

[文章编号] 1000-1182(2007)03-0242-04

# 咬合重建对牙齿重度磨耗患者咀嚼运动模式的影响

周崇阳<sup>1</sup>, 杨朝晖<sup>1</sup>, 冯海兰<sup>2</sup>

(1.北京大学口腔医院 特诊科; 2.修复科, 北京 100081)

**[摘要]** 目的 探讨咬合重建修复对不同类型的牙齿重度磨耗患者咀嚼运动模式的影响。方法 选择29例牙齿重度磨耗进行咬合重建修复的患者, 根据后牙咬合支持状态分成后牙支持完全组(试验组, 15例)和后牙支持不全组(对照组, 14例), 分别测量修复前、过渡修复1个月及永久修复1个月后咀嚼运动时嚼肌、颞肌前束和颞肌后束的表面肌电图, 并选择15例正常人作为对照组, 分析咀嚼周期、咀嚼运动活动期与间歇期比值及肌电积分值的变化。结果 修复前, 试验组和对照组患者的咀嚼周期与对照组之间无统计学差异( $P>0.05$ ); 试验组活动期与间歇期比值明显高于对照组, 而颞肌前束的肌电积分值低于对照组( $P<0.05$ )。过渡修复及永久修复后, 试验组和对照组的咀嚼周期有逐步缩短的趋势。过渡修复时, 试验组患者活动期与间歇期比值和肌电积分值较修复前均有下降( $P<0.05$ ); 对照组患者活动期与间歇期比值较修复前下降( $P<0.05$ ), 肌电积分值的变化则不明显( $P>0.05$ )。永久修复后, 试验组患者活动期与间歇期比值和肌电积分值较过渡修复时的变化均无统计学意义( $P>0.05$ ); 对照组患者活动期与间歇期比值较过渡修复时进一步下降, 肌电积分值则明显提高( $P<0.01$ )。结论 咬合重建修复能明显改善重度磨耗患者咀嚼运动循环模式, 提高咀嚼肌活动强度。

**[关键词]** 重度磨耗; 咀嚼运动; 肌电图; 咬合重建

[中图分类号] R781.2 [文献标识码] A

Effects of Occlusal Rehabilitation on Chewing Patterns of Patients with Severe Tooth Wear ZHOU Chong-yang<sup>1</sup>, YANG Zhao-hui<sup>1</sup>, FENG Hai-lan<sup>2</sup>. (1. Special Department of Dentistry, Peking University School and Hospital of Stomatology, Beijing 100081, China; 2. Dept. of Prosthetic, Peking University School and Hospital of Stomatology, Beijing 100081, China)

**[Abstract]** Objective To investigate the effects of occlusal rehabilitation on chewing patterns of patients with extensive tooth wear. Methods 29 patients with severe tooth wear were selected and divided into two groups: Group with complete posterior tooth support(15 cases) and group with one-side or both side posterior support lost(14 cases). 15 normal old persons were also selected as control group. The surface electromyography(EMG) of masseter(MM), anterior temporalis(TA) and posterior temporalis(TP) during chewing movement were recorded in the stage of pre-treatment, 1 month after temporary restoration and 1 month after permanent restoration. The EMG activity, total cycle duration(TCD) and ratio of activation period to relaxation period(AP/RP) of chewing cycles were measured and compared. Results 1)Before treatment, the TCD of these two groups were longer than normal group, but the differences were not significant( $P>0.05$ ). All of the AP/RPs of MM, TA and TP in group were significantly higher than that of normal group( $P<0.01$ ), and EMG activity of TA of group was significantly lower than normal( $P<0.05$ ). 2)After temporary restoration, the TCD of both groups were slightly shortened, while the AP/RP of these two groups were significantly decreased. EMG activities of MM and TP in group were both significantly lower than that in pre-treatment stage. 3)After permanent restoration, the TCD of group were significantly lower than that in temporary restoration stage( $P<0.01$ ). In group, the TCD was continuously slightly shortened, while the AP/RP were significantly lower( $P<0.01$ ) and EMG activities were significantly higher( $P<0.01$ ) than that in the temporary restoration stage. Conclusion Occlusal rehabilitation could obviously change the chewing patterns and the EMG activities of patients with severe tooth wear.

**[Key words]** severe tooth wear; chewing pattern; electromyography; occlusal rehabilitation

[收稿日期] 2006-08-28; [修回日期] 2006-12-05

[基金项目] 卫生部临床学科重点资助项目(97020217)

[作者简介] 周崇阳(1970-), 男, 湖南人, 主治医师, 博士

[通讯作者] 冯海兰, Tel: 010-62179977-2233

在口腔修复治疗中, 由于各种原因引起牙齿重度磨耗而需要进行咬合重建的病例非常常见。牙齿重度磨耗对咀嚼系统可产生明显的影响<sup>[1]</sup>; 还可使

咀嚼肌紧张度增加,大力咬合时肌电幅值下降<sup>[2]</sup>。咬合重建修复的目的是使重建后的咬合与颞下颌关节、咀嚼肌等相互协调,以便更好地恢复咀嚼功能。关于重度磨耗患者咬合重建过程中咀嚼肌的肌电活动变化,国内外研究较少<sup>[3-4]</sup>,且多集中于对肌电活动幅值的研究。本实验通过检测牙齿重度磨耗患者咬合重建过程中咀嚼运动时肌电幅值、咀嚼周期以及咀嚼肌收缩模式的变化,为临床咬合重建修复时评价咀嚼肌的功能状态及修复效果提供参考。

## 1 材料和方法

### 1.1 研究对象的选择

选择2000年1月—2005年12月于北京大学口腔医院特诊科就诊的因牙齿重度磨耗需进行咬合重建的患者29例为试验组,并根据后牙咬合支持情况分成2组。试验组为后牙支持完全组,为双侧后牙均有咬合支持的重度磨耗患者;试验组为后牙支持不全组,为单侧或双侧后牙缺失、无咬合支持的重度磨耗患者。试验组共15例,男9例,女6例;年龄34~74岁,平均63岁;有颞下颌关节病症状与体征的患者5例,占33.3%。试验组共14例,男11例,女3例;年龄61~84岁,平均72岁;有颞下颌关节病症状与体征的患者8例,占57.1%。另外选择2005年1—12月于北京大学口腔医院就诊的牙列基本完整的正常老年人15例作为对照组,其中男5例,女10例;年龄51~80岁,平均65岁。对照组要求牙列基本完整,全口缺失牙少于2颗;牙齿无重度磨耗;无偏侧咀嚼习惯;无夜磨牙史;无明显的颞下颌关节病症状和体征;无严重的全身系统性疾病。

### 1.2 临床治疗

对试验组患者进行口腔常规检查及关节X线片检查,制定完善的修复治疗计划。按息止位垂直距离减去约2 mm的高度,制作塑料殆垫式可摘局部义齿进行过渡修复,恢复患者的垂直距离,重建颌位及咬合关系。反复调改至患者完全适应,2个月后再用可摘局部义齿或固定义齿在新的颌位关系上永久修复<sup>[5]</sup>。修复后患者的平均垂直距离较修复前增高4.9 mm(2~14 mm)。

### 1.3 肌电检查和测量

用Neuropack系列MEB-5508型肌电图仪(Nihon Kohden公司,日本),分别测量试验组患者修复前、戴用殆垫过渡修复1个月后和永久修复1个月后双侧嚼肌、颞肌前束及颞肌后束在咀嚼运动时的表面肌电图。测量时嘱患者自然咀嚼3粒杏仁至吞咽,选取第5~10个咀嚼周期,取其平均值进行测量分析。对照组在纳入试验时按相同方法进行肌电图检查

测量项目包括:1)咀嚼周期:自一个咀嚼活动开始至下一个咀嚼活动开始之间的时间。2)咀嚼运动活动期与间歇期比值:每1个咀嚼周期中,肌电活动时间与静止时间之间的比值。3)肌电积分值:选取1个咀嚼周期,仪器自动计算出肌电积分值,该值反映肌电活动强度。

### 1.4 统计分析

使用SPSS 11.0统计软件包,采用配对t检验分析试验组和对照组患者术前、过渡修复1个月后和永久修复1个月后肌电图的变化;采用单因素方差分析法(ANOVA)比较试验组、对照组和对照组之间的差别。

## 2 结果

经统计分析,试验组和对照组的咀嚼周期、咀嚼运动活动期与间歇期比值和肌电积分值在左右侧同名肌肉之间均无统计学差异( $P>0.05$ ),因此将左右侧合并讨论。

### 2.1 咀嚼周期的变化

对照组、试验组和试验组咀嚼周期的变化见表1。由表1可见,试验组和对照组患者嚼肌、颞肌前束及颞肌后束的咀嚼运动周期在修复前的数值虽长于对照组,但无统计学差异( $P>0.05$ )。过渡修复1个月及永久修复1个月后,试验组和对照组患者3组肌肉的咀嚼周期均出现逐步缩短的趋势;其中试验组患者3组肌肉的咀嚼周期在永久修复后与过渡修复及修复前相比均有统计学差异( $P<0.01$ )。

表1 咬合重建过程中咀嚼周期的变化(ms,  $\bar{x} \pm s$ )

Tab 1 Changes of total cycle duration(TCD) during occlusal rehabilitation(ms,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	嚼肌	颞肌前束	颞肌后束
对照组	714.9 $\pm$ 18.7	708.2 $\pm$ 19.2	708.3 $\pm$ 18.5
试验组 修复前	793.4 $\pm$ 33.6	790.9 $\pm$ 33.6	807.9 $\pm$ 34.7
过渡修复1个月	775.5 $\pm$ 31.7	776.8 $\pm$ 31.3	782.3 $\pm$ 30.4
永久修复1个月	682.1 $\pm$ 23.7	693.3 $\pm$ 25.3	686.5 $\pm$ 22.6
试验组 修复前	808.5 $\pm$ 48.8	790.8 $\pm$ 51.0	797.3 $\pm$ 49.7
过渡修复1个月	730.4 $\pm$ 30.2	722.2 $\pm$ 30.7	726.5 $\pm$ 30.9
永久修复1个月	708.9 $\pm$ 29.0	712.7 $\pm$ 28.9	709.7 $\pm$ 29.0

### 2.2 咀嚼运动活动期与间歇期比值的变化

对照组、试验组和试验组咀嚼运动活动期与间歇期比值的变化见表2。修复前,试验组患者3组肌肉的咀嚼运动活动期与间歇期比值均明显高于试验组和对照组( $P<0.01$ );而试验组患者与对照组间无统计学差异( $P>0.05$ )。过渡修复1个月后,试验组的嚼肌和颞肌前束活动期与间歇期比

值较修复前明显下降( $P < 0.05$ ), 颞肌后束虽有下降但无统计学意义( $P > 0.05$ ); 试验组3组肌肉的活动期与间歇期比值较修复前均出现明显下降( $P < 0.01$ )。永久修复1个月后, 试验组患者3组肌肉的活动期与间歇期比值较过渡修复1个月时变化不明显( $P > 0.05$ ); 而试验组患者3组肌肉的活动期与间歇期比值较过渡修复1个月时进一步下降( $P < 0.05$ )。

表2 咬合重建过程中咀嚼运动活动期与间歇期比值的变化( $\bar{x} \pm s$ )

Tab 2 Changes of ratio of activation period to relaxation period of chewing cycles (AP/RP) during occlusal rehabilitation( $\bar{x} \pm s$ )

组别	嚼肌	颞肌前束	颞肌后束	
对照组	1.03 ± 0.07	1.08 ± 0.08	0.99 ± 0.07	
试验组 修复前	1.11 ± 0.08	1.07 ± 0.07	0.94 ± 0.07	
	过渡修复1个月	0.89 ± 0.05	0.88 ± 0.06	0.88 ± 0.08
	永久修复1个月	0.82 ± 0.04	0.87 ± 0.06	0.80 ± 0.06
试验组 修复前	1.57 ± 0.12	1.50 ± 0.11	1.41 ± 0.10	
	过渡修复1个月	1.16 ± 0.06	1.12 ± 0.06	1.06 ± 0.06
	永久修复1个月	0.91 ± 0.05	0.95 ± 0.08	0.88 ± 0.09

### 2.3 咀嚼运动肌电积分值的变化

对照组、试验组和试验组咀嚼运动肌电积分值的变化见表3。

表3 咬合重建过程中咀嚼肌肌电积分值的变化 mVms,  $\bar{x} \pm s$

Tab 3 Changes of electromyography activity of masticatory muscles during occlusal rehabilitation(mVms,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	嚼肌	颞肌前束	颞肌后束	
对照组	121.2 ± 13.8	145.3 ± 11.3	79.1 ± 7.6	
试验组 修复前	135.3 ± 14.9	135.0 ± 17.0	93.2 ± 14.5	
	过渡修复1个月	104.8 ± 9.6	114.8 ± 11.7	65.1 ± 6.4
	永久修复1个月	121.3 ± 11.3	121.0 ± 9.2	71.9 ± 6.4
试验组 修复前	94.5 ± 9.3	103.9 ± 13.1	61.8 ± 8.4	
	过渡修复1个月	94.2 ± 13.8	94.9 ± 14.0	52.7 ± 6.0
	永久修复1个月	148.0 ± 18.5	140.7 ± 16.3	67.9 ± 6.5

由表3可见, 修复前试验组患者3组肌肉的肌电积分值与对照组相比均无统计学差异( $P > 0.05$ ); 试验组患者颞肌前束的肌电积分值低于对照组( $P < 0.05$ ), 嚼肌和颞肌后束的肌电积分值虽低于试验组和对照组但无统计学差异( $P > 0.05$ )。过渡修复1个月后, 试验组患者嚼肌和颞肌后束的肌电积分值较修复前明显下降( $P < 0.05$ ), 颞肌前束的肌电积分值虽有下降但无统计学意义( $P > 0.05$ ); 而试验组患者3组肌肉的肌电积分值与修复前比较变

化均不明显( $P > 0.05$ )。永久修复1个月后, 试验组患者的肌电积分值较过渡修复1个月时虽有增加但无统计学意义( $P > 0.05$ ); 而试验组3组肌肉的肌电积分值较过渡修复1个月时有明显增加( $P < 0.01$ )。

### 3 讨论

咀嚼运动是口颌系统完成咀嚼功能的基本运动形式。对咀嚼运动周期的肌电研究, 可直观反映咀嚼肌在节律性收缩过程中的功能状态。在以往对咀嚼循环的肌电研究中, 一般使用咀嚼周期、活动期和间歇期的时间、肌电活动幅值等指标<sup>[6-7]</sup>。咀嚼周期的长短反映咀嚼运动的频率, 活动期与间歇期的时间分别反映1个运动周期中咀嚼肌收缩活动持续的时间和静止的时间。咀嚼效能发挥得越好, 咀嚼肌在咀嚼运动周期中肌电的活动期越短、间歇期越长<sup>[8]</sup>。但Plesh等<sup>[9]</sup>发现, 在正常人中, 咀嚼运动时咀嚼肌的间歇期和活动期随咀嚼周期的下降而成比例地下降。因此, 单纯的间歇期和活动期时间并不能准确反映咀嚼周期变化后咀嚼肌活动时间的相对变化。本文使用活动期与间歇期比值来反映咀嚼周期中肌肉活动时间与静止时间的相对变化情况, 比值越大说明咀嚼周期中肌肉相对活动时间越长, 休息时间越少, 肌肉处于相对疲劳的状态: 较单纯检测间歇期和活动期更有意义。

本研究结果发现, 修复前2组患者咀嚼运动模式明显不同。试验组与组患者咀嚼周期与对照组之间无统计学差异; 而试验组患者活动期与间歇期比值明显高于对照组及试验组, 咀嚼肌的疲劳收缩状态非常明显, 同时咀嚼肌肌电活动强度也较其他2组要弱。这可能是由于试验组患者缺失牙相对较多, 咬合创伤、咬合干扰更为严重, 下颌长期处于单侧咀嚼或前牙咀嚼等异常或不稳定的咬合状态下, 口颌系统的协调性受到明显破坏, 咀嚼效率低下。咀嚼肌为弥补这种不足而代偿性地延长收缩时间、缩短间歇时间, 处于相对疲劳的功能状态。试验组患者由于有相对稳定的咬合支持, 咀嚼肌损伤小, 仅由于矜创伤、矜干扰等因素使咀嚼周期延长, 咀嚼运动缓慢。笔者另有研究<sup>[9]</sup>表明, 试验组重度磨损患者息止位时咀嚼肌紧张度高于组, 大力咬合时肌电值低于组, 从另一个侧面证实组患者咀嚼肌的损伤程度相对要大。

咬合重建修复的过程中, 2组患者咀嚼循环模式发生了明显的改善。试验组患者可能由于过渡性矜垫的支持性和稳定性不如修复前的天然牙列, 因此过渡修复时咀嚼肌的活动强度反而出现下降, 永久修复后修复体的支持力和稳定性明显提高, 咀



嚼肌的活动强度有所恢复。但由于在过渡修复和永久修复的过程中逐渐消除了殆创伤、殆干扰,因此,咀嚼周期逐渐缩短,咀嚼频率逐渐加快。活动期与间歇期比值可能由于修复前所受影响程度较小,在过渡修复时出现明显改善,永久修复时变化不大。而试验组患者修复前咀嚼肌的疲劳运动模式较为明显,在过渡修复及永久修复过程中,随着修复体质量的逐步提高,咬合关系的进一步完善,咀嚼周期和活动期与间歇期比值也逐步下降,咀嚼循环模式逐步恢复正常;咀嚼肌的活动强度在永久修复后也显著提高。

动物实验表明,用金属殆垫在磨牙区增高家兔的垂直距离后,可使嚼肌的咀嚼周期延长,肌电图强度下降<sup>[10]</sup>,认为垂直距离的改变可影响咀嚼运动时的肌电模式。在本研究中,永久性修复是在过渡性修复所建立的颌位关系上进行的,垂直距离无明显变化;但随着修复体质量和咬合关系的进一步改善,患者咀嚼周期和活动期与间歇期比值也逐步下降,永久修复后,肌电图强度也明显提高。这说明垂直距离不是影响咀嚼运动模式的主要因素,而咬合稳定性增加、咬合支持力提高以及殆创伤、殆干扰的消除才是改善咀嚼运动模式的关键。金力坚等<sup>[11]</sup>对慢性牙周炎患者进行牙周基础治疗和系统调殆后发现,患者咀嚼运动时活动期缩短、间歇期相对延长,肌电幅值明显增加,与本文结果一致。

咬合重建不仅是对患者咬合关系的重建,还要恢复咀嚼系统正常的功能状态,并使咬合与功能相协调,维持咀嚼系统健康。咀嚼肌功能状态的恢复是咬合重建修复的主要目的之一。笔者<sup>[3]</sup>对牙齿重度磨损患者进行咬合重建修复后发现,患者咀嚼肌紧张度减低、大力咬合及咀嚼运动时肌电值明显增加,咀嚼肌活动强度恢复。Sanitana等<sup>[4]</sup>也发现咬合重建患者1~8年后咀嚼肌肌电图的特点与正常人相似,咀嚼肌功能已调整正常。本文对咬合重建修复时重度磨损患者的咀嚼运动模式进行研究,发现咬合重建修复能缩短咀嚼周期、减少活动期与间歇期比值,改善重度磨损患者的咀嚼运动模式。因此,完善的咬合重建修复不仅能改善咀嚼肌各种功能状态下的肌电活动强度,还能恢复患者生理性的咀嚼运动模式,从而保证咀嚼功能的正常发挥,维持咀嚼肌乃至整个咀嚼系统的健康状态。

#### [参考文献]

[1] 向喜林,陈仪,戴其昌. 殆垂直距离减少和下颌后移位对颞

- 下颌关节的创伤分析[J]. 口腔医学, 2000, 20(3):143-144.
- XIANG Xi-lin, CHEN Yi, DAI Qi-chang. An analysis of traumatology in temporomandibular joint caused by highness reduced of occlusion and the mandible drawn back[J]. Stomatology, 2000, 20(3):143-144.
- [2] 刘波,姚月玲,张旻,等. 牙齿重度磨损患者咀嚼肌肌电的实验研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2003, 19(5):421-423.
- LIU Bo, YAO Yue-ling, ZHANG Min, et al. Surface electromyography analysis of masticatory muscles in the cases with severe tooth wear[J]. J Pract Stomatol, 2003, 19(5):421-423.
- [3] 周崇阳,冯海兰,杨朝晖,等. 咬合重建修复过程中咀嚼肌肌电图的变化[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2003, 4(3):143-146.
- ZHOU Chong-yang, FENG Hai-lan, YANG Zhao-hui, et al. The changes in EMG activity of masticatory muscles during occlusal rehabilitation[J]. Chin J Prosthodont, 2003, 4(3):143-146.
- [4] Sanitana U, Mora MJ. Electromyographic analysis of the masticatory muscles of patients after complete rehabilitation of occlusal with protection by non-working side contacts[J]. J Oral Rehabil, 1995, 22(1):57-66.
- [5] 徐君伍. 口腔修复理论与临床[M]. 北京:人民卫生出版社, 1999:666-673.
- XU Jun-wu. Theory and clinic of prosthodontics[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1999:666-673.
- [6] Nagasawa T, Yashida K, Minagi S, et al. A new objective parameter for the electromyographic valuation of masticatory function of edentulous patients[J]. J Oral Rehabil, 1988, 15(3):295-300.
- [7] 张苹,徐军. 线性殆总义齿肌电图的研究[J]. 现代口腔医学杂志, 2005, 19(5):464-465.
- ZHANG Ping, XU Jun. A comparative study of electromyography of linear occlusal dentures and anatomic occlusal dentures[J]. J Modern Stomatol, 2005, 19(5):464-465.
- [8] Plesh O, Bishop B, McCall WD. Patterns of jaw muscle activity during voluntary chewing[J]. J Oral Rehabil, 1996, 23(4):262-269.
- [9] 周崇阳,杨朝晖,冯海兰. 不同后牙支持状态对重度磨损患者咀嚼肌肌电活动的影响[J]. 现代口腔医学杂志, 2007, 21(1):46-48.
- ZHOU Chong-yang, YANG Zhao-hui, FENG Hai-lan. The Effect of different posterior support on EMG activity of masticatory muscles in patients with severe tooth wear[J]. J Modern Stomatol, 2007, 21(1):46-48.
- [10] Matsusk Y, Kitada Y, Mitoh A, et al. Effects of a bite-rising splint on the duration of the chewing cycle and the EMG activities of masticatory muscles during chewing in freely moving rabbits[J]. J Oral Rehabil, 1998, 25(2):159-165.
- [11] 金力坚,曹采方,王毓英. 牙周基础治疗和咬合调整对嚼肌和颞肌肌电活动的影响[J]. 华西口腔医学杂志, 1993, 11(3):195-200.
- JIN Li-jian, CAO Cai-fang, WANG Yu-ying. Effects of initial periodontal therapy and occlusal adjustment on the electromyography of masseter and anterior tenoral muscles[J]. West China J Stomatol, 1993, 11(3):195-200.