

11 例磨牙症患者的清醒状态下颌运动特征

方梦如^{1 2 3} 吴亚男^{1 2 3} 张东林² 汪萌芽¹

(皖南医学院 1. 细胞电生理研究室; 2. 口腔医学院; 3. 启明星小组 安徽 芜湖 241002)

【摘要】目的: 分析磨牙症患者的清醒状态下颌运动特征。方法: 利用肌电图仪和下颌运动轨迹描记仪(MKG) 同步记录的方法, 观察和分析正常殆组($n = 11$) 与磨牙症组($n = 11$) 的咀嚼肌表面肌电图(sEMG) 与下颌运动轨迹。结果: 与正常殆组相比, 磨牙症组的左侧咬肌肌电幅值在下颌姿势位(MPP) 和下颌后退接触位(RCP) , 右侧咬肌在 RCP, 以及左侧二腹肌前腹肌电幅值在 MPP 和双侧咀嚼运动时, 均显著降低($P < 0.05$) , 但下颌运动轨迹参数的变化无统计学意义($P > 0.05$) 。结论: 磨牙症患者在清醒状态的下颌运动仍处于生理状态, 但其咀嚼系统可能发生了功能性损害而呈现不对称性倾向。

【关键词】磨牙症; 下颌运动; 咀嚼肌; 肌电图; 下颌运动轨迹描记仪

【中图分类号】R 782 **【文献标识码】**A

【DOI】10. 3969/j. issn. 1002-0217. 2015. 06. 026

Mandibular motion features of 11 wakeful patients with bruxism

FANG Mengru ,WU Ya'nan ,ZHANG Donglin ,WANG Mengya

Cell Electrophysiology Laboratory ,Wannan Medical Collage ,Wuhu 241002 ,China

【Abstract】Objective: To examine the mandibular movement characteristics of bruxism patients during wakefulness. **Methods:** Surface electromyography (sEMG) and mandibular kinesiography (MKG) were performed to synchronously measure the mandibular movement in subjects with normal occlusion (normal group $n = 11$) and wakeful patients with bruxism(bruxism group $n = 11$) , and the parameters recorded were analyzed. **Results:** The sEMG amplitudes were significantly decreased in the left masseter at mandibular postural position (MPP) and retruded contact position (RCP) as well as in the right masseter at RCP , in the left anterior belly of digastric muscle at MPP and during bilateral chewing movement in wakeful patients with bruxism compared to the subjects with normal occlusion($P < 0.05$) . However ,the mandibular movement parameters by MKG were not statistically significant between two groups. **Conclusion:** Although the mandibular movement is physiological in bruxism patients during wakefulness ,yet their muscles of mastication may be functionally and asymmetrically affected.

【Key words】bruxism; jaw movement; masseter; electromyography; mandibular kinesiograph

磨牙症(Bruxism) 是指患者习惯性、非功能性上下牙齿咬合面产生磨动或紧咬症状^[1] ,对牙体、牙周组织、颞下颌关节等均可造成损害,甚至可影响患者及其同住者的睡眠或生活质量^[2]。磨牙症的病因及发病机制至今尚不清楚,多数学者认为是多因素协同致病^[3] ,可能与咬合因素、遗传因素、精神因素和胃肠道功能紊乱有关。咀嚼肌表面肌电图(sEMG) 与下颌运动轨迹同步记录方法,是将 sEMG 与下颌运动轨迹描记仪(MKG) 联机,同步记录相关下颌运动时咀嚼肌的肌电活动和下颌运动轨迹^[4]。研究表明咀嚼肌 sEMG 具有较好的重测信度^[5] ,作为研究神经肌系统功能必备的测试手段,在口腔科学领域已经取得了广泛的应用^[6-7]。MKG 能准确

再现下颌运动时的轨迹,且不受干扰,可从三维方向描记下颌运动的轨迹。以往对磨牙症的研究多集中在发病率和病因上,虽然近年来国内有对其运动轨迹或咀嚼肌放电规律的研究^[8-9] ,但未见利用同步记录方法分析其运动特征的研究报道。本研究在于利用同步记录的方法,比较正常殆人群和磨牙症患者下颌运动的特性,以分析磨牙症患者的下颌运动特征,为进一步的磨牙症防治研究奠定基础。

1 材料与方法

1.1 测试对象 在皖南医学院学生中通过筛查后,随机选取 11 例磨牙症患者为磨牙症组,女 6 例,男 5 例,年龄 18 ~ 22 岁;另随机选择 11 例个别正常殆成人作为正常殆组,女 9 例,男 2 例,年龄 18 ~ 20 岁。

基金项目: 国家自然科学基金(31271155) ;安徽省大学生创新创业训练计划(AH201310368057) ;人文与管理学院大学生科研培育基金(RG201211) ;校级大学生科研资助基金(WK2013S17)

收稿日期: 2015-05-14

作者简介: 方梦如(1991-),女,2010 级口腔医学本科生, (电话) 18226798948, (电子信箱) 1416760972@qq.com;

张东林,男,副教授, (电子信箱) zhdlin@126.com,通讯作者;

汪萌芽,男,教授, (电子信箱) wangmy@wnmc.edu.cn,通讯作者。

磨牙症患者纳入标准: 磨牙病史 3 个月以上; 排除标准: ①近 3 个月内治疗磨牙症者; ②近 3 个月进行过颌面部手术者。个别正常殆纳入标准: ①上下牙齿大小协调; ②牙的排列及殆关系正常; ③牙周组织正常; ④上下颌骨关系正常; ⑤肌肉发育及功能正常; ⑥颞下颌关节基本正常; ⑦无病理磨牙症状。

1.2 实验仪器 PowerLab 8 通道多用生理记录仪 配置成 4 通道肌电图记录和分析系统(澳大利亚 AD Instruments 公司); 下颌运动轨迹描记仪(MKG 美国 BioRESEARCH 公司, JT-3D); 蓝点电极片(丹麦 Ambu 公司, N-90-S); 粘蜡、口香糖等。

1.3 实验方法

1.3.1 下颌运动动作 包括牙尖交错位(ICP)、下颌姿势位(MPP)、后退接触位(RCP)、最大开闭口运动、最大前伸运动、最大左侧侧方运动、最大右侧侧方运动、双侧咀嚼运动。以上动作均从 ICP 开始, 依序进行。

1.3.2 记录部位 sEMG 记录部位为左侧咬肌(LMM)、右侧咬肌(RMM)、左侧二腹肌前腹(LDA)、右侧二腹肌前腹(RDA)。MKG 记录部位为下颌中切牙唇侧根部。

1.3.3 实验前准备 测试环境安静, 室温 20 ℃; 实验对象清洁口腔, 练习实验中涉及的下颌运动动作, 尽可能放松。

1.3.4 方法 ①实验对象端坐, 双眼平视正前方, 精神放松, 眶耳平面与地面平行; ②充分暴露测试部位, 75% 乙醇擦拭; ③sEMG 电极片贴放: 接地电极贴于受试者左前臂正中; 记录电极与参照电极相距 15 ~ 20 mm; 咬肌位于眶耳平面上, 由外耳孔上缘向前约 2.5 cm, 垂直向下约 6 cm, 下颌角的前上方; 二

腹肌前腹位于下颌骨下缘近中线处; 由于不同个体颅面部形态的差异, 因此电极贴放位置在坐标定点的基础上, 再根据触扪相应肌肉收缩时的动度作适当调整, 使电极贴于肌腹; ④MKG 的佩戴: 粘附磁钢于下颌中切牙唇侧根部, 安放面架并固定于合适的位置使磁棒放入后能正对磁钢; ⑤sEMG 记录参数设置: 采样速率 2 k/s, 采样量程 1 mV, 缩放比例为 100: 1。

1.3.5 实验记录 记录 LMM、RMM、LDA、RDA 在 ICP、MPP、RCP、最大开闭口运动、最大前伸运动、最大左侧侧方运动、最大右侧侧方运动、双侧咀嚼运动时 sEMG, 以及同步记录下颌切点的运动轨迹。

1.4 数据分析 用 PowerLab 的 Chart Pro 7 软件(AD Instruments, Australia) 进行肌电信号的原始图形数字化测量、参数分析, 选择的参数为肌电值的幅值; 用 MKG 的 BioPak 软件进行下颌切点运动轨迹的原始图形数字化测量、参数分析, 选择的参数为 Vertical(下颌垂直向位移)、A/P(下颌前后向位移)、Lateral(下颌水平向位移)、Slant(倾斜度)、Left lateral(下颌左侧位移)、Right lateral(下颌右侧位移)。结果以 $\bar{x} \pm s$ 表示。用 SPSS 19.0 软件, 对正常殆组和磨牙症组以上各参数进行两组 *t* 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 sEMG 的时域分析

2.1.1 咬肌 sEMG 幅值 咬肌 sEMG 的幅值检测结果见表 1, 表明与正常殆组相比, 磨牙症组 LMM 的 sEMG 幅值在 MPP、RCP 时, 以及 RMM 的 sEMG 幅值在 RCP 时, 均显著降低($P < 0.05$)。

表 1 不同下颌运动状态时正常殆组和磨牙症组咬肌的肌电幅值比较($\mu V, \bar{x} \pm s, n = 11$)

Tab 1 Comparison of the sEMG amplitude recorded in the masseter between the two groups in different mandibular movements ($\mu V, \bar{x} \pm s, n = 11$)

	LMM		RMM	
	正常殆组	磨牙症组	正常殆组	磨牙症组
MPP	59.65 ± 15.83	45.52 ± 15.42*	63.17 ± 24.78	50.21 ± 20.04
RCP	92.78 ± 40.16	47.28 ± 14.37*	110.48 ± 74.82	47.42 ± 20.13*
开闭口	580.15 ± 573.88	578.36 ± 507.19	626.93 ± 512.08	773.73 ± 55797
前伸	131.83 ± 73.09	133.99 ± 186.90	114.59 ± 61.14	258.24 ± 516.95
左侧方	133.53 ± 50.69	1146.10 ± 116.32	128.39 ± 67.01	145.67 ± 164.17
右侧方	67.18 ± 51.20	69.65 ± 24.79	54.25 ± 24.29	53.27 ± 12.69
双侧咀嚼	247.04 ± 139.40	236.41 ± 141.30	216.00 ± 77.67	362.73 ± 380.44

LMM、RMM: 左、右侧咬肌; MPP: 下颌姿势位; RCP: 后退接触位; 与正常殆组比较的两组 *t* 检验: * $P < 0.05$

2.1.2 二腹肌前腹 sEMG 幅值 二腹肌前腹 sEMG 的幅值检测结果见表 2, 表明与正常殆组相比, 磨牙症组 LDA 的 sEMG 幅值在 MPP、双侧咀嚼运动时明显降低($P < 0.05$)。

2.2 MKG 的参数分析

2.2.1 下颌运动轨迹比较 在下颌开闭口运动时, 8 例(73%) 磨牙症患者矢状面轨迹正常, 呈“8”型(图 1), 另 3 例呈现不规则轨迹, 而正常殆矢状面轨

迹 7 例 (64%) 为“8”型, 4 例为不规则型, 两组“8”型轨迹出现率差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 6 例磨牙症患者 (55%) 开口型偏左, 7 例 (64%) 正常殆开口型偏左 (图 2), 两组偏左开口型出现率差异亦无统计学意义 ($P > 0.05$)。

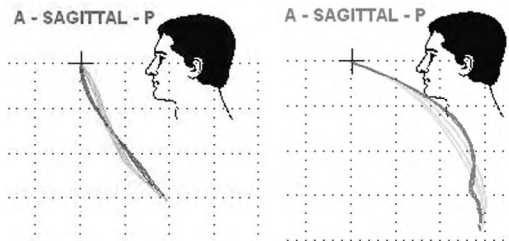


图 1 磨牙症患者 (左) 和正常殆者 (右) 下颌开闭口运动的矢状面 MKG 记录

Fig 1 The MKG recordings at the sagittal plane during opening and closing movement in wakeful patients with bruxism (left) and normal subjects (right)

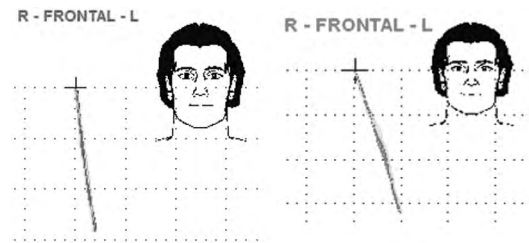


图 2 磨牙症患者 (左) 和正常殆 (右) 在 MKG 记录的开口型

Fig 2 The opening profile by MKG recordings in wakeful patients with bruxism (left) and normal subjects (right)

2.2.2 下颌运动轨迹参数 两组的下颌运动轨迹参数分析结果见表 3, 表明两组轨迹参数的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 2 不同下颌运动状态时正常殆组和磨牙症组二腹肌前腹的肌电幅值比较 ($\mu V, \bar{x} \pm s, n = 11$)

Tab 2 Comparison of the sEMG amplitude recorded in the anterior belly of digastric muscles between the two groups in different mandibular movements ($\mu V, \bar{x} \pm s, n = 11$)

	LDA		RDA	
	正常殆组	磨牙症组	正常殆组	磨牙症组
MPP	79.36 ± 36.50	65.01 ± 22.01*	85.07 ± 55.95	72.79 ± 42.37
RCP	179.78 ± 100.13	130.26 ± 49.68	160.69 ± 99.89	194.25 ± 233.98
开闭口	1029.24 ± 491.96	1140.86 ± 458.36	1041.96 ± 570.99	1094.20 ± 645.53
前伸	331.60 ± 274.64	172.07 ± 98.02	243.30 ± 104.21	204.30 ± 164.78
左侧方	76.63 ± 88.08	49.48 ± 17.99	86.65 ± 30.04	77.51 ± 71.72
右侧方	121.99 ± 83.76	118.57 ± 67.46	123.05 ± 90.73	108.19 ± 74.50
双侧咀嚼	464.13 ± 233.51	286.99 ± 171.79*	392.28 ± 141.01	261.83 ± 178.95

LDA, RDA: 左、右侧二腹肌前腹; 与正常殆组比较的两组 t 检验: * $P < 0.05$

表 3 不同下颌运动状态时正常殆组和磨牙症组的下颌运动轨迹参数比较 ($mm, \bar{x} \pm s, n = 11$)

Tab 3 Comparison of the MKG parameters recorded in different mandibular movements between the two groups ($mm, \bar{x} \pm s, n = 11$)

	Vertical		A/P		Lateral	
	正常殆组	磨牙症组	正常殆组	磨牙症组	正常殆组	磨牙症组
MPP	0.66 ± 0.62	0.69 ± 0.57	0.44 ± 0.47	0.33 ± 0.33	-0.00 ± 0.20	0.05 ± 0.19
RCP	1.83 ± 0.63	1.67 ± 1.27	1.35 ± 1.25	0.63 ± 1.09	0.19 ± 0.39	-0.04 ± 0.60
开闭口	27.83 ± 2.17	30.20 ± 2.16	24.60 ± 2.50	23.20 ± 3.33	-0.00 ± 2.84	2.06 ± 5.64
前伸	6.28 ± 2.84	5.05 ± 2.72	-1.00 ± 2.54	-2.40 ± 2.20	-0.00 ± 0.94	-0.24 ± 1.30
左侧方	2.21 ± 0.64	2.28 ± 0.92	0.23 ± 1.29	0.43 ± 1.19	1.59 ± 2.45	1.06 ± 3.31
右侧方	1.89 ± 0.82	2.85 ± 1.55	-0.40 ± 0.93	0.26 ± 1.53	-1.50 ± 3.89	-2.80 ± 4.04
双侧咀嚼	9.96 ± 2.75	10.10 ± 3.01	5.55 ± 2.14	4.23 ± 2.29	-0.40 ± 3.74	0.75 ± 3.24

表 3 (续)

	Slant		Left lateral		Right lateral	
	正常殆组	磨牙症组	正常殆组	磨牙症组	正常殆组	磨牙症组
MPP	0.83 ± 0.75	0.82 ± 0.61	0.15 ± 0.05	0.16 ± 0.12	0.07 ± 0.18	0.19 ± 0.19
RCP	2.49 ± 1.01	2.11 ± 1.37	0.22 ± 0.07	0.41 ± 0.27	0.37 ± 0.27	0.55 ± 0.41
开闭口	37.34 ± 2.37	38.70 ± 4.36	2.49 ± 2.22	3.79 ± 3.86	1.59 ± 1.25	2.08 ± 2.44
前伸	6.97 ± 2.56	6.21 ± 2.51	1.35 ± 1.05	1.26 ± 0.77	0.87 ± 0.57	1.06 ± 1.03
左侧方	3.64 ± 1.35	4.01 ± 1.44	5.29 ± 1.69	4.60 ± 2.97	0.73 ± 0.80	1.76 ± 2.58
右侧方	4.07 ± 2.34	5.45 ± 2.41	0.58 ± 0.68	2.06 ± 2.74	5.78 ± 1.56	4.84 ± 2.53
双侧咀嚼	11.42 ± 3.31	11.00 ± 3.68	5.17 ± 2.27	4.36 ± 2.50	4.93 ± 1.62	3.56 ± 1.78

Vertical, A/P, Lateral: 下颌垂直向、前后向、水平向位移; Slant: 倾斜度; Left lateral, Right lateral: 下颌左侧、右侧位移。与正常殆组比较的两组 t 检验均 $P > 0.05$

3 讨论

3.1 磨牙症对咀嚼肌的影响 由于长期磨牙使咀嚼肌得不到正常的休息,长时间下来,咀嚼肌的功能可能发生紊乱^[10]。本研究也表明,在双侧咀嚼运动时磨牙症组 LDA 幅值比正常殆组低;在 MPP 时,磨牙症组 LMM 和 LDA 幅值比正常殆组低,在 RCP 时磨牙症组左、右咬肌幅值比正常殆组均降低。肌电幅值的降低表明处在一定下颌运动状态时,参与运动的运动单位数目减少。由此可见,在完成相同的下颌运动动作时,磨牙症导致了双侧的咀嚼肌活动有不对称倾向。至于磨牙症导致两侧咀嚼肌活动呈现不对称倾向的原因,至少有两个因素参与:一是磨牙症导致两侧咀嚼肌本身的变化,属于长期的改变;二是由于牙齿磨耗的不均匀,使牙体形态发生改变,牙弓的殆关系发生改变,从而使牙周组织所能承受的咬合力发生改变,导致在某些下颌运动动作时相应咀嚼肌活动的不对称倾向。具体的原因和机制仍需要进一步的研究。

3.2 磨牙症对下颌运动的影响 磨牙症组在张闭口、前伸、侧方、咀嚼运动时,与正常殆组比较,各参数差异均无统计学意义。虽然下颌运动受颞下颌关节、殆关系、神经肌肉等结构影响,由于颞下颌韧带具有一定的弹性,它使髁突的运动有一定的缓冲空间和缓冲范围,所以下颌各方向的运动幅度未改变。本研究显示,7 例(64%)正常殆开口型偏左,与邓末宏^[11]的正常殆开口型 69% 向左偏斜是一致的。正常殆开闭口运动时矢状面轨迹呈“8”字型,本次研究中 3 例(27%)磨牙症患者在开闭口运动时的矢状面轨迹非“8”字型。可见,本研究中的磨牙症患者下颌运动轨迹,并未出现显著改变。由于本次实验对象的年龄为 18~22 岁,由此可以推断,当磨牙时间未达到足够长时,虽然下颌运动的 MKG 参数没有受到影响,但是咀嚼肌的功能已出现了变化(如上所述),故磨牙症可能是先引起咀嚼系统的功能损害,之后由于咀嚼系统的紊乱导致咀嚼系统的器质性损害,从而影响磨牙症患者的下颌运动轨迹。

3.3 sEMG 与 MKG 同步记录方法的优点 本次实验使用 EMG 和 MKG 同步记录技术,也就是用 EMG 检测颌系统中咀嚼肌的功能状态,用 MKG 观察下颌中切牙切点的运动轨迹,即下颌运动的状态。由于磨牙症在表现上是异常发生的下颌运动,而下颌运动的产生来源于咀嚼肌的规律性收缩,显然要对磨牙症患者进行产生原因和损害情况的分析,就需

要在同一个下颌运动状态时,既记录咀嚼肌肌电活动,又记录该下颌运动的轨迹,才能通过相互间的结合分析,作出正确的判断。本次实验测试的分析结果,正是因为开展了同步记录和分析,才能在下颌运动相对正常的情况下,观察到磨牙症患者的咀嚼肌活动已受损害而呈现不对称性倾向,这不仅显示可能磨牙症的损害作用先是累及咀嚼肌,然后才是下颌运动本身,这在临床上可应用于确定磨牙症最佳治疗时间,及磨牙症的发展程度评估。同时也可能表明,由于下颌运动的神经控制机制,正是由于咀嚼肌的代偿性活动,才使得下颌运动尚未出现明显的变化。由此,更提示磨牙症患者对咀嚼系统的结构和功能的损害机制,仍需进一步的研究。

综上所述,本研究通过用 EMG 和 MKG 同步记录和分析技术,对磨牙症组和正常殆组进行各种下颌运动状态的测试,表明磨牙症患者在清醒状态的下颌运动仍处于生理状态,但其咀嚼系统可能发生了功能性损害而呈现不对称性倾向。

【参考文献】

- [1] Restrepo C, Peláez A, Alvarez E *et al.* Digital imaging of patterns of dental wear to diagnose bruxism in children [J]. *Int J Paediatr Dent* 2006, 16(4): 278-285.
- [2] 刘伟才, 范震, 王海波, 等. 夜磨牙症患者咀嚼肌节律性运动特征与睡眠周期的关系 [J]. *口腔颌面外科杂志*, 2011, 21(4): 261-264.
- [3] 易新竹, 罗宗贵, 彭忠倩, 等. 2695 名青少年中夜磨牙症的调查分析 [J]. *中华口腔医学杂志*, 1983, 18(1): 51.
- [4] 吴亚男, 方梦如, 王云, 等. 正常殆人群咀嚼肌表面肌电图和下颌运动轨迹联合分析 [J]. *皖南医学院学报*, 2015, 34(1): 85-89.
- [5] 李青青, 吴宗耀, 罗利平. 表面肌电图的信度研究 [J]. *中国康复医学杂志* 2006, 21(3): 224-227.
- [6] Al-Saleh MA, Armijo-Olivo S, Flores-Mir C. Electromyography in diagnosing temporomandibular disorders [J]. *Am Dent Assoc* 2012, 143(4): 351-362.
- [7] Castroflorio T, Falla D, Tartaglia GM. Myoelectric manifestations of jaw elevator muscle fatigue and recovery in healthy and TMD subjects [J]. *Oral Rehabil* 2012, 39(9): 648-658.
- [8] 李平, 冯海兰. 磨牙症患者的下颌运动轨迹特征 [J]. *北京医科大学学报*, 1997, 29(6): 525-527.
- [9] 李雪铃, 林雪峰, 滕伟, 等. 磨牙症患者咀嚼肌肌电特征的研究 [J]. *中华口腔医学杂志* 2008, 26(6): 640-643.
- [10] 李勇. 夜磨牙症对颌系统的影响 [J]. *遵义医学院学报*, 2011, 34(1): 52-54.
- [11] 邓末宏, 龙星, 李小丹, 等. 正常人群下颌运动轨迹的研究 [J]. *口腔医学研究* 2005, 21(5): 552-554.