

[文章编号] 1000-1182(2011)06-0600-04

可复性关节盘前移位患者的关节音特征

黄卓珊¹ 林雪峰² 李雪铃²

(1.中山大学孙逸仙纪念医院 口腔科, 广州 510120;

2.中山大学光华口腔医学院·附属口腔医院 修复科, 广州 510055)

[摘要] 目的 比较青年人可复性关节盘前移位者和无颞下颌关节症状者的颞下颌关节音, 探讨其关节音频谱图的特征和临床诊断价值。方法 运用BioJVA颞下颌关节振动分析仪记录21例可复性关节盘前移位患者与26例正常青年人节律性大开口运动中双侧颞下颌关节音; 以临床诊断为标准, 计算关节振动总能量, 诊断可复性关节盘移位的灵敏度和特异性。结果 病例组两侧颞下颌关节的振动总能量、频率小于300 Hz的振动能量、频率大于300 Hz的振动能量、频率大于300 Hz的振动能量与频率小于300 Hz的振动能量之比、峰振幅、峰频率、中间频率均明显大于对照组($P<0.05$); 病变关节随着关节盘移位程度的增加, 各项关节振动参数也随之增加, 振动总能量明显增加($P<0.05$); 关节振动总能量对关节盘前移位的诊断灵敏度和特异性分别为0.86和0.85。结论 可复性关节盘前移位患者关节音振动的各参数明显高于正常人, 不同病变阶段的关节音也不同。

[关键词] 可复性关节盘前移位; 关节音; 关节振动

[中图分类号] R 782.6 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.3969/j.issn.1000-1182.2011.06.010

Characteristics of temporomandibular joint sounds in reducible anterior disc displacement of youth Huang Zhuoshan¹, Lin Xuefeng², Li Xueling². (1. Dept. of Stomatology, Sun Yat-Sen Memorial Hospital, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510120, China; 2. Dept. of Prosthodontics, Guanghua School of Stomatology, Hospital of Stomatology, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510055, China)

[Abstract] **Objective** To compare the vibration parameters in reducible anterior disc displacement and symptomless youth, and explore the clinical diagnostic value of frequency spectrogram of temporomandibular joint (TMJ) sounds.

Methods 21 youth with anterior disc displacement were included as experimental group, and 26 symptomless youth were included as control group. The joint vibrations during rhythmic maximal open-close jaw movement of all subjects were recorded. The sensitivity and specificity of total integral in diagnosis of reducible anterior disc displacement were calculated. **Results** All TMJ vibration parameters, include total integral, integral<300 Hz, integral>300 Hz, >300/<300 Hz ratio, peak amplitude, peak frequency and median frequency, were significantly higher in experimental group than that in control group ($P<0.05$). Along with the increasing of disc displacement degree, the TMJ vibration parameters were increasing, and total integral significantly increased ($P<0.05$). The total integral demonstrated a high sensitivity and specificity in diagnosis of anterior disc displacement with reduction (0.86 and 0.85, respectively). **Conclusion** The TMJ vibration parameters are significantly higher in youth with reducible anterior disc displacement than that in symptomless youth. Different pathological stages of disc displacement show different TMJ sounds.

[Key words] reducible anterior disc displacement; temporomandibular joint sounds; temporomandibular joint vibration

关节振动/关节音是人体关节生理和病理状态的客观反映。颞下颌关节杂音是颞下颌关节紊乱病(temporomandibular disorder, TMD)的重要症状之一, 临床常通过触听诊检查关节内振动或杂音, 但此法诊断

的灵敏性和特异性都不高^[1-2]。随着电子技术的迅速发展, 关节音的电子记录方法作为一种检测颞下颌关节(temporomandibular joint, TMJ)功能状态的手段为越来越多的学者所关注。本试验运用BioJVA颞下颌关节振动分析仪, 分析比较可复性关节盘移位患者与无TMJ症状青年人的关节音特征, 探讨关节音与关节盘移位病变程度之间的可能关系及诊断效果, 期为临床诊断关节盘移位提供参考。

[收稿日期] 2010-12-17; [修回日期] 2011-09-15

[基金项目] 广东省科技计划基金资助项目(2005B30901001)

[作者简介] 黄卓珊(1981—), 女, 广东人, 住院医师, 硕士

[通讯作者] 林雪峰, Tel: 020-83802805

1 材料和方法

1.1 试验对象

收集2007年3月—2008年4月中山大学孙逸仙纪念医院口腔科与中山大学光华口腔医学院·附属口腔医院颞下颌关节病专科门诊收治的关节盘移位患者21例为病例组,其中男性8例,女性13例,平均 (29.3 ± 5.2) 岁。主诉关节弹响或开口受限、关节区疼痛,经主治医师(取得主治医师资格5年以上)依据临床检查和MRI检查结果,确诊为可复性关节盘移位。参考Ogutcen-Tollor分级方法^[3],通过测量盘后缘与髁突中心垂线之间的夹角,将病例组分为3个亚组,分别为盘前移位Ⅰ级(夹角为 $11^\circ \sim 30^\circ$)3例,盘前移位Ⅱ级(夹角为 $31^\circ \sim 50^\circ$)10例,中度盘前移位Ⅲ级(夹角为 $51^\circ \sim 80^\circ$)8例。

收集26例中山大学在校本科及研究生为对照组,其中男性10例,女性16例。年龄为 $20.5 \sim 27.2$ 岁,平均 (23.4 ± 1.7) 岁。纳入标准为:1)个别正常殆,除第三磨牙外牙列完整,无重度磨耗;2)无TMD病史和症状,无中耳炎,无TMJ外伤和/或手术史,无影响TMJ的慢性系统性疾病;3)无牙科急症,无Ⅰ度以上牙齿松动,牙齿无创伤折断史;4)无磨牙症,无正畸治疗史等;5)无精神系统疾病,无外伤史。

所有对象均了解试验过程,签署知情同意书。

1.2 试验器材

BioJVA颞下颌关节振动分析仪(BioPAK系统, BioResearch Ass., Inc., Milwaukee, WI, 美国), 转换器、BioPAK系统配套分析软件、台式电脑(HP公司, 美国)等。

1.3 关节音的采集和处理

在安静的房间内,嘱试验对象端坐,使其眶耳平面与水平面相平行,做与系统节拍器节律(系统默认开闭口节律为每次1.5 s)一致的最大开闭口运动,闭口时叩齿于牙尖交错位。记录其TMJ表面振动,采样频率为2 000 Hz。重复测量3次,每次测量10 s,间隔约1 min,取平均值进行统计分析。

对收集到的关节振动信号,运用系统配套软件通过滤除杂音、屏蔽干扰、叩齿音、关节音定点及振动分析,进行数据提取。每个开闭口运动只分析一个振动记录,若开口和闭口阶段均发生振动,则分析峰值最大的振动。组间比较时,若双侧TMJ均有振动,病例组选择盘移位程度较大一侧的振动,对照组选择峰值较大一侧的振动。

从频谱图上计算得到的主要关节音参数^[4]如下。1)振动总能量(total integral, TI):频谱图曲线下方区域面积;2)频率小于300 Hz的振动能量(本文用A

表示);3)频率大于300 Hz的振动能量(本文用B表示);4)频率大于300 Hz的振动能量与频率小于300 Hz的振动能量之比(B/A);5)峰振幅(peak amplitude, PA):峰频率时的绝对振幅;6)峰频率(peak frequency, PF):频谱图振幅最高点的频率;7)中间频率(median frequency, MF):将频谱图均分为两部分时的频率。

关节音检查者(经过培训的住院医师)通过对试验对象的TI(系统默认 $TI < 20$ PaHz为正常关节音)分析进行诊断,临床医生(高年资专科主治医师)依据临床症状体征和MRI影像进行临床诊断。以临床诊断为标准,计算TI诊断关节盘移位的灵敏度和特异性。

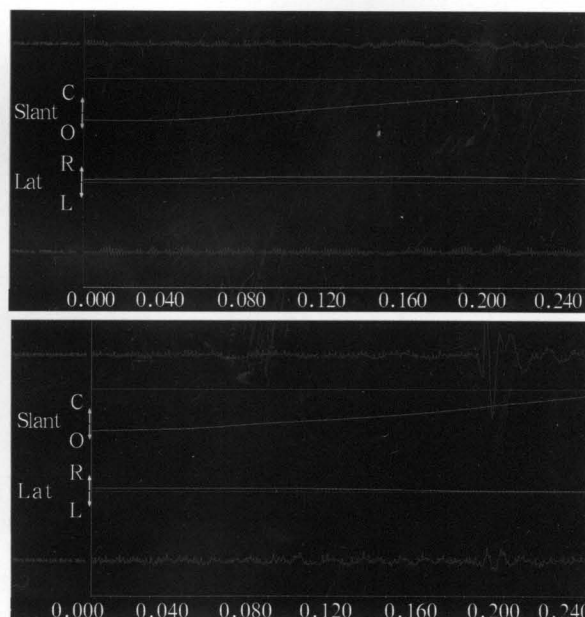
1.4 统计学分析

TMJ振动的各项参数均属于偏态分布^[2-4],因此采用中位数(M)和四分位数间距(Q)对各参数进行统计描述。运用SPSS 11.0统计软件进行Kruskal-Wallis非参数检验, $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 病例组和对照组颞下颌关节音波形特征

对照组关节振动柔和,主要发生在开口末期和闭口中期。病例组关节振动波形呈单个或连续的“Λ”形,相邻波峰与波谷的上升或下降迅速,该波形多出现在开口初、闭口中期和闭口末期(图1)。



上:对照组;下:病例组。

图1 对照组和病例组关节音的波形特征

Fig 1 The wave characters of TMJ vibrations in control group and experimental group

病例组单侧弹响者引起的双侧振动在时间和频域上存在差别,弹响对侧的振动比弹响同侧的振动延迟约 $0.4 \sim 1.1$ ms(图2)。

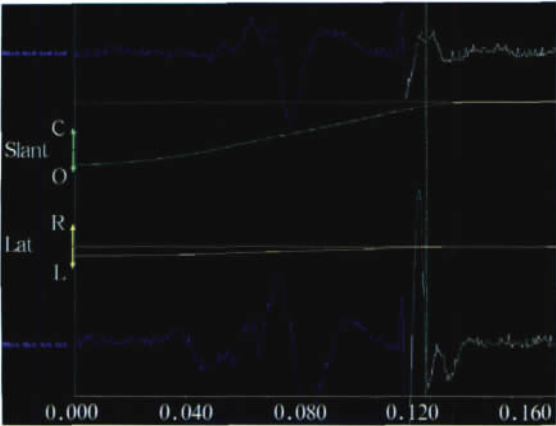


图 2 左侧闭口末期关节音,引起右侧振动,延迟时间为1.1 ms
Fig 2 Left side TMJ vibration in late stage of closing results in right side vibration, with 1.1 ms delay

2.2 病例组和对照组颞下颌关节音的比较

对照组与病例组颞下颌关节音的比较结果见表1。病例组各项振动参数均大于对照组,差异有统计学意义(其中PA为 $P<0.05$,其余各项振动参数均为 $P<0.01$)。

表 1 对照组与病例组颞下颌关节音的比较

Tab 1 Comparison of TMJ vibrations between control and experimental group

分组	TI/PaHz	A/PaHz	B/PaHz	B/A	PA/Pa	PF/Hz	MF/Hz
对照组							
M	6.12	4.83	0.89	0.10	0.58	34.33	60.50
Q	12.52	11.53	1.35	0.15	1.46	53.88	97.92
病例组							
M	19.92	10.15	3.25	0.58	0.93	248.30	275.30
Q	28.60	21.52	4.43	0.63	3.85	278.70	323.00

2.3 不同病变程度可复性盘移位患者颞下颌关节音的比较

不同病变程度可复性盘移位患者颞下颌关节音的比较结果见表2。由表2可见,可复性关节盘移位患者病变关节随着盘移位程度的增高,各项关节振动参数也随之增加,其中各组间TI差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 2 病例组3个亚组颞下颌关节音的比较

Tab 2 Comparison of TMJ vibrations among three experimental subgroups

分组	TI/PaHz	A/PaHz	B/PaHz	B/A	PA/Pa	PF/Hz	MF/Hz
盘前移位 级	25.33	19.87	5.12	0.46	1.89	174.33	199.00
盘前移位 级	32.24	21.56	5.66	0.59	2.34	278.70	275.30
盘前移位 级	42.26	24.10	5.68	0.62	3.12	303.33	323.50

2.4 TI对可复性盘移位的诊断效果

TI对可复性关节盘移位的诊断灵敏度和特异性较高,分别为0.86和0.85(表3)。

表 3 TI对可复性盘移位的诊断结果

Tab 3 Diagnosis effect of TI

分组	TI	
	>20 PaHz	<20 PaHz
病例组	18	3
对照组	4	22
合计	22	25

3 讨论

既往研究表明,人耳对100 Hz的敏感性比对1 000 Hz的敏感性差100倍,许多TMJ的微小振动均不能通过触听诊发现^[5]。目前,临床上主要根据患者主观症状和医生的触听诊对颞下颌关节音进行描述,客观性不强^[1-2]。有经验的医生通过触诊或听诊可以检查出颞下颌关节内的病理振动或杂音,但诊断的特异性很低,触诊的诊断特异性为60%,而听诊则更低,只有20%^[6]。BioPAK系统颞下颌关节振动分析仪^[2]是一种耳机式的电子仪器,可以通过皮肤测量到关节音,不依赖空气的传导,基本不受外界杂音的影响,并且可以排除试验对象开闭口速度差异,同步记录开闭口过程中下颌运动位置,准确判断关节音发生阶段,具有较好的可重复性。Kecik等^[2]认为很多微小的关节振动,患者感觉不到,医生临床检查也不能发现,而BioJVA颞下颌关节振动分析仪却能记录到这些振动,所以能发现潜在的关节病变。关节振动分析作为一种较为敏感、简易的无创检测技术^[7],可作为临床TMD的辅助诊断和早期筛查方法。

异常关节音的定位对各种关节盘移位的诊断非常重要,很多时候关节音只来源于单侧关节,患者和医生都不能判断关节音的来源,而声谱图能够分析双侧关节音时间和频率的信号差异,有助于异常关节音的准确定位。Widmalm等^[8]发现TMD患者单侧弹响引起的双侧振动在时间和频域上存在差别,弹响对侧的振动比弹响同侧的振动延迟约(0.68±0.29) ms,延迟时间范围为0.2~1.2 ms,这可以作为判断振动来源的依据。本研究显示关节盘移位患者关节音振幅与频率均较正常TMJ高,病例组单侧弹响者引起的双侧振动在时间和频域上存在差别,弹响对侧的振动比弹响同侧的振动延迟约0.4~1.1 ms。

不同仪器和不同方法记录的关节音频谱图特征不同,甚至比较的参数也不同,因此很难进行比较。但公认的是正常关节音与异常关节音在波形、频率和振幅上均不相同,即两者振动能量的范围不同,正常关节的振动比较柔和^[9],振动能量和峰振幅都比TMD患者低^[4 10]。本研究显示:可复性关节盘移位患者TMJ

各项振动参数均明显大于正常人^[11-12]。推测上述现象产生原因为：正常关节结构正常，关节表面规则，关节韧带将关节盘稳定在髁突与关节结节之间，关节腔内充满滑膜液润滑关节，使关节运动时关节面尽可能少接触，有助于关节的功能运动，因此其关节振动是柔和的；而异常关节音的发生与关节组织形态和功能的改变有关，如翼外肌功能异常、盘-突位置关系异常、关节盘变形或穿孔、关节骨组织改变及咬合功能障碍等，可复性关节盘移位患者关节运动时髁突经过畸形的关节后带，撞击关节盘和颞骨成分，以及髁突运动至关节窝外时，关节盘出现反弹和释放，均可导致关节杂音的产生。可复性关节盘移位患者病变关节随着盘移位程度的增高，即盘-突位置关系异常程度增高，其关节音可能由弹响逐渐发展到柔和摩擦音和粗糙摩擦音，关节振动能量及振幅也随之增加。

目前，多数临床医师认为大部分关节杂音是正常TMJ解剖结构形态位置生理性波动引起的，具有自愈性，仅部分患者可能进展为其他类型TMD而需要进行治疗。对于可复性关节盘移位的诊治，当前观点为早期关节盘移位(包括无症状盘移位患者)只需进行健康教育与自我治疗。因此，关节盘移位程度的有效诊断是临床亟须解决的问题。MRI不仅能准确定位关节盘，还能清晰显示其形态和大小，是关节盘移位诊断的“金标准”，但存在检查成本高的局限性，在临床上难以得到广泛应用，学者们一直致力于寻求一种简单、廉价而又有效的检查方法，以期更好地辅助临床诊断。Deng等^[13]用K6-I记录分析10个正常人，10个可复性关节盘前移位，发现关节音频谱图对可复性关节盘前移位的诊断灵敏度和特异性分别为77.2%和93.3%。本研究以MRI检查结果为诊断标准，发现TMJ振动总能量对可复性关节盘移位的诊断灵敏度和特异性较高，分别为0.86和0.85，提示关节音检查可作为可复性关节盘前移位的临床辅助诊断方法，但本研究时间较短，收集病例数有限，尚需进一步扩大样本量研究，对于其他类型关节盘病变的诊断价值还需进一步研究。

综上所述，可复性关节盘移位患者关节音的各个振动参数明显高于正常人，不同病变阶段的关节音也不同，通过分析颞下颌关节音频谱图，可能有助于鉴定异常关节音所属的病变阶段。目前对关节音的分析研究仅仅是初步的，为了建立正常关节音

和处于不同TMJ病变阶段关节音的分类标准，还需要对大样本的病例进行分析对比。

【参考文献】

- [1] Wabeke KB, Spruijt RJ, van der Zaag J. The reliability of clinical methods for recording temporomandibular joint sounds[J]. J Dent Res, 1994, 73(6): 1157-1162.
- [2] Kecik D, Kocadereli I, Saatci I. Condylar disc relationships and vibration energy in asymptomatic class 9- to 12-year olds[J]. Angle Orthod, 2005, 75(1): 54-62.
- [3] Oğütçen-Toller M, Taşkaya-Yılmaz N, Yılmaz F. The evaluation of temporomandibular joint disc position in TMJ disorders using MRI[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2002, 31(6): 603-607.
- [4] Sano T, Widmalm SE, Westesson PL, et al. Amplitude and frequency spectrum of temporomandibular joint sounds from subjects with and without other signs/symptoms of temporomandibular disorders[J]. J Oral Rehabil, 1999, 26(2): 145-150.
- [5] Radke J, Garcia R Jr, Ketcham R. Wavelet transforms of TM joint vibrations: A feature extraction tool for detecting reducing displaced disks[J]. Cranio, 2001, 19(2): 84-90.
- [6] Ioi H, Counts AL, Nanda RS. Condylar movement analysis in subjects with clinically normal temporomandibular joints, utilizing an amorphous sensor[J]. J Oral Rehabil, 2003, 30(4): 379-385.
- [7] Ishigaki S, Bessette RW, Maruyama T. Diagnostic accuracy of TMJ vibration analysis for internal derangement and/or degenerative joint disease[J]. Cranio, 1994, 12(4): 241-245.
- [8] Widmalm SE, Williams WJ, Ang BK, et al. Localization of TMJ sounds to side[J]. J Oral Rehabil, 2002, 29(10): 911-917.
- [9] 李雪铃, 林雪峰, 李少华, 等. 正常青年人颞下颌关节振动的研究[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2008, 9(3): 177-180.
Li Xueling, Lin Xuefeng, Li Shaohua, et al. The study of temporomandibular joint vibration in asymptomatic youths[J]. Chin J Prosthodont, 2008, 9(3): 177-180.
- [10] Tanzilli RA, Tallents RH, Katzberg RW, et al. Temporomandibular joint sound evaluation with an electronic device and clinical evaluation[J]. Clin Orthod Res, 2001, 4(2): 72-78.
- [11] Torii K, Chiwata I. Relationship between habitual occlusal position and flat bite plane induced occlusal position in volunteers with and without temporomandibular joint sounds[J]. Cranio, 2005, 23(1): 16-21.
- [12] Leader JK, Robert Boston J, Rudy TE, et al. Quantitative description of temporomandibular joint sounds: Defining clicking, popping, egg shell crackling and footsteps on gravel[J]. J Oral Rehabil, 2001, 28(5): 466-478.
- [13] Deng M, Long X, Dong H, et al. Electrosonographic characteristics of sounds from temporomandibular joint disc replacement[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2006, 35(5): 456-460.

(本文编辑 胡兴戎)