

论 著  
(临床研究)

## 51 例功能性颞下颌关节紊乱病患者的影像学观察与分析

王 琤, 许丽凤, 周 冰

**【摘要】** 目的 利用锥形束 CT(CBCT)与核磁共振成像(MRI)技术观察与分析颞下颌关节紊乱病(TMD)患者的颞下颌关节盘突结构改变与其临床症状间的关系,为 TMD 患者的临床诊断和治疗提供参考。方法 收集 2021 年 1 月至 4 月在解放军联勤保障部队第九〇〇医院口腔科就诊的 TMD 患者 56 例,分为单一症状组(疼痛、弹响、下颌功能障碍)12 例、复合症状组(疼痛+弹响、疼痛+下颌功能障碍、弹响+下颌功能障碍、疼痛+弹响+下颌功能障碍)39 例;正常对照组 5 例为无 TMD 临床症状因其他口腔治疗而就诊的患者。所有受试者经 CBCT 和 MRI 检查后,测量所有受试者左右侧颞下颌关节间隙、关节盘中带距离和关节盘后带角度,分析 3 组受试者的髁状突位置、关节盘位置的差异。结果 56 例受试者自身左右侧关节间隙指数、关节盘中带距离和后带角度间差异无统计学意义( $P>0.05$ );3 组受试者间隙指数与关节盘位置差异均有统计学意义( $P$ 均 $<0.01$ );组间多重比较显示,复合症状组间隙指数( $-6.090\pm 22.659$ )为 3 组中最低,关节盘中带距离[( $4.519\pm 3.505$ )mm]、关节盘后带角度[( $46.330\pm 34.277$ )°]为 3 组中最高;健康对照组间隙指数( $20.200\pm 21.831$ )为 3 组中最高,关节盘中带距离[( $1.400\pm 1.265$ )mm]、关节盘后带角度[( $15.900\pm 19.017$ )°]为 3 组中最低。复合症状组间隙指数、关节盘中带距离和关节盘后带角度与单一症状组、健康对照组比较差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 颞下颌关节内部结构紊乱(TMJD)与临床症状有关,CBCT 结合 MRI 影像学检查可以较清晰准确判断 TMD 患者颞下颌关节结构紊乱程度,是临床 TMD 患者重要的诊疗技术手段。

**【关键词】** 颞下颌关节紊乱病;颞下颌关节结构内紊乱;锥形束 CT;核磁共振成像

**【中图分类号】** R782.63 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2022)01-0027-05

**【DOI】** 10.3969/j.issn.1672-271X.2022.01.006

### Imaging observation and analysis of 51 patients with temporomandibular joint disorder

WANG Cheng<sup>1</sup>, XU Li-feng<sup>2</sup>, ZHOU Bing<sup>1</sup>

(1. Department of Stomatology, 2. Department of Imaging, the 900th Hospital of the Joint Logistics Support Force, PLA, Fuzhou 350025, Fujian, China)

**【Abstract】** **Objective** To analyze relationship between Internal structure of the TMJ changes and clinical symptoms of temporomandibular joint by cone-beam CT and MRI in patients with temporomandibular joint disorder (TMD), so as to provide reference information for clinical diagnosis and treatment of patients with TMD. **Methods** 56 patients with TMD admitted to the Department of Stomatology in the 900th Hospital of the PLA Joint Logistics Support Force were collected from Jan to Apr 2021. The patients were divided into three groups: 12 cases of TMD in the single symptom group (pain, clicks, Mandibular dysfunction), 39 cases of TMD in the complex symptoms group (pain+click, pain+Mandibular dysfunction, click+Mandibular dysfunction, pain+click+Mandibular dysfunction), Five healthy volunteers without clinical symptoms of TMD in the control group. After CBCT and MRI examination, the left and right temporomandibular joint space and articular disc positions of all patients were measured according to the Gökalp H'S. The condylar position and articular disc position of the 3 groups were analyzed.

作者单位:350025 福州,解放军联勤保障部队第九〇〇医院  
口腔科(王 琤、周 冰),影像科(许丽凤)

通信作者:周 冰, E-mail: zhoudentist@163.com

**Results** There was no significant difference in left and right joint space index and articular disc position among 56 patients ( $P>0.05$ ). There was statistical significance in the measurement index of the joint

space and the position of the articular disc in each term ( $P < 0.01$ ). Multiple comparisons between groups showed that the joint space index in the complex symptoms group was  $(-6.090 \pm 22.659)$ , which was the lowest among the three groups. The median disc distance was  $[(4.519 \pm 3.505) \text{ mm}]$ . The angle of posterior disc in the complex symptoms group was  $[(46.330 \pm 34.277)^\circ]$ , which were the highest among the three groups. The joint space index of the healthy control group was  $(20.200 \pm 21.831)$ , which was the highest among the three groups. The median disc distance was  $[(1.400 \pm 1.265) \text{ mm}]$ . The angle of posterior disc in the healthy control group was  $[(15.900 \pm 19.017)^\circ]$ , which were the lowest among the three groups. Compared with the single symptom group and the healthy control group, there were significant differences in the joint space index, the median disc distance and the angle of posterior disc in the complex symptoms group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Temporomandibular Joint Intend Derangement (TMJID) is correlated with clinical symptoms. CBCT combined with MR imaging examination can clearly and accurately determine the degree of TMD structure disorder in patients with TMD, which is an important diagnostic and treatment technique for clinical TMD patients.

**[Key words]** temporomandibular joint disorder; temporomandibular joint intend derangement; cone beam Ct; magnetic resonance imaging

## 0 引言

颞下颌关节是人体全身关节中解剖结构与功能最为复杂的关节之一。颞下颌关节紊乱病(temporomandibular joint disorder, TMD)是口颌面部的常见病。人群中约有 20%~60% 的人患有不同程度的 TMD, 青少年和中年人群发病率较高。颞下颌关节结构内紊乱(temporomandibular joint intend derangement, TMJID)是 TMD 发病机制中的一种<sup>[1]</sup>, 在评估颞下颌关节内部异常时, 应同时考虑髁突和关节盘的位置。协调的盘突关系是保障颞下颌关节正常行使功能的基础。国内外学者的研究已证实颞下颌关节结构异常可引起临床症状, 如: 关节弹响、疼痛, 功能运动障碍<sup>[1]</sup>。而磁共振成像(MRI)被认为是判断颞下颌关节结构异常和 TMD 患者综合评估的最佳方法<sup>[2]</sup>。本研究选取 TMD 患者, 经锥形束 CT(CBCT)与 MRI 技术检查后, 对代表其髁突位置的关节间隙指数和代表关节盘位置的相关指标进行多维计算与分析, 研究 TMD 症状患者颞下颌关节盘突结构的变化, 为 TMD 患者的诊断和治疗提供参考。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 选取 2021 年 1 月至 4 月在我院口腔科就诊的 56 例患者, 其中男 54 例, 女 2 例, 平均年龄  $(25.18 \pm 4.96)$  岁。其中 51 例确诊为功能性 TMD, 5 例为其他口腔问题而就诊的无 TMD 临床症状志愿者。纳入标准: 依据国际牙科研究学会于 2014 年发布的颞下颌关节紊乱病诊断标准(DC/TMD), TMD 临床症状: ①疼痛性疾病: 包括关节区、

口面部肌肉触痛、下颌运动时疼痛; ②关节疾病: 包括弹响、绞锁, 开口受限。排除标准: 颌面部肿瘤、化脓性感染、类风湿性关节炎、创伤、神经受损引起的面痛等。将受试者根据临床症状程度分为 12 例 TMD 单一症状组(疼痛、弹响、下颌功能障碍)、39 例 TMD 复合症状组(疼痛+弹响、疼痛+下颌功能障碍、弹响+下颌功能障碍、疼痛+弹响+下颌功能障碍), 5 例无 TMD 临床症状志愿者为正常对照组。本研究经解放军联勤保障部队第九〇〇医院生物医学伦理委员会批准(批准号: 2021-008), 每位患者在检查前均签署知情同意书。

## 1.2 研究方法

**1.2.1 CBCT 成像及测量** 每位患者拍摄双侧颞下颌关节 CBCT, 受试者站位, 双手抓住设备两端扶手, 嘱其咬合在牙尖交错位(ICP), 并保持不动。使用头颅固定装置固定受试者头部, 使用光标定位系统使得受试者头颅正中矢状面与地面垂直, 眶耳平面与地面平行。将光标定位系统的十字中心对准扫描区域的中心位置, 分别行双侧颞下颌关节扫描检查。将所得影像信息在 CS Imaging Software 软件上进行硬、软组织三维图像重建和处理, 分别得到 X(矢状位)、Y(冠状位)、Z(轴位)三个断面的原始图像。然后, 在轴位髁突最大横断面上作过髁突中心点长轴线, 过髁突中心点作长轴线垂线。以此为定位进行矢状向关节间隙测量。测量指标: 根据 Gökalp<sup>[3]</sup>的测量方法, 测量每位患者左右侧颞颌关节前后间隙, 计算关节间隙指数(ISI):  $ISI = (\text{关节后间隙} P - \text{关节前间隙} A) / (\text{关节后间隙} P + \text{关节前间隙} A) \times 100$ ,  $ISI < -12$  为髁突后移位,  $-12 < ISI < 12$  为髁突中性位置,  $ISI > 12$  为髁突前移位。

**1.2.2 MRI 成像及测量** 每位患者拍摄双侧关节 MRI, 采用西门子 3.0T, Skyra 磁共振成像系统。20 通道头颈联合线圈, 矢状位平行于髁突长轴, 每侧扫描 7~9 层, 层厚 3 mm, 间距 10% (0.3 mm), 扫描线垂直通过髁突最大直径处, 牙尖交错位和开口位的斜矢状像均采用自旋回波 T1 序列和质子像序列, 主要参数为: 矢状位 T1 快速自旋回波 (sagittal T1 turbo spin echo, SagT1 tse): 重复时间 (time of repetition, TR) = 450 ms, 回波时间 (echo time, TE) = 6.5 ms, 矩阵 (Matrix): 320×256, 扫描野大小 (field of view, FOV): 180×180; 质子像序列: TR = 4000 ms, TE = 9 ms, Matrix: 256×256, FOV: 180×180。

根据 Gökalp<sup>[3]</sup> 的测量方法, 测量指标如下: ①闭口位关节盘中间带位置:  $\lambda$ -Dm 距离, 髁突前部最突出点 (Ca) 垂直于关节盘前带中点 (Da) 和关节盘后带中点 (Dp) 之间的关节盘长轴产生的投影点 ( $\lambda$ ), 测量  $\lambda$  与关节盘中点 (Dm) 之间的距离。②闭口位关节盘角度: Ct-Cc 与 Cc-Dp 角度, 髁状突顶点 (Ct) 与髁状突中心点 (Cc) 连线和髁状突中心点 (Cc) 与关节盘后带中点 (Dp) 连线的交角。根据 Drace 和 Enzmann<sup>[4]</sup> 提出并报道的标准关节盘前移位程度划分: 0°~10°为正常的关节盘位置 (无关节盘移位), 11°~30°为轻微前移位, 31°~50°为轻度前移位, 51°~80°为中度前移位, 超过 80°为重度前移位。所有测量参数均由第一作者测量 2 次, 中间间隔 20 d, 取其均值。

**1.3 统计学分析** 采用 SPSS 20 软件进行统计学分析, 计量资料中关节前后间隙、间隙指数、关节盘中带距离和后带角度测量结果用均数±标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 所有受试者自身左右侧关节各测量参数的差异比较采用配对 *t* 检验, 不同临床症状组中测量参数的差异比较采用完全随机方差分析, 并用 LSD-*t* 法进行组间两两比较。以  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 所有受试者自身双侧关节间隙指数、关节盘位置指标比较结果** 56 例受试者 (112 例关节) 自身左右侧关节结构参数比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

**表 1 56 例受试者自身双侧关节间隙指数、关节盘位置指标比较结果 ( $\bar{x} \pm s$ )**

指标	左侧	右侧	差值	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
前间隙 (mm)	2.553±1.006	2.458±0.777	0.095±0.869	0.691	0.494
后间隙 (mm)	2.398±0.854	2.180±0.555	0.218±0.714	1.928	0.061
间隙指数	-2.923±26.195	-3.144±20.161	0.221±22.197	0.062	0.951
关节盘中带距离 (mm)	4.167±3.378	3.603±3.354	0.564±3.457	1.019	0.315
关节盘后带角度 (°)	42.077±34.027	35.333±33.216	6.744±29.867	1.410	0.167

**2.2 入组受试者关节间隙测量指数与关节盘位置测量参数比较** 正常对照组、单一症状组、复合症状组间隙指数与关节盘位置差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ ); 组间多重比较显示, 复合症状组间隙指数为 3 组中最低, 关节盘中带距离、关节盘后带角度为 3 组中最高; 健康对照组间隙指数为 3 组中最高, 关节盘中带距离、关节盘后带角度为 3 组中最低。复合症状组间隙指数、关节盘中带距离和关节盘后带角度与单一症状组、健康对照组比较差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。单一症状组间隙指数、关节盘中带距离和关节盘后带角度与健康对照组比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 2。

**表 2 入组受试者关节间隙测量指数与关节盘位置测量参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )**

组别	关节数	间隙指数	关节盘中带距离 (mm)	关节盘后带角 (°)
健康对照组	10	20.200±21.831	1.400±1.265	15.900±19.017
单一症状组	24	6.867±19.821	1.917±2.175	23.710±28.744
复合症状组	78	-6.090±22.659*#	4.519±3.505*#	46.330±34.277*#
<i>F</i> 值		8.249	9.256	7.318
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.001

与健康对照组比较, \*  $P < 0.05$ ; 与单一症状组比较, #  $P < 0.05$

## 3 讨 论

Gökalp 等<sup>[5]</sup> 认为, 如果一侧颞下颌关节发生关节盘移位或退行性疾病, 对侧关节也会出现同样的损伤; 为了确保正确的功能, 两个关节是生物力学平衡, 相互连接的结构。Gökalp<sup>[3]</sup> 认为单侧颞下颌关节 MRI 足以描述无症状患者的髁-盘-窝的结构关系。本研究对所有受试者自身的双侧颞下颌关节 (TMJ) 关节内部结构进行了测量分析比较, 差异无统计学意义, 与学者们的观点<sup>[3,5]</sup> 一致。

关节间隙指数代表了髁状突在关节窝中的位置。指数为正, 代表髁状突偏向中性或前移, 指数为负, 代表髁状突偏向后移。本研究中, 健康

对照组间隙指数为(20.200±21.831),单一症状组间隙指数为(6.867±19.821),说明健康正常人与轻度 TMD 患者髁状突在关节窝中基本处于中性或前移位,而复合症状组间隙指数为(-6.090±22.659),说明较严重的 TMD 临床症状患者髁状突相对后移。一些学者认为髁状突后移可能与前移的关节盘相关<sup>[6]</sup>,而可复性关节盘前移位和不可复性盘前移位是临床关节弹响、开口受限的主要原因。髁突的后位可提示关节盘的前移位;如果关节盘轻微前移,则髁突向后移位;青少年关节盘移位可引起髁突在关节窝内的位置改变,关节间隙改变取决于关节盘移位的方向和程度<sup>[7-9]</sup>。Paknahad 和 Shahidi<sup>[10]</sup>认为轻度至中度 TMD 患者的髁突位于关节窝前部和中心位置,严重 TMD 患者出现髁状突位置更靠后。韩帮峰等<sup>[11]</sup>发现在以颞下颌关节症状为主诉的患者中,关节前间隙增大的患者感到疼痛和发生弹响的几率要更高。但有学者认为单纯的颞下颌关节间隙改变,尚不能作为关节盘移位的确切诊断依据。TMD 的体征和症状与髁突位置之间的相关性尚有争议,尽管有症状体征的女性 TMD 患者髁突后移的数量明显较高,但髁突位置并不能预测 TMJ 功能障碍。髁状突后移位与 TMD 关系并不密切,因为部分患者的髁突移位还常见于弹响关节的对侧<sup>[12-14]</sup>。但本研究中,与单一症状组、健康对照组相比,复合症状组显示髁状突更后移,这在复合症状组关节盘明显前移中也得到了证实。髁状突在关节窝中的位置改变是否与 TMD 临床症状有直接关系也许还需要更多的临床数据加以证实。

关节盘中间带的位置( $\lambda$ -Dm)与关节盘后带的角度(Ct-Cc 与 Cc-Dp 角度)代表了关节盘在关节窝中相对于髁状突的位置。关节盘中间带位置距离越大,关节盘后带的角度越大,提示关节盘越前移。一些学者的研究认为 TMJ 疼痛、弹响、下颌功能障碍与关节盘移位有关。赵二军等<sup>[15]</sup>报道颞下颌关节结构紊乱及类型与关节疼痛有明显相关;Taşkaya-Yılmaz 和 Oğütçen-Toller<sup>[16]</sup>认为在关节盘移位或不伴复位时,可触诊到翼外侧肌的压痛,同时认为颞下颌关节音的类型与关节盘移位的程度有显著的相关性、不可复性盘前移位与颌骨张口受限和患侧偏斜有关。Hosgor<sup>[17]</sup>认为 TMJ 积液与关节盘移位和关节疼痛都相关,积液的增加与疼痛和关节盘移位的严重程度成正比。但也有学者认

为相关机制还不明确,许多盘突结构关系异常者并未表现出明显的临床症状,无症状的志愿者中,约 1/3 存在关节盘移位,13.8% 的有症状患者的关节盘处于正常位置。这是由于髁突和关节盘生理性的改建或轻度的病理性改建完全可以不表现出症状<sup>[14,18-19]</sup>。本研究中,复合症状组关节盘中带距离、关节盘后带角度为 3 组中最高,提示复合症状组关节盘轻至中度前移。而健康对照组关节盘中带距离和关节盘后带角度为 3 组中最短、最小,单一症状组关节盘中带距离和关节盘后带角度与健康对照组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),提示健康正常人群和轻度 TMD 患者关节盘无明显前移或轻微前移。如上所述,关节盘的前移位与 TMD 的临床症状的关系已经被大部分学者所认可,而且随着关节盘位置前移的程度加大,甚至出现不可复性盘前移位,TMD 临床症状呈现愈发明显的趋势。

颞下颌关节的多样性和复杂性使得准确的影像学检查和临床诊断变得困难<sup>[20]</sup>。CBCT 现在被广泛应用于提供详细的图像来评估颞下颌关节的硬组织,可以有效评估髁状突在关节窝中的位置和形态。当前研究 MRI 影像技术采用的是质子密度加权像,更有利于辨别关节盘影像,被认为是评估颞下颌关节盘-髁突关系及软组织改变的金标准<sup>[21-22]</sup>。根据本研究结果,笔者认为,颞下颌关节内部结构紊乱与临床症状有关,并且随着关节结构紊乱程度的增加,临床症状呈现加重趋势。CBCT 结合 MR 影像学检查可以较清晰准确判断 TMD 患者颞下颌关节结构紊乱程度,是临床 TMD 患者重要的诊疗技术手段。

TMD 是一种下颌张闭口功能运动过程中的异常或者病变,本研究不足之处在于:CT 和 MRI 检查只是反映了颞下颌关节在某一时刻的静态的结构状况,未能研究异常 TMJ 内相关结构的动态情况,这也是这类研究的复杂和困难之处,笔者将在下一步的计划纳入到研究项目中。

#### 【参考文献】

- [1] 王美青. 合学[M]. 北京:人民卫生出版社,2020:37,168-169.
- [2] Yang Z, Wang M, Ma Y, et al. Magnetic Resonance Imaging (MRI) Evaluation for Anterior Disc Displacement of the Temporomandibular Joint[J]. *Med Sci Monit*, 2017, 23: 712-718.
- [3] Gökalp H. Disc position in clinically asymptomatic, pretreatment adolescents with Class I, II, or III malocclusion: A retrospective

- magnetic resonance imaging study[J]. *J Orofac Orthop*, 2016, 77(3):194-202.
- [4] Drace JE, Enzmann DR. Defining the normal temporomandibular joint: closed-, partially open-, and open-mouth MR imaging of asymptomatic subjects[J]. *Radiology*, 1990, 177(1):67-71.
- [5] Gökalp H, Türkkahraman H. Changes in position of the temporomandibular joint disc and condyle after disc repositioning appliance therapy: a functional examination and magnetic resonance imaging study[J]. *Angle Orthod*, 2000, 70(5):400-408.
- [6] 马绪臣. 对颞下颌关节紊乱病关节盘移位认识及治疗策略[J]. *中华口腔医学杂志*, 2017, 52(3):139-142.
- [7] Incesu L, Taşkaya-Yılmaz N, Oğütçen-Toller M, et al. Relationship of condylar position to disc position and morphology[J]. *Eur J Radiol*, 2004, 51(3):269-273.
- [8] Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, et al. A study of the relationship between the position of the condylar head and displacement of the Temporomandibular joint disk[J]. *Dentomaxillofac Radiol*, 2001, 30(3):162-165.
- [9] Ikeda K, Kawamura A. Disc displacement and changes in condylar position [J]. *Dentomaxillofac Radiol*, 2013, 42(3):842-842. doi: 10.1259/dmfr/84227642.
- [10] Paknahad M, Shahidi S. Association between mandibular condylar position and clinical dysfunction index[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2015, 43(4):432-436.
- [11] 韩帮锋, 罗倩婷, 张颖, 等. 528 例儿童颞下颌关节紊乱病的回顾性研究[J]. *口腔颌面修复学杂志*, 2021, 22(1):33-37.
- [12] 张俊超, 刘一鹏, 焦连龙, 等. 颞下颌关节间隙改变与关节盘移位关系的研究[J]. *安徽医科大学学报*, 2016, 51(10):1552-1554.
- [13] Robinson de Senna B, Marques LS, França JP, et al. Condyle-disk-fossa position and relationship to clinical signs and symptoms of temporomandibular disorders in women[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2009, 108(3):e117-124.
- [14] 王美清. 颞下颌关节盘移位与关节组织改建[J]. *中华口腔医学杂志*, 2017, 52(3):143-147.
- [15] 赵二军, 张东妹, 马永平, 等. TMD 单侧颞下颌关节疼痛患者双侧关节 MRI 比较研究[J]. *河北医药*, 2018, 40(2):239-242.
- [16] Taşkaya-Yılmaz N, Oğütçen-Toller M. Clinical correlation of MRI Findings of internal derangements of the Temporomandibular Joints[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2002, 40(3):317-321.
- [17] Hosgor H. The relationship between temporomandibular joint effusion and pain in patients with internal derangement[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2019, 47(6):940-944.
- [18] Ribeiro RF, Tallents RH, Katzberg RW, et al. The prevalence of disc displacement in symptomatic and asymptomatic volunteers aged 6 to 25 years[J]. *J Orofac Pain*, 1997, 11(1):37-47.
- [19] 毕文娟, 王东, 张文煜, 等. 无症状青年颞下颌关节盘位置的 MRI 研究[J]. *口腔医学*, 2011, 31(5):282-284.
- [20] Song J, Cheng M, Qian Y, et al. Conebeam CT evaluation of temporomandibular joint in permanent dentition according to Angle's classification[J]. *Oral Radiol*, 2020, 36(3):261-266.
- [21] 唐倩, 方志欣, 周嫣, 等. MRI 评价安氏 I 类和 II 类成年男性下颌逐步前伸中颞下颌关节盘的组织结构变化[J]. *中国组织工程研究*, 2018, 22(12):1811-1816.
- [22] 陈志晔, 胡敏. 颞下颌关节紊乱病的 MRI 评估[J]. *中华口腔医学杂志*, 2020, 55(2):139-144.

(收稿日期:2021-06-11; 修回日期:2021-08-08)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:朱一超)