Archive of SID

(مقالهٔ پژوهشی)

بررسی و مقایسهٔ فعالیت ویژه آنزیم آلکالن فسفاتاز در مایع شیار لثه‌ای در عقب بردن دندان کانین به‌وسیلهٔ دو تکنیک اسلایدینگ و فریکشن لس در ارتودنسی :یک مطالعه مقدماتی

علیرضا عمرانی[۱]، منوچهر مصری‌پور[۲]، محمد کتابی[۳]،
هاجر شکرچی‌زاده اصفهانی[۴]، دانا زندیان[۵*]

چکیده

زمینه و هدف: هدف از این مطالعه درک فرآیند بیولوژیکی زمینه‌ای مرتبط با ترن اور استخوانی در طول حرکت ارتودنتیک دندان میباشد،به این منظور فعالیت ویژهٔ آنزیم آلکالن فسفاتاز (ALP) درمایع شیار لثه‌ای طی اجرای دو نوع تکنیک ارتودنسی اسلایدینگ و فریکشن‌لس جهت عقب بردن دندان کانین مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: در ۵ بیمار در محدودهٔ سنی ۱۲ تا ۲۰ سال مبتلا به بیرون‌زدگی دنتوآلوئولار هر دو فک بعد از کشیدن هر چهار دندان پره مولر اول تکنیک‌های ارتودنسی ثابت (اسلایدینگ و فریکشن‌لس) به طریقهٔ ضربدری اجرا شد. نمونه‌های مایع شیار لثه از ناحیهٔ مزیال دندان‌های کانین در چهار مقطع زمانی: بلافاصله پس از نصب وسایل ارتودنسی، در زمان فعال‌سازی اولیهٔ دستگاه، ۱۵ و ۳۰ روز پس از آن، جمع‌آوری شد. فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز و مقدار میکروپروتئین در آزمایشگاه با استفاده از کیت‌های کلریمتریک اندازه‌گیری گردید.

یافته‌ها: میانگین فعالیت ویژه ALP در هر دو تکنیک اسلایدینگ و فریکشن‌لس به‌دنبال فعال‌سازی دستگاه‌ها و اعمال نیروهای ارتودنتیک به دندان‌ها به‌طور معناداری افزایش یافته بود (P=۰/۰۱۴). به‌علاوه میانگین تغییر فعالیت ویژه آنزیم در فواصل زمانی بین مراحل چهارگانهٔ نمونه‌گیری نیز در هر دو تکنیک مذکور تفاوت آماری معناداری را نشان داد. از نظر میانگین تغییر فعالیت ویژه ALP در فواصل زمانی بین مراحل چهارگانهٔ نمونه‌گیری، تنها بین مراحل سوم و چهارم، در تکنیک فریکشن‌لس به‌طور معناداری بیشتر از تکنیک اسلایدینگ بود.

نتیجه‌گیری: افزایش معنادار فعالیت ویژهٔ ALP موجود در مایع شیار لثه‌ای در سمت کشش به‌دنبال اعمال نیروهای ارتودنتیک به دندان در هر دو تکنیک اسلایدینگ و فریکشن‌لس و مطابقت آن با تحقیقات قبلی، این نظریه را تقویت می‌کند که تشکیل استخوان آلوئولار می‌تواند توسط نمونه‌گیری از مایع شیار لثه برای تعیین فعالیت ویژهٔ ALP مورد بررسی قرار گیرد.

کلید واژگان: آلکالین فسفاتاز، مایع شیار لثه‌ای، تکنیک اسلایدینگ، تکنیک فریکشن-لس، حرکت دندانی.

۱-استادیار گروه ارتودنتیکس.
۲-استاد گروه بیوشیمی.
۳- دانشیار گروه پریودنتیکس.
۴- استادیار گروه جامعه‌نگر.
۵-دستیار گروه ارتودنتیکس.

۱و۳و۵-گروه ارتودنتیکس، دانشکدهٔ دندان-پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان(خوراسگان)، اصفهان، ایران.
۲-گروه بیوشیمی، دانشکدهٔ دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان(خوراسگان)، اصفهان، ایران.
۴-گروه جامعه‌نگر، دانشکدهٔ دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

*نویسندهٔ مسؤول:
دانا زندیان؛ گروه ارتودنتیکس، دانشکدهٔ دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۳۱۳۰۸۴۷
Email: danazandian@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۱۰/۱۰ دریافت مقالهٔ اصلاح‌شده: ۱۳۹۵/۴/۵ اعلام قبولی: ۱۳۹۵/۴/۹

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

درمان‌های ارتودنسی متکی به اصول بیومکانیک است و در واقع پاسخ بیولوژیکی به سیستم نیرو باعث ایجاد حرکت دندان می‌شود (۱). به‌دنبال اعمال فشار به دندان‌ها، ریمودلینگ (Remodeling) استخوان شامل دوره‌های فعالیت، تحلیل و تشکیل در هر دو سمت فشار و کشش در اطراف دندان اتفاق می‌افتد، که منجر به ایجاد پاسخ التهابی حاد در بافت‌های پریودنتال می‌گردد (۲). از آنجا که سلول‌های تحلیلی نظیر استئوکلاست‌ها و ماکروفاژها فعالیت بالایی از اسید فسفاتازو سلول‌های تشکیل‌دهنده استخوان نظیر استئوبلاست‌ها، فعالیت بالایی از آلکالن فسفاتاز را نشان می‌دهند، اندازه‌گیری این آنزیم‌ها می‌تواند راهی برای ارزیابی ترناور (Turn over) استخوانی باشد (۳). آلکالن فسفاتاز یک آنزیم متصل به غشای استئوبلاست‌ها بوده و به‌عنوان یک نشانگر فعالیت استئوبلاستیک درنظر گرفته می‌شود که میزان فعالیت آن در استخوان با تشکیل کلاژن متناسب می‌باشد، بنابراین می‌تواند به‌عنوان شاخصی برای میزان تشکیل استخوان باشد (۴، ۵). آنالیز نمونه‌های مایع شیار لثه‌ای ممکن است ابزار مفیدی جهت ارزیابی روند بیوشیمیایی زمینه‌ای مرتبط با ترناور استخوانی در طول حرکت ارتودنتیک دندان باشد(۶-۱۰). با این‌حال مطالعات کمی بر روی آنزیم آلکالین فسفاتاز در لیگامان پریودنتال و تغییرات احتمالی آن در طول زمان در اثر نیروهای ارتودنتیک وارد به دندان‌ها انجام شده است (۱۱). این نکته حایز اهمیت است که اگر ممکن باشد که نتایج واردشدن نیروهای ارتودنسی، از نظر بیولوژیک (همانند ارزیابی مایع شیار لثه‌ای) زیر نظر گرفته شود و قابل پیش‌گویی باشد، استفاده از وسایل و هدایت حرکات ارتودنسی می‌تواند بر پایهٔ پاسخ‌های فردی انجام گردد و بنابراین تأثیر درمان بیشتر باشد (۱۲).

برای یافتن پاسخ این سؤال این مطالعه طراحی شد تا میزان فعالیت آلکالن فسفاتاز در مایع شیار لثه‌ای، قبل و در حین دو نوع حرکت ارتودنسی(اسلایدینگ (Sliding) و فریکشن‌لس (Friction Less) برای عقب بردن دندان کانین (Canine) پس از کشیدن دندان‌های پره مولر (Premolar) اول مورد بررسی و مقایسه قرار داده شود.

روش بررسی

افراد مورد پژوهش در این پژوهش تجربی-آزمایشگاهی شامل ۵ بیمار واجد شرایط ورود به مطالعه (جدول۱) مراجعه‌کننده به مطب دندان‌پزشکی خصوصی جهت انجام درمان‌های ارتودنسی ثابت، با میانگین سنی ۱۲-۲۰ سال بودند (۱۳). برای هر یک از بیماران به طریقهٔ ضربدری، تکنیک‌های ارتودنسی ثابت اسلایدینگ و فریکشن‌لس جهت عقب بردن دندان‌های کانین انجام شد؛ به‌طوری‌که در ۳ بیمار کانین در کوادران های (Quadrants) ۱و ۳ با روش اسلایدینگ و در کوادران-های ۲ و ۴ با روش فریکشن‌لس، عقب برده شد و در ۲ بیمار دیگر عکس حالت فوق برقرار شد؛ تا دو نوع تکنیک فوق در تمام کوادران‌ها انجام شود و شرایط در تمام بیماران یکسان گردد. تکنیک فریکشن‌لس با دستگاه کانین رترکتور با سیم ۱۶×۱۶ رکت انگولار استیل و نیروی ۱۰±۱۰۰ گرم و تکنیک اسلایدینگ به کمک سیم ۱۶ میل رند استیل و به‌وسیلهٔ زنجیر الاستومریک که نیرویی درحدود ۱۰±۲۰۰ گرم به دندان اعمال می‌کرد، اجرا گردید. در سه مرحلهٔ آخر نیز که نیاز به فعال‌سازی دستگاه‌ها وجود داشت، نیروی لازم برای فعال‌سازی با کمک نیروسنج اندازه‌گیری شد تا در تمام بیماران با یک نوع تکنیک، دستگاه با نیروی یکسانی فعال گردد.

در هر بیمار نمونه‌گیری از مایع شیار لثه‌ای در ۴ مقطع زمانی انجام شد: اولین نمونه‌گیری بعد از نصب وسایل ارتودنسی ثابت و قبل از شروع حرکت اولیهٔ دندان کانین (فاز اول) انجام گرفت. دومین نمونه‌گیری از مایع شیار لثه‌ای، بلافاصله پس از بستن دستگاه های فوق و مسطح کردن(Leveling) و ردیف کردن

www.SID.ir

Archive of SID

(Alignment) جزئی اولیه (فاز دوم) تهیه شد و سومین و چهارمین نمونه‌گیری به‌ترتیب، ۱۵ روز بعد از نمونه-گیری دوم (فاز سوم) و یک ماه بعد از نمونه‌گیری دوم (فاز چهارم) انجام گرفت و در هر یک از مراحل، هر ۱۵ روز و یک ماهه، اقدام به تنظیم مجدد گردید.

در هر یک از مراحل چهارگانه، فاصله بین دولندمارک کاملاً ثابت و مشخص یعنی براکت‌های دندان‌های لترال اینسایزور و کانین، با کولیس دیجیتالی با دقت صدم میلی‌متر اندازه‌گیری شد تا مقدار حرکت دندان تعیین شود.

برای نمونه‌گیری از مایع شیار لثه‌ای در هر یک از مراحل فوق در شرایط ایزوله، هرگونه پلاک فوق لثه‌ای قبل از نمونه‌گیری توسط رل پنبه به آرامی برداشته شد و جریان هوای ملایم به‌مدت ۵ ثانیه جهت خشک کردن ناحیه به‌کار برده شد. سپس کن کاغذی شماره ۱۵ به روش اینترسالکولار در شیار لثه در ناحیهٔ مزیال دندان کانین با تأکید بر اجتناب از آسیب مکانیکی ناحیه تا زمانی‌که مایع شیار لثه به اندازهٔ ۵-۶ میلی‌متر روی کن-کاغذی بالا می‌آمد و کن کاغذی تا این محدوده به وضوح خیس می‌شد، قرار گرفت. سپس با کمک یک پنس مستقیم ظریف، کن کاغذی به آرامی از شیار لثه‌ای خارج شد و در لولهٔ آزمایشی که از قبل به همین منظور آماده شده و حاوی ۰/۴ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی بود، قرار گرفت و درب لوله محکم بسته شد. سپس چندین بار لوله آزمایش به آرامی تکان داده شد؛ به‌گونه‌ای که سرم فیزیولوژی کاملاً در کن کاغذی نفوذ کرده و مایع شیار لثه از کن کاغذی وارد سرم فیزیولوژی گردد. برای جلوگیری از غیرفعال شدن آنزیم، تا زمان انتقال به آزمایشگاه در یخچال نگه‌داری گردید. استفادهٔ صحیح از مسواک و نخ دندان در روز پذیرش بیمار به وی آموزش داده شد و در هر یک از مراحل بعدی نیز کاربرد صحیح این وسایل مجدداً ارزیابی گردید.

بعد از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، اندازه‌گیری فعالیت آنزیم با استفاده از کیت اندازه‌گیری فعالیت آنزیم انجام شد.

اندازه‌گیری فعالیت آنزیم آلکالن فسفاتاز، بر اساس انجام واکنش زیر است:

فسفات + پارانیتروفنول $\xrightarrow{}$ آلکالن فسفاتاز پارانیتروفنیل فسفات

در واقع، آلکالن فسفاتاز واکنش فوق را در محیط بافری فسفات با PH=۹ کاتالیز و تولید پارانیتروفنول می-کند که زرد رنگ است و بنابراین افزایش جذب در ۴۰۵ نانومتر متناسب با فعالیت آلکالن فسفاتاز موجود در نمونه خواهد بود. آزمایش اندازه‌گیری فعالیت آنزیم آلکالن فسفاتاز در مایع لثه‌ای به‌علت کوچک بودن حجم نمونه حاصل از مایع شیار لثه و رقیق‌شدن مایع مذکور در ۴۰۰ سی‌سی حجم سرم فیزیولوژی، با تغییراتی نسبت به روش اندازه‌گیری آن در سرم انجام گرفت. به این ترتیب، حجم بیشتری از نمونه (۲۰۰ میکرولیتر به‌جای ۲۰ میکرولیتر سرم) همراه با غلظت سوبسترای ۱۰ برابر بیشتر از غلظت مورد استفاده در روش اندازه‌گیری معمول آنزیم در سرم بود. از طرفی، هنگامی‌که حجم نمونه کوچک است، اشتباهات کوچک در تعیین حجم نمونه می‌تواند منجر به اشتباهات بزرگی در تخمین غلظت نهایی گردد (۱۳). به خاطر این محدودیت‌ها به‌نظر می‌رسد که تعیین فعالیت ویژه آنزیم به کمک اندازه‌گیری مقدار پروتئین موجود در نمونه، ارزشمندترین راه بررسی نمونه‌ها جهت استاندارد کردن فعالیت آنزیم در نمونه‌های مختلف باشد. برای این کار مقدار میکروپروتئین در هر فرد در ۰/۱ میلی‌لیتر از مایع شیار لثه‌ای اندازه‌گیری شد و نسبت فعالیت آنزیم به مقدار میکروپروتئین ارزیابی گردید.

جهت آنالیز آماری از آزمون غیر پارامتریک فریدمن برای مقایسهٔ میانگین فعالیت آنزیم به تفکیک زمانی در هر کدام از تکنیک‌ها استفاده شد. آزمون غیر پارامتریک من‌ویتنی برای مقایسهٔ میانگین فعالیت آنزیم، میانگین تغییرات فعالیت آنزیم، مقایسهٔ میانگین میزان حرکت

www.SID.ir

Archive of SID

دندان و نیز مقایسهٔ میانگین میزان حرکت دندان بین دو تکنیک و در مراحل هر تکنیک به‌کار گرفته شد. جهت مقایسهٔ میانگین تغییرات فعالیت آنزیم بین مراحل مختلف هر کدام از تکنیک‌ها از آزمون غیر پارامتریک کروسکال والیس استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج مطالعه حاکی از آن بود که میانگین فعالیت ویژهٔ ALP در هر دو تکنیک اسلایدینگ (P=۰/۰۱۷) و فریکشن‌لس (P=۰/۰۱۴) به‌دنبال فعال‌سازی دستگاه‌ها و اعمال نیروهای ارتودنتیک به دندان‌ها به‌طور معناداری افزایش یافته بود (نمودار ۱، ۲). به‌علاوه میانگین تغییر فعالیت ویژهٔ آنزیم در فواصل زمانی بین مراحل چهارگانه نمونه‌گیری نیز در تکنیک فریکشن‌لس (P=۰/۰۳۶) و اسلایدینگ (P=۰/۰۲۹) تفاوت آماری معناداری را نشان داد، اما تفاوت معناداری بین دو تکنیک از نظر فعالیت ویژه ALP در هیچ‌یک از مقاطع زمانی مورد مطالعه مشاهده نشد.

از نظر میانگین تغییر فعالیت ویژهٔ ALP در فواصل زمانی بین مراحل چهارگانه نمونه‌گیری، تنها بین مراحل سوم و چهارم، در تکنیک فریکشن‌لس به‌طور معناداری بیشتر از تکنیک اسلایدینگ بود (P=۰/۰۲۳). در سایر فواصل زمانی، دو تکنیک تفاوت آماری معناداری را نشان ندادند.

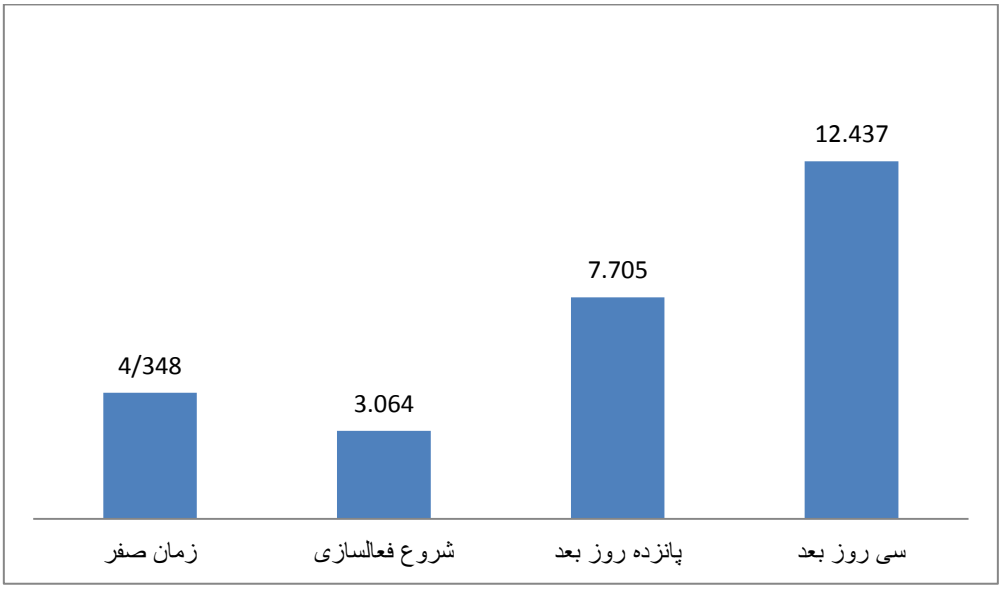
بر اساس آزمون من‌ویتنی میانگین حرکت دندان بین زمان‌های مختلف در تکنیک فریکشن‌لس و همچنین بین زمان‌های مختلف در تکنیک اسلایدینگ تفاوت آماری معناداری ندارد. در مقایسهٔ دو تکنیک نیز اختلاف معناداری در میانگین حرکت دندانی به‌ترتیب بین زمان‌های شروع فعال‌سازی تا ۱۵ روز پس از فعال‌سازی و بین ۱۵ روز پس از فعال‌سازی تا ۳۰ روز پس از فعال‌سازی به‌دست نیامد.

جدول ۱: معیارهای معتبر برای ورود نمونه‌ها به مطالعه

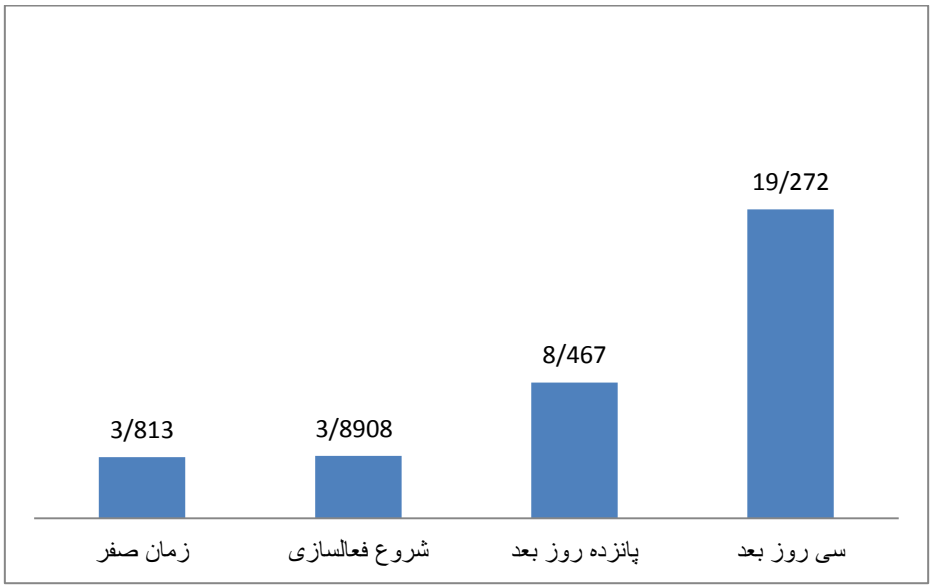
شرایط ورود به مطالعه
۱–وجود مال اکلوژن کلاسI دندانی بصورت بیرون‌زدگی دندان‌های هر دو فک (Bimaxillary Dentoalveolar Protrusion) و نیاز به کشیدن ۴ پره مولر اول و درمان ارتودنسی ثابت جهت عقب‌بردن دندان‌های کانین
۲–وجود حداقل کراودینگ و بی‌نظمی در دندان‌های قدامی
۳–عدم وجود بیماری‌های سیستمیک
۴–عدم استفاده از داروهای ضد التهاب غیر استروئیدی (Nonstroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs)) قبل و در طول مطالعه
۵–حداکثر ۲ میلی‌متر عمق پروبینگ (Probing Depth) در کل‌دنتیشن (Dentition) بیمار و عدم وجود خونریزی به هنگام پروب زدن.
۶–عدم حضور شواهد رادیوگرافی تحلیل استخوان پریودنتال

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۱: میانگین فعالیت ویژهٔ آنزیم ALP(mIU/mg.protein) به تفکیک زمانی در تکنیک فریکشن‌لس



نمودار ۲: میانگین فعالیت ویژهٔ آنزیم ALP (mIU/mg.protein) به تفکیک زمانی در تکنیک اسلایدینگ

بحث

فعالیت آنزیم آلکالن فسفاتاز (ALP) در مایع شیار لثه‌ای در تحقیقات قبلی نشان داده شده است (۱۴)، اما تا به‌حال مطالعات اندکی بر روی ترکیباتی از مایع شیار لثه که در ارتباط با ریمودلینگ استخوانی طی حرکات ارتودنسی بوده‌اند، صورت گرفته است.

در این مطالعه ۳ فرضیه مطرح شده بود: ۱ـ فعالیت ویژهٔ ALP در تکنیک فریکشن‌لس قبل و بعد از شروع حرکت دندان متفاوت است، ۲ـ فعالیت ویژهٔ ALP در تکنیک اسلایدینگ قبل و بعد از شروع حرکت دندان متفاوت است، و ۳ـ فعالیت ویژهٔ ALP در دو تکنیک اسلایدینگ وفریکشن‌لس متفاوت است. طبق تجزیه و تحلیل آماری انجام‌شده میانگین فعالیت ویژه ALP، هم در تکنیک اسلایدینگ و هم در تکنیک فریکشن‌لس در چهار مقطع زمانی نمونه‌گیری، اختلاف آماری معناداری را

www.SID.ir

Archive of SID

نشان داد (P<۰/۰۵) که این یافته فرضیه‌های اول و دوم را تأیید می‌کند؛ به‌عبارتی در هر دو تکنیک فوق، فعالیت ویژه ALP به‌دنبال فعالسازی دستگاه‌ها و اعمال نیروهای کششی به استخوان در سمت مزیال دندان، به مرور زمان افزایش یافت. در واقع تغییرات در فعالیت ALP در مایع شیار لثه‌ای می‌تواند بازتابی از فرآیندهای هیستولوژیک موضعی مرتبط با حرکات دندانی باشد. از بررسی نمودارهای مربوط به فعالیت ویژهٔ ALP در چهار مقطع زمانی مورد نظر در هر دو تکنیک می‌توان نتیجه گرفت که به‌دنبال حرکت دندان پس از ۱۵ و ۳۰ روز از اعمال نیروی اولیه، افزایش عمده‌ای در فعالیت آنزیم در سمت-کشش صورت گرفته است. این امر نشان می‌دهد که فرآیندهای ریمودلینگ و تشکیل استخوان به حد کافی برای افزایش معنادار فعالیت آنزیم رسیده‌اند. مقایسل میانگین «تغییر» فعالیت ویژهٔ ALP در فواصل زمانی بین مراحل چهارگانه نمونه‌گیری نیز، هم در تکنیک اسلایدینگ و هم فریکشن‌لس تفاوت آماری معناداری را نشان داد (P<۰/۰۵) در تکنیک فریکشن‌لس، تغییر فعالیت ALP در طول مطالعه روندی صعودی داشت، اما در تکنیک اسلایدینگ پس از فعال‌سازی دستگاه، افزایش فعالیت ALP و تشکیل استخوان با روند نسبتاً ثابتی دنبال شد. در حقیقت پس از هر بار فعال‌سازی دستگاه، میزان افزایش فعالیت آنزیم و در نتیجه افزایش روند تشکیل استخوان تقریباً مشابه بوده و به‌طور یکنواخت‌تری تشکیل استخوان اتفاق افتاده است. برای بررسی فرضیهٔ سوم، مقایسهٔ میانگین فعالیت ویژه ALP بین دو تکنیک اسلایدینگ و فریکشن‌لس در هر یک از مقاطع زمانی چهارگانه انجام گرفت که در این مقایسه گرچه فعالیت ALP در زمان نمونه‌گیری چهارم در تکنیک فریکشن لس بیش از ۱/۵ برابر اسلایدینگ بود، اما از لحاظ آماری چنین تفاوتی معنادار نبود، بنابراین فرضیهٔ سوم رد می-شود. مقایسهٔ میانگین «تغییر» فعالیت ویژهٔ ALP بین دو تکنیک در فواصل زمانی بین مراحل نمونه‌گیری، تنها بین مراحل سوم و چهارم تغییر فعالیت ویژهٔ آنزیم در تکنیک فریکشن لس نسبت به اسلایدینگ به‌طور معناداری بیشتر بود(P<۰/۰۵). بنابراین در ظاهر می‌توان این‌گونه استنباط کرد که شاید تشکیل‌استخوان پس از فعال‌سازی دستگاه کانین رترکتور به‌طور عمده‌ای از تشکیل استخوان ایجاد شده به‌دنبال فعال‌سازی دستگاه اسلایدینگ بیشتر می-باشد، اما برطبق تحقیقات بیندر (۱۴) و اینسافت (۳) با توجه به اینکه ALP در صورت وجود التهاب هم افزایش می‌یابد، شاید بتوان این‌طور تفسیر کرد که به‌دلیل حضور کلوزینگ لوپ در تکنیک فریکشن‌لس و قرارگیری آن در مجاورت مخاط لثه و آلوئول و از آنجا که با رعایت بهداشت توسط بیمار تداخل دارد، بخشی از این تفاوت در تغییر فعالیت آنزیم بین دو تکنیک بین مراحل سوم و چهارم ممکن است در نتیجهٔ التهاب لثه ساب کلینیکال ایجاد شده باشد به‌عبارتی این تفاوت تغییر فعالیت آنزیم بین دو تکنیک را می‌توان به ترکیبی از هر دو عامل استرس‌های مکانیکی و التهاب لثه نسبت داد (۲). در ادامهٔ تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات، رابطه بین تغییر فعالیت ویژهٔ ALP با حرکت دندان کانین بررسی شد. میانگین حرکت دندان در فاصلهٔ زمانی بین مراحل دوم و سوم و همین‌طور سوم و چهارم در هر کدام از تکنیک‌ها اختلاف آماری معناداری را نشان نداد. همین-طور مقایسهٔ میانگین حرکت دندان بین دو تکنیک در هیچ‌کدام از فواصل زمانی مذکور اختلاف معناداری نداشت.

نتیجه‌گیری

افزایش معنادار فعالیت ویژهٔ ALP موجود در مایع شیار لثه‌ای در سمت کشش به‌دنبال اعمال نیروهای ارتودنتیک به دندان در هر دو تکنیک اسلایدینگ و فریکشن‌لس و مطابقت آن با تحقیقات قبلی، این نظریه را تقویت می‌کند که تشکیل استخوان آلوئولار می‌تواند توسط نمونه‌گیری از مایع شیار لثه برای تعیین فعالیت ویژهٔ ALP مورد بررسی قرار گیرد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1-Ravindra N. *Esthetics and Biomechanics in Orthodontics*, 2nd ed. Elsevier;2015, pp 85,259,229.

2-Perinetti G, Paolantonio M, D'Attilio M, D'Archivio D, Tripodi D, Femminella B, et al. Alkaline phosphatase activity in gingival crevicular fluid during human orthodontic tooth movement. *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop*. 2002;122(5):548-56.

3-Insoft M, King GJ, Keeling SD. The measurement of acid and alkaline phosphatase in gingival reticular fluid during orthodontic tooth movement. *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop*. 1996;109(3):287-96.

4-Lamster IB, Harper DS, Goldstein S. The effect of sequential sampling on crevicular fluid volume and enzyme activity. *J.Clin. Periodontol*. 1989;16:252-8.

5-Rodan GA. Introduction to bone biology. *Bone.* 1991;13:53-56.

6-Loney JJ, Norton LA, Shafer DM. Orthodontic forces increase tumor necrosis factor alpha in the human gingival sulcus. *Am.J. Orthod.Dentofac.Orthop*. 1995;108(5):519-24.

7-Last KS, Donkin C, Embery G. Glycosaminoglycans in human gingival crevicular fluid during orthodontic movement. *Arch. OralBiol*. 1988.33.(12):901-12.

8-Griffiths GS, Moulson AM, Petrie A, James IT. Elevation of osteocalcin and peridinium crosslinks of bone collagen as markers of bone turnover in gingival crevicular fluid during different stages of orthodontic treatment. *J.Clin.Periodontol*. 1988;25: 492-98.

9-Grieve WG, Johnson GK, Moore RN, Reinhardt RA, DuBois LM. Prostaglandin E (PGE) and interleukin-1 beta (IL-1 beta) levels in gingival crevicular fluid during human orthodontic tooth movement. *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.* 1994;105(4):369-74.

10-Uematsu S, Mogi M, Deguchi T. Interleukin (IL)-1 beta, IL6, tumor necrosis factor-alpha, epidermal growth factor ,and beta 2-microglobulin levels are elevated in gingival crevicular fluid during human orthodontic tooth movement. *J.Dent. Res.* 1996.75:562-7.

11-Lilja E, Lindskog S, Hammarstrom L. Histochemistry of enzyme associated with tissue degeneration incident to orthodontic tooth movement. *Am.J.Orthod.* 1983;83:62-75.

12-Isik F, Sayinsu K, Arun T, Unlucerci Y. Bone marker levels in gingival crevicular fluid during orthodontic intrusive tooth movement: A preliminary study. *J.Contemp.Dent.Prac.* 2005.6(2):027-35.

13-Alireza Omrani, Manouchehr Mesripoor, Raha Kowsari Isfahan, Arash Motaghi. Evaluation of specific activity of acid phosphatase in gingival crevicular fluid during orthodontic tooth movements: Journal of Isfahan Dental School 2011; 7(2): 114-121.

14-Binder T, Goodson J, Socransky S. Gingivl fluid levels of acid and alkaline phosphatase. *J.Periodontol.Res.* 1987;22:14-9.

www.SID.ir

Archive of SID

Evaluation and Comparison of Alkaline Phosphatase Specific Activity in Gingival Cervicular Fluid during Orthodontic Canine Retraction using Sliding and Friction Less Techniques

Ali Reza Omrani[1], Manochehr Mesri Pour[2], Mohammad Ketabi[3], Hajar Shekarchizadeh Esfahani[4], Dana Zandian[5*]

1-Assistant Professor of Orthodontics.
2-Professor of Biochemistry.
3-Associate Professor of Periodontics.
4-Assistant Professor of Community.
5-Resident of Orthodontics.

1,3,5-Department of Orthodontics, School of Dentistry, Islamic Azad University ,Isfahan (Khorasegan) Branch, Isfahan, Iran.
2-Department of Biochemistry, Faculty of Dentistry, Islamic Azad University ,Isfahan (Khorasegan) Branch, Isfahan, Iran.
4-Department of Community, School of Dentistry, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasegan) Branch, Isfahan, Iran.

**Corresponding author:*
Dana Zandian; Department of Orthodontics, School of Dentistry, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasegan) Branch, Isfahan, Iran. Tel:+989163130847
Email: danazandian@yahoo.com

Abstract

Background and Objective: The aim of this study was to compare the specific activity of alkaline- phosphatase (ALP) in GCF during two techniques of canine retraction (sliding and frictionless) to find whether this parameter has the potential as a diagnostic biomarker of tissue response in orthodontic tooth movement.

Subjects and Methods: In a clinical trial 5 subjects (aged 12-20 yr) with bimaxillary dentoalveolar protrusion were selected. After the extraction of four first premolars, the sliding and frictionless techniques were used cross-sectionally to retract canines in each subject. GCF samples were collected from mesial aspect of each canine by using strile paper points (#15) at four time intervals (immediately after the appliances were fitted, at the time of initial activation, 15 and 30 days afterwards). ALP and microprotein levels were assayed by means of quantitative colorimetric technique and tooth movement at each sampling interval was measured by using a digital caliper.

Results: After the activation of the appliances, average specific activity of ALP in GCF at tension sites was significantly increased using either techniques (P= 0.014). In addition, the specific activity of ALP at sampling intervals in both techniques, showed significant differences. Change in specific activity of APL in sampling intervals, in frictionless technique was significantly higher than sliding technique only in 15-day sampling interval, but not in others.

Conclusion: This study shows that alveolar bone formation can be measured via ALP activity in GCF samples. Therefore this will be a reliable diagnostic tool for monitoring orthodontic tooth movement in clinical practice.

Key words: Alkaline phosphatase, Gingival cervicular fluid, Sliding technique, Frictionless technique, Tooth movement.

►*Please cite this paper as:*
Omrani AR, Mesri Pour M, Ketabi M,Shekarchizadeh Esfahani H, Zandian D. Evaluation and Comparison of Alkaline Phosphatase Specific Activity in Gingival Cervicular Fluid during Orthodontic Canine Retraction using Sliding and Friction Less Techniques. Jundishapur Sci Med J 2016;15(4):397-404.

Received: Dec 31, 2015 **Revised: June 25, 2016** **Accepted: June 29, 2016**

www.SID.ir