8]</sup>。解剖结构和生理功能决定了肿瘤发生后的表现和影响,而形态学则关注肿瘤导致的外观变化,心理学理论有助于理解患者因美学受损而产生的心理反应。研究表明<sup>[9]</sup>,手部和足部的腱鞘巨细胞瘤常导致关节肿胀、变形,影响手指或脚趾的形态和功能,进而影响外观。颌面部的腱鞘巨细胞瘤可能引起面部不对称、肿块突出、皮肤改变等,严重影响面部美观<sup>[9]</sup>。因此,TGCT的术后整复需兼顾功能恢复、形态重建及心理干预。

## 2 TGCT术后整复相关研究现状

**2.1 手术与整复技术的优化** 手术切除是治疗TGCT的主要方法,随着患者要求的提高,术后整复不仅包括肿瘤切除后的功能恢复,还包括肢体或面部外观的改善和畸形矫正,因此近年来TGCT的治疗则更加关注综合诊治和患者的主观美学感受。在诊断方面,随着影像学技术的发展,术前评估更加精确,有助于制定更个性化的治疗方案<sup>[11]</sup>。在治疗上,优化手术切口设计、缝合技术以减少瘢痕形成,同时注重术后的康复训练以恢复关节功能和外观至关重要<sup>[12]</sup>。尤其颌面部TGCT,更应该侧重于手术中对面部神经和血管的保护,以及术后的面部轮廓重建和缺损修复,

以达到最佳的美学效果<sup>[13]</sup>。快速发展的显微外科技术及组织工程技术等为TGCT的术后整复提供了技术基础,如皮瓣移植用于修复肿瘤术后缺损,但存在供区损伤和瘢痕问题<sup>[14]</sup>。针对膝关节等大关节病变,定制化假体及人工关节置换可改善活动功能,但长期磨损和感染风险仍需关注<sup>[15]</sup>。完整的手术切除虽然能获得较好的局部控制率,然而在某些情况下,如肿瘤较大、侵袭范围较广,特别是关节腔内弥漫性TGCT,手术可能无法实现完整切除<sup>[16]</sup>。手术切除是TGCT的标准治疗方法,但并非所有患者都适合手术治疗。

**2.2 非手术治疗对于术后整复的意义** 传统手术切除是TGCT主要治疗手段,但因其浸润性生长难以彻底清除,术后复发率高,且反复手术可能导致功能丧失、大面积组织缺损甚至截肢风险,对患者生活质量造成深远影响<sup>[17]</sup>。近年来,随着对TGCT分子机制的深入理解,非手术治疗(如药物治疗、放射治疗)成为不适合手术或对手术美学效果有顾虑的患者的一种选择之一,但效果和适用范围有限<sup>[18]</sup>。

**2.2.1 靶向治疗的应用** 研究表明<sup>[19]</sup>,过量表达的CSF-1是引起TGCT的主要原因,阻断CSF1/CSF-1R通路为药物系统性治疗TGCT提供了全新选择。CSF-1R抑制剂Pimicotinib是一种高选择性CSF-1R小分子抑制剂,已获欧美监管机构突破性疗法认定,成为不可手术患者的首选系统性治疗方案,也被中国国家药品监督管理局药品审评中心认定为突破性治疗药物,用于治疗不可手术切除的TGCT。该药物临床试验显示显著的客观缓解率,显著降低肿瘤负荷,减少手术切除范围,为美学整复创造更优条件,但该药物具有一定的肝毒性<sup>[20]</sup>。因此应用药物前需联合骨科、肿瘤科及药师进行多学科讨论,告知患者治疗风险后谨慎用药。

**2.2.2 再生医学的突破** 再生医学通过干细胞技术、组织工程等手段,旨在修复或替代受损组织,恢复生理功能与美学形态<sup>[21]</sup>,成为肿瘤术后整复领域的重要突破方向。干细胞技术包括间充质干细胞(MSCs)、诱导多能干细胞(iPSCs)等,通过多向分化、免疫调节及旁分泌作用促进组织修复<sup>[22, 23]</sup>。例如,脂肪间充质干细胞移植在动物模型中显示抑制术后炎症和促进血管生成的潜力<sup>[24]</sup>。帕金森病研究中显示<sup>[25]</sup>,胚胎干细胞来源的祖细胞移植可部分恢复多巴胺能神经元功能,

为头颈部肿瘤造成的神经损伤修复提供参考。组织工程技术通过结合生物材料与细胞培养技术,构建人工组织或器官<sup>[26]</sup>,如间充质干细胞联合生物支架在肿瘤术后修复中显著促进骨愈合,有利于重建缺损组织<sup>[27]</sup>。生物材料如纳米复合水凝胶通过抗炎和软骨保护功能促进术后组织再生,控制瘢痕形成<sup>[28]</sup>。另外,3D生物打印技术已实现颌面部粉碎性骨折术后的复杂结构重建<sup>[29]</sup>。以上种种技术均具有应用于TGCT术后修复缺损、恢复功能等美学整复的潜力,甚至对于颌面部TGCT造成的面神经损伤具有治疗潜力,如修复损伤神经,恢复表情肌功能,从而达到功能上的更高层次美学整复效果。

**2.3 患者心理与社会层面的美学诉求** TGCT可发生于手足及颌面部等显眼部位,对于患者的外观及功能造成影响,进而影响患者社交和心理。手部和足部的外观改变可能影响患者的社交自信 and 职业选择,颌面部外形及美学受损更容易导致患者产生心理障碍,如自卑、抑郁等,对其社交生活和心理健康造成严重冲击<sup>[4]</sup>。因此TGCT患者术后整复应结合心理干预,以缓解因外观改变导致的心理创伤。

### 3 TGCT术后整复相关研究挑战与争议

**3.1 治疗与美学的平衡争议** 手术治疗是TGCT的标准治疗手段,但扩大范围的彻底切除可能导致较大的组织缺损或功能障碍,甚至损伤神经血管,但保守治疗易残留病灶引起复发率升高,导致多次手术,增加组织损伤和整复难度,故而非手术治疗手段仍有待研究。如再生医学技术需要进一步的发展,靶向药物的长期安全性(如肝毒性)仍需更多随访数据验证,假体外观需更加自然逼真,现有假体材料难以完全模拟正常组织质感,可能影响患者心理接受度等。

**3.2 多学科协作的不足** 目前的医学模式已转变为生物-心理-社会医学模式, TGCT的术后整复也需要考虑解剖形态恢复、功能重建、美学修复及心理康复等多维度需求。传统单学科治疗模式的整复方案多由外科医生主导,缺乏康复科、心理科及生物材料专家的深度参与,导致综合疗效受限,术后并发症率高、功能恢复不足及患者满意度低。多学科协作(multi-disciplinary team, MDT)可以通过整合外科、整形科、康复科、心理科等多领域资源,显著提升术后整复效果。例

如,本团队所经治的一例侵犯颌面部多块骨达颅底的颞下颌关节弥漫型TGCT患者,经MDT讨论,数字化设计,打印3D模型,使术者能够在术前利用模型对修复颅底的钛网进行预成形,术中联合介入科术前行右侧上颌动脉栓塞术,以防止术中大量出血,完整切除肿物后同期钛网修复颅底,采用颞肌筋膜瓣(temporalis myofascial flap, TMF)转移修复颞下颌关节盘,以恢复面部外形及颌骨功能,术后30个月随访期间未发生复发,颌骨及面部表情肌功能良好,未出现脑脊液瘘等并发症,达到了解剖形态及功能的恢复且未影响患者美观的良好整复效果<sup>[30]</sup>。

### 4 总结

目前,已有研究在腱鞘巨细胞瘤的治疗和美学效果方面取得了一定成果,如靶向治疗显著降低术后复发风险,为整复提供更稳定的解剖基础;再生医学技术(干细胞、生物材料)在促进无瘢痕愈合方面展现潜力;多学科讨论干预可达到较为良好的术后整复效果。但也存在诸多研究空白,如开发更精准的术前评估方法,以预测肿瘤的发展和对美学的潜在影响;靶向药物联合整复技术缺乏10年以上的长期疗效随访研究;探索创新的治疗技术和材料,提高治疗效果和美学满意度;建立统一、客观的患者心理和美学评估体系;加强多学科协作,为患者提供更全面、个性化的治疗方案。

#### [参考文献]

- [1]赵潇雄,常文凯.腱鞘巨细胞瘤研究进展[J].国际骨科学杂志,2023,44(1):16-21.
- [2]Gelhorn HL, Tong S, McQuarrie K, et al. Patient-reported Symptoms of Tenosynovial Giant Cell Tumors[J]. Clin Ther, 2016, 38(4):778-793.
- [3]Dania V, Stavropoulos NA, Gavriil P, et al. Treatment Modalities for Refractory-Recurrent Tenosynovial Giant Cell Tumor (TGCT): An Update[J]. Medicina (Kaunas), 2024, 60(10):1675.
- [4]Stacchiotti S, Dürr HR, Schaefer IM, et al. Best clinical management of tenosynovial giant cell tumour (TGCT): A consensus paper from the community of experts[J]. Cancer Treat Rev, 2023, 112:102491.
- [5]Häussler D, Sadick H, Rotter N. Faziale Hauttumore: Resektion und plastische Defektrekonstruktion-Teil 1 [Facial skin

- tumors and plastic reconstruction:part 1][J].Laryngorhinology,2019,98(2):117-128.
- [6]Kerfant N,Bardin T,Roulot E.Multiple Giant Cell Tumors of the Tendon Sheath:Separate Volar and Dorsal Lesions Involving Three Digits of the Same Hand Following Repetitive Trauma[J].J Hand Microsurg,2015,7(1):233-235.
- [7]Ho J,Peters T,Dickson BC,et al.Detection of CSF1 rearrangements deleting the 3' UTR in tenosynovial giant cell tumors[J].Genes Chromosomes Cancer,2020,59(2):96-105.
- [8]薛亚楠,瞿思维,陈佳,等.肿瘤整形外科中组织器官修复再生的研究进展[J].中国医师杂志,2018,20(4):628-631.
- [9]Robert M,Farese H,Miossec P.Update on Tenosynovial Giant Cell Tumor,an Inflammatory Arthritis With Neoplastic Features[J].Front Immunol,2022,13:820046.
- [10]倪世磊,李志民,孙宏晨.原发性颞下颌关节软骨和巨细胞相关肿瘤及瘤样病变的诊断与鉴别[J].中华口腔医学杂志,2022,57(11):1097-1101.
- [11]Choi YJ, Lee C, Jeon KJ, et al. Computed tomography and magnetic resonance imaging characteristics of giant cell tumors in the temporomandibular joint complex[J]. Imaging Sci Dent, 2021, 51(2): 149-154.
- [12]张良. Mohs显微描记手术治疗皮肤恶性肿瘤56例临床分析[J]. 中国皮肤性病杂志, 2012, 26(3): 268-270.
- [13]王明哲,侯敏.混合现实技术在颌面骨整形领域的应用[J].中华整形外科杂志,2024,40(10):1120-1126.
- [14]Wharton R,Creasy H,Bain C,et al.Venous flaps for coverage of traumatic soft tissue defects of the hand:a systematic review[J].J Hand Surg Eur Vol,2017,42(8):817-822.
- [15]Patel KH,Gikas PD,Pollock RC,et al.Pigmented villonodular synovitis of the knee:A retrospective analysis of 214 cases at a UK tertiary referral centre[J].Knee,2017,24(4):808-815.
- [16]Liu X,Xu H,Jiang T,et al.MRI and 18F-FDG PET/CT findings of a giant cell tumor of the tendon sheath of the knee joint (pigmented villonodular synovitis):A case report and literature review[J].Hell J Nucl Med,2021,24(2):149-154.
- [17]Tsukamoto S,Zucchini R,Staals EL,et al.Incomplete resection increases the risk of local recurrence and negatively affects functional outcome in patients with tenosynovial giant cell tumor of the hindfoot[J].Foot Ankle Surg,2020,26(7):822-827.
- [18]虞嘉欢,胡凯,孟洪明,等.弥漫型腱鞘巨细胞瘤治疗的研究进展[J].中国骨与关节杂志,2022,11(10):792-797.
- [19]Gelderblom H,de Sande MV.Pexidartinib:first approved systemic therapy for patients with tenosynovial giant cell tumor[J].Future Oncol,2020,16(29):2345-2356.
- [20]Gelderblom H,Wagner AJ,Tap WD,et al.Long-term outcomes of pexidartinib in tenosynovial giant cell tumors[J].Cancer,2021,127(6):884-893.
- [21]Aguilera SB,McCarthy A,Khalifian S,et al.The Role of Calcium Hydroxylapatite (Radiesse) as a Regenerative Aesthetic Treatment:A Narrative Review[J].Aesthet Surg J,2023,43(10):1063-1090.
- [22]黄勇彬,王涛,姜园一,等.间充质干细胞促进肌肉组织修复的应用前景[J].中国组织工程研究,2024,28(1):107-112.
- [23]李云飞,施洁璐,周益.干细胞来源的外泌体对骨形成作用的研究进展[J].中国医疗美容,2022,12(3):71-74.
- [24]Kato Y,Iwata T,Morikawa S,et al.Allogeneic Transplantation of an Adipose-Derived Stem Cell Sheet Combined With Artificial Skin Accelerates Wound Healing in a Rat Wound Model of Type 2 Diabetes and Obesity[J].Diabetes,2015,64(8):2723-2734.
- [25]Kim DS,Jung SJ, Lee JS, et al. Rapid generation of OPC-like cells from human pluripotent stem cells for treating spinal cord injury[J]. Exp Mol Med, 2017, 49(7): e361.
- [26]黄声震,吕长胜.组织工程皮肤的血管化策略和未来方向[J].中国医疗美容,2020,10(4):109-114.
- [27]Gemini-Piperni S,Takamori ER,Sartoretto SC,et al.Cellular behavior as a dynamic field for exploring bone bioengineering: a closer look at cell-biomaterial interface[J].Arch Biochem Biophys,2014,561:88-98.
- [28]余幸鸽,林开利.纳米复合水凝胶在骨组织工程中的应用[J].中国组织工程研究,2020,24(34):5441-5446.
- [29]胡旻,曹璐璐,李忠,等.3D打印数字化外科在面中份骨折修复中的应用研究[J].中国医疗美容,2020,10(8):41-45.
- [30]李晨曦,帕热克江·帕塔尔,龚忠诚.颞下颌关节色素沉着绒毛结节性滑膜炎的数字化诊疗1例[J].华西口腔医学杂志,2023,41(6):725-730.