

口腔外科专题

颞下颌关节骨关节炎的诊治方案: 基于上海交通大学医学院附属第九人民医院颞下颌关节中心的经验

张善勇, 杨 驰

上海交通大学医学院附属第九人民医院口腔外科, 上海交通大学口腔医学院, 国家口腔医学中心, 国家口腔疾病临床医学研究中心, 上海市口腔医学重点实验室, 上海 200011

[摘要] 颞下颌关节骨关节炎(temporomandibular joint osteoarthritis, TMJOA)是最常见的颞下颌关节退行性疾病,其临床表现包括关节及周围肌肉疼痛、关节绞索、摩擦/破碎音以及张口受限等,可对患者的生活质量造成严重影响。TMJOA主要病理特征包括慢性滑膜炎、进行性关节软骨退变和软骨下骨异常改建。目前其发病机制尚未明确,异常机械负荷、创伤、遗传、代谢、性别和年龄等都可成为致病因素。TMJOA常用诊断方法包括磁共振成像(MRI)和计算机断层扫描[CT/锥形束CT(cone beam CT, CBCT)]等。TMJOA的分期标准主要有Wilkes分期和杨氏分期。TMJOA的临床治疗主要包括非手术治疗和手术治疗。其中非手术治疗包括健康教育、心理咨询、药物治疗、咬合治疗等;手术治疗包括关节穿刺术、关节镜手术、关节盘锚固术、自体组织移植修复术和关节置换术等。该文在文献综述的基础上对TMJOA疾病诊断、分期与手术治疗和术后评价等方面进行总结,并结合上海交通大学医学院附属第九人民医院口腔外科关节专科团队的诊治经验提出诊治方案的建议,从而为同行提供参考。

[关键词] 颞下颌关节; 骨关节炎; 诊断; 治疗

[DOI] 10.3969/j.issn.1674-8115.2022.06.003 **[中图分类号]** R782.2 **[文献标志码]** A

Protocols for diagnosis and treatment of temporomandibular joint osteoarthritis: experience from the TMJ Center of Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

ZHANG Shanyong, YANG Chi

Department of Oral Surgery, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine; College of Stomatology, Shanghai Jiao Tong University; National Center for Stomatology; National Clinical Research Center for Oral Diseases; Shanghai Key Laboratory of Stomatology, Shanghai 200011, China

[Abstract] Temporomandibular joint osteoarthritis (TMJOA) is the most common degenerative disease in the temporomandibular joint, mainly manifesting with pain in the joints and the muscles, joint locking, popping, crepitus, and limited mouth opening, which may undermine the quality of patients' life. The main pathological features of TMJOA include chronic synovitis, progressive articular cartilage degeneration, and abnormal subchondral bone remodeling. At present, its pathogenesis is still unclear, and abnormal mechanical load, trauma, heredity, metabolism, gender and age can all be regarded as pathogenic factors. Commonly used diagnostic methods for TMJOA include magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography [(CT/cone beam CT (CBCT))]. The staging standards of TMJOA mainly include Wilkes staging system and Yang's staging system. The clinical treatment of TMJOA mainly includes two categories: non-surgical treatment and surgical treatment. Non-surgical treatment includes health education, psychological consultation, medication, occlusion treatment, etc. Surgical treatment includes arthrocentesis, arthroscopic surgery, disc anchoring, autogenous tissue graft, and total joint replacement. This paper summarizes the diagnosis, staging, surgical treatment and postoperative evaluation of TMJOA on the basis of literature review, and proposes diagnosis and treatment protocols based on the experience of the TMJ Center of Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine,

[基金项目] 上海市科学技术委员会优秀技术带头人项目(21XD1431500);上海申康医院发展中心临床三年行动计划(SHDC2020CR3060B);上海市黄浦区产业扶持基金(XK2020013)。

[作者简介] 张善勇(1972—),男,主任医师,教授,博士;电子信箱: zhangshanyong@126.com。

[通信作者] 杨 驰,电子信箱: yangchi63@hotmail.com。

[Funding Information] Program for Shanghai Outstanding Technology Research Leader of Science and Technology Commission of Shanghai Municipality (21XD1431500); Three-Year Clinical Action Plan of Shanghai Hospital Development Center (SHDC2020CR3060B); Industry Support Fund of Huangpu District, Shanghai (XK2020013).

[Corresponding Author] YANG Chi, E-mail: yangchi63@hotmail.com.

so as to provide reference for clinicians.

[Key words] temporomandibular joint; osteoarthritis; diagnosis; treatment

颞下颌关节(temporomandibular joint, TMJ)是口腔颌面部唯一的左右双侧联动关节,具有结构精细、功能复杂、与咬合关系密切等特征。TMJ骨关节炎(temporomandibular joint osteoarthritis, TMJOA)是颞下颌骨关节疾病中最常见的一种退行性疾病,临床表现主要包括关节及周围肌肉疼痛、关节绞索、摩擦/破碎音和张口受限等,可对患者的生活质量造成严重影响^[1-2]。TMJOA的主要病理特征包括慢性滑膜炎、进行性关节软骨退变和软骨下骨异常改建^[3]。目前关于TMJOA的发病机制尚未明确,异常机械负荷、创伤、遗传、代谢、性别和年龄等都可作为致病因素,促进TMJOA的发生发展^[4-6]。TMJOA常用诊断方法包括磁共振成像(MRI)和计算机断层扫描[CT/锥形束CT(cone beam CT, CBCT)]等;其中MRI近年来已成为诊断关节盘移位与TMJOA的金标准,仅在上海交通大学医学院附属第九人民医院(简称九院)累计拍摄就超过10万人次,在此基础上形成的“九院标准”^[7-9]目前已推广至全国20余家医院,惠及广大患者。TMJOA治疗的三大目标:防止软骨和软骨下骨持续性破坏、缓解关节区疼痛、恢复关节结构及功能。临床上TMJOA的治疗方法主要分为非手术治疗和手术治疗。本文拟在文献回顾的基础上对TMJOA的诊断、分期、治疗和术后评价进行总结,结合九院关节专科团队的诊治经验,重点介绍具有九院特色的各类TMJ外科手术,包括关节镜手术、关节盘锚固术、自体组织移植修复术以及关节置换手术等,为各级医疗机构的同行提供针对TMJOA诊治的参考。

1 TMJOA 诊断

TMJOA的主要病变包括:①关节软骨退变,是骨关节炎主要的受累区。②软骨下骨异常改建,其骨形成与骨破坏代谢失衡。③滑膜炎,分为急性和慢性,表现为充血、增生和变性,以及在关节腔内形成纤维性粘连。④关节液成分改变,主要为多种炎症因子增加。由于没有单一诊断工具能检出上述所有的问题,因此常需综合多项检查才能较准确地进行诊断。

1.1 影像学检查

1.1.1 X线片 X线片作为最基础的检查方式,可较好地显示颞骨关节窝和髁突的形态,具体包括平片(关节薛氏位片和髁突经咽侧位片)、全景片和头颅正侧位片等。TMJ骨质退行性变的X线片表现可包括关节骨硬化、破坏、囊样变及骨赘形成等。

1.1.2 CT/CBCT 根据病变程度的不同,TMJOA的CT/CBCT表现可包括髁突硬化、髁突前斜面模糊不清、髁突小凹陷缺损、髁突前斜面广泛破坏、髁突囊性变、髁突骨质增生、髁突磨平伴短小和关节结节/关节窝硬化等^[10]。对于需大面积重建的复杂病例,三维CT是重要的诊断和预测手段。此外,通过三维CT数据对患者的颌面部骨骼结构进行重建,可用于数字化外科手术的模拟和指导。

1.1.3 MRI MRI常被用于评估软组织、骨髓腔的改变,关节盘的位置、形态和活动度,以及关节腔内渗出情况等^[11-12]。目前,MRI已成为无创诊断关节疾病的最佳方法,也是诊断TMJ关节盘病变最为有效的方法之一。与传统的关节造影相比,优越性显著,可在无创、无射线的条件下全面地评估关节结构^[13]。TMJOA的MRI表现主要为骨质硬化(骨皮质低信号伴明显增厚)、骨质增生(髁突前斜面有低信号的骨赘形成或关节结节和髁突内正常的高信号骨髓被低信号骨质增生所取代)、髁突前斜面骨皮质缺损(低信号骨皮质边缘模糊,部分骨皮质连续性中断,局部可见小囊状改变)。笔者团队也分别制定了关节盘移位及穿孔的MRI诊断标准,具有良好的敏感度和特异度^[14-15]。

1.2 关节镜检查

利用TMJ关节镜可全面观察关节内组织的病理改变,如血管分布、软骨面破坏、纤维形成、囊内粘连和关节盘穿孔等病理改变。此外通过关节镜检查还可获取关节液样本或滑膜样本,用于进一步分析。

1.3 其他检查

放射性核素扫描对骨代谢活动及炎症反应具有较高的敏感度,可用于检测骨改建/破坏的活跃度,尤

其是骨肿瘤相关疾病的鉴别诊断^[16]。对于某些累及TMJ的全身系统性疾病(类风湿性关节炎、银屑病关节炎)可通过实验室检查进行鉴别,常见的实验检查有血常规、红细胞沉降率、类风湿因子、红斑狼疮抗体、抗核抗体、尿酸等。

2 TMJOA分期

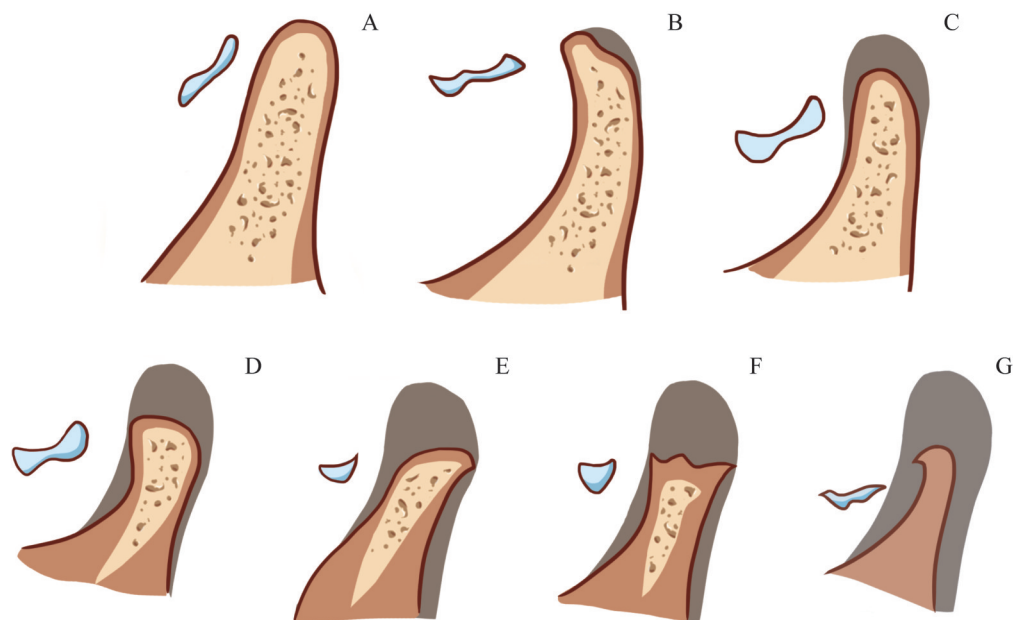
2.1 Wilkes分期

为了更好地明确病情和制定相应的治疗计划,国内外学者们对关节盘移位和TMJOA的分期进行了一系列研究。1989年,WILKES^[17]按照临床表现、影像学表现和术中所见,将关节盘移位分为早期(I期)、早中期(II期)、中期(III期)、中晚期(IV期)和晚期(V期),制定了Wilkes分期。该分期在近30年来被学术界广泛接受。其中I、II期为可复性盘移位,III、V期为不可复性盘移位,IV期和V期则分别对应TMJOA的中期和晚期。

2.2 杨氏分期

尽管Wilkes对关节盘移位的临床症状、影像学表

现和术中所见进行了分期,但并没有充分关注到关节盘移位与髁突骨质改变之间的联系,尤其是青少年患者,同时也没有为不同分期的患者提供相应的治疗标准。基于以上不足,九院杨驰教授团队于2019年,针对青少年关节盘前移位制定了相应的杨氏分期^[18],即根据MRI中关节盘移位和髁突骨吸收的程度,将关节盘前移位/TMJOA分成5期,具体包括:0期、1期、2期、3A/3B期、4A/4B期。各分期MRI影像学表现(图1):0期——关节盘形态正常,髁突形态及高度正常,骨髓信号正常;1期——关节盘形态正常,髁突轻度或局部有吸收,但高度正常,髁突顶部骨髓稍有降低;2期——关节盘形态正常,髁突中度吸收,高度降低,骨髓轻度降低;3A期——关节盘形态基本正常或轻度变形或缩短,髁突明显吸收,基本形态仍保留,骨髓中度减低;3B期——关节盘形态严重变形或缩短,髁突严重吸收,基本形态仍保留,骨髓中度减低;4A期——关节盘形态类似3期,可见盘穿孔,髁突严重吸收,缺乏皮质骨的完整性,骨髓中度降低伴有炎性改变;4B期——关节盘形态类似3期,可见盘穿孔,髁突严重吸收或完全吸收,骨髓严重降低,甚至完全消失。



Note: A. Stage 0. B. Stage 1. C. Stage 2. D. Stage 3A. E. Stage 3B. F. Stage 4A. G. Stage 4B.

图1 杨氏分期示意图

Fig 1 Schematic diagram of Yang's staging system

相比Wilkes分期,该分期更加关注髁突骨吸收与关节盘移位的相关性,并针对每个分期提出了相应的治疗方案。对于0/1/2/3A期的患者,需要根据关节盘

移位的具体类型和程度进行关节盘复位治疗。对于可复性关节盘前移位,建议选择功能矫治器、殆垫等进行保守治疗;对于不可复性关节盘前移位,则建议选

择杨氏关节镜或开放性锚固术进行盘复位。对于3B期患者,需要对患者进行6~12个月随访,并根据随访结果选择治疗方案:若髁突吸收停止,则建议在严格控制关节应力的前提下进行适当的正畸/正颌治疗;若髁突吸收仍持续存在,则治疗建议同4A/4B期。对于4A/4B期患者,建议使用肋骨-软骨瓣移植(costochondral graft, CCG)或全关节假体进行关节置换。此外,由于杨氏分期重点关注于髁突高度和骨髓腔的情况,因此认为3/4期实际上属于髁突特发性吸收(idiopathic condylar resorption, ICR)。相关研究^[18]也证实杨氏分期在治疗方案和预后判断等方面的指导价值优于Wilkes分期。

3 TMJOA 治疗

与其他疾病一样,充分了解TMJOA的自然转归是指导其合理治疗的必要条件。大多数TMJOA患者的症状会随着时间的推移而消退,但往往需要1年甚至更长的时间,其症状的严重程度也存在个体差异。另一方面,进展性的病变则会引起髁突骨量丢失,进而引发牙颌面畸形。因此,在评估治疗方案的时候,需要充分考虑症状的严重程度(自限性/持续进展)。对于TMJOA的治疗,主要包括3个方面:减轻疼痛、改善功能和减缓TMJOA进展。尽管目前仍缺乏阻止TMJOA进展的有效治疗方法,但越来越多的证据表明晚期TMJOA病变的预后不佳,尤其对于生长发育期患者,可导致严重的牙颌面畸形^[19-21]。此外在治疗的过程中亦不可忽视对关节盘的考虑,其结构和位置对疼痛、功能和疾病的转归都起到了关键性的作用。

3.1 非手术治疗

目前常见的非手术治疗方法^[22-24]包括:健康教育、心理咨询、药物治疗、咬合治疗、物理治疗、局部注射治疗等。目前国际上主张进行至少6个月的非手术治疗,然而在这段时间中,患者极有可能出现关节盘移位和骨改变的加重,进而给后续手术治疗带来更大的困难,且预后往往不如早期手术的患者。因此,笔者团队认为对于临床症状明显,影像学诊断符合手术适应证的患者,应考虑尽早进行手术治疗。

3.2 手术治疗

对于TMJOA患者,手术治疗具有疗效好、见效

快的双重优势。对于有关节盘移位,伴疼痛和功能障碍的TMJOA患者,应尽早考虑进行手术治疗。尤其对于可能影响髁突生长发育的TMJOA患者,需尽快进行手术治疗,防止因治疗延误引起病变加重。目前治疗TMJOA公认且有效的手术方法如下。

3.2.1 关节穿刺术 对于保守治疗无效且伴有疼痛的TMJOA患者,国际上多选用关节穿刺术进行治疗。尽管关节穿刺术对急性关节盘不可复性移位的患者具有良好的效果和较高的成功率,但无法对关节盘情况及盘髁关系进行评估及复位^[25],同时易造成各类医源性损伤。笔者团队前期研究^[26]也发现,对于有关节穿刺治疗史的盘移位患者,其囊内粘连发生率(69.23%)显著高于无关节穿刺治疗史的患者(24.36%),提示关节穿刺可能会增加囊内粘连的风险。综上考虑,关节穿刺术在本科室的临床实践中应用较少。

3.2.2 关节镜手术 对于早期TMJOA伴有关节盘移位的患者,若关节盘长度条件符合一定要求,以及关节囊和附着仍有较好弹性的年轻患者(尤其是20岁以下的患者),可考虑先使用关节镜手术进行关节盘复位。该术式要点包括:先行盘前附着和部分翼外肌松解术(利于复位和减少复发),然后缝线穿过关节盘后带后缘组织,利用缝线将关节盘固定于外耳道前壁。我科杨驰教授于2001年在国际上率先采用盘后区水平褥式缝合的方法治疗关节盘移位,研制出的相应缝合器械和内镜专用缝线也获得了国际发明专利授权。同时首次提出MRI评价关节盘复位的术后标准,随访结果证实该技术复位成功率高达95%以上,且具有优异的长期疗效^[8,27]。此外,若术中发现有囊内粘连、关节盘穿孔或骨关节病表现,还可加行粘连松解术、关节盘穿孔缝合术、射频消融术或囊内清扫修整术等^[28-29]。杨氏关节镜技术可同期完成关节盘移位和TMJOA的诊断及治疗,兼顾关节盘病变、髁突软骨病变和囊内粘连的治疗,有效实现了诊疗一体化。此外,笔者团队近年来的随访结果显示,经杨氏关节镜行关节盘复位后,超过70%的患者术后可观察到髁突新骨形成(主要集中于髁突后斜面),且患者年龄越小,新骨形成能力越强,提示了对关节盘行早期复位的重要性^[30-31]。

3.2.3 开放性手术

(1) 关节盘锚固术 在TMJ关节盘移位的Wilkes分期的基础上,笔者团队^[32]根据关节盘性

质、患者年龄、临床症状等因素总结了关节盘锚固术的适应证:①关节盘性质。Ⅱ~Ⅴ期的病例且关节盘有一定形态改变和长度改变;病程较长,关节盘移位且远离关节窝;关节盘后区明显增厚(改建),造成关节镜复位困难者。②患者年龄。Ⅱ~Ⅴ期患者年龄在40岁以上、病程长但关节盘变形不严重的患者。③临床症状。对于Ⅲ~Ⅴ期有明显关节区疼痛、咬合错乱、开口受限或盘变形严重的患者,若未出现关节盘本体部穿孔,应主张采取开放性关节盘锚固术,复位TMJ关节盘,同时清除关节腔内粘连骨赘等增生物质。手术基本步骤包括:①切口、翻瓣,打开关节囊。②松解前附着。③植入锚固钉。④缝合及固定锚固线。⑤打结、固定。⑥游离脂肪瓣移植。⑦创口处理。目前已有一些关于开放性关节盘复位术的随访研究^[33-34],其5年成功率约为90%。同时有研究也表明关节盘复位在TMJ创伤性骨关节炎的治疗中有重要意义。何冬梅等^[35]研究表明,在11例无髁突骨折的TMJ畸形创伤患者中,均伴有关节盘移位,而且90.9%的患者伴髁突骨质改变;手术探查也显示,除关节盘移位外,关节腔内显示出不同程度的TMJOA表现(不同程度髁突骨质破坏)和早期TMJ强直表现(关节腔内大量纤维性粘连或骨性粘连),提示关节盘复位在TMJ创伤性骨关节炎患者治疗中的重要意义。因此笔者认为在早期TMJOA患者中,关节盘条件尚可的情况应积极复位关节盘,延缓TMJ髁突骨质进一步退变。对于生长发育期的患者,关节盘复位术后应密切关注其髁突是否存在新骨形成的情况。

(2) 自体组织移植修复术 自体组织在关节盘修补及修复重建过程中的作用早已在临床实践中广泛运用,常见的自体组织包括真皮组织瓣、筋膜组织瓣、颞肌瓣以及软骨瓣等^[36]。其中以颞中血管为蒂的颞深筋膜脂肪瓣,包括菲薄的颞深筋膜浅层以及部分脂肪组织,具有抗感染、吸收率低、对供区外形影响较小等优势,在临床中应用较多^[37-38]。这些方法均显示出很好的短期疗效,但长期效果有待进一步评估。

(3) 关节置换术 关节置换常分为自体骨移植和人工关节置换^[39-41]。对于中、晚期TMJOA(Wilkes分期Ⅳ期和Ⅴ期),单纯TMJ关节盘开放性锚固术不能给予有效治疗,此时可考虑使用自体或异体组织移植重建TMJ,最大程度地恢复TMJ的形态和功能。对于自体骨移植来说,由于肋骨-软骨具有

一定的自我改建能力,以及可塑性强和适应性广等优点,CCG目前已成为被广泛接受的重建方法(尤其对于发育期患者)。然而,移植的肋骨-软骨瓣生长情况的不可预测性(断裂、吸收或过度生长)、需要开辟第二术区以及潜在的复发风险均限制了其临床上的应用^[42]。笔者团队针对临床上肋骨-肋软骨断裂的问题进行了有限元分析及相应的力学测试分析,结果显示在下颌大范围移动时,肋骨-肋软骨交界处水平力超过临界值,易引发界面断裂,提示大范围前移下颌骨时不宜采用CCG重建关节^[43]。该结论也为关节置换适应证的选择进一步提供了完善和补充。

与自体骨移植相比,人工关节可有效恢复关节的解剖形态和功能,无供区创伤且缩短了手术时间,是当前国际上关节重建的首选方法。当前的假体系统根据假体的特性,可分为定制型假体和标准型假体。相对标准型假体而言,定制型假体具有良好的匹配性及较少的术中骨量等优势。针对中国缺乏自主研发的全TMJ假体的现状,笔者团队自2009年起研发适用于中国人的定制型全TMJ假体,于2015年研制成功的非金属关节窝假体目前已应用于50余例患者,其短期随访结果证明了该假体的安全性和有效性^[41]。同时,我们也对假体进行了优化设计,将具有优良生物相容性的3D打印钛合金引入关节假体的设计和制造——颞弓固位部和关节窝窝部通过搅拌摩擦焊接(friction spotwelding, FSW)相连接,使得TC4钛合金(Ti-6Al-4V)和超高分子量聚乙烯(ultra-high molecular weight polyethylene, UHMWPE)之间形成稳定连接,于2017年研制出新一代金属-非金属一体式全TMJ假体。目前,该假体已应用于23例患者的29侧关节,短期随访结果良好^[44]。

针对国产定制型假体的特性,我们对相应的手术流程也进行了改进和创新,综合应用内镜、颊脂垫及数字化导板技术,使得手术过程更加微创、高效和精准^[44]。内镜辅助固位使得颌下切口成为历史,患者无需再考虑手术切口的美观问题,使得关节置换手术成为一个微创化的外科手术^[45]。同时,应用颊脂垫充填术区周围死腔,实现了“就地取材”,不需要在腹部开辟第二切口,减少了术后患者全身并发症的可能性,也加快了患者的康复速度,减少了患者的额外费用及痛苦。而数字化导板的应用作为现代人工关节外科最伟大的创新之一,极大降低了关节置换手术的技术门槛,使得传统的凭经验、凭感觉的手术操作变

得更加精准且可预测,减少了感染风险^[46]。术后CT随访结果显示,根据术前测量定制的钛钉长度合适,总体误差小于0.5 mm^[44],达到国际领先水平。

目前已有文献表明,TMJOA在青少年患者中的发病率逐渐增加。由于这部分患者髁突尚处于生长发育阶段,因此除常见的TMJOA症状外,还可引起继发性咬合改变、牙颌面畸形(下颌发育不足),开合和/或偏颌等,因此对这一部分伴有颌骨畸形和(或)咬合紊乱的患者,需在全面评估TMJ-颌骨-咬合的基础上进行三位一体的治疗方案设计。对于下颌后缩,上颌位置基本正常的患者,可通过单纯关节置换实现下颌骨的逆时针旋转和前移,延长下颌支高度并消除前牙开合;而对于上、下颌骨严重畸形的患者,可进行关节置换与正颌的同期手术(双侧人工关节和上颌骨LeFort I型截骨术,或单侧人工关节+单侧下颌骨矢状劈开和上颌骨LeFort I型截骨术)以实现上、下颌骨复合体大范围的逆时针旋转和前移,并于手术前后进行正畸以完成综合序列治疗,从而实现TMJ-颌骨-咬合三者关系的和谐,达到功能与美学的统一。结合本科室临床诊治经验,目前已形成完整的手术方案设计、假体加工和手术实施的流程。主要包括以下6个方面:①利用数字化软件确定上、下颌骨的最佳位置和终末咬合关系,以此为基础进行正颌手术方案设计。②根据终末咬合时下颌骨的位置设计定制型全关节假体。③设计正颌与关节假体的数字化截骨和定位导板。④完成假体的打印、连接和精加工,打印数字化导板和头模。⑤导板、头模和假体的灭菌处理。⑥关节-正颌手术的实施。根据手术的具体方案,又可分为正颌优先(上颌先行)或关节假体优先(下颌先行)。随着定制型假体的不断发展,手术难度明显下降,不仅降低了口内、口外手术切换所引发的感染风险,也缩短了手术时间,大大提高了手术效率。

4 术后评价

4.1 临床评价标准

TMJ术后临床评价可分为主观和客观2个方面。对于患者的主观指标,主要通过视觉模拟评分(visual analog scale, VAS)进行评价,包括:TMJ疼痛、面痛、头痛(0=无痛,10=无法忍受的疼痛),下颌功能(0=正常,10=无功能),饮食(0=无障碍,

10=只能吃流质)等。对于客观指标,主要通过专科检查进行评价,包括:TMJ压痛、开口度、开口型、关节弹响、髁突活动度、前伸及侧向咬合运动、咬合关系等。尤其对伴有颌骨畸形和(或)咬合紊乱的患者,可使用数字化软件对术前设计和术后实际的咬合情况进行拟合分析。同时,也应对面神经损伤、瘢痕、术区麻木、味觉出汗综合征、咀嚼肌萎缩等在内的术后并发症进行随访和记录。

4.2 影像学评价标准

术前、术后均采用1 mm层厚进行MRI扫描以评价手术疗效。对于矢状位而言,在髁突内外径长轴上选用内、中、外3个不同层面进行术前、术后关节盘位置比较;对于冠状位而言,在髁突前后径长轴上选用前、中、后3个不同层面进行术前、术后关节盘位置比较。评价标准为:若3个层面完全复位,则疗效定为“优”;2个层面完全复位,则疗效定为“良”;仅有1个层面或完全未复位,则疗效定为“差”。将疗效“优”和“良”定为有效(若术前仅有1个或2个1/3层面移位者,要求均被复位才算有效)。同时对于尚处于生长发育期的患者,还应关注髁突新骨的形成。

5 结语

本文对上海交通大学医学院附属第九人民医院颞下颌关节外科团队近30年来在TMJOA的诊断、分期、治疗和术后评价等方面的经验和成果进行总结,重点介绍了具有本团队特色的各类TMJ外科手术,期望可以为各级医疗机构的同行提供TMJOA诊治的新参考。同时本团队也将进一步提高TMJOA诊治的相关循证依据,以期制定TMJOA的诊治指南。

利益冲突声明/Conflict of Interests

所有作者声明不存在利益冲突。

Both authors disclose no relevant conflict of interests.

作者贡献/Authors' Contributions

张善勇参与论文写作;杨驰参与论文审校和修改。所有作者均阅读并同意最终稿件的提交。

The manuscript was drafted by ZHANG Shanyong, and revised by YANG Chi. Both the authors have read the last version of paper and

consented for submission.

• Received: 2022-05-23

• Accepted: 2022-06-20

• Published online: 2022-06-28

参 · 考 · 文 · 献

- [1] WANG X D, ZHANG J N, GAN Y H, et al. Current understanding of pathogenesis and treatment of TMJ osteoarthritis[J]. *J Dent Res*, 2015, 94(5): 666-673.
- [2] SPERRY M M, KARTHA S, WINKELSTEIN B A, et al. Experimental methods to inform diagnostic approaches for painful TMJ osteoarthritis[J]. *J Dent Res*, 2019, 98(4): 388-397.
- [3] SHI J, LEE S, PAN H C, et al. Association of condylar bone quality with TMJ osteoarthritis[J]. *J Dent Res*, 2017, 96(8): 888-894.
- [4] LEI J, HAN J H, LIU M Q, et al. Degenerative temporomandibular joint changes associated with recent-onset disc displacement without reduction in adolescents and young adults[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2017, 45(3): 408-413.
- [5] PRESSMAN B D, SHELLOCK F G, SCHAMES J, et al. MR imaging of temporomandibular joint abnormalities associated with cervical hyperextension/hyperflexion (whiplash) injuries[J]. *J Magn Reson Imaging*, 1992, 2(5): 569-574.
- [6] KANG J H, AN Y S, PARK S H, et al. Influences of age and sex on the validity of bone scintigraphy for the diagnosis of temporomandibular joint osteoarthritis[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2018, 47(11): 1445-1452.
- [7] ZHANG S Y, YANG C, CHEN M J, et al. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of intra-articular adhesions of the temporomandibular joint[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2009, 47(5): 389-392.
- [8] ZHANG S Y, LIU X M, YANG C, et al. New arthroscopic disc repositioning and suturing technique for treating internal derangement of the temporomandibular joint: part II: magnetic resonance imaging evaluation[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2010, 68(8): 1813-1817.
- [9] ZHANG S Y, LIU X M, YANG X J, et al. Temporomandibular joint disc repositioning using bone anchors: an immediate post surgical evaluation by magnetic resonance imaging[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2010, 11: 262.
- [10] 傅开元, 胡敏, 余强, 等. 颞下颌关节紊乱病锥形束CT检查规范及诊断标准的专家共识[J]. *中华口腔医学杂志*, 2020, 55(9): 613-616.
FU K Y, HU M, YU Q, et al. Experts consensus on cone-beam CT examination specification and diagnostic criteria of temporomandibular disorders[J]. *China J Stomatol*, 2020, 55(9): 613-616.
- [11] XIONG X, YE Z, TANG H H, et al. MRI of temporomandibular joint disorders: recent advances and future directions[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2021, 54(4): 1039-1052.
- [12] AL-SALEH M A Q, ALSUFYANI N A, SALTAJI H, et al. MRI and CBCT image registration of temporomandibular joint: a systematic review[J]. *J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2016, 45(1): 30.
- [13] 傅开元, 胡敏, 余强, 等. 颞下颌关节常规MRI检查规范及关节盘移位诊断标准的专家共识[J]. *中华口腔医学杂志*, 2020, 55(9): 608-612.
FU K Y, HU M, YU Q, et al. Experts consensus on MRI examination specification and diagnostic criteria of temporomandibular joint disc displacement[J]. *China J Stomatol*, 2020, 55(9): 608-612.
- [14] 沈佩, 霍亮, 张善勇, 等. 颞下颌关节盘穿孔的MRI诊断[J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2014, 12(6): 498-502.
SHEN P, HUO L, ZHANG S Y, et al. Magnetic resonance image for diagnosis of perforation of the temporomandibular joint[J]. *China J Oral Maxillofac Surg*, 2014, 12(6): 498-502.
- [15] 张善勇, 杨驰, 蔡协艺, 等. MRI评价颞下颌关节镜盘复位固定术的短期疗效[J]. *口腔颌面外科杂志*, 2008, 18(1): 31-34.
ZHANG S Y, YANG C, CAI X Y, et al. MRI evaluation on arthroscopic temporomandibular joint disc repositioning and suturing[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2008, 18(1): 31-34.
- [16] SUH M S, LEE W W, KIM Y K, et al. Maximum standardized uptake value of ^{99m}Tc hydroxymethylene diphosphonate SPECT/CT for the evaluation of temporomandibular joint disorder[J]. *Radiology*, 2016, 280(3): 890-896.
- [17] WILKES C H. Internal derangements of the temporomandibular joint. Pathological variations[J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 1989, 115(4): 469-477.
- [18] SHEN P, XIE Q Y, MA Z G, et al. Yang's classification of juvenile TMJ anterior disc displacement contributing to treatment protocols[J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 5644.
- [19] HU Y K, YANG C, XIE Q Y. Changes in disc status in the reducing and nonreducing anterior disc displacement of temporomandibular joint: a longitudinal retrospective study[J]. *Sci Rep*, 2016, 6: 34253.
- [20] XIE Q Y, YANG C, HE D M, et al. Will unilateral temporomandibular joint anterior disc displacement in teenagers lead to asymmetry of condyle and mandible? A longitudinal study[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2016, 44(5): 590-596.
- [21] KURITA K, WESTESSON P L, YUASA H, et al. Natural course of untreated symptomatic temporomandibular joint disc displacement without reduction[J]. *J Dent Res*, 1998, 77(2): 361-365.
- [22] American Society of Temporomandibular Joint Surgeons. Guidelines for diagnosis and management of disorders involving the temporomandibular joint and related musculoskeletal structures[J]. *Cranio*, 2003, 21(1): 68-76.
- [23] DERWICH M, MITUS-KENIG M, PAWLOWSKA E. Interdisciplinary approach to the temporomandibular joint osteoarthritis-review of the literature[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2020, 56(5): 225.
- [24] SCHIFFMAN E L, VELY A M, LOOK J O, et al. Effects of four treatment strategies for temporomandibular joint closed lock[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2014, 43(2): 217-226.
- [25] MONJE-GIL F, NITZAN D, GONZALEZ-GARCIA R. Temporomandibular joint arthrocentesis. Review of the literature[J]. *Med Oral*, 2012: e575-e581.
- [26] LIU X M, CAI X Y, YANG C, et al. Can puncture increase the risk of intra-articular adhesion in the temporomandibular joint?[J]. *J Craniofac Surg*, 2014, 25(1): e26-e29.
- [27] YANG C, CAI X Y, CHEN M J, et al. New arthroscopic disc repositioning and suturing technique for treating an anteriorly displaced disc of the temporomandibular joint: part I —technique introduction[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2012, 41(9): 1058-1063.
- [28] LIU X, ABDELREHEM A, ZHENG J, et al. An arthroscopic technique for closure of perforations in temporomandibular joint retrodiscal tissues[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2022, 51(5): 669-676.
- [29] LIU X, ZHENG J, CAI X, et al. Techniques of Yang's arthroscopic discopexy for temporomandibular joint rotational anterior disc displacement[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2019, 48(6): 769-778.
- [30] DONG M J, JIAO Z X, SUN Q, et al. The magnetic resonance imaging evaluation of condylar new bone remodeling after Yang's TMJ arthroscopic surgery[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 5219.
- [31] ABDELREHEM A, HU Y K, YANG C, et al. Arthroscopic versus open disc repositioning and suturing techniques for the treatment of



- temporomandibular joint anterior disc displacement: 3-year follow-up study[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2021, 50(10): 1351-1360.
- [32] 孙守福, 张善勇, 杨驰. 颞下颌关节盘锚固术应用进展[J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2016, 14(2): 179-182.
- SUN S F, ZHANG S Y, YANG C, et al. Advances in application of TMJ disc anchoring operation [J]. *China J Oral Maxillofac Surg*, 2016, 14(2): 179-182.
- [33] HE D M, YANG C, ZHU H M, et al. Temporomandibular joint disc repositioning by suturing through open incision: a technical note[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2018, 76(5): 948-954.
- [34] LIU X M, ZHOU Z H, MAO Y, et al. Temporomandibular joint anchorage surgery: a 5-year follow-up study[J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 19106.
- [35] 何冬梅, 杨驰, 陈敏洁, 等. 无髁突骨折颞下颌关节急性创伤后的变化: 影像学 and 手术所见[J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2011, 9(4): 301-306.
- HE D M, YANG C, CHEN M J, et al. Temporomandibular joint changes after acute trauma to the mandible without condylar fracture: radiographic and surgical findings[J]. *China J Oral Maxillofac Surg*, 2011, 9(4): 301-306.
- [36] 杨驰. TJM 手术的国际共识[J]. *上海口腔医学*, 1995, 4(4): 228-231.
- YANG C. Toward an international consensus on temporomandibular joint surgery[J]. *Shanghai J Stomatol*, 1995, 4(4): 228-231.
- [37] 姜滨, 陈敏洁, 张善勇, 等. 应用颞中动静脉为蒂的颞肌筋膜瓣置换颞下颌关节盘[J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2009, 7(6): 491-494.
- JIANG B, CHEN M J, ZHANG S Y, et al. Disc replacement with temporalis myofascial flap pedicled on the middle temporal artery and vein[J]. *China J Oral Maxillofac Surg*, 2009, 7(6): 491-494.
- [38] 陈光灿, 陈敏洁, 杨驰, 等. 带蒂颞深筋膜脂肪瓣在颞下颌关节重建中的应用: 135 例临床分析[J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2020, 18(5): 412-416.
- CHEN G C, CHEN M J, YANG C, et al. Application of pedicled deep temporal fascial fat flap in temporomandibular joint reconstruction: clinical analysis of 135 consecutive cases[J]. *China J Oral Maxillofac Surg*, 2020, 18(5): 412-416.
- [39] QIU Y T, YANG C, CHEN M J. Endoscopically assisted reconstruction of the mandibular condyle with a costochondral graft through a modified preauricular approach[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2010, 48(6): 443-447.
- [40] ZOU L X, HE D M, YANG C, et al. Preliminary study of standard artificial temporomandibular joint replacement with preservation of muscle attachment[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2021, 79(5): 1009-1018.
- [41] ZHENG J S, CHEN X Z, JIANG W B, et al. An innovative total temporomandibular joint prosthesis with customized design and 3D printing additive fabrication: a prospective clinical study[J]. *J Transl Med*, 2019, 17(1): 4.
- [42] 焦子先, 张善勇. 肋骨肋软骨移植在颞下颌关节重建中的应用进展[J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2014, 12(4): 373-377.
- JIAO Z X, ZHANG S Y. Research progress of costochondral graft in temporomandibular joint reconstruction[J]. *China J Oral Maxillofac Surg*, 2014, 12(4): 373-377.
- [43] MAO Y, CHEN X Z, YU S Q, et al. Biomechanical analysis of costochondral graft fracture in temporomandibular joint replacement[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 17754.
- [44] CHEN X Z, MAO Y, ZHENG J S, et al. Clinical and radiological outcomes of Chinese customized three-dimensionally printed total temporomandibular joint prostheses: a prospective case series study[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2021, 74(7): 1582-1593.
- [45] ZHENG J S, LIU X H, AHMED A, et al. Endoscopically assisted fixation of the custom-made total temporomandibular joint prosthesis in TMJ Yang's system through a modified preauricular approach[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2020, 49(2): 224-229.
- [46] BAI G, HE D M, YANG C, et al. Application of digital templates to guide total alloplastic joint replacement surgery with biomet standard replacement system[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2014, 72(12): 2440-2452.

[本文编辑] 瞿麟平