

颞下颌关节紊乱病治疗策略的相关进展

罗金波 张劲松*

重庆医科大学附属第一医院, 中国·重庆 400016

摘要: 颞下颌关节紊乱病 (TMD) 系口腔颌面部常见疾病, 临床多表现为颌面部疼痛、下颌运动功能异常、关节弹响或杂音等。其临床症状呈现多样性, 发病率较高, 显著影响患者的生活质量。TMD 的病因复杂, 涉及人的生理、心理及环境等多种因素, 发病机制尚不清楚, 因此其治疗存在一定的难度。随着医学研究的不断深入, 多种治疗方法用于 TMD 的治疗, 且有一定的疗效, 但疗效不一, 治疗方法的多样性和复杂性也给临床诊疗带来了一定的困难。因此, 本文旨在系统梳理 TMD 当前主流的临床治疗策略, 以为临床实践提供参考依据。

关键词: 颞下颌关节紊乱病; 治疗; 综述

Advances in Therapeutic Strategies for Temporomandibular Disorders

Luo Jinbo, Zhang Jinsong*

The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, China Chongqing 400016

Abstract: Temporomandibular joint disorder (TMD) is a common oral and maxillofacial disease, clinically manifested as maxillofacial pain, abnormal mandibular movement function, joint clicking or crepitus, etc. Its clinical symptoms are diverse, with a high incidence rate, significantly affecting patients' quality of life. The etiology of TMD is complex, involving multiple factors such as physiological, psychological, and environmental factors, and the pathogenesis remains unclear, making its treatment challenging. With the continuous advancement of medical research, various treatment methods have been applied to TMD with certain efficacy, but the variability in therapeutic outcomes and the diversity and complexity of treatment approaches pose certain difficulties in clinical diagnosis and management. Therefore, this article aims to systematically review the current mainstream clinical treatment strategies for TMD, providing a reference for clinical practice.

Keywords: Temporomandibular joint disorder (TMD); Treatment; Review

1 概述

颞下颌关节紊乱病 (temporomandibular disorders, TMD), 也称颞下颌关节紊乱综合征, 是一类累及关节、肌肉及其相关组织的疾病综合征, 其病因机制仍未完全清楚但症状相同或相似, 依据临床表现与受累组织, 临床上可分为咀嚼肌紊乱病、关节结构紊乱病、关节炎症性疾病和骨关节炎病四大类^[1]。其主要临床症状包括颌面部疼痛、下颌运动异常及关节声响, 其中疼痛是患者寻求诊疗的主要诉求。TMD 是诱发口腔颌面部慢性疼痛最普遍的病因之一^[2], 其症状严重影响患者的生活质量。TMD 常好发于青年人, 并呈逐年上升的趋势, 且女性患者多于男性, 发病率较高但就诊率相对较低。近年来关于 TMD 的分类和诊断已经取得基本共识^[1]。但 TMD 治疗方法较多, 疗效不一, 目前尚无统一的治疗标准, 治疗方法包括心理咨询和干预、口服药物治疗、物理治疗、推拿手法治疗、咬合板治疗、关节或肌肉注射、关节腔灌洗、关节镜微创手术、外科开放手术等。临床诊疗应结合不同患者的个体性差异, 遵循缓解症状、改善功能的的治疗原则, 从无创、微创到有创性, 从非侵入性到侵入性, 从可逆性到不可逆性的治

疗序列, 制定“个体化”的治疗策略, 综合疾病的治疗和管理。

2 分类和诊断标准

在制定治疗策略之前, 首先是要明确诊断, 比如要具体细分到是肌源性或关节源性的, 还是混合型的, 是功能性的, 还是结构性的。必要时, 应进行鉴别诊断以排除非 TMD 疾患。在获得准确诊断及分类的基础上, 才能尽可能制定出合理有效的治疗计划。

颞下颌关节紊乱病的临床表现具有多样性及个体化差异, 为明确诊断, TMD 的分类和诊断标准经过了多次修订, 2005 年, 马绪臣与张震康参考研究诊断标准 (Research Diagnostic Criteria for TMD, RDC/TMD), 结合其团队研究成果、临床实践经验以及我国 TMD 诊疗现状, 提出了适用于我国国情的 TMD 分类与诊断标准^[3]。国际牙科研究学会 (International Association for Dental Research, IADR) 自 2000 年起主导对 RDC/TMD 进行了多轮修订, 并于 2014 年正式发布了基于标准化症状问卷与临床检查的通用 TMD 诊断标准 (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders, DC/TMD)^[4]。该标准

将 TMD 划分为两大类别：第 I 类为疼痛相关疾病，包括肌肉痛（可细分为局限性肌痛、筋膜痛及牵涉性筋膜痛）、关节痛以及 TMD 相关性头痛；第 II 类为关节疾病，包括可复性关节盘移位、可复性关节盘移位伴绞锁、不可复性关节盘移位（伴有或不伴有开口受限）、退行性关节病及关节半脱位^[5]。以上诊断标准主要是基于临床症状判断。磁共振成像（Magnetic Resonance Imaging, MRI）作为一种无创、无电离辐射的影像学检查技术，具备良好的软组织分辨能力，被视为评估颞下颌关节病变的金标准^[6]。

3 保守治疗

3.1 心理治疗

现代医学仍然要继续强调心理因素在 TMD 发生发展中的重要作用，近年来，多项研究说明了 TMD 与心理因素之间的联系^[7]。TMD 的高复发率和对生活质量的影响，可能使病人在增加诊疗次数和降低生活水平的时候，产生焦虑、紧张、抑郁等负面情绪甚至消极行为，最终形成恶性循环，导致疾病症状加重^[8]，持久不愈。随着 TMD 双轴诊断标准（即 DC/TMD）在临床实践中的广泛应用，在进行 TMD 诊疗时，医生应根据患者的心理情绪特点进行心理评估和适当的心理咨询，必要时精神科协助诊疗。TMD 的干预应建立在躯体轴（轴 I）与心理轴（轴 II）的双轴诊断基础上，实施整合性的双轴治疗，以全面评估患者心理状态，深入理解病因，从而科学指导整体治疗^[9]。

3.2 自我护理与预防

保守治疗强调了咨询、自我护理实践和生活方式改变的重要性，这可能对 TMD 症状管理产生相当大的影响。鼓励患者养成健康的习惯，如避免过硬或粘稠的食物，保持适当的饮食和咀嚼习惯，保持良好姿势和避免下颌过度运动，在管理和预防颞下颌关节疾病进展方面发挥关键作用。咀嚼时尽量平衡力量，尽量避免只使用一侧咀嚼。不良的头颈姿势状态可能加重颞下颌关节的负荷而导致疼痛症状。在日常活动中注意保持头颈部位的自然放松，适当活动，避免长时间保持同一姿势状态^[10]。

3.3 口服药物治疗

口服药物是 TMD 初始治疗阶段的常用手段。临床常用药物包括非甾体抗炎药、阿片类镇痛药、皮质类固醇、骨骼肌松弛剂、抗焦虑药、抗惊厥药、抗抑郁药以及苯二氮草类药物等。证据表明，单纯依赖口服药物难以实现 TMD 的根治，其总体疗效常不及系统性的物理治疗与靶向性微创注射疗法。然而，对于缓解颌面部疼痛及改善部分功能障碍，口服药物仍具有一定积极作用，可作为综合治疗中的辅助组成部分^[11]。为规避潜在的不良反应、耐药性及依赖风险，医师在处方前需全面评估患者的全身状况，审慎选择适宜药物，并严格限制用药疗程。

3.3.1 非甾体抗炎药

非甾体抗炎药（Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs, NSAIDs）主要作用于 TMD 的病理性炎症进程，降低炎症水平，从而缓解 TMD 的疼痛症状，其主要的机制是抑制花生四烯酸代谢中的环氧化酶和脂氧化酶，抑制前列腺素的生成，来缓解肌肉和关节的炎症及疼痛^[12]，适用于颞下颌关节轻度至中度急性炎症^[13]。NSAIDs 是 TMD 药物治疗的一线选择，临床常用代表药物包括阿司匹林、布洛芬、选择性 COX-2 抑制剂塞来昔布等。但 NSAIDs 的副作用主要有引起胃黏膜糜烂、溃疡形成及出血，且老年患者发生风险相对更高^[14]。

3.3.2 肌肉松弛剂

肌肉松弛剂主要是抑制过度活跃的咀嚼肌和相关头颈部肌群的痉挛症状，以减少肌肉、及相关组织的疼痛，减少负荷。它们在皮质、大脑或脊髓水平发挥作用，导致中枢神经系统的突触通路受到抑制。这类药物中常用的处方药包括环苯扎林、巴氯芬、替扎尼定、卡立普多和美索巴莫，已被证明可降低骨骼肌张力，并有益于患有与肌肉活动过度及 TMD 相关的慢性口面部疼痛的患者^[15]。

4 物理治疗

许多理疗方法都可作为缓解 TMD 症状的辅助治疗措施。当前广泛使用的物理治疗可基本分为手法治疗（manual therapy）、运动疗法（movement therapy）和物理因子疗法（physical modality therapy），即 3M 技术^[16]。

4.1 手法治疗

手法治疗通过对颈部肌群、枕下肌群、面部表情肌及颞下颌关节本身施加特定的被动或主动辅助操作，旨在改善局部血液循环、缓解肌肉紧张、调整关节位置，从而促进颞下颌关节区域整体功能的恢复，减轻 TMD 相关症状^[17]。单纯手法治疗或与其他疗法的联合应用，在缓解 TMD 疼痛及周围肌群痉挛方面的有效性已得到临床研究支持，实践中常与其它治疗模式结合使用^[18]。

4.2 运动疗法

运动疗法指在专业治疗师指导或患者自我管理下，通过设计特定的局部或全身性功能锻炼，以增强肌肉力量、改善关节活动度、促进运动协调性，最终达到减轻肌肉与关节疼痛等临床症状的目的。将运动疗法与其他治疗方式相结合，通常能更有效地缓解 TMD 患者的疼痛程度与张口受限等症^[19]。

4.3 物理因子疗法

（1）超短波与超声波疗法：两者均能通过其非热效应与热效应使局部毛细血管扩张，加速炎性渗出物及病理代谢产物的吸收与清除，从而减轻病灶区域的炎症反应与疼痛。同时，它们还能降低神经肌肉组织的兴奋性，有

助于缓解肌肉痉挛^[20]。单次治疗产生的症状缓解效应通常有限,常需连续多个治疗周期以巩固疗效,故当前多主张与其他治疗方法联合应用。(2) 激光疗法:低强度激光治疗(Low Level Laser Therapy, LLLT,如采用 810nm 波长)已被证实能够显著改善肌筋膜疼痛患者的疼痛评分与最大主动开口度^[21]。高强度激光治疗(High Intensity Laser Therapy, HILT)与 LLLT 相比,能够将更高能量密度传递至更深层、更大范围的组织中,产生更强的生物刺激效应。未来仍需开展大量设计严谨的临床研究,以明确不同能量参数、照射剂量及疗程的 HILT 针对不同 TMD 亚型患者群体的确切疗效。(3) 体外冲击波疗法:被视为一种有效且无创的新型物理治疗方法,体外冲击波(Extracorporeal Shock Wave, ESW)是一种具有高能量峰值的机械性脉冲波。其治疗机制可能涉及① ESW 能够抑制局部炎性细胞因子的释放;②它可通过降低关节滑液中一氧化氮等软骨降解介质的含量,减少软骨细胞凋亡,从而为关节软骨的修复创造有利条件^[22]。(4) 经皮神经电刺激(Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, TENS):是通过体表电极施加特定参数的电刺激作用于外周神经,基于“疼痛门控控制理论”及中枢调控机制,达到减轻慢性与急性疼痛的目的^[23]。(5) 针灸推拿是目前国内研究热点的中医治疗方法,在临床上应用也很广泛。目前应用的方法如:针刺、艾灸、电针、手法推拿等^[24]。何丽慧等人^[25]研究表明,经筋推拿有助于 TMD 的恢复,能够在一定程度上降低疼痛程度、改善张口度及颞下颌关节整体功能情况,而且安全性较高。

4.4 咬合板治疗

咬合板(又称骀垫)是广泛应用于 TMD 患者,尤其适用于伴有下颌运动受限及疼痛症状的非侵入性治疗方法^[26]。其治疗原理在于通过改变下颌位置、提供稳定的咬合接触、分散异常骀力,以期恢复髁突与关节盘的相对解剖关系,改善颞下颌关节内部的生物力学环境^[27]。临床上最常使用的是稳定性咬合板,它可辅助缓解关节源性或肌源性疼痛、改善部分口颌功能,但现有证据表明其总体疗效未必显著优于其他系统的保守治疗措施^[28]。再定位咬合板对于消除关节弹响、复位前移位的关节盘可能具有更明确的效果,疗效优于稳定性咬合板,然而其长期应用存在较高的症状复发率^[29]。目前,关于咬合板在 TMD 治疗中的确切地位与长期疗效仍存在学术争议。

5 微创治疗

5.1 关节腔灌洗术

关节腔灌洗术可清理炎症因子、松解微小粘连、恢复正常关节内压和减少关节液表面张力等,在减轻疼痛和改善开口度等方面,有着药物、咬合板等保守治疗难以达到

的效果^[30]。关节腔灌洗联合关节腔内药物注射治疗的临床疗效是否优于单纯使用关节腔灌洗术,目前的研究结果尚存在争议^[31]。

5.2 关节注射治疗

这是一种和关节灌洗术类似,微创、有效和简单的临床一线治疗手段,介于手术与非手术治疗之间,并发症较少且操作方法简单。常和关节灌洗术联合治疗。(1) 局部麻醉剂:目前许多 TMD 的治疗策略优先考虑长期症状管理,但往往忽视了急性面部疼痛发作的即时缓解。快速缓解疼痛对于面部疼痛的突然和严重恶化至关重要。目前的建议提倡使用局部麻醉剂^[32]。(2) 关节腔药物注射:注射透明质酸的黏弹补充疗法,具有营养和润滑关节的作用;注射皮质类固醇激素可抑制局部免疫炎症反应;注射富含血小板的血浆,因其富含包括生长因子在内的多种细胞因子,可促进受损组织再生修复。(3) 肉毒杆菌毒素:1987 年 BTX 被首次成功运用于临床^[33],后广泛应用于美容领域、肌张力障碍性和疼痛性疾病^[34]等。研究发现将 BTX-A 注射到咀嚼肌能持续缓解 M-TMD 患者的肌痛症状,且近年来应用逐渐增多^[35]。近年来 BTX 越来越多地被用作头颈部疼痛的辅助治疗。Freund 等^[36]在 1999 年首次报道了咀嚼肌内注射 BTX-A 能改善 TMD 患者的症状和功能,如缓解疼痛、改善开口度和咀嚼功能等。也有研究表明 BTX-A 的效果不显著。在 Rezazadeh 等^[37]的 RCT 中,将 15U 的 BTX-A 注射到 38 例同时患有单侧颞下颌关节疼痛、弹响和翼外肌触痛患者的单侧翼外肌,治疗后评估 Helkimo 指数、疼痛视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分和下颌运动,结果显示 BTX-A 组的 3 项评估指标与安慰剂组差异并无统计学意义。在 Julian 等^[38]的 RCT 中,14 例 M-TMD 女性,随机分为治疗组和对对照组,最后结果显示 M-TMD 患者咬肌疼痛感觉和髁窝关系与 BTX 注射无显著相关性。咀嚼肌注射 BTX-A 可能存在一些不良反应或并发症,表现为局部疼痛、表情肌瘫痪、咀嚼无力、局部肿胀、感觉异常、吞咽困难、过敏反应;肌肉萎缩、肌肉附着区域的骨密度下降^[39]等。目前大部分研究都存在受试者数量过少的问题,部分研究缺乏安慰剂组用于空白对照^[40],还存在诊断标准、注射技术、剂量,受试者既往接受过其他治疗等方面存在差异。

6 外科治疗

TMD 的外科治疗主要包括微创关节镜手术与开放性手术两大类。关节镜手术作为第二阶段(保守治疗无效后)的重要治疗选项,为部分顽固性患者提供了兼具诊断与治疗价值的微创手段。开放性手术由于创伤大、风险高,不作为 TMD 的首选或常规治疗方案,但对于存在明显颞下颌关节器质性病变(如严重骨关节炎、关节强直)或经关节镜手术等微创治疗无效的病例,它仍是最终可供选择的

康复途径。

7 总结与展望

TMD 的治疗策略应遵循循序渐进的阶梯原则：首选可逆性保守治疗，其次为不可逆性保守治疗，最后才是针对适应证选择外科手术干预。非手术治疗应作为贯穿疾病全程的一线基础治疗，其目标是有效缓解症状、改善下颌运动功能，并通过早期干预阻止病情进展。对于经过改建适应达到无症状、无功能障碍的患者，可采取观察随访策略。未来 TMD 的诊治与研究应致力于提升公众对疾病的认知，深入解析其发生发展规律，阐明各种疗法的内在作用机制，综合评估不同干预措施的疗效与安全性。临床实践中应善于整合多种治疗模式，取长补短，以实现疗效优化，追求早期疗效与长期稳定，并确保治疗全过程的安全性最大化。TMD 是一种具有典型的生物-心理-社会医学模式特征的心身疾病。因此，除规范的临床诊断外，还必须系统评估疼痛导致的功能异常及其相关的心理状态^[1]。TMD 是一种复杂而多样化的疾病，临床诊疗及研究应使用规范统一的诊断与分类，其治疗方法也在不断发展和演变。未来随着我们对颞下颌关节及其周围结构和功能理解的深入，将会出现更为个性化和有效的治疗策略，针对不同病因及不同个体制定个性化的治疗策略，考虑到 TMD 的多致病因素，提倡多学科治疗。

参考文献：

- [1] 傅开元, 雷杰. 颞下颌关节紊乱病的分类、诊断及治疗进展[J]. 口腔医学, 2024, 44(01): 6-10.
- [2] Valesan LF, Da-Cas CD, R é us JC, et al. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis[J]. Clin Oral Investig, 2021, 25(2): 441-453.
- [3] 马绪臣, 张震康. 颞下颌关节紊乱病双轴诊断的临床意义和规范治疗的必要性[J]. 中华口腔医学杂志, 2005(05): 6-8.
- [4] Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications[J]. J Oral Facial Pain Headache, 2014, 28(1): 6-27.
- [5] 傅开元. 2014 年新版国际颞下颌关节紊乱病分类及诊断标准解读[J]. 中华口腔医学杂志, 2017, 52(6): 374-376.
- [6] Kaya K, Dulgeroglu D, Unsal-Delialioglu S, et al. Diagnostic value of ultrasonography in the evaluation of the temporomandibular joint anterior disc displacement[J]. J Craniomaxillofac Surg, 2010, 38(5): 391-395.
- [7] Lin SL, Wu SL, Ko SY, et al. Temporal relationship between dysthymia and temporomandibular disorder: a population based matched case-control study in Taiwan[J]. BMC Oral Health, 2017, 17: 50.

- [8] 刘知音, 蔡鹏, 唐正龙等. 颞下颌关节紊乱患者焦虑和心理压力与应对方式的相关性研究[J]. 贵州医科大学学报, 2020, 45(3): 321-325.
- [9] 吴玲, 李慧敏, 陈中会等. 颞下颌关节紊乱病患者轴 II 测评临床调查研究[J]. 中华口腔医学杂志, 2022, 57(1): 76-84.
- [10] De Barros Pascoal AL, De Freitas R, Da Silva LFG, et al. Effectiveness of Counseling on Chronic Pain Management in Patients with Temporomandibular Disorders[J]. J Oral Facial Pain Headache, 2020, 34(1): 77-82.
- [11] 张宁, 张敏, 崔北芸等. Nd:Yag 激光和咀嚼肌神经封闭治疗颞下颌关节痛的临床观察[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17(4): 431-433.
- [12] Kulkar S, Thambar S, Arora H. Evaluating the effectiveness of nonsteroidal anti-inflammatory drug(s) for relief of pain associated with temporomandibular joint disorders: A systematic review[J]. Clin Exp Dent Res, 2020, 6(1): 134-146.
- [13] Derwich M, Mitus-Kenig M, Pawlowska E. Orally Administered NSAIDs-General Characteristics and Usage in the Treatment of Temporomandibular Joint Osteoarthritis-A Narrative Review[J]. Pharmaceuticals (Basel), 2021, 14(3): 219.
- [14] Ouanounou A, Haas DA. Pharmacotherapy for the elderly dental patient[J]. J Can Dent Assoc, 2015, 80: f18.
- [15] Andre A, Kang J, Dym H. Pharmacologic Treatment for Temporomandibular and Temporomandibular Joint Disorders[J]. Oral Maxillofac Surg Clin North Am, 2022, 34(1): 49-59.
- [16] 徐丽丽, 蔡斌, 方仲毅等. 个体化综合物理疗法治疗颞下颌关节紊乱病的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(5): 329-332.
- [17] Asquini G, Rushton A, Pitance L, et al. The effectiveness of manual therapy applied to craniomandibular structures in the treatment of temporomandibular disorders: protocol for a systematic review[J]. Syst Rev, 2021, 10: 70.
- [18] 杨阳, 张卫卫, 尹家林等. 手法联合超短波治疗颞颌关节紊乱患者的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(5): 427-429.
- [19] Tanhan A, Ozer AY, Polat MG. Efficacy of different combinations of physiotherapy techniques compared to exercise and patient education in temporomandibular disorders: A randomized controlled study[J]. Cranio, 2021, 39(5): 391-399.
- [20] Yildiz SK, Özkan FÜ, Aktaş I, et al. The effectiveness of ultrasound treatment for the management of knee osteoarthritis: a randomized, placebo-controlled, double-blind study[J]. Turk J Med Sci, 2015, 45(6): 1187-1191.

- [21] Abbasi F, Moaddabi A, Beithardan G, et al. Comparing the effects of low-level laser therapy with ibuprofen in improving myofascial pain dysfunction syndrome[J]. Dent Hypotheses, 2021, 12(4): 124-127.
- [22] Li W, Wu J. Treatment of temporomandibular joint disorders by ultrashort wave and extracorporeal shock wave: a comparative study[J]. Med Sci Monit, 2020, 26: e923461.
- [23] 陈一楠, 周薇娜, 于林凤等. 经皮神经电刺激治疗颞下颌关节疼痛的研究[J]. 口腔医学研究, 2018, 34(03): 254-257.
- [24] 王乾佑, 管同康, 赵雯霞等. 针灸治疗颞下颌关节紊乱病的相关机制探讨[J]. 中国医药科学, 2023, 13(19): 37-40+69.
- [25] 何丽慧, 黄惠榕, 吴翠娟等. 经筋推拿治疗颞下颌关节紊乱病临床疗效和安全性的 Meta 分析[J]. 医学信息, 2023, 36(11): 60-66.
- [26] Zhang SH, He KX, Lin CJ, et al. Efficacy of occlusal splints in the treatment of temporomandibular disorders: a systematic review of randomized controlled trials[J]. Acta Odontol Scand, 2020, 78(8): 580-589.
- [27] 郭隽, 曹菁, 李程等. 颞下颌关节紊乱病患者经再定位咬合板治疗前后的影像学分析[J]. 天津医药, 2021, 49(7): 735-741.
- [28] Yap AU, Tan MWY, Foo JKY, et al. Noninvasive interventions for temporomandibular disorders: A scoping review of systematic reviews from 2017 to 2022[J]. Quintessence Int, 2023, 54(9): 772-787.
- [29] 雷杰, 傅开元. 骶垫治疗颞下颌关节可复性盘前移位的机制及对临床治疗的启示[J]. 中国实用口腔科杂志, 2017, 10(6): 321-325.
- [30] Tatli U, Benlidayi ME, Ekren O, et al. Comparison of the effectiveness of three different treatment methods for temporomandibular joint disc displacement without reduction[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2017, 46(5): 603-609.
- [31] Derwich M, Mitus-Kenig M, Pawlowska E. Mechanisms of action and efficacy of hyaluronic acid, corticosteroids and platelet-rich plasma in the treatment of temporomandibular joint osteoarthritis: A systematic review[J]. Int J Mol Sci, 2021, 22(14): 7405.
- [32] Zarate MA, Frusso RD, Reeves KD, et al. Dextrose Prolotherapy Versus Lidocaine Injection for Temporomandibular Dysfunction: A Pragmatic Randomized Controlled Trial[J]. J Altern Complement Med, 2020, 26(11): 1064-1073.
- [33] Neville C, Venables V, Aslet M, et al. An objective assessment of botulinum toxin type A injection in the treatment of post-facial palsy synkinesis and hyperkinesis using the synkinesis assessment questionnaire[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2017, 70(11): 1624-1628.
- [34] Klein AW. The Therapeutic potential of botulinum toxin[J]. Dermatol Surg, 2004, 30(3): 452-455.
- [35] 陈奕帆, 汤良晨, 陈敏儿等. A 型肉毒素治疗肌源性颞下颌关节紊乱病的研究进展[J]. 口腔疾病防治, 2024, 32(06): 470-477.
- [36] Freund B, Schwartz M, Symington JM. The use of botulinum toxin for the treatment of temporomandibular disorders: preliminary findings[J]. J Oral Maxillofac Surg, 1999, 57(8): 916-920.
- [37] Rezazadeh F, Esnaashari N, Azad A, et al. The effects of botulinum toxin A injection on the lateral pterygoid muscle in patients with a painful temporomandibular joint click: a randomized clinical trial study[J]. BMC Oral Health, 2022, 22(1): 217.
- [38] Ayala JC, Rizzatti-Barbosa CM, Custodio W. Influence of botulinum toxin A in pain perception and condyle-fossa relationship after the management of temporomandibular dysfunction: a randomized controlled clinical trial[J]. Oral Maxillofac Surg, 2024, 28(1): 269-277.
- [39] Pingel J, Nielsen MS, Lauridsen T, et al. Injection of high dose botulinum-toxin A leads to impaired skeletal muscle function and damage of the fibrillar and non-fibrillar structures[J]. Sci Rep, 2017, 7: 14746.
- [40] Villa S, Raoul G, Machuron F, et al. Improvement in quality of life after botulinum toxin injection for temporomandibular disorder[J]. J Stomatol Oral Maxillofac Surg, 2019, 120(1): 2-6.

作者简介: 罗金波 (1995.04-), 男, 苗族, 贵州思南人, 硕士研究生, 住院医师, 研究方向: 口腔疾病的诊疗。

* 通讯作者: 张劲松 (1969.10-), 男, 汉族, 重庆人, 硕士, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 口腔颌面-头颈部肿瘤(腮腺肿瘤、颈部包块等)的诊治; 口腔颌面部复杂创伤的修复; 功能外科与微创手术。