

网络出版时间:2016-4-19 11:04:48 网络出版地址:http://www.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20160419.1104.042.html

## 单侧下颌第一磨牙缺失对咀嚼肌肌电的影响

范茜茜,王楠,侯爱兵

**摘要** 目的 探讨长期单侧下颌第一磨牙缺失患者在下颌功能运动中双侧颞肌前束(TA)和咬肌(MM)的肌电活动特征。方法 选择单侧下颌第一磨牙缺失1年或以上并未行修复治疗者18例作为实验组,殆关系正常者18例作为对照组,应用BioEMG III肌电仪记录下颌姿势位(MPP)、牙尖交错位(ICP)最大紧咬状态及咀嚼运动中双侧TA和MM的肌电活动值,并进行统计分析。结果 实验组缺失侧在MPP时TA和MM的肌电平均值明显高于对照组,缺失侧大于非缺失侧( $P < 0.05$ );ICP最大紧咬状态下和咀嚼运动中实验组TA和MM的肌电平均值小于对照组,咀嚼运动中的差异有统计学意义( $P < 0.05$ );MPP和ICP最大紧咬状态下实验组TA和MM的不对称指数差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 长期单侧下颌第一磨牙缺失对咀嚼肌电活动及其对称性均有影响,对缺失侧和咀嚼运动状态下的影响更加显著,并可能成为咀嚼系统功能紊乱的诱发原因之一。

**关键词** 第一磨牙;咀嚼肌;表面肌电图

**中图分类号** R 781.2

**文献标志码** A **文章编号** 1000-1492(2016)05-0703-05

第一磨牙是最早萌出的恒牙,约6岁即出现于口腔,在维持正常的咬合关系和口腔功能方面发挥着重要作用。然而,由于下颌第一磨牙萌出最早、殆面尖、嵴、窝、沟、斜面最多,常发生严重龋坏,进而拔除,成为最常缺失的后牙<sup>[1]</sup>。同时,由于缺失年龄偏小,若得不到及时的修复,长期缺失将导致咬合关系的紊乱及口腔功能的障碍<sup>[2]</sup>。该研究就单侧下颌第一磨牙缺失久未修复患者双侧颞肌前束(anterior temporal muscles, TA)和咬肌(masseter muscles, MM)的肌电图进行测量分析,探究单侧下颌第一磨牙缺失对口颌系统功能的影响。

### 1 材料与方 法

#### 1.1 病例选择

2016-02-25 接收

基金项目:国家自然科学基金(编号:81271162);安徽省科技攻关计划(编号:1401045013)

作者单位:安徽医科大学口腔医学院、安徽医科大学附属口腔医院、安徽省口腔疾病研究中心实验室,合肥 230032

作者简介:范茜茜,女,硕士研究生;

侯爱兵,男,副教授,硕士生导师,责任作者, E-mail: houaibing1964@sohu.com

院就诊的单侧下颌第一磨牙缺失1年或以上并未进行过修复治疗的患者18例作为实验组,其中男6例,女12例,年龄20~26( $22.7 \pm 2.16$ )岁。选择生活地区相近、饮食习惯相似、同性别同年龄段且咬合关系正常者18例作为对照组。要求实验组和对照组除第三磨牙外牙列完整,均无错殆畸形,无严重龋病及牙周病,无正畸治疗史和颌面部外伤史。实验前48 h内未曾服用过镇静剂、兴奋剂及安定剂等药物。受试者均对本实验知情同意。

**1.2 实验仪器和材料** BioEMG III肌电仪(美国Bio Research公司)及其配套组件和分析软件;惠普笔记本电脑,操作系统采用Windows 7系统;绿箭牌口香糖。

#### 1.3 实验方法

**1.3.1 实验前准备** 将实验仪器连接好,USB接口与电脑相连。指导受试者熟练掌握获得下颌姿势位(mandibular postural position, MPP)和牙尖交错位(intercuspal position, ICP)最大紧咬状态的方法和动作。嘱受试者在实验时身体端坐,两眼平视前方,全身放松。

**1.3.2 测量方法** 采用美国Bio Research公司生产的BioEMG III肌电仪,测试带宽1 000 Hz,进行肌电信号采集。用75%酒精擦拭皮肤,将电极片贴在检测肌肉表面,电极片的方向和肌纤维走向平行,连接肌电仪,嘱受试者安静休息5 min,测量MPP和ICP最大紧咬状态下TA和MM的肌电活动情况,随后给受试者咀嚼口香糖,嘱其分别用左侧和右侧咀嚼,记录肌电活动情况,各实验之间嘱受试者休息5 min,所有记录均在屏蔽室内进行。

**1.3.3 数据记录和整理** 随机选取实验组和对照组各状态下TA和MM的肌电活动标记区域,系统自动算出其平均值,比较缺失侧和非缺失侧、缺失侧和对照组以及非缺失侧和对照组之间的肌电平均值的差异。并计算MPP和ICP最大紧咬状态下TA和MM的不对称指数。缺失侧(missing side, M)和非缺失侧(non-missing side, NM)同名肌活动的不对称指数表达形式为: $(M-NM)/(M+NM) \times 100\%$ 。

**1.4 统计学处理** 采用SPSS 17.0软件对各状态

下缺失侧、非缺失侧和对照组 TA 和 MM 的肌电平均值进行 ANOVA 方差分析,并对 MPP 和 ICP 最大紧咬状态下实验组和对照组 TA 和 MM 的不对称指数进行配对 *t* 检验。

## 2 结果

### 2.1 MPP 时 TA 和 MM 肌电平均值记录结果

MPP 时实验组缺失侧和非缺失侧的 TA 和 MM 的肌电平均值均明显高于对照组,典型测试图像见图 1。缺失侧 TA 和 MM 的肌电平均值均大于非缺失侧( $P < 0.05$ ),非缺失侧 TA 的肌电平均值大于对照组( $P < 0.05$ ),非缺失侧 MM 的肌电平均值与对照组之间的差异无统计学意义,见表 1。

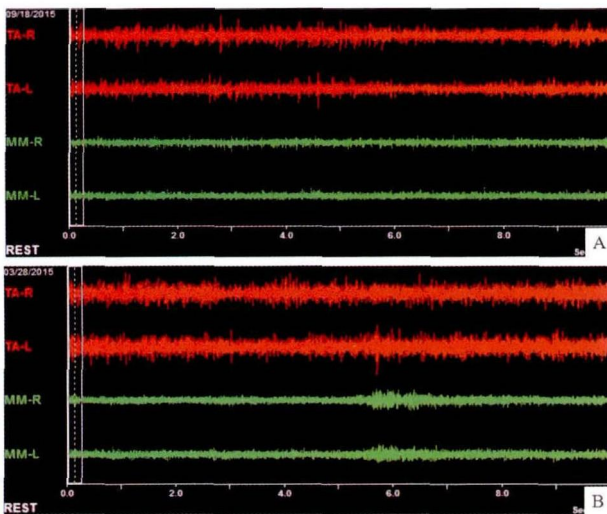


图 1 下颌姿势位实验组和对照组 BioEMG III 记录图像 ×10  
A:对照组;B:实验组(左侧缺失)

表 1 下颌姿势位 TA 和 MM 肌电平均值 ( $\mu V, \bar{x} \pm s$ )

项目	对照组	非缺失侧	缺失侧	F 值
TA	2.08 ± 0.23 <sup>#</sup>	2.75 ± 0.25 <sup>*</sup>	3.62 ± 0.16 <sup>**</sup>	74.754
MM	1.03 ± 0.08	1.17 ± 0.14	1.57 ± 0.15 <sup>**</sup>	23.865

与对照组比较: \*  $P < 0.05$ ; 与非缺失侧比较: <sup>#</sup> $P < 0.05$

**2.2 ICP 最大紧咬状态下 TA 和 MM 肌电平均值记录结果** ICP 最大紧咬状态下,实验组缺失侧和非缺失侧的 TA 和 MM 的肌电平均值均小于对照组

( $P < 0.05$ ),典型测试图像见图 2。缺失侧 TA 的肌电平均值大于非缺失侧( $P < 0.05$ );缺失侧 MM 的肌电平均值小于非缺失侧( $P < 0.05$ ),见表 2。

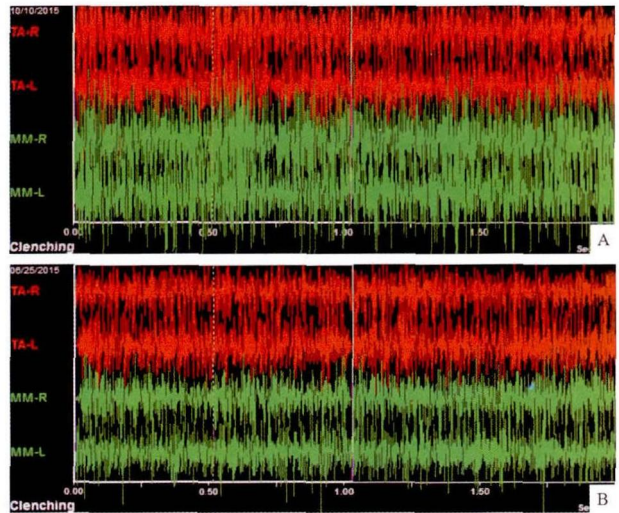


图 2 ICP 最大紧咬时实验组和对照组 BioEMG III 记录图像  
A:对照组;B:实验组(左侧缺失)

表 2 ICP 最大紧咬状态下 TA 和 MM 肌电平均值差 ( $\mu V, \bar{x} \pm s$ )

项目	对照组	非缺失侧	缺失侧	F 值
TA	315.20 ± 13.48 <sup>#</sup>	256.72 ± 13.85 <sup>*</sup>	292.05 ± 16.90 <sup>**</sup>	23.686
MM	319.02 ± 12.25 <sup>#</sup>	288.27 ± 6.75 <sup>*</sup>	262.77 ± 9.75 <sup>**</sup>	49.118

与对照组比较: \*  $P < 0.05$ ; 与非缺失侧比较: <sup>#</sup> $P < 0.05$

**2.3 MPP 和 ICP 最大紧咬状态下 TA 和 MM 不对称指数的分析** MPP 和 ICP 最大紧咬状态下实验组和对照组双侧 TA 的不对称指数和 MM 的不对称指数的比较见表 3。实验组双侧 TA 和 MM 在 MPP 和 ICP 最大紧咬状态下的不对称指数和对照组间差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

### 2.4 咀嚼运动中 TA 和 MM 肌电平均值记录结果

咀嚼运动中,典型实验组和对照组的 TA 和 MM 的肌电活动图像见图 3。实验组工作侧 TA 和 MM 的咀嚼峰值平均值明显小于对照组( $P < 0.05$ );缺失侧和非缺失侧分别咀嚼时,缺失侧 TA 和 MM 的肌电峰值平均值明显小于非缺失侧( $P < 0.05$ ),见表 4。

表 3 实验组和对照组 TA 和 MM 不对称指数的比较

项目	TA			MM		
	实验组	对照组	P 值	实验组	对照组	P 值
MPP	0.132 ± 0.058	0.010 ± 0.054	0.034	0.130 ± 0.086	0.010 ± 0.056	0.043
ICP	0.064 ± 0.044	-0.007 ± 0.038	0.038	-0.047 ± 0.026	0.010 ± 0.014	0.005

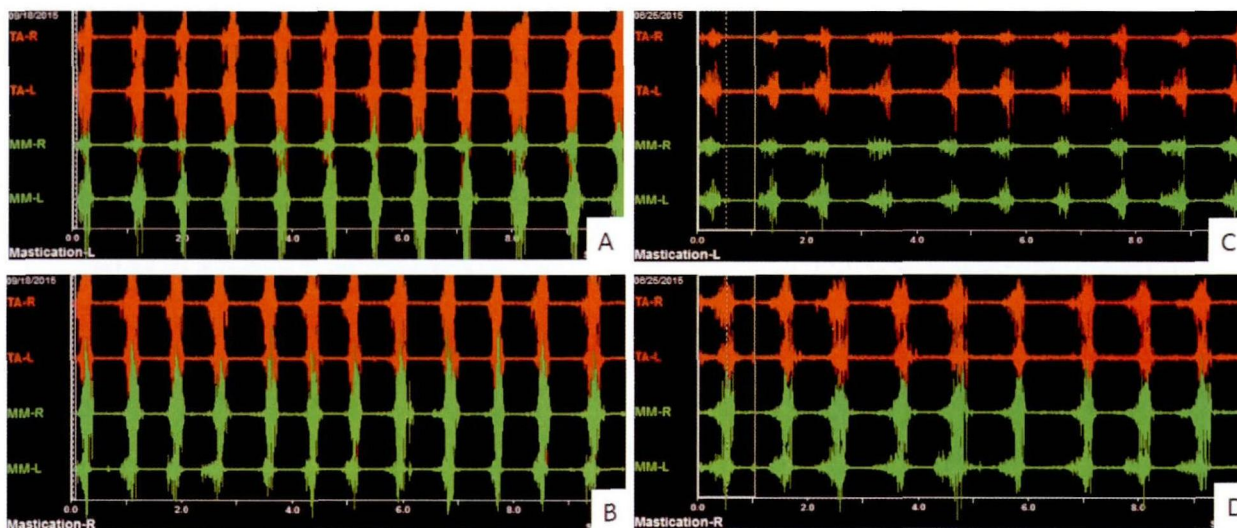


图3 咀嚼运动中实验组和对照组 BioEMG III 记录图像

A: 对照组左侧咀嚼; B: 对照组右侧咀嚼; C: 实验组缺失侧咀嚼(L); D: 实验组非缺失侧咀嚼(R)

表4 咀嚼运动中工作侧 TA 和 MM 肌电峰值 ( $\mu\text{V}, x \pm s$ )

项目	对照组	非缺失侧	缺失侧	F 值
TA	218.77 ± 14.90 <sup>#</sup>	81.20 ± 5.19 <sup>*</sup>	71.13 ± 3.69 <sup>**</sup>	466.593
MM	197.98 ± 27.03 <sup>#</sup>	122.72 ± 15.56 <sup>*</sup>	61.38 ± 11.39 <sup>**</sup>	76.449

与对照组比较: \* $P < 0.05$ ; 与非缺失侧比较: <sup>#</sup> $P < 0.05$ 

### 3 讨论

表面肌电图是通过表面电极将肌肉纤维收缩时产生的生物电信号导入肌电图仪,再经过电信号放大并显示于示波器上形成的一种波形,其可以观测不同生理条件下肌肉的电生理活动,有很好的重复性和可靠性,是目前研究颌面部肌肉功能活动的主要方法之一<sup>[3]</sup>。咀嚼肌的平均肌电值,代表了检测肌肉的平均肌电活动水平,反映了咀嚼肌的功能状态。咀嚼肌肌电峰值是肌肉每次咀嚼收缩时所释放的最大能量的电信号值,反映了肌肉收缩的强度,是咀嚼肌做功的表现,对肌肉变化的反映灵敏度高,能够为临床检验和诊断提供客观的科学依据。咀嚼肌活动的不对称指数,是衡量功能运动中双侧咀嚼肌活动对称性的重要指标。

长期单侧第一磨牙缺失将导致缺失部位邻牙的倾斜、旋转,对颌牙的伸长,破坏了牙弓的稳定性,并出现咬合干扰<sup>[4]</sup>。长期咬合干扰的刺激,降低了咀嚼肌的活动度,使得干扰侧 TA 在下颌姿势位的紧张度增加,不对称指数增大<sup>[5]</sup>。本研究表明,在下颌姿势位,缺失侧 TA 的肌电活动明显高于非缺失侧,不仅说明了 TA 在维持下颌姿势位中的重要性<sup>[6]</sup>,也说明了单侧下颌第一磨牙的缺失对缺失侧

TA 的影响更加显著。

为了避免殆干扰点,下颌在咬合过程中发生偏斜,单侧紧咬状态下,牙齿的接触中心越靠前,TA 的活动度越大<sup>[7]</sup>。研究<sup>[8]</sup>表明,长期单侧后牙缺失所致的咀嚼效率的降低会导致非缺失侧的咀嚼优势,形成非缺失侧的偏侧咀嚼,单侧下颌第一磨牙缺失后,在长期的不平衡的侧向力的作用下,牙弓向咀嚼优势侧偏斜,使缺失侧的咀嚼中心前移,导致紧咬状态下缺失侧 TA 的活动度增大。同时,研究<sup>[9]</sup>显示,牙周膜感受器对升颌肌运动神经元的激活有正反馈作用,随着牙齿接触数目的减少,正反馈调节的作用减弱,缺失侧殆干扰牙及其周围牙齿的高阈值的机械感受器和伤害感受器对咀嚼肌的负反馈作用也会随之增强。这些可能成为在紧咬状态下,单侧下颌第一磨牙缺失侧 TA 和 MM 的肌电活动小于对照组的原因。

本研究显示,在下颌姿势位和牙尖交错位最大紧咬状态下,实验组双侧 TA 和 MM 的不对称指数与对照组差异有统计学意义,说明长期单侧下颌第一磨牙缺失对缺失侧和非缺失侧的咀嚼肌会产生不同程度的影响,且对缺失侧的影响更大。咀嚼运动中,单侧下颌第一磨牙缺失侧 TA 和 MM 的肌电活动较非缺失侧小,同时明显小于正常咬合的对照组。这可能和牙周压力感受器与升颌肌收缩活动的正相关有关。咀嚼食物的主要力量位于后牙区,其咬合接触的中心在第一磨牙区<sup>[10]</sup>。存留牙齿的数目、牙齿的咬合对数、咬合接触面积和咬合接触区的位置等因素均会影响咀嚼功能,第一磨牙缺失后,缺失侧

咀嚼效率明显降低<sup>[11]</sup>。不良的咀嚼习惯会导致颞下颌关节生物力学的改变和咀嚼肌组织结构的损害<sup>[12]</sup>。同时,在单侧咀嚼运动中,工作侧肌肉收缩强度较非工作侧大,而非工作侧颞下颌关节区所承受的负荷增加<sup>[13]</sup>,长期的偏侧咀嚼和下颌运动的异常,可导致关节腔内的压力增大,甚至髁突形态的改变,进而可能引起颞下颌关节紊乱病的发生<sup>[14]</sup>。

本研究通过对单侧下颌第一磨牙缺失久未修复患者双侧 TA 和 MM 在功能运动状态下的肌电活动情况进行记录和测量,不仅揭示了单侧下颌第一磨牙长期缺失对咀嚼肌活动及其功能的影响,而且也为临床中修复单侧第一磨牙缺失的治疗方案的设计和疗效评估提供了新的思路。

### 参考文献

- [1] Yoshino K, Ishizuka Y, Watanabe H, et al. Sex- and age-based differences in single tooth loss in adults [J]. *Bull Tokyo Dent Coll*, 2015, 56(1): 63-7.
- [2] Goto T, Nishinaka H, Kashiwabara T, et al. Main occluding area in partially edentulous patients: changes before and after implant treatment [J]. *J Oral Rehabil*, 2012, 39(9): 677-83.
- [3] Lauriti L, Silva P F, Politti F, et al. Pattern of electromyographic activity in mastication muscles of adolescents with temporomandibular disorder [J]. *J Phys Ther Sci*, 2013, 25(10): 1303-7.
- [4] Haralur S B, Addas M K, Othman H I, et al. Prevalence of malocclusion, its association with occlusal interferences and temporomandibular disorders among the Saudi sub-population [J]. *Oral Health Dent Manag*, 2014, 13(2): 164-9.
- [5] Li J, Jiang T, Feng H, et al. The electromyographic activity of

masseter and anterior temporalis during orofacial symptoms induced by experimental occlusal highspot [J]. *J Oral Rehabil*, 2008, 35(2): 79-87.

- [6] Adhikari H, Kapoor A, Prakash U, et al. "Electromyographic pattern of masticatory muscles in altered dentition" Part II [J]. *J Conserv Dent*, 2011, 14(2): 120-7.
- [7] Baba K, Yugami K, Akishige S, et al. Immediate effect of occlusal contact pattern in lateral jaw position on the EMG activity in jaw-elevator muscles in humans [J]. *Int J Prosthodont*, 2000, 13(6): 500-5.
- [8] Iwashita H, Tsukiyama Y, Kori H, et al. Comparative cross-sectional study of masticatory performance and mastication predominance for patients with missing posterior teeth [J]. *J Prosthodont Res*, 2014, 58(4): 223-9.
- [9] Johansson A S, Svensson K G, Trulsson M. Impaired masticatory behavior in subjects with reduced periodontal tissue support [J]. *J Periodontol*, 2006, 77(9): 1491-7.
- [10] Halicioğlu K, Toptas O, Akkas I, et al. Permanent first molar extraction in adolescents and young adults and its effect on the development of third molar [J]. *Clin Oral Investig*, 2014, 18(5): 1489-94.
- [11] Horie T, Kanazawa M, Komagamine Y, et al. Association between near occlusal contact areas and mixing ability [J]. *J Oral Rehabil*, 2014, 41(11): 829-35.
- [12] 徐龙博, 汲平. 偏侧咀嚼对颌骨、咀嚼肌及颞下颌关节结构的影响 [J]. *口腔颌面修复学*, 2008, 9(3): 230-1, 209.
- [13] Ferreira C L, Machado B C, Borges C G, et al. Impaired orofacial motor functions on chronic temporomandibular disorders [J]. *J Electromyogr Kinesiol*, 2014, 24(4): 565-71.
- [14] 朱兴志, 王楠, 侯爱兵. 单侧磨牙正锁殆者下颌边缘运动轨迹的研究 [J]. *安徽医科大学学报*, 2014, 49(4): 526-9.

## Influence of unilateral mandibular first molar loss on the activities of masticatory muscles

Fan Qianqian, Wang Nan, Hou Aibing

(Stomatological College of Anhui Medical University, Affiliated Stomatological Hospital of Anhui Medical University, Key Lab of Oral Diseases Research of Anhui Province, Hefei 230032)

**Abstract Objective** To investigate the electromyographic changes in the anterior temporal and masseter muscles of patients with long-term unilateral mandibular first molar loss. **Methods** Eighteen patients with one-year or more than one-year loss of unilateral mandibular first molar were selected as experimental group, and eighteen volunteers from similar places, had similar dietary habits in the same age and gender with normal occlusion were recruited as control group. Surface electromyography was used for the evaluation of the electrical activities of bilateral anterior temporal and masseter muscles in mandibular postural position (MPP), maximal clenching in intercuspal position (ICP) and masticating situations. The data were analyzed using SPSS 17.0 software package to compare the differences among groups. **Results** The average electrical activities of anterior temporal and masseter muscles in MPP of experimental group were significantly higher than the control group, and the missing side was higher than the non-



## 不同类型白癜风基因谱表达差异的初步研究

聂慧琼<sup>1</sup>, 王平<sup>1,2</sup>, 张小燕<sup>2</sup>, 侯秀丽<sup>1</sup>, 许文<sup>2</sup>, 邵琮琰<sup>3</sup>

**摘要** 目的 探讨白癜风临床类型与基因表达差异的相关性。方法 分别选择节段型白癜风(SV)、非节段型白癜风(NSV)和健康对照(HI)各4例,应用Phalanx人全基因组表达谱芯片检测外周血淋巴细胞基因谱表达差异,并通过RT-PCR进行验证。结果 与HI相比,SV有239个上调基因和175个下调基因,主要涉及适应性免疫反应、细胞因子受体相互作用、趋化因子信号通路,NSV有88个上调基因和560个下调基因,涉及先天性免疫、细胞自噬与凋亡、黑色素细胞生物学、泛素介导的蛋白裂解与酪氨酸酶代谢。SV和NSV共同基因表达差异包括60个上调基因和60个下调基因;相对于SV,NSV表达223个上调基因和129个下调基因,主要包括嘌呤、嘧啶、鞘脂类代谢。结论 SV有不同于NSV的遗传背景与发病机制。

**关键词** 白癜风,节段型;白癜风,非节段型;基因表达

**中图分类号** R 75

**文献标志码** A **文章编号** 1000-1492(2016)05-0707-05

白癜风是一种常见的皮肤黏膜色素脱失性疾病,其病因和确切发病机制至今尚不完全清楚,涉及

遗传、免疫炎症、神经体液、细胞毒性、氧化应激、功能性黑色素细胞凋亡和(或)丢失及环境因素等假说<sup>[1-2]</sup>。根据皮损分布特点,白癜风分为两种类型,节段型白癜风(segmental vitiligo, SV):白斑沿某一皮神经节段支配的皮肤区域走向分布,通常皮损不超过中线;非节段型白癜风(non-segmental vitiligo, NSV):又称寻常型白癜风,为广泛、局灶、或散在白斑。SV和NSV不仅在皮损分布上各具特点,对治疗选择与治疗反应也存在较大差异,两者存在不同的病理机制<sup>[3-4]</sup>。该研究采用高通量的基因芯片技术,筛选SV和NSV患者外周血差异表达基因,探讨不同类型白癜风发病相关基因的差异,为进一步揭示白癜风发病机制和采用个体化治疗方案提供新思路。

### 1 材料与方法

**1.1 标本收集** 选取杭州市第三人民医院皮肤科SV和NSV各4例(表1),病例均有典型白斑分布特点,并通过Wood灯和激光共聚焦显微镜再次确诊。患者均无伴发其他器质性疾病、斑秃、桥本甲状腺炎等自身免疫性疾病及感染性疾病。入选者均为初次诊治,均未系统应用糖皮质激素、免疫抑制剂、光敏剂及紫外线治疗。两组的性别、年龄及病程差异均无统计学意义,有可比性。健康对照组均来自我院健康体检者。本研究获得杭州市第三人民医院医学伦理委员会批准,入选病例均签署知情同意书。

2016-02-22 接收

基金项目:杭州市医学重点专科专病项目(编号:20140733Q19);浙江省医药卫生科技计划项目(编号:2014KYB200)

作者单位:<sup>1</sup>安徽医科大学附属杭州临床学院皮肤科,杭州 310000

<sup>2</sup>杭州市第三人民医院皮肤科,杭州 310000

<sup>3</sup>浙江中医药大学附属杭州市第三人民医院皮肤科,杭州 310000

作者简介:聂慧琼,女,硕士研究生;

王平,男,主任医师,硕士生导师,责任作者,E-mail:dermwang@aliyun.com

missing side ( $P < 0.05$ ). The average electrical activities of anterior temporal and masseter muscles in maximal clenching and masticating were significantly lower than the control group, especially in the masticating situation ( $P < 0.05$ ). The asymmetry index of anterior temporal muscles and masseter muscles in MPP and maximal clenching were significantly different ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Long-term loss of unilateral mandibular first molar can affect the electrical activities of the anterior temporal muscles and masseter muscles in the experimental group, especially for the missing side and in the masticating situation. These results also suggest that it might be one of the potential factors on mastication system disorders.

**Key words** first molar; masticatory muscles; surface electromyography