

# 颊侧多曲簧矫治器对颞下颌关节间隙的影响\*

王阿娜<sup>1</sup>, 侯录<sup>2</sup>, 隋长德<sup>1</sup>

## Changes of temporomandibular joint space following treatment with buccal multiloop removable appliance

Wang A-na<sup>1</sup>, Hou Lu<sup>2</sup>, Sui Chang-de<sup>1</sup>

### Abstract

**BACKGROUND:** The buccal multiloop removable appliance designed by Hou et al is new-type appliance for class III malocclusion.

**OBJECTIVE:** To investigate the cephalometry analysis of temporomandibular joint (TMJ) space changes before and after the treatment with a buccal multiloop removable appliance in the early stage of class III malocclusion.

**METHODS:** Twenty early stage of class III malocclusion cases, including 7 males and 13 females, aged 5-13 years, 8.5 years in average, were chosen and the cephalometric analysis was performed. X-ray pictures were done to explain the changes in TMJ space before and after treatment.

**RESULTS AND CONCLUSION:** The left and right linear percentages were changed before and after treatment, respectively. The left and right N/M was changed before and after treatment, respectively. Meanwhile, A and P changes could be achieved in combined treated group. All the findings indicated that the modified fixed the buccal multiloop removable appliance can lead to the reconstruction of TMJ. Meanwhile, suitable continuous orthodontic force does not lead to temporomandibular disorders.

Wang AN, Hou L, Sui CD. Changes of temporomandibular joint space following treatment with buccal multiloop removable appliance. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2011;15(13): 2463-2466. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

### 摘要

**背景:** 侯录等研发的颊侧多曲簧矫治器是一种新型的可全天戴用的矫治器, 主要用于乳、替牙期安氏Ⅲ类错殆畸形, 利用颊侧多曲簧柔和的弹力在推上颌骨向前促进其发育的同时, 抑制下颌的过度向前发育, 形成颌间Ⅲ类矫形力, 引起颞下颌关节产生适应性改建, 并使下颌功能性后退, 解除反殆。

**目的:** 观察颊侧多曲簧活动矫治器矫治早期安氏Ⅲ类错殆前后颞下颌关节间隙测量值的变化。

**方法:** 选择功能性或骨性下颌前突的安氏Ⅲ类错殆患者 20 例, 其中男 7 例, 女 13 例。初诊年龄 5~13 岁, 平均年龄 8.5 岁。拍摄颊侧多曲簧活动矫治器矫治前后的颞下颌关节闭口位 X 射线片, 测量颞下颌关节间隙。

**结果与结论:** 矫治后患儿颞下颌关节间隙发生改变, 关节前间隙增大、后间隙减小, 髁突明显后移位, 髁突位置基本正常。说明颊侧多曲簧矫治器适当的持续加力作用, 能引起颞下颌关节适应性改建, 髁突前移, 不会对颞下颌关节产生不利的影响。

**关键词:** 颊侧多曲簧活动矫治器; 安氏Ⅲ类错殆; X 射线片; 颞下颌关节间隙; 儿童

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2011.13.043

王阿娜, 侯录, 隋长德. 颊侧多曲簧矫治器对颞下颌关节间隙的影响[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(13):2463-2466. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

## 0 引言

对于安氏Ⅲ类错殆, 大多数学者建议早期治疗以达到生长改良的目的, 早期矫治可促进上颌正常发育, 调整上、下颌骨间相对位置关系, 改善髁突位置并使其得以正常发育, 恢复牙位和肌位的协调一致, 有利于维护口腔系统正常的生理功能和形态<sup>[1]</sup>, 及时阻断殆颌面的畸形向更为严重的方向发展。很多研究表明髁突在关节窝中的非中心位置与颞下颌关节紊乱有关, 甚至可引起关节的退行性变<sup>[2]</sup>。然而, 传统用于乳、替牙期的矫治器其矫治力较为单一且固位多受到牙齿条件的限制, 本文作者利用侯录等<sup>[3-4]</sup>研发的颊侧多曲簧活动矫

治器, 矫治安氏Ⅲ类错殆患者, 观察颞下颌关节间隙变化, 探讨颊侧多曲簧活动矫治器对颞下颌关节生理性改建的影响, 以利于更好的在临床中应用颊侧多曲簧活动矫治器矫治早期安氏Ⅲ类错殆。

## 1 对象和方法

**设计:** 自身前后对比观察。

**时间及地点:** 于 2007-01/2009-12 在哈尔滨医科大学附属第二医院口腔正畸科完成。

**对象:** 来本院矫治的处于生长发育中乳替牙期的患者, 经 X 射线头颅侧位片头影测量分析, 诊断为功能性或骨性下颌前突的安氏Ⅲ类错殆患者 20 例, 男 7 例, 女 13 例; 年龄

<sup>1</sup>Department of Stomatology, Qiqihar ENT Hospital, Qiqihar 161006, Heilongjiang Province, China;

<sup>2</sup>Department of Orthodontics, the Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150086, Heilongjiang Province, China

Wang A-na★, Master, Attending physician, Department of Stomatology, Qiqihar ENT Hospital, Qiqihar 161006, Heilongjiang Province, China

Correspondence to: Hou Lu, Professor, Chief physician, Department of Orthodontics, the Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150086, Heilongjiang Province, China hou\_lu\_@hotmail.com

Received:2010-12-15 Accepted:2011-02-04

<sup>1</sup> 齐齐哈尔市五官医院口腔科, 黑龙江省齐齐哈尔市 161006; <sup>2</sup> 哈尔滨医科大学附属第二临床医院口腔正畸科, 黑龙江省哈尔滨市 150086

王阿娜★, 女, 1976 年生, 黑龙江省哈尔滨市人, 汉族, 2009 年哈尔滨医科大学毕业, 硕士, 主治医师, 主要从事早期安氏Ⅲ类错殆的研究。

通讯作者: 侯录, 教授, 主任医师, 哈尔滨医科大学附属第二临床医院口腔正畸科, 黑龙江省哈尔滨市 150086 hou\_lu\_@hotmail.com

中图分类号:R318 文献标识码:B 文章编号:1673-8225 (2011)13-02463-04

收稿日期: 2010-12-15 修回日期: 2011-02-04 (20101215024/M-W)

5~13岁, 平均8.5岁。按国务院《医疗机构管理条例》规定, 患儿及监护人均知情同意<sup>[5]</sup>。

**矫治前要求:** 双侧第一磨牙或第一乳磨牙为近中关系, 至少4个前牙反殆, 反覆盖在2.0~3.0 mm, 患者侧面观呈凹面型, 无正畸治疗史, 无面部外伤史, 无颞下颌关节疾病。

**矫治后标准:** 双侧第一磨牙或第一乳磨牙为中性关系, 前牙呈正常覆殆覆盖, 患者侧面观呈直面型; 矫治后患者颞下颌关节未发现疼痛和弹响, X射线头影测量ANB角, 替牙期(4.7±1.4)°, 恒牙期(2.7±2.0)°。

**主要材料:** 0.9 mm 不锈钢圆丝(上海医疗器械产)。德国贺力氏公司生产的自凝牙脱水和牙托粉, 口腔技工专用钳, 颌架, 透明硫酸纸。德国西门子公司生产的12A型全颌曲面断层机。电子游标卡尺(误差为0.01 mm)。

**方法:**

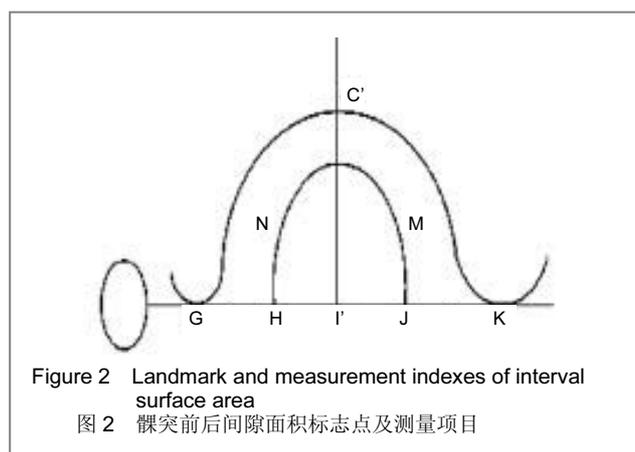
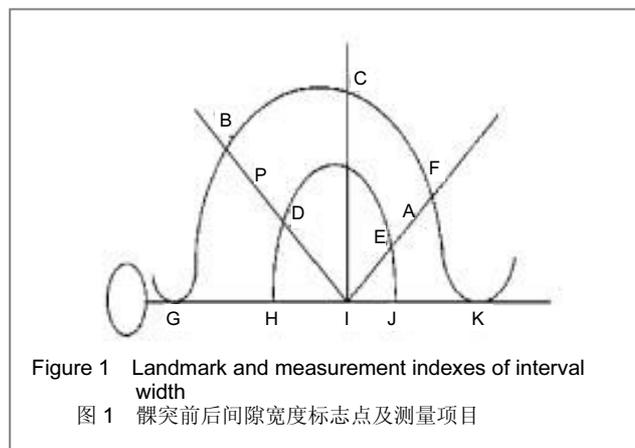
取患者工作模型, 用0.9 mm 不锈钢圆丝, 弯制两侧的颊侧多曲簧(垂直向高度为14 mm, 长度为30 mm)制作颊侧多曲簧矫治器, 用德国贺力氏公司生产的自凝牙脱水和牙托粉制作上下颌基托, 打磨抛光, 完成矫治器的制作。初戴时调磨殆垫区使两侧咬合平衡, 无压迫口腔黏膜。初戴时应加力, 使颊侧多曲簧水平曲打开3 mm, 保持息止颌间隙, 不影响发音, 垂直区打开2 mm。每两周复诊加力一次, 颊侧多曲簧水平曲打开3 mm, 矫治力积蓄可产生350 g左右的力量<sup>[3, 6-7]</sup>, 2周加力一次, 垂直区打开2 mm, 此矫治器的作用主要刺激髁状突的改建, 以生理性的改建为主, 因此加力不可过大, 直至反殆解除, 然后停止加力, 戴矫治器保持3个月左右, 直至矫治效果稳定。嘱患者除进食外尽量全天戴用矫治器, 如矫治器损坏, 或咬合改变影响固位时, 需取模型重新制作。矫治器重新制作时, 患者停戴1周, 矫治疗程9~12个月。

患者矫治前后拍摄颞下颌关节X射线片, 采用德国西门子公司生产的12A型曲面断层X射线机, 采用P6号程序, 投射条件为64~72 kV、15 mA、12 s, 射线量可视患者的年龄、性别、胖瘦等个体情况适当调整, 头颅定位仪固定头位, 使X射线片边缘与眶耳平面平行作为参考平面, 拍摄矫治前、矫治后颞下颌关节闭口位X射线曲面中位断层片, 均由一名有经验技师严格按照标准拍摄。

**测量方法:** 在透明硫酸纸上分别将颞下颌关节的形态认真描记, 包括关节窝、关节结节和髁突的形状, 鳞鼓裂最低点、关节结节最低点, 用Madsen<sup>[8]</sup>提出连接鳞鼓裂至关节结节最低点连线作为基线, 并通过该线中点作垂线, 然后作角平分线, 即可测量前、后两个间隙宽度值, 见图1。

**测量标志点:** G(鳞鼓裂最低点)、K(关节结节最低

点)、H(髁突后极点)、J(髁突前极点)、I(G和K中点)、I'(H和J中点)、IC(GK的垂直平分线)、I'C'(HJ的垂直平分线)、IB(∠GIC的平分线)、IF(∠KIC的平分线)、D(IB与髁突交点)、E(IF与髁突交点)、M(关节前间隙面积)、N(关节后间隙面积), 见图1, 2<sup>[8-9]</sup>。



**测量值:** A(关节前间隙宽度): 为E点至F点的距离; P(关节后间隙宽度): 为D点至B点的距离, 见图1。在髁突前后极中点作垂线, 即获得前、后两个面积, 见图2。

**主要观察指标:** 患者矫治前后测量颞下颌关节闭口位X射线片测量值的变化(包括A、P、(P-A)/(P+A)×100%、N/M值变化)。

**统计学分析:** 进行矫治前后颞下颌关节间隙X射线测量分析, 用SPSS 13.0分别对左右两侧治疗前后颞下颌关节间隙测量值进行t检验, 分析其矫治前后测量值的变化。

**2 结果**

- 2.1 参与者数量分析 20例患者均进入结果分析。
- 2.2 患者矫治前后颞下颌关节闭口位X射线片测量变化 见表1。

表 1 安氏Ⅲ类错殆患者治疗前后颞颌关节间隙测量项目比较结果  
Table 1 Comparison of temporomandibular joint (TMJ) space measurements of 20 class Ⅲ malocclusion before and after treatment ( $\bar{x}\pm s$ )

Item	Left	
	Before treatment	After treatment
Anterior TMJ space (A) (mm)	1.69±0.15	2.82±0.14 <sup>a</sup>
Posterior TMJ space (P) (mm)	4.23±0.24	2.36±0.13 <sup>a</sup>
Linear percentage(P-A/P+A)×100%	42.38±7.61	-8.92±1.50 <sup>a</sup>
Anterior TMJ area (M) (mm <sup>2</sup> )	2.87±0.55	7.98±0.83 <sup>a</sup>
Posterior TMJ area (N) (mm <sup>2</sup> )	7.56±3.36	5.59±0.61 <sup>a</sup>
Area ratio (N/M)	1.60±0.29	0.84±0.02 <sup>a</sup>
Item	Right	
	Before treatment	After treatment
Anterior TMJ space (A) (mm)	1.67±0.09	2.80±0.13 <sup>a</sup>
Posterior TMJ space (P) (mm)	4.27±0.32	2.33±0.09 <sup>a</sup>
Linear percentage(P-A/P+A)×100%	43.61±3.96	-9.19±1.63 <sup>a</sup>
Anterior TMJ area (M) (mm <sup>2</sup> )	2.80±0.31	7.87±0.76 <sup>a</sup>
Posterior TMJ area (N) (mm <sup>2</sup> )	18.35±2.51	5.43±0.40 <sup>a</sup>
Area ratio (N/M)	2.56±0.24	0.83±0.03 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> $P < 0.01$ , vs. before treatment

表 1 的结果表明: 颞下颌关节间隙发生改变, 前间隙线距值及后间隙线距值的变化均较明显, 所有测量项目比较, 差异有非常显著性意义( $P$  均 $< 0.01$ )。关节前间隙增大、后间隙减小, 髁突明显后移位, 治疗后髁突位置基本正常。

2.3 与材料有关的不良反应 矫治器主要由不锈钢丝、自凝牙脱水和牙托粉制作, 是通用的口腔修复材料, 自凝牙脱水和牙托粉聚合后对人体基本无不良反应。

### 3 讨论

儿童、青少年正处于生长发育期, 肌肉、骨骼、颞下颌关节具有较强的适应代偿能力。颞下颌关节通过大小、形态和结构的不断改建以适应力学环境变化, 约在 20 岁左右其生长发育停止, 但其组织存在终身改建<sup>[10]</sup>。颞下颌关节改建的速度非常快, 治疗后 3~6 个月, 颞下颌关节产生适应性改建。下颌骨矫形治疗重要的生物学基础就是髁状突软骨, 髁状突软骨是继发性软骨, 可以受环境因素、功能因素、生长因子影响从而发生适应性改建<sup>[11]</sup>, 使颞下颌关节具有较其他关节强的改建能力。实验研究证明髁状突具有生长改建的潜能, 长期负荷引起选择性及适应性生长的能力, 用适当的功能矫治装置可调控继发性软骨的生长量和生长方向。髁状突的改建范围及速度与年龄有关<sup>[12]</sup>, 处于生长发育高峰期儿童髁状突的增殖层功能活跃, 改建能力强, 改建速度较快, 关节窝的改建速度小于髁状突的改建<sup>[13]</sup>。

颞下颌关节改建的动力主要来自于下颌在行使功能时对其产生的生物机械压力, 咬合是其中一个重要的力源。在生长发育过程中, 咬合相对优先, 颞下

颌关节则通过改建与其相适应<sup>[14]</sup>。反殆患者的髁状突绝大多数是前位<sup>[15]</sup>。前牙反殆时, 下颌受到上前牙的阻挡不能后退, 必须向前调位而处于近中位, 使髁状突向前移位, 关节前间隙变小, 后间隙增大<sup>[16]</sup>。下颌失去上颌的阻挡, 使下颌髁状突的生长更趋向近中, 此时适当的颌间Ⅲ类矫形力, 可使髁状突及上颌骨骨缝发生积极的生理性改建<sup>[17-19]</sup>。本实验采用新型的颊侧多曲簧矫治器, 正是利用两侧的多曲簧, 使上下颌基托连接起来, 利用颊侧多曲簧柔和的弹力在推上颌骨向前促进其发育的同时, 抑制下颌的过度向前发育, 并使下颌功能性后退, 解除反殆, 形成颌间Ⅲ类矫形力。这时, 髁状突因其后缘受压而吸收, 前上缘受牵张而增生, 即发生了髁状突的适应性改建, 髁状突位于关节窝中央, 前后间隙基本相等。由于颊侧多曲簧矫治器的加力, 采取轻力矫治, 间歇 2 周加力一次, 矫治力较柔和, 对关节后壁区不会产生病理性压迫, 减轻对关节盘的撞击以及对软组织的损伤, 恢复正常的盘-髁结构, 从而使关节趋于稳定协调, 有利于解除反殆对颞下颌关节的进一步损伤。Ronquillo 等<sup>[20]</sup>认为线性百分比在-12%~+12%之间可以表示髁状突居关节窝中位, 该研究中, 左侧治疗前后线性百分比分别为(42.38±7.61)%和(-8.92±1.50)%, 右侧治疗前后线性百分比分别为(43.61±3.96)%和(-9.19±1.63)%; 说明治疗后关节前间隙增大、后间隙减少, 髁突明显后移位, 髁突位置基本居中。关节后、前间隙面积之比, 能定量地反映髁突的位置, 左侧治疗前后 N/M 值分别为 1.60 和 0.84, 右侧治疗前后 N/M 值分别为 2.56 和 0.83。本资料治疗后 P/A 改变值较治疗前有显著性变化( $P < 0.01$ )。从表 1 关节间隙的改变看到, 治疗后颞下颌关节前间隙增大, 后间隙减小, 其变化差异有显著性意义( $P < 0.01$ ), 显示髁突后移。

目前, 临床观察发现颊侧多曲簧矫治器在矫治安氏Ⅲ错殆时, 能够利用两侧的多曲簧长度来调整两侧关节区的受力大小, 使矫治力的方向、大小控制起来更灵活, 能有效的抑制下颌骨的生长发育, 同时具有明显的促进上颌骨生长发育的作用, 使下颌生长速度减慢, 其矫治机制有待进一步研究。未发现颞下颌关节紊乱症状, 试验证明在较长时间持续的Ⅲ类矫形力作用下, 颞下颌关节逐渐适应了局部的应力环境水平, 组织反应逐渐减弱, 这样不会对颞下颌关节产生病理性损伤。

### 4 参考文献

- [1] Rui JG, Liu H, Chen QL, et al. Linchuang Kouqiang Yixue Zazhi. 2004;20(1):56-57.  
芮建功, 刘红, 陈巧玲, 等. 前牙反殆的早期矫治与颞下颌关节的改建[J]. 临床口腔医学杂志, 2004, 20(1):56-57.
- [2] Ma XC. Beijing: People's Medical Publishing House. 2004:202-223.  
马绪臣, 孙莉, 赵燕平, 等. 颞下颌关节紊乱病的医学影像检查与诊断[A]//马绪臣主编. 颞下颌关节病的基础与临床[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2004:202-223.

- [3] 侯录,徐实谦.颊侧多曲簧矫治器及颊侧多曲簧胎具:中国,ZL 2006 20021913.2[P].
- [4] He ZW,Hou L,Zhou S,et al.Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2008;12(39):7631-7635. 何志伟,侯录,周珊,等.颊侧多曲簧活动矫治器的设计与应用[J].中国组织工程研究与临床康复,2008,12(39):7631-7635.
- [5] State Council of the People's Republic of China. Administrative Regulations on Medical Institution. 1994-09-01. 中华人民共和国国务院.医疗机构管理条例.1994-09-01.
- [6] 徐实谦,侯录,康毅志,等.颊侧多曲簧空间三维测力仪:中国,200810064015.9[P].
- [7] Miao N,Hou L,Xu SQ.Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(13):2307-2310. 苗楠,侯录,徐实谦.颊侧多曲簧矫治器在开闭口运动中三维力值变化的研究[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,14(13):2307-2310.
- [8] Madsen B. Normal variations in anatomy, condylar movements, and arthrosis frequency of the temporomandibular joints. Acta Radiol Diagn (Stockh). 1966;4(3):273-288.
- [9] Liu H,Liu YJ,Lv WK,et al.Kouqiang Yixue. 2007;27(4):207-209. 刘红,刘延军,吕文凯,等.改良固定反式双阻板矫治器联合前牵矫治安氏III类前牙反颌对颞下颌关节的影响[J].口腔医学,2007,27(4):207-209.
- [10] Zhang ZK,Fu MK.Beijing:People's Medical Publishing House. 1987:40-54. 张震康,傅民魁.颞下颌关节病[M].北京:人民卫生出版社,1987:40-54.
- [11] Xu BH. Beijing:People's Medical Publishing House. 1998:23-31, 45-128,176-211. 徐宝华.现代临床口腔正畸学-骨性错颌畸形矫治与成人正畸[M].北京:人民卫生出版社,1998:23-31,45-128,176-211.
- [12] Hellsing G, Hollender LG, Carlsson GE,et al. Temporomandibular joint adaptation to mandibular repositioning in adult occlusal rehabilitation.Cranio. 1985;3(3):273-279.
- [13] Ruf S, Pancherz H.Temporomandibular joint growth adaptation in Herbst treatment: a prospective magnetic resonance imaging and cephalometric roentgenographic study.Eur J Orthod. 1998;20(4):375-388.
- [14] Wang MQ,Yao XF,Yan CY,et al.Shiyong Kouqiang Yixue Zazhi. 2001;17(2):147-150. 王美青,姚秀芳,颜朝云,等.咬合与髁状突形态的对称性间的相关关系解剖学[J].实用口腔医学杂志,2001,17(2):147-150.
- [15] Hu M,Liu A,Zhou D,et al.Kouqiang Yixue Zongheng. 1998;14(2):79-82. 胡敏,刘安,周丹,等.安氏III类错颌关节窝、髁突、关节盘位置及关节盘形态变化的研究[J].口腔医学纵横,1998,14(2):79-82.
- [16] Yan Y,Wang HM,Fu MK,et al.Xiandai Kouqiang Yixue Zazhi. 1993;7(1):9-11. 阎燕,王海梅,傅民魁,等.长度不调错颌畸形与颞下颌关节间隙的关系[J].现代口腔医学杂志,1993,7(1):9-11.
- [17] Yin K,Xu Y,Li S,et al.Kunming Yixueyuan Xuebao. 2003;24(2):10-14. 尹康,徐芸,李松,等.颌间III类畸形对恒河猴髁突软骨改建的组织学研究[J].昆明医学院学报,2003,24(2):10-14.
- [18] Li H,Xu Y,Li S,et al.Huaxi Kouqiang Yixue Zazhi. 2004;22(1):73-76. 李焯,徐芸,李松,等.颌间III类畸形下转化生长因子 $\beta$ 1在髁突软骨中的基因表达[J].华西口腔医学杂志,2004,22(1):73-76.
- [19] Wu DJ,Li S,Xu Y,et al.Huaxi Kouqiang Yixue Zazhi. 2005;23(2):155-158. 吴拓江,李松,徐芸,等.颌间III类畸形力下TGF- $\beta$ 1 mRNA在青春期恒河猴上颌骨缝中的表达[J].华西口腔医学杂志,2005,23(2):155-158.
- [20] Ronquillo HI, Guay J, Tallents RH,et al. Comparison of internal derangements with condyle-fossa relationships, horizontal and vertical overlap, and Angle Class.J Craniomandib Disord. 1988;2(3):137-140.

来自本文课题的更多信息—

**作者贡献:** 由通讯作者侯录教授技术指导, 第三作者帮助病例数据处理, 由第一作者实施, 经过系统性的正畸课程训练, 有能力完成各阶段的工作。

**致谢:** 感谢哈尔滨医科大学附属二院放射科王刚技师对本试验的帮助和支持。

**利益冲突:** 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

**伦理批准:** 按国务院《医疗机构管理条例》规定, 参与试验患儿均告知患儿或监护人, 由监护人签署了知情同意书; 研究方案获伦理委员会批准。

**本文创新性:** 本课题查阅大量文献资料, 是侯录等研制的颊侧多曲簧活动矫治器的后续研究, 从2007年立项, 到2010年结题时, 分别检索中国知网、维普数据库的文献资料, 检索关键词为颊侧多曲簧活动矫治器、安氏III类错颌、颞下颌关节间隙; 其中近5年的参考文献>50%, 具有先进性。颊侧多曲簧矫治器是针对乳牙、替牙期儿童, 牙齿外形差、龋病冠缺损、替牙期牙列不完整等影响固位, 而设计研制的新型矫治反颌的矫治器, 与传统矫治器相比, 它固位好, 疗效明显, 不需要配合口外装置, 能用一个矫治器同时矫治上下颌中线不对称, 有选择性控制两侧的髁状突生长, 促进两侧的颞下颌关节正常发育, 不足之处是, 患者长期戴矫治器, 可能会影响颌骨的发育, 建议适当间断矫治, 矫治的疗程适当延长。课题主要目的是研究矫治器两侧的矫治力能否对颞下颌关节产生不利影响, 对矫治器的进一步临床应用提供理论参考, 试验未对下颌左右偏斜患者加以区分, 矫治器两侧加力不平衡, 差距多少时会 对颞下颌关节会产生不利影响, 有待进一步研究。