

مقایسه تحلیل اپیکالی ریشه به دنبال درمان ارتودنسی در دو سیستم استاندارد و MBT

دکتر وحید ملباشی*، دکتر مجید محمودزاده*، دکتر مریم دین پرور**، دکتر حسین بهرامی***

دریافت: ۹۴/۴/۱۱ پذیرش: ۹۴/۹/۱۴

چکیده:

مقدمه و هدف: امروزه تحلیل اپیکالی ریشه به عنوان یک مشکل شایع یاتروژنیک مرتبط با درمان ارتودنسی شناخته می شود. اتیولوژی تحلیل اپیکالی ریشه مولتی فاکتوریال است و به نظری رسد تحلیل اپیکالی ناشی از ترکیب تنوعات بیولوژیکی فردی، استعداد ژنتیکی و اثر فاکتورهای مکانیکی است. هدف از این مطالعه تعیین ارتباط تحلیل ریشه با نوع سیستم ارتودنسی (MBT و standard) می باشد.

روش کار: در این مطالعه گذشته نگر رادیوگرافی پانورامیک قبل و بعد از درمان ۸۳ بیمار ارتودنسی (۵۶ زن و ۲۷ مرد) بررسی شدند. از این میان ۴۶ بیمار با سیستم استاندارد (۲۹ بیمار با کشیدن دندان و ۱۷ بیمار بدون کشیدن دندان) و ۳۷ بیمار با سیستم MBT (۲۷ بیمار با کشیدن دندان و ۱۰ بیمار بدون کشیدن دندان) درمان شده بودند. در هر بیمار تحلیل ریشه در ۲۴ دندان (دندان های قدامی، پره مولرها و مولر اول) ارزیابی شد. داده های به دست آمده توسط نرم افزار SPSS (version 20) و تست ordinal regression آنالیز شدند.

نتایج: در این مطالعه بیشترین تحلیل مربوط به دندانهای لترال فک بالا و پس از آن دندانهای لترال فک پایین بود و در کل تحلیل در دندانهای ثنایا بیشتر از سایر دندانها بود. تحلیل ریشه در دندانهای کانین بالا و پره مولرهای دوم پایین، هنگام استفاده از سیستم MBT، به طور معنی داری با کشیدن دندان در ارتباط بود. در موارد بدون کشیدن دندان، تحلیل ریشه ارتباطی با سیستم درمانی نداشت.

نتیجه نهایی: دندان های ثنایا مستعدترین دندان ها به تحلیل ریشه هستند. درمان ارتودنسی با کشیدن دندان ها می تواند باعث افزایش احتمال تحلیل ریشه در دندانهای کانین و پره مولر دوم شود. به نظر می رسد سیستم MBT باعث تحلیل ریشه بیشتر شود.

کلید واژه ها: ارتودنسی / پرتونگاری از دندان / تحلیل ریشه دندان

مقدمه:

تنوعات بیولوژیکی فردی، استعداد ژنتیکی و اثر فاکتورهای مکانیکی است (۱۰،۱۱). بسیاری از دندانپزشکان عمومی معتقدند که تحلیل ریشه قابل پیشگیری است و ارتودنتیست ها را مسؤول وقوع آن میدانند (۱۲). ریسک فاکتورهای مرتبط با درمان ارتودنسی شامل مدت درمان (۱۳-۱۵)، بزرگی نیروی اعمال شده، جهت حرکت دندان (۱۶-۱۸)، مقدار جابجایی آپکس دندان (۱۵،۱۹) و روش اعمال نیرو (پیوسته یا منقطع) (۲۰-۲۲)، نوع وسایل ارتودنسی و تکنیک درمانی (۲۳،۲۴) هستند. بعضی محققین گزارش کرده اند که هرچه زمان درمان فعال طولانی تر باشد، تحلیل ریشه بیشتر اتفاق

تحلیل خارجی ریشه اولین بار در سال ۱۸۵۶ توسط Bates توضیح داده شد (۱) و پس از آن Ottolengui در سال ۱۹۱۴ این آسیب را به درمان های ارتودنسی ربط داد (۲). امروزه تحلیل اپیکالی ریشه به عنوان یک مشکل شایع یاتروژنیک مرتبط با درمان ارتودنسی شناخته میشود (۳-۵). خوشبختانه در بیشتر موارد تحلیل ریشه کم است و اهمیت کلینیکی ندارد. البته شیوع تحلیل ریشه متوسط تا شدید هم ۱۰ تا ۲۰ درصد گزارش شده است (۶-۹). اتیولوژی تحلیل اپیکالی ریشه مولتی فاکتوریال است و به نظری رسد تحلیل اپیکالی ناشی از ترکیب

* استادیار گروه ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

** دستیار گروه ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان (mrm.dinparvar@gmail.com)

*** دکتری حرفه ای دندانپزشکی

نتایج:

در این مطالعه ۸۳ بیمار که با دو سیستم MBT و standard درمان شده بودند، بررسی شدند (جدول ۱).

جدول ۱: فراوانی افراد هر گروه به تفکیک جنس

جنس	تعداد (درصد)	
	مرد	زن
استاندارد		
با کشیدن دندان	۵ (۲۹/۴)	۱۲ (۷۰/۶)
بدون کشیدن دندان	۶ (۲۰/۷)	۲۳ (۷۹/۳)
MBT		
با کشیدن دندان	۵ (۵۰)	۵ (۵۰)
بدون کشیدن دندان	۱۱ (۴۰/۷)	۱۶ (۵۹/۳)
کل	۲۷ (۳۱/۸)	۵۶ (۶۵/۹)

از میان دندان های تحت مطالعه ۲۷۰ دندان تحلیل درجه ۱ و ۴۹ دندان تحلیل درجه ۲ داشتند. بیشترین تحلیل درجه ۲ مربوط به دندانهای سانتال فک پایین و بیشترین تحلیل درجه ۱ مربوط به دندانهای لترال فک بالا بود و در کل تحلیل در دندانهای ثنایا بیشتر از سایر دندانها بود (جدول ۲).

جدول ۲ - میزان تحلیل ریشه به تفکیک دندان

شماره دندان	فک بالا		فک پایین	
	تحلیل درجه ۱	تحلیل درجه ۲	تحلیل درجه ۱	تحلیل درجه ۲
سانتال				
راست	۱۲	۱	۸	۵
چپ	۱۶	۲	۸	۵
لترال				
راست	۱۸	۳	۱۵	۳
چپ	۱۸	۳	۱۸	۳
کائین				
راست	۸	۲	۱۱	۲
چپ	۹	۴	۱۳	۳
پره مولر اول				
راست	۵	۰	۸	۰
چپ	۶	۰	۷	۱
پره مولر دوم				
راست	۸	۰	۶	۰
چپ	۹	۱	۶	۲
مولر اول				
راست	۱۶	۲	۱۳	۳
چپ	۱۵	۳	۱۷	۱

می افتد (۲۴،۲۵). در صورتی که مطالعات دیگر ارتباطی بین زمان درمان و تحلیل ریشه گزارش نکردند (۲۶). فاکتور دیگری که در بعضی مطالعات بررسی شده، اثر تکنیک متفاوت به کار رفته در درمان بیماران است (۲۹-۲۷، ۱۶). راکرز و همکاران بیان کردند که ممکن است تکنیک straight wire باعث jiggling و round tripping کمتر و در نتیجه تحلیل ریشه کمتر در مقایسه با تکنیک standard شود (۲۹). همچنین سایر پژوهشگران گزارش کرده اند که استفاده از سیستم straight wire زمان درمان را ۳ تا ۶ ماه کاهش می دهد و این باعث کاهش تحلیل ریشه می شود (۲۴،۲۹) ولی مهندسان و زاهدانی گزارش کردند که با استفاده از سیستم MBT تحلیل ریشه به طور معنی داری بیشتر از سیستم استاندارد بود (۱،۳۰). تعیین فاکتورهایی از درمان ارتودنسی که به تحلیل ریشه کمک می کنند می تواند اثرات مخرب درمان ارتودنسی و تحلیل ریشه را کاهش دهد (۱۰). هدف از این مطالعه تعیین ارتباط تحلیل ریشه با نوع سیستم ارتودنسی (MBT و standard) می باشد.

روش کار:

در این مطالعه گذشته نگر رادیوگرافی پانورامیک قبل وبعد از درمان ۸۳ بیمار ارتودنسی (۵۶ زن و ۲۷ مرد) بررسی شد. از این میان ۴۶ بیمار با سیستم استاندارد (۲۹ بیمار با کشیدن دندان و ۱۷ بیمار بدون کشیدن دندان) و ۳۷ بیمار با سیستم MBT (۲۷ بیمار با کشیدن دندان و ۱۰ بیمار بدون کشیدن دندان) درمان شده بودند. در هر بیمار تحلیل ریشه در ۲۴ دندان (دندان های قدامی، پره مولرها و مولرها) ارزیابی شد. میزان تحلیل ریشه به این صورت درجه بندی شد:

درجه ۰: بدون تحلیل

درجه ۱: تحلیل مختصر به همراه ریشه هایی با نوک گرد شده تا تحلیل حداکثر ۱/۴ طول ریشه

درجه ۲: تحلیل متوسط تا شدید در حد ۱/۴ تا ۱/۲ طول ریشه

درجه ۳: تحلیل بیشتر از ۱/۲ طول ریشه

تمام اندازه گیری ها توسط یک فرد انجام شد. داده های به دست آمده توسط نرم افزار SPSS (version 20) و تست ordinal regression آنالیز شدند.

ارتباط معنی داری وجود نداشت. ($P > 0/05$)
 میانگین مدت زمان درمان در گروه استاندارد بدون کشیدن دندان ۲۹/۲۱، در گروه استاندارد با کشیدن دندان ۲۸/۸۲، در گروه MBT بدون کشیدن دندان ۲۵/۸۹ و در گروه MBT با کشیدن دندان ۲۶/۱۰ ماه بود. بین میزان تحلیل ریشه و مدت زمان درمان ارتباط معنی داری وجود نداشت ($P > 0/05$)

بحث:

در این مطالعه بیشترین تحلیل مربوط به دندانهای لترال فک بالا و پس از آن دندانهای لترال فک پایین بود و در کل تحلیل در دندانهای ثنایا بیشتر از سایر دندانها بود. آپاجالهاتی و همکاران نیز بیشترین میزان تحلیل ریشه را در دندانهای ثنایا ذکر کرده اند (۳۱). در مطالعه ماورگانی و همکاران بیشترین میزان تحلیل مربوط به دندانهای سانترال فک بالا بوده است (۲۴). تفاوت در نتایج مطالعه حاضر و ماورگانی می تواند به علت تفاوت در رادیوگرافی مورد استفاده برای ارزیابی میزان تحلیل ریشه باشد. گرافی پری اپیکال مورد استفاده در مطالعه

ارتباط نوع سیستم به تفکیک نوع درمان با میزان تحلیل ریشه در هر دندان توسط تست ordinal regression بررسی شد. جدول ۴ وجود ارتباط بین تحلیل ریشه و گروههای درمانی را نشان می دهد.
 تحلیل ریشه در دندان کانین چپ بالا، هنگام استفاده از سیستم استاندارد، به طور معنی داری با کشیدن دندان در ارتباط بود.
 تحلیل ریشه در دندان های کانین بالا و پره مولرهای دوم پایین، هنگام استفاده از سیستم MBT، به طور معنی داری با کشیدن دندان در ارتباط بود.
 در هر دو سیستم تحلیل ریشه در موارد کشیدن دندان بیشتر از موارد بدون کشیدن بود.
 تحلیل ریشه در دندان های لترال بالا سمت راست و پره مولرهای دوم پایین سمت چپ، در موارد کشیدن دندان، به طور معنی داری با سیستم مورد استفاده ارتباط داشت و در سیستم MBT بیشتر از سیستم استاندارد بود.
 در موارد بدون کشیدن دندان، تحلیل ریشه ارتباطی با سیستم درمانی نداشت. بین میزان تحلیل ریشه و جنسیت

جدول ۳: ارتباط بین تحلیل ریشه و گروههای درمانی بر اساس آزمون ordinal regression

استاندارد با کشیدن و استاندارد بدون کشیدن	MBT با کشیدن و MBT بدون کشیدن	MBT بدون کشیدن و استاندارد بدون کشیدن	استاندارد با کشیدن و MBT با کشیدن	دندان
۰/۱۰۷	۰/۳۱۴	۰/۳۳۸	۰/۴۲۸	۱۱
۰/۸۲۱	۰/۰۴۶	۰/۲۱۲	۰/۰۲۹	۱۲
۰/۹۹۸	۰/۰۲۵	۰/۰۰	۰/۱۰۲	۱۳
×	×	۰/۸۱۱	×	۱۴
۰/۵۴۴	۰/۰۷۰	۰/۵۹۲	۰/۳۸۱	۱۵
۰/۴۹۲	۰/۰۸۱	۰/۷۸۶	۰/۳۶۰	۱۶
۰/۰۶۴	۰/۱۵۶	۰/۱۵۵	۰/۳۴۲	۲۱
۰/۲۷۹	۰/۰۷۱	۰/۳۳۵	۰/۳۶۴	۲۲
۰/۰۲۸	۰/۰۳۷	۰/۱۱۴	۰/۳۶۹	۲۳
×	×	۰/۵۸۲	×	۲۴
۰/۶۳۵	۰/۷۴۳	۰/۳۹۷	۰/۲۹	۲۵
۰/۰۳۷	۰/۶۰۶	۰/۰۱۶	۰/۳۲۵	۲۶
۰/۸۰۲	۰/۸۹۶	۰/۱۲۰	۰/۳۶۱	۳۱
۱/۲۷۰	۰/۷۹۷	۱/۴۷۰	۰/۵۶۱	۳۲
۰/۹۰۷	۰/۵۵۳	۰/۱۰۴	۰/۱۱۵	۳۳
×	×	۰/۲۱۹	×	۳۴
۰/۳۰۰	۰/۰۳۳	۰/۷۵۷	۰/۰۴۹	۳۵
۰/۳۴۹	۰/۱۰۱	۰/۸۰۴	۰/۷۵۵	۳۶
۰/۸۷۴	۰/۹۳۲	۰/۱۵۴	۰/۲۶۶	۴۱
۰/۷۳۴	۰/۸۶۴	۰/۱۱۵	۰/۱۶۷	۴۲
۰/۹۸۴	۰/۶۰۳	۰/۸۸۳	۰/۴۶۸	۴۳
×	×	۰/۶۱۷	×	۴۴
۰/۹۹۸	۰/۰۲۷	۰/۹۹۸	۰/۰۷۹	۴۵
۰/۴۰۵	۰/۷۵۱	۰/۱۰۱	۰/۶۸۶	۴۶

ریشه بیشتر در سیستم MBT نسبت به سیستم استاندارد می تواند ناشی از دو تفاوت میان این دو سیستم باشد؛ اول به این دلیل که جابجایی ریشه در ابتدای درمان در سیستم MBT نسبت به سیستم استاندارد بیشتر است، چراکه در سیستم استاندارد موقعیت نهایی ریشه توسط ایجاد خمهایی در سیم در مراحل انتهایی درمان تنظیم می شود (۱). دوم به دلیل تفاوت سایز اسلات و به دنبال آن تفاوت در سایز سیم هایی است که در مرحله working و انجام حرکات دندان عمده استفاده می شود. در سیستم MBT سایز اسلات $0/022 \times 0/025$ اینچ است و از سیم $0/019 \times 0/025$ در مرحله working برای بستن فضا به روش sliding استفاده می شود و در سیستم استاندارد سایز اسلات $0/018 \times 0/025$ اینچ است و از سیم $0/017 \times 0/025$ با لوپ برای بستن فضا استفاده می شود (۳۴). از آنجا که در حرکت دندان به روش sliding نسبت به حرکت به وسیله لوپ، اصطکاک بیشتری وجود دارد و ارتودنسیست ناچار به اعمال نیروی بیشتری برای غلبه بر این اصطکاک است، لذا ممکن است احتمال تحلیل ریشه بیشتر شود (۳۵). از طرف دیگر، سیم $0/019 \times 0/025$ در اسلات $0/022$ اینچ آزادی حرکت (play) بیشتری نسبت به سیم $0/025 \times 0/017$ در اسلات $0/018$ اینچ دارد و این باعث می شود دندانها روی سیم $0/025 \times 0/019$ آزادی حرکت بیشتری داشته باشند که این مورد هم می تواند شانس تحلیل ریشه را در سیستم MBT بیشتر کند (۳۶).

نتیجه نهایی:

دندان های ثنایا مستعدترین دندان ها به تحلیل ریشه هستند. درمان ارتودنسی با کشیدن دندان ها می تواند باعث افزایش احتمال تحلیل ریشه در دندانهای کانین و پره مولر دوم شود.

سیستم MBT در موارد درمان با کشیدن دندان باعث تحلیل ریشه بیشتری نسبت به سیستم استاندارد می شود. در موارد بدون کشیدن دندان، تحلیل ریشه ارتباطی با سیستم درمانی نداشت.

سپاسگزاری:

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی دندانپزشکی می باشد که نویسندگان از کلیه عزیزانی که در انجام آن ما را یاری نمودند قدردانی و تشکر می نمایند. ضمناً منافع شخصی نویسندگان با نتایج این مطالعه ارتباطی نداشته است.

ایشان امکان ارزیابی دقیقتر میزان تحلیل ریشه را فراهم می کند. در مطالعه حقانی فر و همکاران نیز بیشترین میزان تحلیل ریشه در دندانهای لترال فک پایین گزارش شده است (۳۲).

همچنین در مطالعه اخیر برخلاف نتایج سایر مطالعات در این زمینه همچون لواندر (۷) و لینگ (۱۱) رابطه ای میان میزان تحلیل ریشه و جنسیت یافت نشد که این نتیجه مشابه یافته های هندریکس و همکاران (۲۰) و هریس و همکاران (۳۳) بود.

تحلیل ریشه در دندان کانین چپ بالا، هنگام استفاده از سیستم استاندارد، به طور معنی داری با کشیدن دندان در ارتباط بود. تحلیل ریشه در دندان های کانین بالا و پره مولرهای دوم پایین، هنگام استفاده از سیستم MBT، به طور معنی داری با کشیدن دندان در ارتباط بود.

تحلیل ریشه بیشتر در دندان های کانین و پره مولرهای دوم در موارد کشیدن دندان، می تواند به دلیل جابجایی زیاد این دندانها به فضای حاصل از کشیدن باشد. البته این تحلیل در سیستم MBT به میزان بیشتری رخ می دهد. در موارد بدون کشیدن دندان، تحلیل ریشه ارتباطی با سیستم درمانی نداشت.

نتایج مطالعه جانسون نشان داد که تفاوتی میان تحلیل ریشه در سیستم استاندارد و سیستم straightwire وجود ندارد (۲۷). ولی سیستم straightwire مورد استفاده در این مطالعه Roth بوده که برکتها در هر دو سیستم دارای اسلات ۱۸ هستند ولی در مطالعه حاضر از سیستم استاندارد و MBT استفاده شده که به ترتیب دارای اسلات ۱۸ و ۲۲ هستند، همچنین در این مطالعه بیمارانی که با کشیدن دندان درمان شده بودند از بیمارانی که بدون کشیدن دندان درمان شده بودند، تفکیک نشده بودند.

در هر دو سیستم تحلیل ریشه در موارد کشیدن دندان بیشتر از موارد بدون کشیدن بود که این مسأله با توجه به نیاز به حرکت دندان بیشتر در مواردی که دندان کشیده می شود، قابل پیش بینی است. تحلیل ریشه در دندانهای لترال بالا سمت راست و پره مولرهای دوم پایین سمت چپ، در موارد کشیدن دندان، به طور معنی داری با سیستم مورد استفاده ارتباط داشت و در سیستم MBT بیشتر از سیستم استاندارد بود. نتایج مطالعات زاهدانی، روکرز و مهندسان نیز نشان داد که تحلیل ریشه در سیستم MBT بیشتر از سیستم استاندارد است (۱، ۲۹، ۳۰). تحلیل

References

- Zahedani SZ, Oshagh M, Danaei SM, Rooinpeikar S. A comparison of pical root resorption in incisors after fixed orthodontic treatment with standard edgewise and straight wire (MBT) method. *J Dentistry* 2013; 14(3): 103.
- Ottolengui R. The physiological and pathological resorption of tooth roots. *Dental Items of Interest* 1914;36:322-62.
- Blake M, Woodside D, Pharoah M. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with the edgewise and Speed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;108(1):76-84.
- Parker RJ, Harris EF. Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of the maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114(6): 677-83.
- Ramanathan C, Hofman Z. Root resorption during orthodontic tooth movements. *Eur J Orthodontics* 2009;31(6):578-83.
- Hollender L, Rönnerman A, Thilander B. Root resorption, marginal bone support and clinical crown length in orthodontically treated patients. *Eur J Orthodontics* 1980;2(4):197-205.
- Levander E, Malmgren O. Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: a study of upper incisors. *Eur J Orthodontics* 1988;10(1):30-8.
- Brin I, Tulloch JC, Koroluk L, Philips C. External apical root resorption in Class II malocclusion: a retrospective review of 1-versus 2-phase treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124(2):151-6.
- Van Loenen M, Dermaut L, Degrieck J, De Pauw G. Apical root resorption of upper incisors during the torquing stage of the tip-edge technique. *Eur J Orthodontics* 2007;29(6):583-8.
- Weltman B, Vig KW, Fields HW, Shanker S, Kaizar EE. Root resorption associated with orthodontic tooth movement: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137(4):462-76.
- Linge L, Linge BO. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 99(1):35-43.
- Lee KS, Straja SR, Tuncay OC. Perceived long-term prognosis of teeth with orthodontically resorbed roots. *Orthod Craniofacial Res* 2003;6(3):177-91.
- Weiland F. Constant versus dissipating forces in orthodontics: the effect on initial tooth movement and root resorption. *Eur J Orthodontics* 2003;25(4):335-42.
- Brezniak N, Wasserstein A. Orthodontically induced inflammatory root resorption. Part II: the clinical aspects. *Angle Orthodontist* 2002; 72(2):180-4.
- Årtun J, Smale I, Behbehani F, Doppel D, Van't Hof M, Kuijpers-Jagtman AM. Apical root resorption six and 12 months after initiation of fixed orthodontic appliance therapy. *Angle Orthodontist* 2005;75(6):919-26.
- Beck BW, Harris EF. Apical root resorption in orthodontically treated subjects: analysis of edgewise and light wire mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;105(4):350-61.
- Chan EK, Darendeliler MA, Petocz P, Jones AS. A new method for volumetric measurement of orthodontically induced root resorption craters. *Eur J Oral Sci* 2004;112(2):134-9.
- Han G, Huang S, Von den Hoff JW, Zeng X, Kuijpers-Jagtman AM. Root resorption after orthodontic intrusion and extrusion: an intraindividual study. *Angle Orthodontist* 2005; 75(6):912-8.
- Sameshima G, Sinclair P. Characteristics of patients with severe root resorption. *Orthod Craniofacial Res* 2004;7(2):108-14.
- Hendrix I, Carels C, Kuijpers-Jagtman AM, Hof MVT. A radiographic study of posterior apical root resorption in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; 105(4): 345-9.
- Kjær I. Morphological characteristics of dentitions developing excessive root resorption during orthodontic treatment. *Eur J Orthodontics* 1995;17(1):25-34.
- Harris DA, Jones AS, Darendeliler MA. Physical properties of root cementum: part 8. Volumetric analysis of root resorption craters after application of controlled intrusive light and heavy orthodontic forces: a microcomputed tomography scan study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130(5):639-47.
- Alexander SA. Levels of root resorption associated with continuous arch and sectional arch mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110(3):321-4.
- Mavragani M, Vergari A, Selliseth NJ, Bøe OE, Wisth PJ. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with a standard edgewise and a straight-wire edgewise technique. *Eur J Orthodontics* 2000; 22(6):665-74.
- Jiang R-p, McDonald J, Fu M-k. Root resorption before and after orthodontic treatment: a clinical study of contributory factors. *Eur J Orthodontics* 2010;cjp165.
- Sameshima GT, Sinclair PM. Predicting and preventing root resorption: Part I. Diagnostic factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119(5):505-10.

27. Janson GR, de Luca Canto G, Martins DR, Henriques JFC, de Freitas MR. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with 3 different fixed appliance techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118(3):262-73.
28. Santos ECA, Lara TS, Arantes FdM, Coclete GA, Silva RS. Computer-assisted radiographic evaluation of apical root resorption following orthodontic treatment with two different fixed appliance techniques. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial* 2007;12(1):48-55.
29. Reukers EA, Sanderink GC, Kuijpers-Jagtman AM, van't Hof MA. Radiographic evaluation of apical root resorption with 2 different types of Edgewise appliances. *J Orofacial Orthopedics/ Fortschritte der Kieferorthopädie*. 1998;59(2): 100-9.
30. Mohandesan H, Ravanmehr H, Valaei N. A radiographic analysis of external apical root resorption of maxillary incisors during active orthodontic treatment. *Eur J Orthodontics* 2007;29(2):134-9.
31. Apajalahti S, Peltola JS. Apical root resorption after orthodontic treatment-a retrospective study. *Eur J Orthodontics*. 2007;29(4):408-12.
32. Haghanifar S, Arash V, Soboti F, Jafari N. Radiographic evaluation of apical root resorption following fixed orthodontic treatment. *J Dent Med* 2012;25(2):103-8.
33. Harris EF, Kineret SE, Tolley EA. A heritable component for external apical root resorption in patients treated orthodontically. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111(3): 301-9.
34. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. *Contemporary orthodontics*: Elsevier Health Sciences, 2014.
35. Kusy R, Whitley JQ. Effects of surface roughness on the coefficients of friction in model orthodontic systems. *J Biomechanics* 1990; 23(9):913-25.
36. Kusy RP, Whitley JQ. Assessment of second-order clearances between orthodontic archwires and bracket slots via the critical contact angle for binding. *Angle Orthodontist* 1999;69(1):71-80.

*Original Article***Comparison of External Apical Root Resorption after Orthodontic Treatment with Two Appliances (Standard Edgewise and MBT)**

V. Mollabashi, D.D.S. M.Sc.^{*} ; M. Mahmoudzadeh, D.D.S. M.Sc.^{*}
M. Dinparvar, D.D.S. M.Sc.^{**} ; H. Bahrami, D.D.S.^{***}

Received: 2.7.2015

Accepted: 5.12.2015

Abstract

Introduction & Objective: The aim of this study was to determine the amount of external apical root resorption (EARR) within two orthodontic appliances (standard edgewise and MBT).

Material & Methods In this retrospective study, panoramic radiographs of 83 orthodontic patients (27 male and 56 female) were evaluated. 46 patients had been treated with standard edgewise appliance (29 patients with extraction and 17 patients without extraction) and 37 patients had been treated with MBT appliance (27 patients with extraction and 10 patients without extraction). EARR were evaluated in 24 teeth (anterior teeth, premolars and first molars) in each patient. SPSS software and ordinal regression test were used for statistical analysis.

Result: In this study the most EARR was seen in upper lateral incisors, then lower lateral incisors. EARR in upper canines and lower second premolars was significantly related to extraction of first premolar in MBT appliance. In non extraction cases, EARR was not related to the orthodontic appliance.

Conclusion: Incisors teeth are the most disposed teeth to EARR. Orthodontic treatment with extraction increased EARR in canines and second premolars. MBT appliance may increase EARR.

(*Sci J Hamadan Univ Med Sci* 2015; 22 (4):316-322)

Keywords: Orthodontics / Radiography, Dental / Root Resorption

^{*} Assistant Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry
Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran.

^{**} Resident, Department of Orthodontics, School of Dentistry
Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran. (mrm.dinparvar@gmail.com)

^{***} Dentist.