

## بررسی مقایسه ای تحلیل ریشه دندان‌های پیشین فک بالا در بیماران با مال‌اکلوژن بعد عمودی، قبل و پس از درمان ارتودنسی ثابت

دکتر پریسا صالحی\*، دکتر سیده مریم امیدخدا\*\*، دکتر لیلا خجسته پور\*\*\*

\* دانشیار گروه ارتودانتیکس دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات ارتودنسی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

\*\* استادیار گروه ارتودانتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

\*\*\* استادیار گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

تاریخ ارائه مقاله: ۸۷/۲/۸ - تاریخ پذیرش: ۸۷/۲/۱۶

### Comparative Study of Maxillary Incisors Apical Root Resorption in Patients with Malocclusion in Vertical Dimension, before and after Fixed Orthodontic Treatment

Parisa Salehi\*, SeidehMaryam Omidkhoda\*\*, Leila Khojastehpoor\*\*\*

\* Associate Professor, Dept of Orthodontics, School of Dentistry and Orthodontics Research Center of Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

\*\* Assistant Professor, Dept of Orthodontics, Dental School, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

\*\*\* Assistant Professor, Dept of Oral & Maxillofacial Radiology, Dental School, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

Received: 27 April 2008; Accepted: 7 October 2008

**Introduction:** Apical root resorption of maxillary incisors is relatively a common phenomenon at the end of orthodontic treatment. Therefore; recognizing risk factors in root resorption before starting the treatment is very important for prevention and reduction of complications. The aim of this study was to compare the amounts of apical root resorption in different vertical malocclusion groups before and after fixed orthodontic treatment.

**Materials & Methods:** In this cross sectional study, the amount of apical root resorption in maxillary incisors in 100 patients (13-18 years old) with class I malocclusion (37 normal bite, 35 deep bite, 28 open bite) were measured through the examination of parallel radiographies (long cone) before and after treatment using photoshop program (software 7.0). Then the groups were compared and analyzed by *t*-test, One Way ANOVA, Mann-Whitney and Tukey tests.

**Results:** The amount of apical root resorption at central incisors in deep bite groups was significantly greater than normal bite groups ( $P=0.008$ ) and in normal bite groups insignificantly greater than open bite groups ( $P=0.013$ ). The amount of apical root resorption at lateral incisors in deep bite groups was significantly greater than open bite groups ( $P=0.004$ ) and in open bite groups was significantly greater than normal bite groups ( $P=0.006$ ).

**Conclusion:** The comparison of apical root resorption between deep bite, normal bite and open bite groups indicated that the resorption in deep bite group, in both central and lateral incisors, was more than the other groups.

**Key words:** Root resorption, deep bite, open bite.

# Corresponding Author: salehi\_pa@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2009; 32(4): 309-18.

#### چکیده

**مقدمه:** تحلیل ریشه دندان‌های پیشین فک بالا یک پدیده نسبتاً شایع در انتهای درمان ارتودنسی است. بنابراین شناسایی عوامل ایجاد کننده تحلیل ریشه به عنوان فاکتورهای خطر، امری لازم و ضروری است تا قبل از شروع درمان ارتودنسی، تمهیدات لازم جهت کاهش شدت عارضه و حتی پیشگیری از آن بعمل آید. هدف از این مطالعه بررسی مقایسه ای تحلیل ریشه دندان‌های پیشین فک بالا در بیماران با مال‌اکلوژن بعد عمودی، قبل و پس از درمان ارتودنسی ثابت بود.

**مواد و روش‌ها:** در طی این مطالعه مقطعی، اندازه تحلیل ریشه در دندان‌های پیشین فک بالا در ۱۰۰ بیمار کلاس یک با دامنه سنی ۱۳ تا ۱۸ سال (۳۷ مورد نرمال بایت، ۳۵ مورد دیپ بایت، ۲۸ مورد این‌بایت) مورد ارزیابی قرار گرفت. اندازه گیری ها از طریق بررسی پرتونگاری موازی با شیوه Long cone پیش و پس از درمان ارتودنسی ثابت و توسط برنامه فتوشاپ ۷ صورت گرفت. سپس نتایج گروه ها بوسیله تست آماری *t*-test و One way ANOVA و به دنبال آن تست‌های Mann-Whitney و Tukey آنالیز شدند.

**یافته‌ها:** میزان تحلیل ریشه در دندان‌های پیشین میانی در گروه دیپ بایت بیشتر از گروه نرمال ( $P=0.008$ ) و میزان تحلیل در گروه نرمال بایت بیشتر از گروه این‌بایت بود ولی این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود ( $P=0.013$ ). میزان تحلیل در دندان‌های پیشین کناری در گروه دیپ بایت بیشتر از

گروه این بایت (P=۰/۰۰۴) و گروه این بایت بیشتر از گروه نرمال بایت بود (P=۰/۰۰۶).

**نتیجه گیری:** گروه دیپ بایت مقدار تحلیل ریشه بیشتری را هم در دندانهای پیشین میانی و هم کناری نسبت به سایر گروه ها نشان داد.

**واژه های کلیدی:** تحلیل ریشه، دیپ بایت، این بایت.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۸۷ دوره ۳۲ / شماره ۴ : ۱۸-۳۰۹.

## مقدمه

تحلیل ریشه وضعیتی است که با از دست رفتن بخشی از سمان و یا دنتین ریشه مشخص می شود. تحلیل ریشه در دندانهای شیری یک پروسه فیزیولوژیک بوده و برای شروع رویش دندانهای دائمی یک پیش شرط می باشد اما تحلیل دندانهای دائمی یک وضعیت التهابی پاتولوژیک است که بوسیله فاکتورهای متعددی متاثر می شود.<sup>(۱)</sup> از جمله این فاکتورها می توان عوامل وابسته به درمان مانند درمان های ارتودنسی<sup>(۱)</sup>، روش های سفید کردن دندان<sup>(۱)</sup>، درمان های پرپروتال<sup>(۱)</sup>، اعمال جراحی مانند کاشت مجدد دندان<sup>(۲)</sup> را نام برد. عوامل غیروابسته به درمان نیز شامل اورجت اولیه افزایش یافته<sup>(۳)</sup>، تاریخچه ترومای قبلی به دندانهای سانترال<sup>(۳)</sup>، دیسفانکشن های زبان یا لب<sup>(۳)</sup>، عادت انگشت مکیدن پس از ۷ سالگی<sup>(۳)</sup>، دندانهای نهفته<sup>(۱)</sup>، عفونت پالپ<sup>(۱)</sup>، استعداد ژنتیکی فرد<sup>(۱)</sup> و ... می باشد.

نوع خاصی از تحلیل ها هم وجود دارند که حضور لاکوناها، تحلیلی، اتیولوژی خاصی ندارند و به آنها "تحلیل های ایدیوپاتیک" گفته می شود.

زمانی که اولین مطالعات گسترده روی تحلیل ریشه بعد از درمان ارتودنسی توسط Ketcham<sup>(۴)</sup> انجام شد بیشتر تحقیقات حاکی از این بود که تحلیل ریشه بعد درمان ارتودنسی امری شایع است و البته شدت آن بستگی به فاکتورهایی مانند انتخاب معیارهای سنجش تحلیل ریشه، انواع اپلاینس، میزان نیروی اعمال شده، طول دوره درمان فعال، سن بیمار<sup>(۴)</sup>، شکل و سایز و طول ریشه ها در شروع درمان<sup>(۵)</sup> دارد.

هر چند پس از درمان ارتودنسی تحلیل هایی دیده می شود اما نوع مالاکلوژن اولیه بیمار مانند شدت کراودینگ و میزان اورجت<sup>(۶)</sup> و ... در شدت این تحلیل موثرند چرا که نوع مالاکلوژن، طرح درمان<sup>(۷)</sup> و نوع حرکات دندانی<sup>(۸)</sup> را جهت

اصلاح وضعیت، دیکته می نماید و تحلیل ریشه، ارتباط مستقیمی با نوع طرح درمان مانند اکسترکشن یا حرکات دندانی پرریسک دارد.

با وجود اینکه بیشتر انواع تحلیل های ریشه که منشا ژنتیکی دارند ناشناخته اند ولی مشاهده شده است که هر جا تمایل به تحلیل ریشه شدید تر است، یک مال فانکشن در فرد وجود دارد مانند افراد این بایت با عادات دهانی خاص که تحلیل ریشه دندانهای سانترال در آنها افزایش می یابد.<sup>(۲)</sup>

از نظر ارتباط میان تحلیل ریشه با انواع مالاکلوژن ها، Mirabella و همکارانش نشان دادند که نوع مالاکلوژن اولیه در میزان تحلیل ریشه طی درمان اهمیت قابل توجهی ندارد.<sup>(۹)</sup>

Robert و همکاران در بررسی خود به این نتیجه رسیدند که حرکات آپیکالی ریشه (ایتروزیو) از جمله عوامل قوی تحلیل ریشه خارجی محسوب می شوند.<sup>(۸)</sup>

Nanda و Costopoulos طی تحقیقی بر روی ۱۷ بیمار، نقش ایتروژن را به عنوان یک عامل موثر در تحلیل ریشه دندانهای پیشین فک بالا بررسی کردند. این بیماران که دیپ بایت داشتند، پس از درمان، تحلیل ریشه ۰/۶ میلی متری را در مقایسه با گروه کنترل (۰/۲ میلی متری) نشان دادند.<sup>(۱۰)</sup>

Harris و Edward هم تحلیل ریشه را در افراد با این بایت قدامی بررسی کردند و دریافتند که افراد دارای این بایت نسبت به افراد دارای دیپ بایت، قبل از شروع درمان طول ریشه دندانهای پیشین فک بالا کمتر و تحلیل ریشه بیشتری در نوک ریشه داشتند، البته در این بیماران دو سوم این بایتی ها با مالاکلوژن CI II و یک سوم آنها با مالاکلوژن CI III بودند اما در گروه دیپ بایت اکثراً CI II Div 1 و تعداد کمی CI I بودند. پس از درمان، تحلیل ریشه در هر دو گروه مشاهده شد ولی در گروه این بایت بیشتر بود.<sup>(۱۱)</sup>

ارزیابی قرار گرفت.

### مواد و روش ها

در این بررسی توصیفی- تحلیلی دندان‌های پیشین ماگزایلا Standard edge wise 018-slot با دستگاه همگی بادستگاه Standard edge wise 018-slot و به وسیله یک نفر درمان ارتودنسی ثابت شده بودند برای بررسی تحلیل نوک ریشه ارزیابی شدند.

برای این منظور، عکس‌های پری آپیکال پیش و پس از درمان دندان‌های پیشین فک بالا، موجود در پرونده بیماران، که با روش پرتونگاری موازی Long-cone paralleling technique به وسیله Rinn X.C.P و دستگاه (Troply 94 Vincennes, Minorex, France) و به وسیله یک تکنسین فراهم شده بودند، بررسی شده و اندازه تحلیل نوک ریشه در همه دندان‌ها به وسیله یک برنامه رایانه‌ای (فتوشاب ۷) اندازه‌گیری شد. شرایط برای انتخاب بیماران (Including criteria)، شامل موارد زیر بود:

۱- امکان دسترسی به عکس‌های پری آپیکال موازی پیش و پس از درمان بیمار با کیفیت عالی، ۲- دامنه‌ی سنی ۱۳ تا ۱۸ سال (برای از میان بردن نقش افزایش سن در تحلیل)، ۳- روابط کلاس یک دندانی (مولر و کانین) و اسکلتی  $(ANB=1-4^\circ)$  ۴- اورجت ۳-۱ میلی‌متر بدون پروتروژن دندان‌های پیشین (حداکثر  $1 \text{ to } SN=106^\circ$  و  $1 \text{ to } FH=115^\circ$ ) ۵- مقدار کراودینگ ۹-۴ میلی‌متر ۶- سلامت بافت‌های پریودنتال بیمار پیش از آغاز درمان (نبود التهاب لثه، رنگ طبیعی لثه، نبود خونریزی در پاسخ به پروب کردن)، ۷- درمان فعال ارتودنسی ثابت از ۱۸ تا ۲۲ ماه، ۸- کشیده شدن دندان‌های پرمولر ماگزایلا، به عنوان جزئی از طرح درمان.

معیارهای خروج از بررسی (Excluding criteria) برای انتخاب بیماران، شامل موارد زیر بود: ۱- پیشینه‌ی درمان ارتودنسی، ۲- مشاهده تحلیل ریشه پیش از آغاز درمان، ۳- پیشینه ضربه به دندان‌ها، ۴- ریشه‌های غیر طبیعی (ریشه‌های بسیار باریک و یا بد شکل)، ۵- آژنزی و نبود دندان‌ها، ۶- پیشینه بیماری سیستمیک و ناهنجاری‌های

برخلاف نتایج بدست آمده در مطالعات مذکور مبنی بر تاثیر مشکلات عمودی بر میزان تحلیل ریشه، Taner و همکارانش نشان دادند که حرکات عمودی دندان‌ها طی درمان بیماران CI I و CI II، با اکسترکشن جهت رفع کراودینگ، رابطه معنی‌داری با میزان تحلیل ریشه ندارند.<sup>(۱۲)</sup>

همچنین Peter و Glenn نشان دادند که هیچ رابطه‌ای بین میزان اوربایت در شروع درمان و میزان تحلیل ریشه وجود ندارد. به این ترتیب نه افراد اپن‌بایت و نه دیپ بایت تحلیل ریشه بیشتری را نشان ندادند.<sup>(۵)</sup>

Vonder Ahe نیز عنوان نمود که هیچ رابطه‌ای بین تحلیل ریشه و انواع مال‌اکلوژن وجود ندارد.<sup>(۱۳)</sup>

Freitas و Beltrao طی تحقیقی درجه تحلیل ریشه را در بیماران اپن‌بایت و نرمال بایت مورد مقایسه قرار دادند. نتایج آنها حاکی از این بود که هیچ اختلاف معنی‌داری بین میزان تحلیل ریشه در دو گروه مذکور وجود نداشت.<sup>(۱۴)</sup>

Erverdi, Masry و Ari-Demirkaya<sup>(۱۵)</sup> با بررسی میزان تحلیل ریشه در بیماران اپن‌بایت درمان شده بوسیله ایتروژن دندان‌های مولر به این نتیجه رسیدند که ریشه‌های مزایالی این دندان‌ها دچار تحلیل ریشه بیشتری نسبت به گروه کنترل مشابه، بدون تکنیک ایتروژن روی مولرها، شده بودند که این نتیجه مشابه با نظرات افرادی است<sup>(۱۶،۱۷)</sup> که عنوان کرده‌اند که ایتروژن برای درمان دیپ بایت، یا ایتروژن دندان‌های خلفی برای درمان اپن‌بایت از جمله پرخطرترین حرکات ارتودنسی جهت ایجاد تحلیل ریشه می‌باشد.

Linge و همکارانش نیز عنوان نمودند که اصلاح اپن‌بایت می‌تواند شانس تحلیل ریشه را افزایش دهد که دلیل این امر را می‌توان Jiggling دندان‌ها بدلیل شیوع بالاتر دیسفانکشن زبان در این افراد عنوان کرد.<sup>(۱۸)</sup>

با توجه به تنوع و تفاوت نتایج مطالعات قبلی و اینکه تاکنون بر روی ارتباط مال‌اکلوژن در بعد عمودی و شدت تحلیل ریشه در بیماران با الگوی رشد افقی نرمال، قبل و پس از درمان‌های ثابت ارتودنسی، تحقیقات منسجم و اختصاصی صورت نگرفته است در این بررسی، این موضوع مهم مورد

پیشین نسبت به SN، پیش از درمان، ۱۰۴ تا ۱۰۶ و پس از درمان ۱۰۰/۵ تا ۱۰۳/۵ بود.

گفتنی است، که از همه بیماران، دندان پرمولر نخست ماگزیلا کشیده شده بود. همچنین، در همه بیماران، عقب بردن دندانهای کانین با لغزاندن (Sliding) دندان بر روی سیم و در صورت لزوم عقب بردن دندانهای پیشین با روش‌های بی‌اصطکاک با استفاده از Closing loop انجام گرفته بود.

روش محاسبه تحلیل ریشه: پس از انتخاب بیماران، همه فیلم‌های PA پیش و پس از درمان دندانهای سانترال و لترال ماگزیلا، اسکن شده و تصویرهای آنها بر روی یک نمایشگر بزرگ با بزرگنمایی x2 نمایش داده شد. نقطه کانونی لبه اینسایزال، نقطه کانونی CEJ (نقطه میانی واقع میان نقاط مزیا و دیستال CEJ) و نیز آپکس ریشه، به وسیله نرم افزار مربوطه (فتوشاپ ۷)، بر روی صفحه نمایش تعیین شد. محور طولی دندان از آپکس تا لبه اینسایزال رسم، و تصویر عمودی CEJ بر روی آن، به عنوان مرز تاج و ریشه مشخص گردید. پس از بررسی میزان خطای اسکتر (با اندازه گیری فاصله نقاط بر روی یک کاغذ شطرنجی استاندارد اسکن شده) با استفاده از نرم افزار AutoDest Cad overly R.14، فاصله نقاط اندازه‌گیری شده و بلندی تاج و ریشه با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر برای هر دندان محاسبه شد. هر گونه تغییر در اندازه دندان در پرتونگاری‌های دوم نسبت به نخست (که ممکن است به دلیل تغییر فاصله منبع پرتو و یا جابه‌جایی فیلم انجام گرفته باشد) با استفاده از مقدار عددی بلندی تاج دندان و ثابت فرض کردن آن در طی مراحل درمانی و تعیین ضریب تصحیح (بلندی تاج در پرتونگاری ۱ بر بلندی تاج در پرتونگاری ۲) اصلاح گردید. بنابراین، اندازه واقعی تحلیل ریشه با فرمول زیر محاسبه شد:

$$\text{بلندی ریشه پیش از درمان} = \text{مقدار عددی تحلیل ریشه} \times \text{ضریب تصحیح درمان} \times \text{بلندی ریشه پس از درمان}$$

هورمونی و یا استفاده‌ی بلند مدت از داروهای خاص، ۷- پیشینه عادات دهانی و پارافانکشن، ۸- دندان‌های پیشین اندو شده، ۹- تغییر لبه اینسایزال (ساییدگی یا شکستگی) در طول درمان ارتودنسی. بیمارانی با ویژگی‌های بالا از بررسی کنار گذاشته شدند.

بیماران دارای شرایط، برپایه مقدار اوربایت و با استفاده از کست‌های بررسی به سه گروه تقسیم شدند.

۱- گروه اول شامل ۳۷ بیمار با اوربایت نرمال (۳-۱ میلی‌متر). در ۱۶ بیمار از این گروه از ۴۰ تا ۶۰ روز در طول درمان از سیم‌های مستطیلی برای اصلاح تورک دندان‌های ثنایای کناری و در ۱۲ بیمار، برای مدت ۲۰ تا ۴۰ روز از الاستیک‌های میان فکی (الاستیک‌های کلاس II) استفاده شده بود. دامنه زاویه محور طولی دندان‌های پیشین نسبت به SN، پیش از درمان، ۱۰۲ تا ۱۰۷ درجه و پس از درمان ۱۰۰/۵ تا ۱۰۳/۵ درجه بود.

۲- گروه دوم، دربردارنده ۳۵ بیمار با اوربایت اولیه عمیق ۳/۵-۳ میلی‌متر و اوربایت پس از درمان ۱/۵ تا ۲/۵ میلی‌متر بود. در ۱۵ بیمار از افراد این گروه، از ۲۰ تا ۴۰ روز در طول درمان برای اصلاح تورک دندان‌های پیشین از سیم‌های مستطیلی و در ۱۸ بیمار، برای مدت ۲۰ تا ۴۰ روز، از الاستیک‌های میان فکی کلاس II استفاده شده بود. دامنه زاویه محور طولی دندان‌های پیشین نسبت به SN، پیش از درمان، ۱۰۲ تا ۱۰۶ و پس از درمان، ۱۰۰ تا ۱۰۴ درجه محاسبه شد. در ۲۶ بیمار از افراد این گروه از Intrusive arch به مدت ۴۰ تا ۸۰ روز برای کاهش اوربایت استفاده شده بود.

۳- گروه سوم دربردارنده ۲۸ بیمار با اوربایت اولیه بین صفر تا ۴- میلی‌متر و اوربایت پس از درمان ۱/۵ تا ۲/۵ میلی‌متر بود. در هشت بیمار از افراد این گروه، برای مدت ۲۰ تا ۴۰ روز در طول درمان، از سیم‌های مستطیلی برای اصلاح تورک دندان‌های پیشین کناری و در تمام بیماران، برای مدت ۲۰ تا ۴۰ روز، از الاستیک‌های میان فکی قدامی برای اصلاح اوربایت استفاده شده بود. دامنه زاویه محور طولی دندان‌های

### یافته ها

اندازه گیری طول اولیه ریشه دندان‌های پیشین در میان سه گروه مال‌اکلوژن، نشان دهنده نبود تفاوت آماری معنادار در طول اولیه ریشه این دندان‌ها پیش از آغاز درمان ارتودنسی بود. هر چند طول متوسط ریشه در گروه اپن‌بایت کمتر از گروه های نرمال و دیپ بایت بود ولی این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۱).

در مقایسه میزان تحلیل در دندان‌های پیشین میانی و کناری سمت چپ و راست، (Mann-Whitney) در هیچیک از گروه ها اختلاف آماری معنادار میان اندازه تحلیل در دندان‌های سمت چپ و راست مشاهده نشد ( $P=0/061$ ).

همچنین میانگین مقدار تحلیل ریشه در دندان‌های پیشین میانی و کناری (Mann-Whitney) نیز دارای اختلاف معنی‌دار نبود.

جدول ۲، درصد اندازه های تحلیل را در هر یک از دندان‌ها و جدول ۳، درصد اندازه های تحلیل را در هر یک از مال‌اکلوژن ها نشان می دهد. بیشترین و کمترین مقدار تحلیل ریشه در این بررسی در دندان‌های پیشین کناری به ترتیب در زیرگروه دیپ بایت و نرمال بایت مشاهده شد.

سه نفر از ۱۰۰ نفر (۳ درصد) از بیماران، در یکی از دندان‌های پیشین خود تحلیل درجه سه داشتند (دو نفر گروه دیپ بایت و یک نفر در گروه اپن‌بایت). تعداد ۲۱ نفر (۲۱ درصد) از بیماران، تحلیل درجه دو را در یک و یا دو دندان پیشین خود نشان دادند (۶ نفر گروه نرمال، ۱۱ نفر دیپ بایت، ۴ نفر گروه اپن‌بایت) و دیگر دندان‌های پیشین در این افراد، تحلیل درجه صفر، یک و یا سه داشتند. تحلیل درجه یک در یک تا چهار دندان پیشین هر ۱۰۰ بیمار تحت بررسی مشاهده شد. به این معنی که در همه افراد، دست کم یک دندان با تحلیل درجه یک وجود داشته است. ۹ نفر (۹ درصد) از افراد در یک تا دو دندان پیشین خود، تحلیل درجه صفر نشان دادند (۷ نفر گروه نرمال و ۲ نفر گروه اپن‌بایت). همانطور که مشاهده می شود بیشترین درصد درجه تحلیل مربوط به تحلیل درجه یک در هر سه گروه می باشد.

و به این ترتیب، با مقایسه بلندی ریشه در دو عکس پیش و پس از درمان، اندازه واقعی تحلیل ریشه و یا تغییر بلندی ریشه محاسبه شد. گفتنی است، که میانگین سن بیماران در آغاز درمان در این بررسی نشان دهنده تکامل ریشه دندان‌های پیشین ماگزیلا در این مرحله است. بنابراین، انتظار افزایش بلندی ریشه و تغییرات آن نمی رود.<sup>(۱۶)</sup> پس از اندازه گیری میزان تحلیل ریشه در همه دندان‌ها، اندازه تحلیل بر پایه مقیاس زیر درجه بندی شد:

درجه صفر = صفر تا ۰/۵ میلی‌متر تحلیل ریشه

درجه ۱ = ۰/۵ تا ۲ میلی‌متر تحلیل ریشه (تحلیل کم یا

Blunting مختصر نوک ریشه)

درجه ۲ = ۲ تا ۳ میلی‌متر تحلیل ریشه (تحلیل متوسط

ریشه تا اندازه یک چهارم بلندی ریشه)

درجه ۳ = تحلیل بیشتر از ۳ میلی‌متر یا تحلیل شدید ریشه

(بیشتر از یک چهارم بلندی ریشه)

اندازه گیری به صورت دوسوکور و به وسیله یک فرد انجام شد. به این ترتیب، که پس از انتخاب بیماران در سه گروه، به همه افراد یک شماره به طور تصادفی داده شد (از ۱ تا ۱۰۰) و این شماره، هم بر روی پرونده و هم بر روی پاکت‌های محتوی عکس های پری آپیکال آنها ثبت گردید. بنابراین، هنگام اندازه گیری تحلیل ریشه، تنها یک شماره مشخص کننده هر بیمار بوده است، بی اینکه، گونه مال‌اکلوژن مشخص باشد. سپس، میزان تحلیل ریشه و درجه آن به تفکیک در گروه های گوناگون مال‌اکلوژن محاسبه و تغییرات بلندی ریشه دندان‌ها و بودن یا نبودن اختلاف در اندازه تحلیل ریشه در میان گروه ها به وسیله آزمون های آماری  $t$ -test، One way ANOVA و Tukey و Mann-Whitney تعیین گردید.

برای تعیین اعتبار و تعمیم روش اندازه گیری، در ۱۰٪ از بیماران به طور تصادفی، اندازه گیری دوباره تکرار شد، که در ۹۰/۶ درصد موارد، اندازه گیری ها یکسان بودند.

این بایت ۰/۱۹ میلی متر بیشتر از گروه نرمال بایت بود ( $P=۰/۰۰۶$ ) (جدول ۵ و ۴).

در مجموع گروه دیپ بایت مقدار تحلیل ریشه بیشتری را هم در دندانهای پیشین میانی و هم در دندانهای پیشین کناری نشان داد. علاوه بر این آنالیز آماری (Mann-Whitney) اختلاف معنی دار آماری را بین ۲۶ فردی که در گروه دیپ بایت برای آنها از Intrusion arch استفاده شده بود و ۹ نفری که در همین گروه در آنها از Intrusion arch استفاده نشده بود، نشان نداد ( $P=۰/۰۵۸$ ).

مقایسه مقدار تحلیل ریشه دندانهای پیشین میانی و کناری در بین سه گروه مورد بررسی توسط تست One-Way ANOVA و به دنبال آن تست Tukey نشان دهنده اختلاف آماری معنی داری در بین آنها بود ( $P=۰/۰۰۴$ ). میزان تحلیل ریشه در دندانهای پیشین میانی در گروه دیپ بایت ۰/۳۳ میلی متر بیشتر از گروه نرمال ( $P=۰/۰۰۸$ ) و میزان تحلیل در گروه نرمال بایت، بدون اختلاف آماری ۰/۰۸ میلی متر بیشتر از گروه این بایت بود. همچنین، مقدار تحلیل ریشه در دندانهای پیشین کناری در گروه دیپ بایت ۰/۲۶ میلی متر بیشتر از گروه این بایت ( $P=۰/۰۰۴$ ) و در گروه

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار طول اولیه ریشه در دندانهای پیشین میانی و کناری در انواع مال اکلوژن

مال اکلوژن	دندانهای پیشین میانی		دندانهای پیشین کناری	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
نرمال بایت	۱۴/۱۷	۰/۳۶	۱۳/۸۸	۰/۳۸
دیپ بایت	۱۴/۲۳	۰/۲۷	۱۳/۸۴	۰/۲۶
این بایت	۱۳/۵۹	۰/۴۵	۱۳/۴۹	۰/۲۹

جدول ۲: درصد اندازه تحلیل در دندانهای مورد بررسی

درجه تحلیل	شماره دندانها					
	۱	۱	۲	۲	۱	۱
صفر	۱۲/۳	۱۳/۸	۱۳/۳			
یک	۸۴/۸	۸۴/۴	۸۴/۴			
دو	۲/۷	۱/۳	۳/۶			
سه	۰/۲	۰/۵	۰/۳			

جدول ۳: درصد درجه تحلیل در انواع مال اکلوژن

درجه تحلیل	مال اکلوژن		
	نرمال بایت	دیپ بایت	این بایت
صفر	۷ (۱۸/۹۱)	۰	۲ (۶/۸۹)
یک	۱۰۰ (۱۰۰)	۱۰۰ (۱۰۰)	۱۰۰ (۱۰۰)
دو	۶ (۱۶/۲۱)	۱۱ (۳۱/۴۲)	۴ (۱۳/۷۹)
سه	۰	۲ (۵/۷۱)	۱ (۳/۴۴)

جدول ۴: میانگین و انحراف معیار تحلیل ریشه در دندان‌های پیشین میانی و کناری در انواع مال اکلوژن

مال اکلوژن	دندان‌های پیشین میانی		دندان‌های پیشین کناری	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
نرمال بایت	۱/۵۵	۰/۳۱	۱/۸۲	۰/۲۷
دیپ بایت	۱/۸۹	۰/۴۱	۲/۲۷	۰/۳۹
این‌بایت	۱/۴۷	۰/۳۳	۲/۰۱	۰/۳۲

جدول ۵: مقایسه مقدار تحلیل ریشه دندان‌های پیشین میانی و کناری در بین سه گروه مورد مطالعه

گروه‌ها	دندان‌های پیشین میانی		دندان‌های پیشین کناری	
	اختلاف در مقدار تحلیل ریشه (میلی‌متر)	P-value	اختلاف در مقدار تحلیل ریشه (میلی‌متر)	P-value
دیپ بایت و نرمال بایت	۰/۳۳	۰/۰۰۸	۰/۴۵	۰/۰۰۲
نرمال بایت و این‌بایت	۰/۰۸	۰/۰۱۳	۰/۱۹	۰/۰۰۶
دیپ بایت و این‌بایت	۰/۴۱	۰/۰۰۷	۰/۲۶	۰/۰۰۴

## بحث

نتایج بررسی کنونی نشان دهنده نبودن اختلاف آماری معنی‌دار در طول اولیه ریشه دندان‌های پیشین فک بالا در سه گروه نرمال بایت، دیپ بایت و این‌بایت در شروع درمان بود. البته طول ریشه در بیماران این‌بایت در ابتدای درمان، کوتاهتر از دو گروه دیگر بود، اما این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود.

Edward<sup>(۱۱)</sup> هم تحلیل ریشه را در افراد این‌بایت قدیمی بررسی کرد و برخلاف نتایج مطالعه حاضر، وی دریافت که افراد دارای این‌بایت نسبت به دیپ بایت در شروع درمان طول ریشه دندان‌های پیشین فک بالا کمتر و تحلیل ریشه بیشتری در نوک ریشه داشتند. البته تفاوت کاری آنها با مطالعه حاضر در این بود که در نمونه‌های Edward، مال اکلوژن در بعد افقی هم مطرح بود اما در مطالعه ما، همه نمونه‌ها کلاس یک بودند و تنها، مشکل در بعد عمودی مطرح بود.

از جمله نتایج دیگر بررسی اخیر این بود که میزان تحلیل ریشه دندان‌های پیشین میانی و کناری سمت چپ و

راست قوس در انتهای درمان در هر سه گروه اختلاف آماری معنی‌داری نداشتند. همچنین بیشترین مقدار تحلیل ریشه در دندان‌های پیشین میانی در گروه دیپ بایت و کمترین مقدار در گروه این‌بایت و نرمال بایت دیده شد. در دندان‌های پیشین کناری بیشترین مقدار تحلیل ریشه در گروه دیپ بایت و کمترین میزان در گروه نرمال بایت مشاهده شد که مشابه با بررسی انجام شده توسط صالحی<sup>(۱۹)</sup> و همکاران بود که دریافتند تفاوت آماری معنی‌داری بین مقدار تحلیل ریشه دندان‌های سمت چپ و راست قوس و بین دندان‌های پیشین میانی و کناری وجود ندارد. اما باید این مسئله را در نظر داشت که نمونه‌های آنها دارای مال اکلوژن در بعد افقی بودند.

برخلاف نتایج فوق مطالعات متعددی عنوان نموده‌اند که دندان‌های پیشین کناری دچار تحلیل ریشه شدیدتری نسبت به دندان‌های پیشین میانی می‌شوند و این امر را به وجود ریشه‌های با شکل غیرطبیعی تر و آنومالی‌های تکاملی بیشتر در این دندان‌ها نسبت داده‌اند<sup>(۲۰-۲۴)</sup>، در مطالعه حاضر تمامی

تحلیل ریشه و انواع مال‌اکلوژن وجود ندارد. همچنین Taner<sup>(۱۲)</sup> و همکارانش نشان دادند که حرکات عمودی دندان‌ها طی درمان بیماران CI I، که جهت رفع کراودینگ، اکسترکشن انجام داده بودند، رابطه معنی‌داری با تحلیل نداشتند.

Peter و Glenn<sup>(۵)</sup> هم هیچ رابطه‌ای بین میزان اوربایت در شروع درمان و میزان تحلیل ریشه نیافتند. یعنی نه افراد این‌بایتی و نه دیپ بایتی، تحلیل ریشه بیشتری در دندان‌های پیشین میانی و کناری فک بالا، پس از درمان نشان ندادند. آنها عنوان نمودند که جابجایی آپکس ریشه یک فاکتور مهم در تحلیل ریشه است اما تنها در بعد افقی این مسئله مهم می‌باشد. چرا که بعضی از بخش‌های آپکس ریشه دارای آستانه پایین تری برای تغییرات غیرقابل برگشت نسبت به سایر بخش‌های ریشه‌اند که این مناطق حساس در هنگام حرکات عمودی درگیر نمی‌شوند.

یکی دیگر از یافته‌های تحقیق اخیر این بود که میزان تحلیل ریشه در دندان‌های پیشین میانی در بین گروه این‌بایت و نرمال بایت اختلاف آماری معنی‌داری با هم نداشتند که مشابه با تحقیق صورت گرفته توسط Freitas<sup>(۱۴)</sup> بود. وی درجه تحلیل ریشه را در دندان‌های پیشین بیماران این‌بایت و نرمال بایت مقایسه نمود و نتایج حاکی از آن بود که هیچ اختلاف آماری معنی‌داری بین میزان تحلیل ریشه در دو گروه مذکور وجود نداشت.

**نتیجه گیری**

۱. در همه بیماران مورد بررسی در این مطالعه در پایان درمان ارتودنسی، دست کم یک دندان با تحلیل درجه یک وجود داشته است.
۲. تفاوت آماری معنادار میان مقدار تحلیل ریشه در دندان‌های سمت چپ و راست و نیز، میان دندان‌های پیشین میانی و کناری مشاهده نشد.
۳. بیمارانی با مال‌اکلوژن دیپ بایت در مقایسه با افراد گروه نرمال بایت و این‌بایت، تحلیل ریشه بیشتر را در دندان‌های پیشین نشان دادند.

دندان‌ها از نظر رادیوگرافیک، بدون هرگونه آنومالی ریشه و یا شکل غیرطبیعی بودند و شاید همین موضوع موجب به حداقل رسیدن تحلیل ریشه در دندان‌های پیشین کناری در پایان درمان ارتودنسی شده بود.

در نهایت نتایج مطالعه حاضر نشان داد که گروه دیپ‌بایت در بین تمام گروه‌ها، مقدار تحلیل ریشه بیشتری را هم در دندان‌های پیشین میانی و هم دندان‌های پیشین کناری داشتند و تفاوتی بین گروهی که از Intrusion arch استفاده شده بود و گروهی که در آنها از Intrusion arch استفاده نشده بود مشاهده نشد. به عبارتی دیگر تکنیک مورد استفاده برای کاهش اوربایت تاثیری در مقدار تحلیل ریشه نداشته است.

مطالعه Beck و Harris<sup>(۲۵)</sup> نیز نشان داد که هر چه بایت عمیق تر باشد، به علت نیاز بیشتر به اینتروژن دندان‌های پیشین، تحلیل افزایش می‌یابد.

تحقیقات انجام گرفته توسط Newman<sup>(۲۶)</sup> و Kook<sup>(۲۷)</sup> هم گویای این مطلب است که افزایش دیپ بایت به علت نیاز به اینتروژن بیشتر طی درمان، باعث افزایش تحلیل ریشه می‌شود. Robert<sup>(۸)</sup> و Edward نیز در بررسی خود به این نتیجه رسیدند که حرکات آپیکالی از جمله عوامل قوی تحلیل ریشه خارجی هستند.

بدون توجه به تکنیک ارتودنسی، نیروهای اینترودیوسبب افزایش شانس تحلیل در مطالعات مختلف گشتند که در نتیجه شکل ریشه است.<sup>(۲۸،۲۹)</sup> اعمال نیروی ارتودنسی در محور طولی دندان‌هایی با ریشه‌های مخروطی، در ناحیه آپکس به حداکثر خود خواهد رسید و باعث ایجاد یک ایسکمی و نکروز لوکالیزه در ناحیه خواهد شد. لذا پری سمتموم و سمتموبلاست‌ها، درگیر شده و کلونیزاسیون دنتینوکللاست‌ها صورت می‌گیرد.<sup>(۹،۲۵)</sup>

با وجود تمام مطالعات عنوان شده، Mirabella<sup>(۹)</sup> که ارتباط میان تحلیل ریشه و انواع مال‌اکلوژن‌ها را بررسی نمود، نشان داد که ارتباطی میان مال‌اکلوژن اولیه و تحلیل ریشه طی درمان ارتودنسی وجود ندارد.

Vonder Ahe<sup>(۱۳)</sup> نیز بیان نمود که هیچ رابطه‌ای بین



## تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مرکز تحقیقات ارتودنسی دانشگاه علوم پزشکی شیراز که حمایت مالی این پروژه را بر عهده داشته‌اند تقدیر و تشکر می‌گردد.

## منابع

- Pizzo G, Licata ME. Root resorption and orthodontic treatment: Review of the literature. *Minerva stomatol* 2007; 56(1-2): 31-44.
- Graber TM, Robert L. Orthodontics current principles and techniques. 3<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 2000. P. 174.
- Chadwick SM, Carter NE. Problems of root resorption in relation to orthodontic treatment planning: a report of three cases. *Int J Paediatr Dent* 1996; 6(1): 31-7.
- Ketchman AH. A progress report of an investigation of apical resorption of vital permanent teeth. *Int J Orthod* 1977; 15(1): 310-28.
- Glenn T, Peter M. Predicting and preventing root resorption: part I. Diagnostic factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119(5): 505-10.
- Glenn T, Peter M. Predicting and preventing root resorption: part II. Treatment factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119(5): 511-5.
- Mcnab S, Battistutta D. External apical root resorption following orthodontic treatment. *Angle Orthod* 2000; 70(3): 227-32.
- Ramanathan Ch, Hofman Z. Root resorption in relation to orthodontic tooth movement. *Acta Medica (Hradec kralove)* 2006; 49(2): 91-5.
- Mirabella AD, Artun J. Risk factors for apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 108(1): 48-55.
- Costopoulos G, Nanda R. An evaluation of root resorption incident to orthodontic intrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 109 (5): 543-8.
- Edward F, Harris EF, Bulter ML. Patterns of incisor root resorption before and after orthodontic correction in cases with anterior open bite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101(2): 112-9.
- Taner T, Ciger S. Evaluation of apical root resorption following extraction therapy in subjects with class I and class II malocclusions. *Eur J Orthod* 1999; 21(5): 491-6.
- VonderAhe G. Postretention status of maxillary incisors with root-end resorption. *Angle Orthod* 1973; 43(3): 247-55.
- Freitas MR, Beltrao RT. Evaluation of root resorption after open bite treatment with and without extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132(2): 15-22.
- Ari-Demirkaya A, Erverdi N, Masry MA. Apical root resorption of maxillary first molars after intrusion with zygomatic skeletal anchorage. *Angle Orthod* 2005; 75(5): 761-7.
- 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.
- Faltin RM, Fattin K, Sander FG. Ultrastructure of cementum and periodontal ligament after continuous intrusion in humans a transmission electron microscopies study. *Eur J Orthod* 2001; 23(1): 35-46.
- Linge BO, linge L. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 99(1): 35-43.
- Salehi P, Momeni Danaei SH. Comparison of the maxillary incisors apical root resorption in 13-18 years old patients CI I, CI II and CI III malocclusion, before and after fixed orthodontic treatment. *Shiraz Univ Dent J* 2006; 7(1, 2): 53-62. (Persian)
- Phillips JR. Apical root resorption under orthodontic therapy. *Angle Orthod* 1955; 25(1): 1-22.
- Reitan K. Biomechanical principles and Reactions. In: Graber TM, Swain BF. Orthodontics current principles and techniques. 1<sup>st</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 1985. P. 92-101.
- Hemley S. The incidence of root resorption of vital permanent teeth. *J Dent Res* 1941; 20(2): 133-41.
- Goldson L, Henrickson CO. Root resorption during Begg treatment: A longitudinal roentgenologic study. *Am J Orthod* 1975; 68(1): 55-66.
- Sjolién T, Zachrisson BU. Periodontal bone support and tooth length orthodontically treated and untreated persons. *Am J Orthod* 1973; 64(1): 28-37.

25. 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.
26. Newman WG. Possible etiologic factor in external root resorption. *Am J Orthod* 1975; 67(5): 522-39.
27. Kook YA, Sameshima GT. Peg-shaped and small lateral incisors not at higher risk for root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123(3): 253-8.
28. Deshields RW. A study of root resorption in treated Class II. Division 1 malocclusion. *Angle Orthod* 1969; 39(4): 231-45.
29. Levander E, Malmgren O. Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: A study of upper incisors. *Eur J Orthod* 1988; 10(1): 30-8.