

37例颞下颌关节盘不可复性前移位患者自然转归的临床及磁共振成像特征分析

闫森¹ 乔永明² 段亮伟³

1. 郑州大学第一附属医院口腔正畸科, 郑州 450052;
2. 郑州大学第一附属医院口腔颌面外科, 郑州 450052;
3. 郑州大学第一附属医院口腔修复科, 郑州 450052

[摘要] 目的 了解颞下颌关节盘不可复性前移位患者自然病程的临床、影像学变化及不同年龄段的差异性。方法 选择2016年1月—2023年6月在郑州大学第一附属医院口腔颌面外科就诊的颞下颌关节盘不可复性前移位患者37例(45侧), 男性4例, 女性33例, 平均年龄23.5岁, 平均病程14.4个月。收集初诊及复诊时临床及磁共振成像(MRI)资料, 测量关节盘的长度和厚度、关节盘前移角度、髁突高度, 使用SPSS 25.0进行统计分析, 比较临床及影像学的变化。结果 37例(45侧)患者复诊与初诊相比较: 3例3侧自愈为可复性盘前移位; 48.4%患者自觉张口受限未缓解或加重; 58.3%患者张口疼痛无改善; 54.5%咀嚼疼痛无改善; 33.3%患者面部偏斜呈现加重趋势, 仅1例缓解。关节盘前移角度从初诊时61.63°增长至67.81°, 关节盘长度从8.20 mm缩短至7.27 mm, 髁突高度从23.17 mm降为22.76 mm, 以上差异有统计学意义($P<0.05$), 髁突吸收比例上升。青少年组与成人组颞下颌关节盘不可复性前移位患者关节软组织变化的差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 在颞下颌关节盘不可复性前移位自然病程中, 部分患者的临床症状不能完全缓解; 不同年龄段患者都会出现关节盘前移程度逐渐增大, 关节盘长度逐渐缩短, 发生折叠变形, 髁突出现吸收, 继发面部偏斜、下颌后缩等继发畸形。

[关键词] 颞下颌关节; 不可复性盘前移位; 磁共振成像

[中图分类号] R782.6 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.7518/hxkq.2024.2023219



本文链接 开放科学标识码

Analysis of clinical changes and magnetic resonance imaging features of 37 patients with temporomandibular joint disc condylar complex with anterior disc displacement without reduction

Yan Sen¹, Qiao Yongming², Duan Liangwei³

1. Dept. of Orthodontics, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China;
2. Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China;
3. Dept. of Prosthodontics, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

Supported by: Key Scientific Research Project of Henan Provincial Universities (17A320054)

Correspondence: Qiao Yongming, E-mail: 349876434@qq.com

[Abstract] **Objective** This study aims to investigate clinical outcomes, imaging changes, and age differences with regard to temporomandibular joint disc condylar complex with anterior disc displacement without reduction (ADDWoR).

Methods A total of 37 patients (45 lateral joints) with ADDWoR who were admitted to The First Affiliated Hospital of Zheng Zhou University from January 2016 to June 2023 were selected. The patients were composed of 4 males and 33 females and had an average age of 23.5 years. The average course of the disease was 14.4 months. Clinical and magnetic

resonance imaging (MRI) data were collected at the end of initial diagnosis and follow-up, and the length and thickness of the articular disc, the angle of the disc condyle, and the height of the condyle were measured. The

[收稿日期] 2023-09-04; **[修回日期]** 2023-11-19

[基金项目] 河南省高等学校重点科研项目计划 (17A320054)

[作者简介] 闫森, 主治医师, 硕士, E-mail: 1037298251@qq.com

[通信作者] 乔永明, 主任医师, 硕士, E-mail: 349876434@qq.com

statistical significance of the changes was assessed using SPSS 25.0 software package. **Results** At the end of follow-up, disc displacement in three patients (three lateral joints) was healed. Approximately 48.4% of the patients felt that limitation of mandibular movement was not alleviated; 58.3% of patients reported that pain during mouth opening was not reduced; 54.5% reported pain while chewing; 33.3% of the patients showed facial deviation, and only one showed remission. The mean disk-condyle angle increased from 61.63° to 67.81° . The average length of articular disc shortened from 8.20 mm to 7.27 mm, and the height of the condyle significantly decreased from 23.17 mm to 22.76 mm ($P<0.05$). The absorption ratio of the condyle increased, and no significant differences in the changes of joint soft and hard tissues between the adolescent and adult groups ($P>0.05$). **Conclusion** In different age groups of patients with ADDWoR, clinical symptoms cannot be completely relieved. The disc is anteriorly displaced and shortens, condylar height decreases, and secondary facial asymmetry and mandibular retraction occur.

[Key words] temporomandibular joint; anterior disc displacement without reduction; magnetic resonance imaging

颞下颌关节紊乱病是口腔颌面部的常见病、多发病,其中尤以关节盘前移位最为常见,主要分为两大类:可复性盘前移位和不可复性盘前移位(anterior disc displacement without reduction, ADDWoR), ADDWoR临床症状明显且影响患者的咀嚼功能,常表现为颞下颌关节区的张口及咀嚼疼痛、张口受限及偏斜。临床上对颞下颌关节盘不可复性前移位是否治疗存在争议。有学者^[1]认为 ADDWoR 为自限性疾病,其疼痛和运动障碍等临床症状可自然缓解,可不予治疗或不必积极复位关节盘。有些学者^[2]则主张积极进行保守或手术治疗,以在解剖上复位关节盘。本研究收集未做任何治疗的患者初诊及复诊时临床及磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)资料,测量影像学关节盘的长度和厚度,关节盘前移角度,髁突高度,比较关节软硬组织的变化,了解颞下颌关节盘不可复性前移位自然病程的临床、影像学变化及不同年龄段的差异性,以供临床医生参考。

1 材料和方法

1.1 研究对象

选择2016年1月—2023年6月在郑州大学第一附属医院口腔颌面外科就诊的颞下颌关节紊乱病患者37例,通过专科医师临床检查及MRI检查,诊断为颞下颌关节 ADDWoR。其中男性4例,女性33例,年龄12~46岁,平均年龄23.5岁,病程5~43个月,平均病程14.4个月。纳入标准:1)临床存在颞下颌关节紊乱病相关症状;2)经MRI检查证实颞下颌关节 ADDWoR;3)有完整的至少5个月观察期的临床和MRI图像资料;4)患者无发育畸形、关节区感染、颌面部外伤、风湿性关节炎等自身免疫性疾病,无牙齿矫正史,以及其

他可能影响颌骨生长发育的疾病史;5)随访期间未进行任何治疗。

本研究由郑州大学第一附属医院医学伦理委员会批准,伦理号2023-KY-0170-001。

1.2 MRI检查

统一采用郑州大学第一附属医院放射科1.5 T超导MRI扫描仪和颞下颌关节专用表面线圈成像,参数如下。闭口位斜矢状面T1WI: TR 500 ms, TE 10 ms, FOV 320 mm×320 mm。闭口位斜矢状面T2WI: TR 2 000 ms, TE 76 ms, FOV 256 mm×256 mm。开口位斜矢状面T2WI同闭口位斜矢状面T2WI,层厚3 mm。

1.3 测量方法与统计分析

在闭口及张口位状态下,关节盘均位于髁突前方(图1A、B),诊断为 ADDWoR。ADDWoR同时常伴有旋转移位(前外侧移位、前内侧移位),冠状位关节盘内外侧移位(图1C、D)。在闭口位斜矢状位片正中层面上,测量初诊、复诊前后的关节盘位置和大小、髁突形态和髁突高度,所有读片评估均由同一人完成,各测量指标均测量3次,取平均值为最终测量结果。

1.3.1 关节盘长度

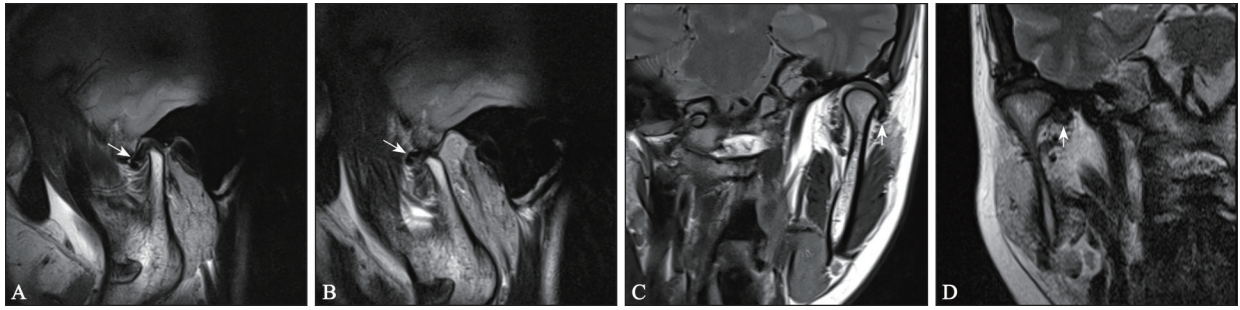
关节盘前带前缘中点(A)至后带后缘中点(C)的长度:线段AB+BC为关节盘的长度(图2)。

1.3.2 关节盘厚度

关节盘前后带较厚,中间带薄,在前后带中后带为关节盘结构中最厚部分,选取后带最大层面厚度(EF)为关节盘厚度(图2)。

1.3.3 关节盘前移角度

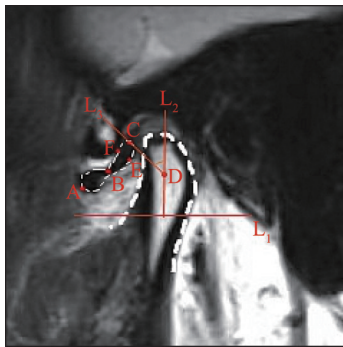
过关节盘后带后缘中点(C)和髁突中心点(D)连线(L_3)与过髁突中心点Frankfort平面的垂线(L_2)的夹角为关节盘前移角度(图2)。



A: 闭口位关节盘前移位; B: 开口位关节盘前移位; C: 冠状位关节盘外侧移位; D: 冠状位关节盘内侧移位; 箭头示关节盘位置。

图 1 关节盘位置

Fig 1 Position of temporomandibular joint disc



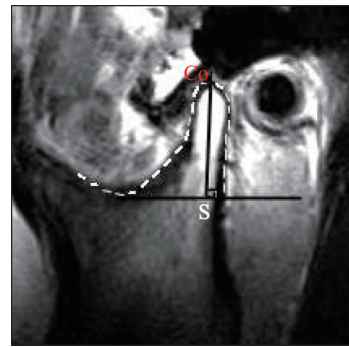
A点: 关节盘前带前缘中点; B点: 关节盘中间带最狭窄处中心点; C点: 关节盘后带后缘中点; D点: 髁突的中心点; E点: 关节盘后带最厚处上点; F点: 关节盘后带最厚处下点; L₁: Frankfort平面; L₂: 过D点垂直于L₁的平面; L₃: CD连线。

图 2 关节盘的测量

Fig 2 Measurement of temporomandibular joint disc

1.3.4 髁突高度

髁突顶点 (C₀) 至过髁突顶点与乙状切迹的水平面垂线交点 (S) 的距离为髁突高度; 线段 CoS 为髁突高度 (图3)。



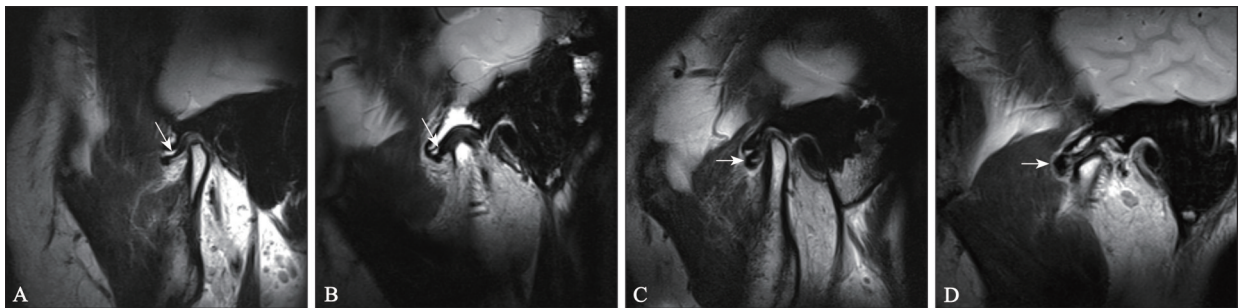
Co点: 髁突顶点; S点: Co点与过乙状切迹的水平面垂线的交点。

图 3 髁突高度的测量

Fig 3 Measurement of condylar height

1.3.5 关节盘形态

关节盘移位后, 闭口位斜矢状位MRI关节盘成像主要有以下形态: A) 正常形态, 双凹型; B) 前后带挤压, 关节盘变厚, 长度变短; C) 关节盘折叠变形, “U” “V” “<”型, 关节盘长度变短; D) 关节盘严重缩短变形, 呈球形 (图4) [3-6]。



A: 形态正常, 双凹型; B: 变厚, 长度变短; C: 折叠变形, “U” “V” “<”字型; D: 严重缩短变形, 呈球形; 箭头指示关节盘。

图 4 关节盘的形态

Fig 4 Morphology of temporomandibular joint disc

1.3.6 髁突形态

闭口位斜矢状位MRI图像上根据髁突头部形态将髁突头部分为卵圆形、扁平形及鸟嘴形3种类型[7-8]。

1.4 统计分析

采用 SPSS 25.0 统计软件进行数据整理和分析。计量资料若符合正态分布, 采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组内比较采用配对样本 *t* 检验; 若不符合正态分布,

采用中位数(上下四分位数)表示,组间比较采用Mann-Whitney *U*检验。分别比较关节盘的长度和厚度,关节盘前移角度,髁突高度初复诊前后的变化,评价初复诊前后关节软硬组织的变化。髁突在面骨中是最后停止发育的,到20~25岁^[9]。本研究将37例(45侧)病例以25岁为界,分为青少年组(30侧)和成年组(15侧)两组,分析不同年龄对关节软硬组织变化的影响。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

1.5 临床症状评估

临床症状评估包括以下指标:1)杂音,下颌张口前伸侧方或咀嚼运动时闻及弹响或摩擦音;2)张口疼痛,下颌张口前伸侧方或咀嚼运动时颞下颌关节区域疼痛;3)张口受限(下颌运动受限),最大无辅助张口时上下中切牙切缘的垂直距离 <37 mm或患者自觉前伸侧方运动时有阻碍感或牵扯感;4)咀嚼疼痛,下颌后牙咀嚼运动时关节区疼痛。

2 结果

2.1 临床症状变化

37例(45侧)病例主要以张口受限(68.9%, 31侧/45侧),张口疼痛(53.3%, 24侧/45侧),不敢咬硬物(48.9%, 22侧/45侧)就诊,40%(18侧/45侧)以下颌偏斜/后缩就诊(表1)。随访平均14.4个月病程后,3侧(6.67%)关节盘不可复性前移位变为可复性前移位,剩余34例(42侧)关节盘仍为不可复性前移位。复诊时,48.4%(7侧+8侧/31侧)患者自觉张口受限未缓解或加重,51.6%(10侧+6侧/31侧)张口受限减轻或消失。58.3%(6侧+8侧/24侧)患者张口疼痛无改善。54.5%(2侧+10侧/22侧)咀嚼疼无改善。33.3%(6侧/18侧)患者面部偏斜呈现加重趋势,仅1例缓解(表1)。

2.2 关节软硬组织影像学的变化

采用SPSS 25.0统计软件对关节软硬组织测量指标进行配对样本*t*检验,结果显示(表2):关节盘长度由8.20 mm降低至7.27 mm,关节盘前移角度由61.63°上升到67.81°,髁突高度由23.17 mm降至22.76 mm,三组数据前后的差异有统计学意义($P<0.05$),而关节盘厚度初复诊前后差异无统计学意义($P>0.05$)。

复诊时关节盘形态60%(27侧/45侧)保持初诊时的变形状态,26.7%(12侧/45侧)变形加重。

髁突形态初复诊时整体均以卵圆型为主,夹杂髁突表面部分吸收,可以观察到髁突表面吸收以前外侧吸收居多,初复诊前后前外侧面吸收由28.9%(13侧/45侧)上升到37.8%(17侧/45侧)。图5、6为2例患者初诊、复诊时开闭口位的MRI图像:患者1,女,46岁,主诉张口疼痛1年余,初复初诊观察期14个月MRI图像(图5);患者2,女,21岁,主诉张口受限6个月,初复诊观察期10个月MRI图像(图6)。

表1 临床症状变化

临床症状	初诊	复诊			
		加重	无变化	减轻	消失
关节杂音	22	1	10	3	8
张口疼痛	24	6	8	5	5
咀嚼疼痛	22	2	10	5	5
张口受限	31	7	8	10	6
面部偏斜/下颌后缩	18	6	11	1	0

表2 初复诊前后软硬组织变化

关节软硬组织	初诊	复诊	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
关节盘长度/mm	8.20±2.34	7.27±2.79	4.676	<0.001
关节盘厚度/mm	2.91±0.76	2.83±0.85	0.748	0.458
关节盘前移角度/°	61.63±12.73	67.81±10.71	-5.618	<0.001
髁突高度/mm	23.17±3.30	22.76±3.15	3.328	0.002

2.3 年龄对关节软硬组织初复诊前后变化的影响

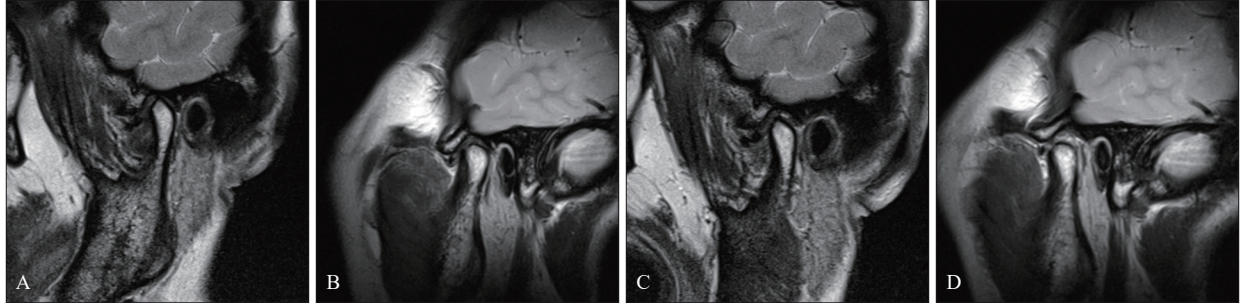
经Mann-Whitney *U*检验发现,不同年龄段初复诊前后关节盘长度、厚度、前移角度和髁突高度变化的差异均无统计学意义($P>0.05$)(表3),不同年龄对关节软硬组织变化影响的差异无统计学意义。

3 讨论

颞下颌关节ADDWoR是颞下颌关节结构内紊乱的一种主要形式,包括可复性盘前移位和ADDWoR,其中ADDWoR是颞下颌关节盘前移位的晚期阶段,在颞下颌关节ADDWoR患者中,疼痛和开口困难等临床症状随着时间推移会逐渐缓解的特点已经得到广泛认可,Sato等^[11]研究显示,经过18个月的病程,关节弹响、压痛、开口度临床症状缓解率可达68.2%。Kurita等^[10]建立模拟量表,以开口度、自发痛、咀嚼痛、张口度为指标,发现关节症状消失达到40%,25%无改善,关节盘

前移越晚期的患者预后越差。但是咀嚼痛、咬合紊乱等临床症状，关节盘形态变化，盘髁关系以及引起的髁突吸收，面部偏斜，咬合改变等继发问题还未得到深入研究。而且依据临床观察^[1]，对于早期急性ADDWoR来说，保守治疗效果良好，

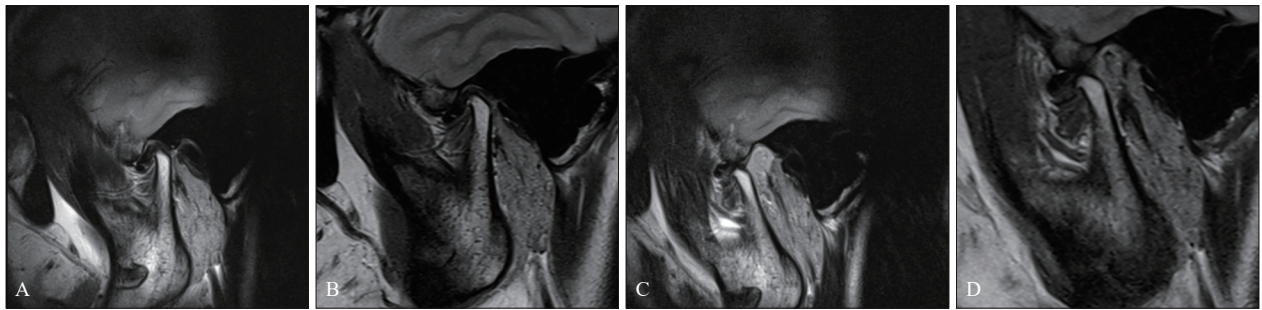
而过了早期急性期的患者仅做保守治疗，虽然均能增大开口度，改善临床症状，但很少能恢复良好的盘-突关系，患者咬合痛、颞颌关节区张口紧张及牵扯感等症状，始终无法消除。



A: 初诊闭口位; B: 复诊闭口位; C: 初诊张口位; D: 复诊张口位。

图 5 患者 1 的 MRI 影像

Fig 5 MRI images of cases 1



A: 初诊闭口位; B: 复诊闭口位; C: 初诊张口位; D: 复诊张口位。

图 6 患者 2 的 MRI 影像

Fig 6 MRI images of cases 2

表 3 年龄对初复诊前后软硬组织变化影响的分析

Tab 3 Analysis of the influence of age on changes in soft and hard tissues

组别	数量	关节盘长度/mm			关节盘厚度/mm			关节盘前移角度/°			髁突高度/mm		
		初诊	复诊	差值	初诊	复诊	差值	初诊	复诊	差值	初诊	复诊	差值
青少年组	30 侧	8.03	6.89	0.70	2.69	2.70	0.11	58.57	66.94	-6.43	22.83	23.02	0.23
		(6.79, 11.04)	(5.72, 10.02)	(0.09, 1.65)	(2.33, 3.22)	(2.13, 3.11)	(-0.21, 0.47)	(49.12, 69.38)	(58.00, 74.43)	(-13.84, -2.54)	(20.95, 26.03)	(20.33, 24.96)	(-0.13, 0.99)
成年组	15 侧	7.66	6.33	1.00	3.21	3.37	0.16	63.54	67.13	-2.80	24.25	23.49	0.55
		(6.11, 8.25)	(5.36, 7.00)	(0.31, 2.47)	(2.36, 3.60)	(1.88, 3.96)	(-0.33, 0.48)	(61.18, 73.50)	(62.78, 81.09)	(-6.81, -0.59)	(20.23, 25.37)	(20.20, 25.17)	(0.20, 0.90)
Z 值		-1.216	-1.493	-0.987	-1.625	-0.963	-0.157	-1.902	-0.939	-1.758	-0.289	-0.072	-0.939
P 值		0.224	0.135	0.324	0.104	0.335	0.876	0.057	0.348	0.079	0.773	0.942	0.348

本研究显示，临床上颞下颌关节 ADDWoR 患者就诊时多以不敢咬硬物 (48.9%)，张口疼痛 (53.3%)，张口受限 (68.9%)，下颌偏斜/后缩 (40%) 就诊，其中主诉面部偏斜/后缩以青少年为主。但在临床诊治过程中发现，有些患者仅以下颌后缩就诊，却发现关节盘前移变形严重、髁突严重吸收；有些患者疼痛剧烈、张口重度受限，

关节盘仅轻度前移，由此可见，初诊主诉并不能反映内部关节盘前移的严重程度，MRI 不能代替诊断。随访中发现，虽然有极少数病例 (6.67%) 可以恢复成关节盘可复性前移位，但大多数仍为 ADDWoR，在这些不可复性前移位中，虽然关节疼痛和张口受限约有 50% 的患者有改善，但面部不对称/后缩无改善，反而呈现加重趋势。有研

究^[12]认为, 颞下颌关节紊乱与下颌发育不足显示出高度的相关性。髁突形态的异常改建, 下颌垂直高度发育受限, 与关节盘前移位造成盘髁复合体局部微环境的变化密切相关。

影像学检查中MRI不仅可以显示关节盘、双板区、关节腔内的积液、髁突等软硬组织结构, 还可以通过获得多个连续的静态图像来分析张口动态过程中的关节盘位置和髁突偏移, 对颞下颌关节结构的多种生化特性进行定量和功能评估^[13]。MRI现已被认为是检测颞颌关节盘-髁关系紊乱及软组织形态的金标准^[14], 因此本研究选择MRI评价关节盘状态和髁突下颌支形态变化。

本研究以影像学MRI为基础, 统一采用郑州大学第一附属医院放射科1.5 T超导MRI扫描仪和颞下颌关节专用表面线圈成像, 定量测量比较了ADDWoR初复诊前后的关节盘长度和厚度, 盘髁关系, 髁突高度的变化, 半定量分析了关节盘形态及髁突形态的变化。本研究结果显示: 关节盘在较短的时间内即可发生明显的变形: 长度缩短, 移位程度加重, 这与以往研究^[4]结果一致。本研究没有显示关节盘厚度有显著规律性的变化, 笔者推测关节盘的厚度变化与病程有关, 初始ADDWoR造成关节盘挤压厚度变厚, 随着病程进展, 髁突挤压撞击摩擦, 关节盘厚度逐渐变薄, 严重者可致穿孔。复诊时关节盘形态60%保持初诊时变形状态, 26.7%变形加重。关节盘形态的改变反映了关节内紊乱的程度, 在ADDWoR的病变进程中, 关节盘开始移位时会发生适应性改变, 随着时间的延长, 关节盘前移位程度增大, 形态变形加重, 关节盘长度逐渐变短, 关节内结构紊乱加重。说明随着病程进展时间延长关节盘折叠变形程度加重, 会影响后期治疗的效果。

盘髁复合体作为一个运动整体, 关节盘移位, 髁突运动的微环境发生改变, 髁突的骨质发生退行性变^[15]。本研究显示, 患侧髁突高度在平均14.4个月内由23.17 mm降为22.76 mm, 平均下降了0.41 mm, 这与以往的研究^[7]结果基本一致。说明单侧ADDWoR时, 下颌支长度降低, 会引起面部偏斜, 双侧ADDWoR时会出现下颌逆时针旋转后缩。Zhuo等^[16]发现, 青少年ADDWoR者髁突高度降低不仅是由于退行性变导致髁突吸收, 还可能是其正常生长也受到抑制。本研究发现, 髁突表面发生吸收前外斜面增多, 初复诊前后前外侧面吸收由28.9%上升到37.8%。这可能是由于ADDWoR最先发生在前外侧移位所致^[17], 关节盘发生

前外侧旋转移位后与髁突前外侧形成功能运动面, 在张闭口与侧方运动时形成压力, 造成骨质改建。

本研究显示在ADDWoR过程中, 不管青少年还是成年, 都会出现关节盘前移程度增加, 关节盘长度缩短, 髁突出现吸收, 但是关节盘软硬组织退变的进展和严重程度不随年龄的增长而增加。ADDWoR造成的关节软硬组织的变化不分年龄大小, 都会出现关节盘变形缩短, 髁突吸收。随着病程发展髁突有吸收也有重建, 髁突改建和年龄相关, 青少年髁突重建快, 随着年龄增大髁突重建减慢。

在颞下颌关节ADDWoR过程中, 多数患者临床症状不能完全缓解, 不同年龄段患者都会出现关节盘前移程度逐渐增大, 关节盘长度逐渐缩短, 发生折叠变形, 髁突出现吸收, 继发面部偏斜、下颌后缩等继发畸形。因此, 对于颞下颌关节ADDWoR要做到早发现, 早诊断, 早治疗。

本研究尚存一定局限性: 随访期为5~43个月, 平均14.4个月, 时间跨度大, 分布不均匀。样本相对较小, 只是初步结论, 仍有待大量样本量统计的结果。

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

[参考文献]

- [1] Sato S, Kawamura H, Nagasaka H, et al. The natural course of anterior disc displacement without reduction in the temporomandibular joint: follow-up at 6, 12, and 18 months[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 1997, 55(3):234-239.
- [2] He D, Yang C, Zhang S, et al. Modified temporomandibular joint disc repositioning with miniscrew anchor: part I—surgical technique[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2015, 73(1): 47.e1-e9.
- [3] 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 KY, Hu M, Yu Q, et al. Experts consensus on MRI examination specification and diagnostic criteria of temporomandibular joint disc displacement[J]. *Chin J Stomatol*, 2020, 55(9): 608-612.
- [4] 胡颖恺, 杨驰, 蔡协艺, 等. 颞下颌关节盘可复性前移与不可复性前移自然转归的MRI评价[J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2017, 15(6): 508-514.
Hu YK, Yang C, Cai XY, et al. MRI evaluation of disc

- status changes of anterior displacement with reduction and without reduction[J]. *Chin J Oral Maxillofac Surg*, 2017, 15(6): 508-514.
- [5] Gjozet AF, Iwaki LCV, Grossmann E, et al. Correlation between clinical variables and magnetic resonance imaging findings in symptomatic patients with chronic temporomandibular articular disc displacement with reduction: a retrospective analytical study[J]. *Cranio*, 2019, 37(6): 374-382.
- [6] Serindere G, Aktuna Belgin C. MRI investigation of TMJ disc and articular eminence morphology in patients with disc displacement[J]. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*, 2021, 122(1): 3-6.
- [7] 樊文萍, 刘梦琦, 张晓欢, 等. 颞下颌关节紊乱病患者髁突位置和形态的MRI观察[J]. *中华口腔医学杂志*, 2019, 54(8): 522-526.
Fan WP, Liu MQ, Zhang XH, et al. MRI observation of condylar location and morphology in the patients with temporomandibular disc displacement[J]. *Chin J Stomatol*, 2019, 54(8): 522-526.
- [8] Sonal V, Sandeep P, Kapil G, et al. Evaluation of condylar morphology using panoramic radiography[J]. *J Adv Clin Res Insights*, 2016, 3(1): 5-8.
- [9] 石四箴. 儿童口腔医学[M]. 3版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 14.
Shi SZ. *Pediatric dentistry*[M]. 3rd ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008: 14.
- [10] Kurita K, Westesson PL, Yuasa H, et al. Natural course of untreated symptomatic temporomandibular joint disc displacement without reduction[J]. *J Dent Res*, 1998, 77(2): 361-365.
- [11] 傅开元, 张寒冰, 赵燕平, 等. 急性和慢性不可复性盘前移位临床对比研究[J]. *中华口腔医学杂志*, 2004, 39(6): 471-474.
Fu KY, Zhang HB, Zhao YP, et al. Comparative study on the clinical appearances between acute and chronic anterior disc displacement without reduction[J]. *Chin J Stomatol*, 2004, 39(6): 471-474.
- [12] Buranastidporn B, Hisano M, Soma K. Temporomandibular joint internal derangement in mandibular asymmetry. What is the relationship[J]. *Eur J Orthod*, 2006, 28(1): 83-88.
- [13] 傅开元. 颞下颌关节紊乱病影像学检查的必要性以及存在的问题[J]. *中华口腔医学杂志*, 2019, 54(8): 505-509.
Fu KY. Necessity and normalization of imaging examination on temporomandibular disorders[J]. *Chin J Stomatol*, 2019, 54(8): 505-509.
- [14] Somay E, Yilmaz B. Comparison of clinical and magnetic resonance imaging data of patients with temporomandibular disorders[J]. *Niger J Clin Pract*, 2020, 23(3): 376-380.
- [15] Seo BY, An JS, Chang MS, et al. Changes in condylar dimensions in temporomandibular joints with disk displacement[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 2020, 129(1): 72-79.
- [16] Zhuo Z, Cai X, Xie Q. Is anterior disc displacement without reduction associated with temporomandibular joint condylar height in juvenile patients younger than 20 years[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2015, 73(5): 843-849.
- [17] Amorim MY, Alves MGO, Almeida JD, et al. Inclination of the condylar long axis is not related to temporomandibular disc displacement[J]. *J Investig Clin Dent*, 2019, 10(1): e12375.

(本文编辑 张玉楠)