

· 临床研究 ·

# 拔除第二前磨牙与非拔牙正畸矫治后牙根吸收的研究\*

王 瑜, Kiranhood, 杜跃华, 秦 朴<sup>△</sup>

(重庆市口腔疾病与生物医学研究中心/重庆医科大学附属口腔医院正畸科 400015)

**摘要:**目的 探讨正畸治疗中拔除第二前磨牙矫治与非拔牙矫治对牙根吸收(RR)的影响。方法 在 12~14 岁年龄段中,选择 50 例正畸患者的 596 颗牙齿为研究样本,将研究对象分为拔牙组与非拔牙组,每个研究对象治疗前、后拍摄曲面断层 X 线片,并进行分析。结果 拔牙组相对于非拔牙组,上、下颌中切牙,侧切牙,第一磨牙及下颌第一前磨牙有较多的牙根吸收( $P < 0.05$ ),而上、下颌尖牙的牙根吸收差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 拔除第二前磨牙矫治能导致矫治牙一定程度的牙根吸收,但不会影响牙齿正常的功能和稳定。

**关键词:**牙根吸收;磨牙;正畸学,矫正

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.26.008

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2012)26-2701-02

## Study on apical root resorption in orthodontic patients treated with second premolar extraction and non-extraction therapy\*

Wang Yu, Kiranhood, Du Yuehua, Qin Pu<sup>△</sup>

(Department of Orthodontics, Chongqing Research Center for Oral Diseases and Biomedical Science/Affiliated Stomatological Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing 400015, China)

**Abstract: Objective** To comparatively assess the severity of root resorption(RR) in the patients treated with second premolar extraction and non-extraction treatment protocols. **Methods** 596 teeth in 50 orthodontic patients aged 12—14 years were selected as the study subjects and divided into the extraction group and the non-extraction group. The panoramic radiographs were obtained for all the subjects before and after treatment and analyzed. **Results** Compared with the non-extraction group, the maxillary and mandibular central incisors, lateral incisors, 1st molars and the mandibular first premolar in the extraction group had more RR( $P < 0.05$ ). RR of maxillary and mandibular canines had no statistical difference( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The second premolar extraction may lead to ARR in a certain extent without affecting the normal function and stability of teeth.

**Key words:** root resorption; molar; orthodontics, corrective

许多研究表明,正畸治疗与牙根吸收(root resorption, RR)的发生有着密切的关系,矫治力在促进牙齿移动的同时,还会引起一定程度的牙根吸收<sup>[1-2]</sup>。轻微的牙根吸收对牙齿的健康没有影响,但牙根吸收超过牙根长度的 1/4 时,会导致牙齿松动、脱落,最终影响牙齿的功能和稳定。在固定正畸治疗中,医生为达到更好的美观和功能的效果,常常会选择拔牙矫治。研究拔牙矫治引起的牙根吸收是否会影响到牙齿的功能和稳定,对正畸医师在制订治疗方案时起到参考。正畸患者也能更加客观、科学地了解拔牙矫治的利弊。本研究分析比较了拔除第二前磨牙矫治与非拔牙矫治对牙根吸收的影响。通过曲面断层片测量正畸治疗前后,上、下颌中切牙,侧切牙,尖牙,第一磨牙及下颌第一前磨牙冠根比的变化,探讨拔除第二前磨牙与不拔牙条件下矫正牙牙根吸收情况,了解拔牙矫治对牙根吸收的影响,为拔除第二前磨牙矫治提供参考。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2008 年至 2011 年在本院正畸科接受 MBT 直丝弓矫治技术矫治的 50 位患者,女 41 例,男 9 例;年龄 12~14 岁。所有患者矫治前后均拍摄曲面断层片。纳入标准:患者全身情况好,均为恒牙列,轻度到中度拥挤(4~6 mm),颌面发育基本正常;无正畸治疗史、无拔牙史、无牙周病史、无颌面创伤史;无尖牙阻生;治疗前无明显的牙根吸收。排除标准:曲面断层片拍摄不清晰;牙齿有大范围充填、有牙髓治疗和修复治疗、有牙根弯曲、有明显的牙槽骨吸收、有根尖周

暗影。因曲面断层片中上颌第一前磨牙的影像多与邻牙重合,故排除上颌第一前磨牙。最终纳入牙齿 596 颗。拔牙组:共 30 例,男 4 例,女 26 例;年龄(12.67±1.08)岁。覆盖(3.36±2.63)mm,覆殆(2.73±1.55)mm。选取符合标准的上颌中切牙( $n=25$ )、侧切牙( $n=25$ )、尖牙( $n=22$ )、第一磨牙( $n=24$ )、下颌中切牙( $n=33$ )、侧切牙( $n=33$ )、尖牙( $n=31$ )、第一前磨牙( $n=27$ )、第一磨牙( $n=34$ )共 254 颗牙。其中,上颌拔牙组有 13 例,纳入牙齿 96 颗;下颌拔牙组有 17 例,纳入牙齿 158 颗。非拔牙组:共 20 例,男 5 例,女 15 例;年龄(12.78±1.34)岁。覆盖(3.63±2.07)mm,覆殆(2.90±1.50)mm。选取符合标准的上颌中切牙( $n=40$ )、侧切牙( $n=39$ )、尖牙( $n=37$ )、第一磨牙( $n=37$ )、下颌中切牙( $n=39$ )、侧切牙( $n=39$ )、尖牙( $n=38$ )、第一前磨牙( $n=35$ )、第一磨牙( $n=38$ ),共 342 颗牙。

**1.2 方法** 所有患者接受 MBT 直丝弓矫治技术矫治,均使用槽沟为 0.022 英寸×0.028 英寸的托槽。拔牙组患者关闭间隙均采用滑动法关闭拔牙间隙,牵引力的大小控制在每侧 120~150 g。所有研究对象治疗前后由同一摄片人员使用 X 线数字化投影测量机(2002 CC, PLAMECA PROMAX 公司,芬兰)拍摄曲面断层片。由作者用 WINCEPH8.0 软件设置自定义点,对每个自定义点进行编程,并对每张曲面断层片进行描点、测量,每张 X 线片测量 3 次,取平均值。X 线投影测量项目分别为牙冠长度(切缘到釉牙骨质的距离)和全牙长度(切缘到根尖孔的距离)见图 1。通过计算得出:牙根长度=全牙长

\* 基金项目:重庆市教育委员会科研基金资助项目(KJ100315)。

△ 通讯作者, Tel:13193118072; E-mail:qp\_2008hi@126.com。

度—牙冠长度。牙根吸收程度用治疗前后冠根比的变化率表示。治疗前后牙根吸收的比率计算:牙根吸收率(RR%)即治疗前后冠根比的变化率 $= (1 - C1/R1 \div C2/R2) \times 100$ 。其中, C1 为治疗前牙冠长度; C2 为治疗后牙冠长度; R1 为治疗前牙根长度; R2 为治疗后牙根长度。

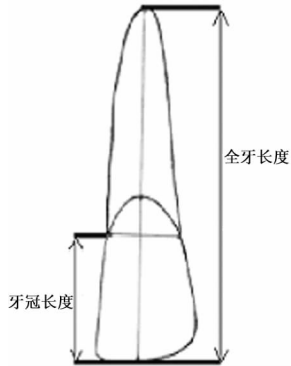


图 1 X 线投影测量项目

**1.3 统计学处理** 所有数据采用 SPSS13.0 软件进行统计分析,拔牙组、非拔牙组正畸治疗前后冠根比改变进行正态分布性检验和配对 *t* 检验,治疗前、后改变的差异做两独立样本 *t* 检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

拔牙组相对于非拔牙组,上、下颌中切牙,侧切牙,第一磨牙及下颌第一前磨牙有较多的牙根吸收( $P < 0.05$ ),而上、下颌尖牙的牙根吸收差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),拔牙组与非拔牙组治疗后牙根吸收情况的比较,见表 1。

表 1 治疗后拔牙组与非拔牙组牙根吸收率比较( $\bar{x} \pm s, \%$ )

部位	非拔牙组	拔牙组	<i>P</i>
上颌			
中切牙	0.07 ± 9.32	6.41 ± 6.87	0.044
侧切牙	0.44 ± 9.58	6.79 ± 6.33	0.043
尖牙	0.86 ± 7.69	3.55 ± 8.08	0.180
第一磨牙近中	0.07 ± 8.99	6.14 ± 5.36	0.036
第一磨牙远中	0.03 ± 9.28	6.09 ± 5.55	0.042
下颌			
中切牙	0.41 ± 6.22	5.03 ± 7.12	0.042
侧切牙	0.83 ± 8.44	6.01 ± 6.47	0.046
尖牙	1.18 ± 5.47	0.48 ± 6.14	0.758
第一前磨牙	1.08 ± 5.44	4.54 ± 6.44	0.013
第一磨牙近中	0.03 ± 6.31	4.65 ± 6.83	0.040
第一磨牙远中	0.13 ± 5.59	4.93 ± 5.67	0.014

## 3 讨 论

**3.1 检查方法** 在国内外,常用普通 X 线检查牙根吸收的情况。主要的影像学方法包括:根尖片、曲面断层片、头颅定位侧位片、CT 等。医生在观察比较牙根吸收情况时,必须排除许多造成影像失真的干扰因素。这些因素包括:牙齿与胶片位置关系、X 线的投照角度、牙齿与胶片距离、焦点与胶片距离等<sup>[3-5]</sup>。许桢睿等<sup>[6]</sup> 2008 年研究发现,曲面断层片和根尖周片的分析结果有良好的一致性。Apajalahti 等<sup>[7]</sup> 认为全颌曲面断层片是观察正畸治疗中牙根长度变化的合适方法。

**3.2 测量方法** 本研究选用全颌曲面断层片观测正畸治疗前后牙齿冠根比变化,探讨拔除第二前磨牙矫治牙根吸收的情况,减少了正畸治疗前后常规干扰因素对影响失真的影响。但因治疗前后 X 线投照角度不同,不同的角度投照,牙根的长度也会不同<sup>[3]</sup>。但牙齿的冠根比不会受到投照角度的影响。所以本研究采用测量冠根比变化率了解牙根吸收情况,冠根比为解剖牙冠长度除以解剖牙根长度。

**3.3 拔牙与非拔牙正畸治疗牙根吸收率的差异** 本研究结果显示,正畸治疗后,上、下颌中切牙,侧切牙,第一磨牙牙根吸收率拔牙组大于非拔牙组( $P < 0.05$ )。提示拔除第二前磨牙的治疗,上、下颌中切牙,侧切牙,第一磨牙的牙根吸收较其他牙齿更为明显。在正畸治疗中,前牙是最早受力的牙齿。同时,拔除第二前磨牙的治疗,滑动法关闭拔牙间隙时,中切牙、侧切牙移动的距离较大,这可能是牙根吸收较多的原因之一,这与李春雷等<sup>[8]</sup> 人的观点是一致的。而非拔牙组中每颗牙齿移动的距离较小,牙根吸收量也小。因此,可以推论出,牙根吸收的量跟牙齿移动的距离具有相关性,这与有关研究中较长距离移动牙齿后牙根吸收量增加的结果相似<sup>[9-13]</sup>。上、下颌尖牙牙根吸收率非拔牙组与拔牙组差异无统计学意义。非拔牙组上、下颌尖牙,拔牙组下颌尖牙牙根吸收率为负数,治疗后冠根比减小,假设牙冠长度不变,可以得出结论牙根长度在治疗后都有增长。作者认为原因可能是:上颌尖牙牙根在 13~14 岁,下颌尖牙牙根在 12~14 岁发育完成。研究对象开始治疗时尖牙牙根还未发育完成,尖牙具有生长潜力,牙根还在继续生长。说明正畸治疗时牙根依然会继续发育。未发育完全的牙根更能抵抗牙根吸收<sup>[14]</sup>。非拔牙组尖牙移动距离较小,牙根吸收很少或无,牙根长度在治疗过程中的发育,导致了牙根增长的结果。非拔牙组下颌第一前磨牙在治疗后牙根有轻微的增长,这可能与牙根的继续发育有关。拔牙组下颌第一前磨牙在治疗后有牙根吸收。虽然拔牙组下颌第一前磨牙牙根也有继续生长发育,但因为在关闭间隙时,牙齿移动的距离较大,产生了较多的牙根吸收。牙根吸收的量大于牙根增长的量,最终结果为牙根吸收。

有研究表明,牙根吸收超过牙根长度的 1/4 时,会影响到牙齿的功能和稳定;牙根吸收小于牙根长度的 1/4,则不会对牙齿的健康产生影响<sup>[15]</sup>。因此,正畸治疗中轻微的牙根吸收不会导致牙齿的松动。本研究显示,在 12~14 年龄段中,拔除第二前磨牙矫治能引起矫治牙一定程度的牙根吸收,但不会影响牙齿正常的功能和稳定。正畸医师在制订矫治计划时,应充分考虑拔牙矫治对牙根吸收的影响,根据患者的年龄、牙根、牙周等情况,制订合理的矫治计划。

## 参考文献:

- [1] 张丽雯,胡敏. 开颌畸形的病因、诊断及临床治疗[J]. 现代口腔医学杂志,2007,21(4):428-429.
- [2] 王明锋,张海滨. 纠正不良舌习惯矫治前牙开颌[J]. 黑龙江医学,2008,32(3):176-177.
- [3] 沙海亮,白玉兴,栗文成,等. X 线投照角度对根尖片诊断牙根吸收影响的研究[J]. 现代口腔医学杂志,2006,20(2):210-211.
- [4] Gegler A, Fontanella V. In vitro evaluation of a method for obtaining periapical radiographs for diagnosis of external apical root resorption[J]. Eur J Orthod,2008,30(3):315-319.

到一定程度的改观。总的来说,伴随生长和发育,颞部突度的增加是由于下颌骨整体生长造成的颞部前移和颞以上区域骨吸收改变其外形共同改变的,但是此量有限。

然而正畸治疗中软、硬组织的关系并非一成不变,软组织面型并非完全由骨面型决定,还受自身的形态、张力、功能及年龄等的影响<sup>[1]</sup>,软组织面型也有一定的独立性。所以临床上对于青春发育期的下颌后缩型安氏Ⅱ<sup>1</sup> 错殆患者,针对不同的垂直骨面型,应采取不同的措施<sup>[13-15]</sup>,尽可能地引导下颌向前,促进各不同垂直骨面型的下颌朝正常方向生长和发育,利用生长潜力达到颞突度的少量增加,改善面部容貌<sup>[16]</sup>。同时还应考虑患者的软组织形态、张力、功能及年龄等因素,采取相应措施以达到最好的治疗效果,获得最佳的颞部软组织侧貌。

#### 参考文献:

[1] 郑旭,林久祥,谢以岳. 安氏Ⅱ<sup>1</sup> 类错殆软硬组织面型相关性的研究[J]. 口腔正畸学,2000,7(2):62-65.

[2] Mihalik CA, Proffit WR, Phillips C. Long-term follow-up of class II adults treated with orthodontic camouflage: a comparison with orthognathic surgery outcomes[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop,2003,123(3):266-278.

[3] 傅民魁,田乃学. 口腔 X 线头影测量理论与实践[M]. 北京:人民卫生出版社,1992:115-121.

[4] Cordua T, Deli R, Giuliante L, et al. The mandibular response in class II malocclusions correction [J]. Int J Orthod Milwaukee,2011,22(3):31-39.

[5] Kochel J, Meyer-Marcotty P, Witt E, et al. Effectiveness of bionator therapy for class II malocclusions: a comparative long-term study [J]. J Orofac Orthop,2012,73(2):91-103.

[6] 贾培增,吴威. 不同垂直骨面型者的颞部形态[J]. 华西口腔医学杂志,2007,25(2):142-145.

[7] Gkantidis N, Halazonetis DJ, Alexandropoulos E, et al. Treatment strategies for patients with hyperdivergent class II division 1 malocclusion: is vertical dimension af-

ected[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop,2011,140(3):346-355.

[8] Vardimon AD, Oren E, Ben-Bassat Y. Cortical bone remodeling tooth movement ratio during maxillary incisor retraction with tip versus torque movements [J]. Am J Orthod Dentaofac Orthop,1998,114(5):520-529.

[9] 林杨,段银钟. 安氏Ⅱ类<sup>1</sup> 分类错殆不同拔牙模式对青少年颞部形态变化的影响[J]. 第四军医大学学报,2009,30(11):1037-1040.

[10] Stahl F, Baccetti T, Franchi L, et al. Longitudinal growth changes in untreated subjects with class II division 1 malocclusion [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop,2008,134(1):125-137.

[11] Lux CJ, Burden D, Conradt C, et al. Age-related changes in sagittal relationship between the maxilla and mandible [J]. Eur J Orthod,2005,27(6):568-578.

[12] Proffit WR, Fields HW. 当代口腔正畸学[M]. 傅民魁,贾绮林,胡炜,译. 3 版. 北京:人民军医出版社,2007:99-101.

[13] de Almeida MR, Henriques JF, de Almeida RR, et al. Short-term treatment effects produced by the Herbst appliance in the mixed dentition [J]. Angle Orthod,2005,75(4):540-547.

[14] Usumez S, Uysal T, Sari Z, et al. The effects of early pre-orthodontic trainer treatment on class II, division 1 patients [J]. Angle Orthod,2004,74(5):605-609.

[15] Sood S, Kharbanda OP, Duggal R, et al. Muscle response during treatment of class II division 1 malocclusion with Forsus Fatigue Resistant Device [J]. J Clin Pediatr Dent,2011,35(3):331-338.

[16] 伊松,林新平,胡荣党,等. 正畸治疗对安氏Ⅱ<sup>1</sup> 类错殆面部容貌的影响[J]. 上海口腔医学,2012,21(1):88-93.

(收稿日期:2012-05-01 修回日期:2012-05-28)

(上接第 2702 页)

[5] 刘雄,刘鑫,向学榕,等. 数码根尖片 X 线投照角度对诊断牙根吸收的影响研究[J]. 现代医药卫生,2007,23(9):1273-1274.

[6] 许桢睿,邵培,赵立星,等. Activator 和 Frankel-Ⅱ 治疗骨型Ⅱ类生长发育期儿童后切牙牙根吸收的比较[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2008,12(52):10206-10210.

[7] Apajalahti S, Peltola JS. Apical root resorption after orthodontic treatment: a retrospective study [J]. Eur J Orthod,2007,29(4):408-412.

[8] 李春雷,李长霞,朱双林. 正畸治疗中年龄对支抗牙根吸收影响的临床研究[J]. 第三军医大学学报,2003,25(18):1658-1661.

[9] Zahrowski J, Jeske A. Apical root resorption is associated with comprehensive orthodontic treatment but not clearly dependent on prior tooth characteristics or orthodontic techniques [J]. J Am Dent Assoc,2011,142(1):66-68.

[10] Jönsson A, Malmgren O, Levander E. Long-term follow-up of tooth mobility in maxillary incisors with orthodon-

tically induced apical root resorption [J]. Eur J Orthod,2007,29(5):482-487.

[11] Mohandesan H, Ravanmehr H, Valaei N. A radiographic analysis of external apical root resorption of maxillary incisors during active orthodontic treatment [J]. Eur J Orthod,2007,29(2):134-139.

[12] 高海涛,刘建国,徐建军,等. 牙周炎致错位前牙正畸治疗后牙根吸收的临床研究[J]. 口腔医学研究,2010,26(3):411-413.

[13] 左志刚,胡敏. 正畸治疗导致牙根吸收的影响因素和诊断评估[J]. 国际口腔医学杂志,2009,36(1):111-113.

[14] 王文光. 不同牙根发育阶段与正畸治疗中牙根吸收关系的临床研究[J]. 中国当代医药,2011,18(28):18-19.

[15] Penny RE, Kraal JK. Crown-to-root ratio: its significance in restorative dentistry [J]. J Prosthet Dent,1978,42(1):34-38.

(收稿日期:2012-04-09 修回日期:2012-05-22)