

## بررسی خشونت سطحی مینا بعد از دبانند براکت ارتودنسی و برداشت کامپوزیت رزین با دو نوع روش فرز تنگستن کارباید و فرز آرکانزاس

شادی محبی<sup>۱</sup>، یوسف جانباز<sup>۲</sup>، ساناز سرپیرای درفش<sup>۳</sup>، محمدرضا بدیعی<sup>۴\*</sup>

تاریخ دریافت ۱۳۹۴/۰۷/۲۳ تاریخ پذیرش ۱۳۹۴/۰۹/۲۳

### چکیده

**پیش‌زمینه و هدف:** یکی از نگرانی‌های متخصصین ارتودنسی، ایجاد خراش در لایه سطحی مینا متعاقب جدا نمودن به راکت‌های ارتودنسی و برداشتن بقایای ماده چسبنده است. از این‌رو در مطالعه حاضر خشونت سطحی رخ داده متعاقب استفاده از دو نوع فرز، تنگستن کارباید با سرعت کم و آرکانزاس با سرعت بالا، مورد ارزیابی قرار گرفت.

**مواد و روش کار:** در این تحقیق تجربی - آزمایشگاهی، از ۷۲ دندان پرمولر اول و دوم سالم کشیده شده جهت درمان ارتودنسی استفاده گردید. پس از اچ نمودن سطح لبیال، به راکت‌ها توسط کامپوزیت نوری به دندان‌ها باند شدند. پس از ۲۴ ساعت، به راکت‌های ارتودنسی با استفاده از fine cutter و با گرفتن از مزیال و دیستال به راکت به روش peeling دبانند شدند تا حداقل آسیب به مینای دندان وارد شود. سپس دندان‌ها به صورت تصادفی (در هر گروه ۳۶ دندان) برای برداشت بقایای کامپوزیت رزین با فرز تنگستن کارباید ۱۲ پره سوار شده بر انگل و یا فرز آرکانزاس سوار شده بر توربین تقسیم شدند. خشونت سطحی نمونه‌ها بر اساس ایندکس Howell توسط استریو میکروسکوپ مورد ارزیابی قرار گرفت و مدت زمان لازم برای برداشت کامل رزیناده‌زیو از سطوح مینایی هم بر حسب ثانیه محاسبه و ثبت شد. داده‌ها به کمک آزمون آماری نان پارامتریک کای دو تجزیه و تحلیل گشتند.

**یافته‌ها:** در گروه تنگستن کار باید میزان خشونت سطحی به میزان معنی‌داری نسبت به قبل از مطالعه افزایش یافت ( $P=0.001$ ). در گروه آرکانزاس نیز میزان خشونت سطحی نسبت به قبل از مطالعه افزایش قابل توجهی یافت. ( $P=0.004$ ). در مقایسه دو روش مختلف با یکدیگر، پس از انجام مداخله، تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد ( $P=0.431$ ). مدت زمان صرف شده توسط فرز آرکانزاس به میزان معنی‌داری کمتر از فرز تنگستن کارباید بود ( $P=0.00$ ).  
**بحث و نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد که استفاده از فرز آرکانزاس با توجه به خشونت سطحی ایجاد شده یکسان نسبت به فرز تنگستن کارباید و همچنین سرعت عمل بالاتر، قابل توجه بوده و روشی مناسب جهت برداشت بقایای کامپوزیت باشد. با این وجود مطالعات بیشتر در این زمینه مورد نیاز است.  
**کلیدواژه‌ها:** خشونت سطحی مینا، دبانند براکت ارتودنسی، فرز تنگستن کارباید و فرز آرکانزاس

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و ششم، شماره یازدهم، ص ۹۳۰-۹۲۱، بهمن ۱۳۹۴

آدرس مکاتبه: مرکز تحقیقات ناهنجاری‌های دندانی - صورتی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تلفن: ۰۲۱۲۴۲۷۷۵۲

Email: mohammadreza.badiee@yahoo.com

### مقدمه

علاوه بر جدا کردن اتصالات، حذف کامپوزیت موجود بر سطح دندان می‌باشد به‌گونه‌ای که تا حد ممکن تغییری در سطح دندان نسبت به قبل از درمان رخ ندهد (۱،۲). این امر مستلزم به‌کارگیری روش صحیح در باند و دبانند براکت‌های ارتودنسی می‌باشد (۳) عوامل مختلفی از قبیل نوع به راکت، طرح به یس به راکت، ماده چسبنده

امروزه انتخاب اول متخصصان ارتودنسی جهت اتصال به راکت به دندان استفاده از روش باندینگ مستقیم به کمک ایجاد گیر مکانیکی توسط نفوذ کامپوزیت به میکروپروزیتهای ایجاد شده توسط اسید اچ در سطح مینا است. از این‌رو هدف از مرحله دیباند،

<sup>۱</sup> استادیار گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

<sup>۲</sup> استادیار گروه آسیب شناسی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

<sup>۳</sup> دندانپزشک، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه.

<sup>۴</sup> متخصص ارتودنسی، مرکز تحقیقات ناهنجاری‌های دندانی - صورتی، پژوهشکده علوم دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

(نویسنده مسئول)

هدف از مطالعه حاضر مقایسه خشونت سطحی مینا بعد از دبانند برکت ارتودنسی توسط دو روش متفاوت که به طور رایج در کلینیک توسط متخصصین ارتودنسی استفاده می شود (فرز تنگستن کارباید بر روی ابزار low speed که گلد استاندارد مورد استفاده در ارتودنسی می باشد در مقایسه با فرز آرکانزاس بر روی ابزار (high speed) به کمک روش استریو میکروسکوپ بود.

### مواد و روش کار

در این تحقیق تجربی - آزمایشگاهی، ۷۲ دندان پرمولر اول و دوم سالم کشیده شده به دلایل ارتودنسی از بیماران ۱۰ تا ۲۰ ساله مورد استفاده قرار گرفت. همه این دندانها دارای سطوح لبیال سخت، بدون پوسیدگی و بدون ترک در قسمت تاجی بوده و سابقه اکسپوز به مواد شیمیایی را نداشتند. جهت ضدعفونی نمودن، دندانها به مدت یک هفته در محلول کلرامین T با غلظت ۰/۵ درصد نگهداری شده و سپس به مدت یک ماه قبل از آغاز مطالعه در آب مقطر نگهداری شدند. پس از مانت نمونهها در گج از ناحیه ۲ میلی متری زیر CEJ، دندانها توسط آب شسته شده و توسط هوای عاری از روغن خشک گردید و به منظور ارزیابی خشونت سطحی مینا در سطح باکال در ناحیه ۱/۳ میانی توسط استریو میکروسکوپ (labomed sterio microscope.USA) با بزرگنمایی ۴۰ برابر به پاتولوژیست ارسال گردید. جهت جلوگیری از آلودگی سطحی، نمونهها در کیسههای پلاستیکی ارسال شدند. سپس سطح مینا به مدت ۳۰ ثانیه با استفاده از ژل اسید فسفریک ۳۷ درصد اچ شده (آسیا شیمی، ایران) و پس از شستشو کاملاً خشک گردیدند (۱۷). سپس برکتها (falcon brackets, falcon medical polska (co.korea) توسط کامپوزیت و باندینگ مربوطه (Assure adhesive, relyance bond-light cure products.USA) سطح دندان باند شد و پس از اعمال فشار، اضافات آن با استفاده از نوک سوند حذف گردید و به مدت ۲۰ ثانیه کیور شد (شکل ۱). سپس نمونهها به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر نگهداری شدند. پس از ۲۴ ساعت، به راکت‌های ارتودنسی با استفاده از finecutter و با گرفتن از مزبال و دیستال به راکت به روش peeling دبانند شدند تا حداقل آسیب به مینای دندان وارد شود (۱۷). سپس دندانها به صورت تصادفی (در هر گروه ۳۶ دندان) برای برداشت بقایای کامپوزیت رزین با فرز تنگستن کارباید ۱۲ پره (Germany D&Z Company 0197) سوار شده بر انگل و با سرعت کم و یا فرز آرکانزاس (Germany D&Z Company 661) سوار شده بر توربین و با سرعت زیاد (شکل ۲) تقسیم شدند. تمام مراحل

مورد استفاده و ابزار جداکننده اتصالات در میزان آسیب وارده به مینا دخیل است (۳). به وجود آمدن خشونت سطحی در سطح مینای دندان متعاقب جدا کردن برکت‌های ارتودنسی سبب تجمع پلاک میکروبی گردیده که خود باعث ایجاد پوسیدگی و stain بر روی سطح مینای دندان شده و زیبایی و سلامت مینای دندان را تحت تأثیر قرار خواهد داد (۴). امروزه روش‌های مختلفی جهت debond کردن اتصالات به کار می‌رود که از جمله آن‌ها می‌توان به استفاده از وسایل دستی (با اسکیلریا پلایر بند ریمور)، استفاده از ابزارهای چرخشی (فرزهای کارباید به کاررفته توسط انگل و یا توربین)، استفاده از دستگاه‌های اولتراسونیک، فن‌های هوا سایش<sup>۱</sup> با استفاده از ذرات آلومینیوم اکساید و به کارگیری لیزر می‌باشد (۱۲-۵). به دلیل نفوذ کامپوزیت به درون تخلخل‌های مینا متعاقب روند اچینگ و همچنین کمتر بودن hardness مینا نسبت به وسایل ساینده از قبیل کوارتز، آلومینیوم، اکسید زیرکونیا و تنگستن کارباید (بر اساس نمودار Mohs)، تاکنون روشی که بتوان بدون ایجاد کوچک‌ترین آسیب به سطح مینا، تمام باقی مانده کامپوزیت را حذف نمود وجود ندارد. از این رو ایجاد کمترین آسیب به لایه سطحی مینا و باقی گذاشتن سطح صاف و بدون خراش از اهداف مرحله دبانند می‌باشد (۱۳، ۱۴). بر اساس مطالعه Retief و همکاران، استفاده از اسکیلر و فرز الماسی سبب ایجاد آسیب‌های شدید به سطح مینا شده و نباید آن‌ها را جهت برداشتن اضافات کامپوزیت پس از دبانند مورد استفاده قرار داد. پیشنهاد آن‌ها استفاده از فرز تنگستن کارباید به همراه خنک‌کننده هوا و متعاقب آن استفاده از دیسک و خمیر پالایش بود (۱۵). از طرف دیگر Zachrisson و همکاران بیان کردند که استفاده از فرز تنگستن کارباید بهترین ابزار جهت برداشتن باقی مانده کامپوزیت است (۱۴). Campbell و همکاران نیز بیان کردند استفاده از فرز تنگستن کارباید و به دنبال آن پالایش توسط خمیر پامیس و رابریک، صاف‌ترین سطح را در مقایسه با ابزارهای دیگر مورد مطالعه مانند فرز الماسی، بند ریمور، دیسک‌های ساینده و سنگ سبز بر جا می‌گذارد (۱). شفییعی و همکاران اثر فرز تنگستن کارباید و آرکانزاس (سوار شده بر انگل با سرعت چرخش ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه) را بر روی سطح مینا متعاقب دبانند به راکت ارتودنسی مورد ارزیابی قرار دادند. اگرچه از لحاظ برخی پارامترهای خشونت سطحی فرز آرکانزاس سطح صاف‌تری ایجاد نمود ولی به دلیل زمان‌بر بودن و مستهلک شدن فرز در حین استفاده، پیشنهاد نویسنده استفاده از فرز تنگستن کارباید در مرحله دبانند ارتودنسی بود (۱۶).

<sup>1</sup> air abrasion

۲. سطوح با خشونت کم، به همراه خراش‌های ریز متراکم‌تر و تعدادی خراش درشت‌تر

۳. سطوح خشن به همراه خراش‌های درشت در سرتاسر سطح

۴. سطوح خیلی خشن به همراه خراش‌های خیلی درشت و عمیق در سرتاسر سطح

به‌منظور حذف خطای intra-examiner، تمامی نمونه‌ها یک هفته بعد توسط همان فرد مجدداً مورد ارزیابی قرار گرفت و ضریب کاپا محاسبه گردید که میزان آن ۰/۸۰ به دست آمد که از لحاظ آماری نشان‌دهنده دقت بالا در تکرارپذیری اندازه‌گیری بود. جهت مقایسه و ارزیابی میزان خشونت سطحی قبل و بعد از مطالعه در گروه‌های مختلف از آزمون آماری نان پارامتریک chi-square استفاده گردید. سطح معنی‌دار آماری برای تمام آزمون‌ها ۰/۰۵ (P=0.05) در نظر گرفته شد.

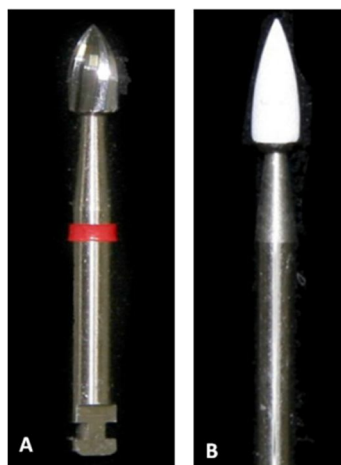
باندینگ، دبان‌دینگ و برداشت رزین توسط یک فرد صورت پذیرفت و از فرزهای جدیدی به ازای هر دندان استفاده شد تا اثر استفاده از فرز کارکرده روی نتایج به حداقل برسد. برداشت بقایای رزین تا جایی صورت گرفت که هیچ ماده‌ای به‌صورت بالینی بر روی سطح دندان باقی نماند و در لمس توسط سوند دندانپزشکی، تخریب وجود نداشت. مدت‌زمان لازم برای برداشت کامل رزین آدهزیو از سطوح مینایی هم برحسب ثانیه با استفاده از کرنومتر محاسبه و ثبت شد. جهت بررسی خشونت سطحی پس از دبان‌د، نمونه‌ها به پاتولوژیستی که نسبت به مراحل کار و نوع نمونه‌ها کور بود ارسال گردید. نمونه‌ها به همان روش ارزیابی قبل از باند، توسط استریو میکروسکوپ (labomed sterio microscope.USA) مورد ارزیابی قرار گرفت و خشونت سطحی نمونه‌ها بر اساس مطالعه Howell و همکاران به‌صورت زیر گزارش گردید (۹) (شکل ۳).

ایندکس خشونت سطحی بر اساس مطالعه Howell و Weeks:

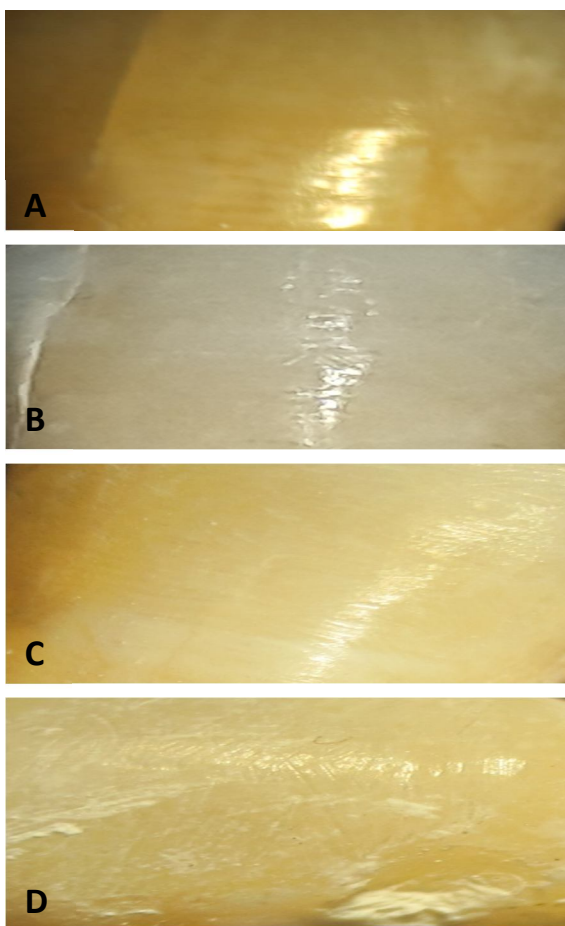
۱. سطوح قابل‌قبول به همراه خراش‌های ریز پراکنده



شکل (۱): نمونه‌های از دندان بعد از باندینگ به همراه به راکت ارتودنسی



شکل (۲): A. فرز تنگستن کارباید ۱۲ پر، B. فرز آرکانزاس



شکل (۳): A. درجه ۱، B. درجه ۲، C. درجه ۳ و D. درجه ۴ از خشونت سطحی بر اساس مقیاس Howell از نمونه‌های مطالعه ارزیابی شده توسط استریو میکروسکوپ.

### یافته‌ها

بر اساس نتایج حاصله از آزمون آماری chi-square و بر طبق جدول ۱ و ۲، قبل از مطالعه اختلاف آماری معنی‌داری بین نمونه‌های قرارگرفته در هر یک از گروه‌ها مشاهده نشد ( $P=0.489$ ). در گروه تنگستن کارباید، پس از دبانند براکت‌ها و به کاربردن فرز مذکور، میزان خشونت سطحی به میزان معنی‌داری نسبت به قبل

از مطالعه افزایش یافت ( $P=0.001$ ). در گروه آرکانزاس نیز میزان خشونت سطحی نسبت به قبل از مطالعه افزایش قابل توجهی یافت. ( $P=0.004$ ). اگرچه در گروه‌های مختلف از لحاظ خشونت سطحی تفاوت آماری معنی‌دار مشاهده شد اما در مقایسه دو روش مختلف با یکدیگر، پس از انجام مداخله، تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد ( $P=0.431$ ).

جدول (۱): خشونت سطحی نمونه‌ها قبل و بعد از مداخله در دو گروه تنگستن کارباید و آرکانزاس و مقایسه خشونت سطحی قبل و بعد از

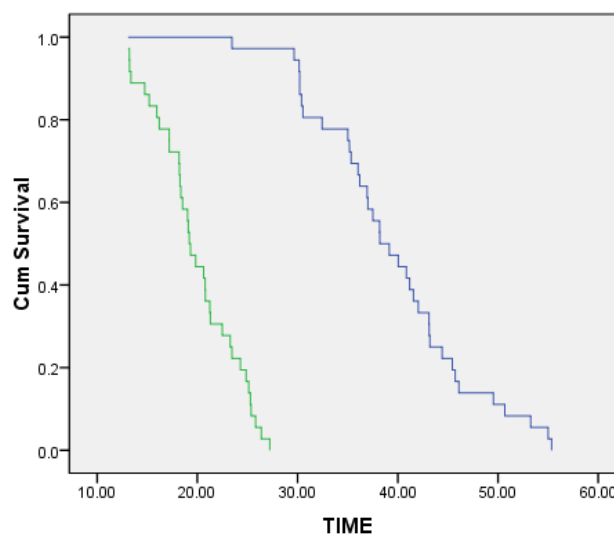
score	Tungsten carbide		Arkansas bur	
	Before	After	Before	After
I	17	3	19	6
II	14	21	15	18
III	5	7	2	9
IV	0	5	0	2
Chi-square	16.533		13.476	
p-value	0.001		0.004	

جدول (۲): مقایسه خشونت سطحی قبل و بعد از مداخله بین دو گروه تنگستن کارباید و آرکانزاس

score	Before		After	
	Tungsten carbide	Arkansas bur	Tungsten carbide	Arkansas bur
I	17	19	3	6
II	14	15	21	18
III	5	2	7	9
IV	0	0	5	2
Chi-square	1.431		2.753	
p-value	0.489		0.431	

در مقایسه دو گروه وجود داشت به طوری که مدت زمان صرف شده در برداشتن بقایای کامپوزیت توسط فرز آرکانزاس نسبت به فرز تنگستن کارباید کمتر بود ( $P=0.00$ ).

میانگین زمان مورد نیاز برای برداشتن بقایای کامپوزیت رزین در استفاده از فرز تنگستن کارباید ( $1/270 \pm 39/515$  ثانیه) و در فرز آرکانزاس ( $0/680 \pm 19/882$  ثانیه) محاسبه گشت (شکل ۴) نتایج حاصل از آزمون کاپلان میر نشان داد که اختلاف آماری معنی داری



شکل (۴): میانگین زمان برای برداشتن کامپوزیت رزین در گروه‌های مختلف، رنگ آبی نشان‌دهنده گروه تنگستن کارباید و رنگ سبز نشان‌دهنده گروه آرکانزاس است.

مؤثر در باندینگ مانند زمان اسپینگ و نوع ماده چسبنده، نوع به یس به راکت، نحوه جدا نمودن به راکت، نحوه برداشتن باقیمانده ماده چسبنده و نحوه پالایش سطحی در میزان وقوع خشونت سطحی تأثیرگذار است. از این رو مطالعات بسیاری در زمینه‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته است (۱۹-۲۶). هدف از مطالعه حاضر ارزیابی تأثیر دو روش رایج در برداشتن باقی‌مانده مواد چسبنده بر میزان خشونت سطحی بود. به همین منظور نمونه‌ها به دو گروه تقسیم گشته و تمامی شرایط از قبیل نوع به راکت، نوع ماده چسبنده و روش جدا کردن به راکت در هر دو گروه مشابه بود. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که کاربرد فرز تنگستن کارباید با سرعت کم حداقل اثر مخرب را نسبت به سایر روش‌ها از قبیل استفاده از فرز الماسی نرم و یا لیزر داشته است و به‌عنوان گلد

## بحث و نتیجه‌گیری

آسیب به مینا یکی از عوارض ناخواسته پس از جدا نمودن به راکت‌های ارتودنسی و برداشتن باقی‌مانده ماده چسبنده از دندان است که علاوه بر افزایش خشونت سطحی و به دنبال آن افزایش گیر پلاک میکروبی، از طریق حذف لایه سطحی سرشار از فلوراید سبب کاهش مقاومت دندان در برابر اسیدهای ارگانیک موجود در پلاک گشته و سبب افزایش احتمال وقوع دکلسیفیکاسیون می‌گردد (۱۸). بسته به عوامل مختلف، استفاده از وسایل چرخنده در برداشتن بقایای کامپوزیت، بدون ایجاد تغییر در سطح مینا غیرممکن است. بنابراین به حداقل رساندن آن از نگرانی‌های عمده متخصصین ارتودنسی می‌باشد. به همین دلیل روش‌های مختلفی مورد ارزیابی قرار گرفته است. عوامل مختلفی از جمله فاکتورهای

Ahrari و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که با به‌کارگیری فرز تنگستن کارباید با سرعت کم، تفاوت معنی‌داری در میزان خشونت سطحی قبل و بعد از مطالعه وجود نداشت و با استفاده از همین فرز با سرعت بالا اگرچه میزان خشونت سطحی بالاتر بود ولی اختلاف آماری معنی‌داری نسبت به گروه با سرعت کم نداشت (۳۹). Zarrinia و همکاران (۱۹۹۵) نشان دادند اگرچه استفاده از فرز تنگستن کارباید نسبت به فرز الماسی و فرز استیل خشونت سطحی کم‌تری ایجاد می‌کرد، با این‌وجود نسبت به سطح قبل از مطالعه، خشن‌تر بود (۲۷). مطالعه Karan و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد که اگرچه با استفاده از فرز کامپوزیتی تقویت‌شده با فایبر، زمان بیشتری صرف می‌شود ولی میزان خشونت سطحی ایجادشده متعاقب آن نسبت به فرز تنگستن کارباید کم‌تر است (۳۱). Hosein و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که کاربرد فرز تنگستن کارباید به‌وسیله توربین و یا استفاده از اسکیلر اولتراسونیک، نسبت به فرز تنگستن کارباید به‌کاررفته با آنگل، خشونت سطحی بیشتری از خود به جا می‌گذارد (۲۶). در مطالعه Hong و همکاران (۱۹۹۵) نشان داده شد که اگرچه برداشتن بقایای کامپوزیت توسط فرز الماسی نرم کارایی بالایی دارد اما خشن‌ترین سطح را ایجاد می‌کند و این در حالی است که کم‌ترین خشونت سطحی با استفاده از فرز تنگستن کارباید حاصل می‌شود و در نهایت بیان می‌کند که هیچ روشی جهت برداشت باقی‌مانده کامپوزیت به‌صورت ایدئال نیست (۹). در مطالعه Osorio و همکاران (۱۹۹۸) از بین روش‌های مورد استفاده، صاف‌ترین سطح مرتبط با کاربرد دیسک Sof-Lex و خشن‌ترین سطح مرتبط با کاربرد فرز آرکانزاس با سرعت بالا و خنک‌کننده آب بود. میزان خشونت سطحی ایجادشده توسط فرز تنگستن کارباید با سرعت زیاد و سرعت کم در بین این طیف قرار داشت. آن‌ها نیز بیان کردند که هیچ روش برداشتن کامپوزیت بدون ایجاد خشونت سطحی وجود ندارد (۴۰). نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان داد که میزان خشونت سطحی در پایان مطالعه به میزان معنی‌داری در گروه تنگستن کارباید و گروه آرکانزاس افزایش یافت. نتایج مطالعه حاضر در مورد گروه تنگستن کارباید با مطالعه Ahrari (۳۹) همخوانی ندارد که یکی از دلایل آن می‌تواند ناشی از تفاوت در روش اندازه‌گیری میزان خشونت سطحی باشد. در مطالعه Osorio (۴۰) نیز خشن‌ترین سطح به گروه آرکانزاس تعلق گرفت، این در حالی است که در مطالعه حاضر تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه نشان داده نشد. این تفاوت نیز می‌تواند به دلیل استفاده از آنالیز SEM در مطالعه Osorio باشد زیرا استفاده از این روش با

استاندارد معرفی گشته است (۱، ۷، ۱۴، ۲۷ و ۲۸) اگرچه مطالعاتی نیز وجود دارند که نشان‌دهنده مخرب‌تر بودن این نوع فرز نسبت به چرخ‌های پلاستیکی سبزرنگ<sup>۱</sup> و یا فرزهای کامپوزیتی تقویت‌شده با فایبر است (۲۹-۳۱). از آنجایی که شکنندگی مینا تا حدودی به سن بیمار وابسته بوده و محتوای آلی و غیر آلی دستخوش تغییر می‌گردد (۲۹)، بنابراین در تحقیق حاضر از دندان‌های سالم بیماران با محدوده سنی ۱۰ تا ۲۰ ساله که به‌منظور درمان ارتودنسی کشیده شده بود، استفاده گردید و به‌منظور ارزیابی میزان خشونت سطحی قبل و بعد از مداخله، از استریو میکروسکوپ استفاده شد که از آن به‌عنوان روشی ساده، در دسترس و رضایت‌بخش جهت ارزیابی سطح مینا در مطالعات استفاده شده است (۳۲-۳۴). اگرچه ارزیابی سطح توسط SEM بسیار با دقت صورت می‌گیرد و این ابزار قادر است تصاویری باکیفیت ارائه نماید اما نیاز به آماده‌سازی نمونه‌ها قبل از SEM، هزینه زیاد و میدان ارزیابی کوچک سبب شده است که به‌کارگیری آن روش ساده نباشد (۹، ۳۵، ۳۶). در گروه تنگستن کارباید، قبل از مداخله ۱۷ دندان در گروه I (سطوح قابل‌قبول به همراه خراش‌های ریز پراکنده) قرار داشت که پس از مداخله به ۳ دندان تقلیل یافت. ۱۴ دندان در گروه II (سطوح با خشونت کم، به همراه خراش‌های ریز متراکم‌تر و تعدادی خراش درشت‌تر) بوده که پس از مداخله به ۲۱ دندان افزایش یافت. به همین ترتیب ۵ دندان قرار گرفته در گروه III (سطوح خشن به همراه خراش‌های درشت در سرتاسر سطح) قبل از مطالعه به ۷ دندان افزایش یافت. در این گروه دندانی در گروه IV (سطوح خیلی خشن به همراه خراش‌های خیلی درشت و عمیق در سرتاسر سطح) قرار نداشت اما پس از برداشتن مواد چسبیده، تعداد دندان قرار گرفته در این گروه ۵ عدد بود. در گروه فرز آرکانزاس، قبل از مداخله ۱۹ دندان در گروه I قرار داشت که پس از مداخله به ۶ دندان تقلیل یافت. ۱۵ دندان در گروه II (سطوح با خشونت کم، به همراه خراش‌های ریز متراکم‌تر و تعدادی خراش درشت‌تر) بوده که پس از مداخله به ۱۸ دندان افزایش یافت. به همین ترتیب ۲ دندان قرار گرفته در گروه III (سطوح خشن به همراه خراش‌های درشت در سرتاسر سطح) قبل از مطالعه به ۹ دندان افزایش یافت. در این گروه دندانی در گروه IV (سطوح خیلی خشن به همراه خراش‌های خیلی درشت و عمیق در سرتاسر سطح) قرار نداشت اما پس از برداشتن مواد چسبیده، تعداد دندان قرار گرفته در این گروه ۲ عدد بود. مطالعات مختلف میزان از دست رفتن مینا متعاقب استفاده از فرز تنگستن کارباید را بین ۲ تا ۵۰ میکرومتر گزارش نموده‌اند (۲۶، ۳۷، ۳۸).

<sup>1</sup> Green rubber wheel

نمی‌تواند انعکاس دقیقی از میزان خشونت کل سطح باشد که برای رفع این مشکل در مطالعه ما از استریو میکروسکوپ استفاده نموده‌ایم تا دقت بررسی سطح با بزرگیان هماهنگ باشد. از طرفی با توجه به اینکه SEM ابزار قوی‌تر و دقیق‌تری نسبت به استریو میکروسکوپ می‌باشد بنابراین بررسی توسط هر دو به صورت توأم بهترین نتایج را به دست خواهد داد.

به نظر می‌رسد که استفاده از فرز آرکانزاس با توجه به خشونت سطحی ایجاد شده یکسان نسبت به فرز تنگستن کاربرد و همچنین سرعت عمل بالاتر، قابل توجه بوده و روشی مناسب جهت برداشت بقایای کامپوزیت باشد. با این وجود استفاده از فرز آرکانزاس نیاز به مطالعات بیشتری داشته و بررسی ماکروسکوپی (SEM & AFM) توصیه می‌گردد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان نام دانشجویی ساناز سرپیرای درفشی به استاد راهنمایی دکتر شادی محبی مربوط به دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه می‌باشد.

دقت بیشتری سطح را آنالیز می‌کند. تنها تفاوت بین دو گروه مورد مطالعه، زمان بود به گونه‌ای که فرز آرکانزاس با ایجاد همان خشونت سطحی ولی با سرعتی تقریباً دو برابر قادر بود مواد باقی‌مانده را از سطح مینا بردارد. ولی باین حال باید مستهلک شدن فرز آرکانزاس در مقایسه با فرز تنگستن کاربرد را نیز باید در نظر گرفت. در مطالعه صورت گرفته توسط Faria-Júnio، خشونت سطحی متعاقب استفاده از دیسک‌های آلومینیوم اکساید با سرعت کم ۰/۲۵ میکرون اندازه‌گیری شد که در مقایسه با برداشت کامپوزیت باقیمانده توسط فرز تنگستن کاربرد با سرعت کم (۰/۳۱ میکرون) به میزان معنی‌داری کمتر بود. در مطالعه Vidor (۴۱) استفاده از فرز تنگستن کاربرد بر روی ابزار با سرعت بالا یعنی توربین و در بیان استفاده از ذرات اکسید آلومینیوم بهترین نتایج را داشته است. هر چند در آن مطالعه همین روش بر روی ابزار با سرعت پایین یعنی انگل بررسی نگردیده است. ابزار بررسی خشونت سطحی در این مطالعه همانند بسیاری از مطالعات دیگر SEM بوده است. با توجه به اینکه مقیاس اندازه‌گیری در این میکروسکوپ بر حسب نانومتر می‌باشد و این مقیاس در مقایسه با سطح دندان بسیار کوچک است و بنابراین تصاویر به دست آمده

### References:

- Campbell PM. Enamel surfaces after orthodontic bracket debonding. *Angle Orthod* 1995; 65:103-11.
- Yaple MJ, Quick DC. Experimental traumatic debonding of orthodontic brackets. *Angle Orthod* 1994; 64:131-6.
- Zarrinnia k, Eid NM, Kehoe MJ. Effect of debonding on enamel surfaces. *Am J Orthod* 1995; 108:284-93.
- Pont HB, Özcan M, Bagis B, Ren Y. Loss of surface enamel after bracket debonding: an in-vivo and ex-vivo evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138(4):387.e1-9; discussion 387-9.
- Bishara SE, VonWald L, Laffoon JF, Warren JJ. Effect of a self-etch primer/adhesive on the shear bond strength of orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119(6):621-4.
- Katona TR. Stresses developed during clinical debonding of stainless steel orthodontic brackets. *Angle Orthod* 1997; 67:39-46.
- Rouleau BD Jr, Marshall GW Jr, Cooley RO. Enamel surface evaluations after clinical treatment and removal of orthodontic brackets. *Am J Orthod* 1982; 81:423-6.
- Hong YH, Lew KK. Quantitative and qualitative assessment of enamel surface following five composite removal methods after bracket debonding. *Eur J Orthod* 1995; 17:121-8.
- Howell S, Weekes WT. An electron microscopic evaluation of the enamel surface subsequent to various debonding procedures. *Aust Dent J.* 1990; 35:245-52.
- Krell KV, Courey J M, Bishara SE. Orthodontic bracket removal using conventional and ultrasonic debonding techniques, enamel loss, and time requirements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 103:258-66.
- Kim SS, Park WK, Son WS, Ahn HS, Ro JH, Kime YD. Enamel surface evaluation after removal of orthodontic composite remnants by intraoral sandblasting: a 3-dimensional surface profilometry

- study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132:71-6.
12. Thomas BW, Hook CR, Draughn RA. Laser-aided degradation of composite resin. *Angle Orthod* 1996; 66:281-6.
  13. Fjeld M, Øgard B. Scanning electron microscopic evaluation of enamel surfaces exposed to 3 orthodontic bonding systems. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006; 130: 575-81.
  14. Zachrisson BU, Årthun J. Enamel surface appearance after various debonding techniques. *Am J Orthod* 1979; 75: 121-37.
  15. Retief DH, Denys FR. Finishing of enamel surfaces after debonding of orthodontic attachments. *Angle Orthod.* 1979; 49(1):1-10.
  16. Shefiae H, Kebar fard F, Mohebi SH. Evaluation Enamel surface roughness after orthodontic bracket debonding. Shahid beheshti dental school; post graduate thesis; 2013.
  17. Zachrisson BU, Bu'yu'kyilmaz T. Chapter 21. Bonding in orthodontics. In: Graber TM, Varnasdal RJ, Vig KW, eds. *Orthodontics: Current Principles and Techniques*. 5th ed. StLouis: Elsevier Mosby; 2012. P.727-84.
  18. Qgaard B. Oral microbiological changes, long-term enamel alterations due to decalcification and caries prophylactic aspects. In: Brantley WA, Eliades T. *Orthodontic materials: Scientific and Clinical Aspects*. New York, NY: Thieme, Stuttgart; 2001. P.124-39.
  19. Britton JC, McInnes P, Weinberg R, Ledoux WR, Retief DH. Shear bond strength of ceramic orthodontic brackets to enamel. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 98:348-53.
  20. Bishara SE, Olsen ME, Wald LV. Evaluation of debonding characteristics of a new collapsible ceramic bracket. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 112:552-9.
  21. Bishara SE, Fehr DE, Jakobsen JR. A comparative study of debonding strengths of different ceramic brackets, enamel conditioners, and adhesives. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 104:170-9.
  22. Franklin S, Garcia-Godoy F. Shear bond strengths and effects on enamel of two ceramic brackets. *J Clin Orthod* 1993; 27:83-8.
  23. Bishara SE, Trulove TS. Comparisons of different debonding techniques for ceramic brackets: an in vitro study. Part I. Background and methods. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 98:145-53.
  24. Odegaard J, Segner D. Shear bond strength of metal brackets compared with a new ceramic bracket. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 94:201-6.
  25. Bishara SE, Trulove TS. Comparisons of different debonding techniques for ceramic brackets: an in vitro study. Part II. Findings and clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 98:263-73.
  26. Hosein I, Sherrif M, Ireland AJ. Enamel loss during bonding, debonding, and cleanup with use of a self-etching primer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126:717-24.
  27. Zarrinia K, Eid NM, Kehoe MJ. The effect of different debonding techniques on the enamel surface: an in vitro qualitative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 108:284-93.
  28. Cehreli ZC, Lakshmi pathy M, Yazici R. Effect of different splint removal techniques on the surface roughness of human enamel: a three-dimensional optical profilometry analysis. *Dent Traumatol* 2008; 24(2):177-82.
  29. Gwinnett A. A comparison of shear bond strengths of stainless steel and ceramic brackets: *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1988; 97:346-8.
  30. Radlanski RJ. A new carbide finishing bur for bracket debonding. *J Orofac Orthop* 2001; 62(4):296-304
  31. Karan S, Kircelli BH, Tasdelen B. Enamel surface roughness after debonding. *Angle Orthod* 2010; 80(6):1081 -8.



32. Miksić M, Slaj M, Mestrovic S. Qualitative Analysis of the Enamel Surface After Removal of Remnant Composite. *Acta Stomatol Croat* 2003; 37, 247- 50.
33. Miksić M, Slaj M, Mestrovic S. Stereomicroscope analysis of enamel surface after orthodontic bracket debonding. *Coll Antropol* 2003;27 Suppl 2:83-9.
34. Kitahara-Céia FM1, Mucha JN, Marques dos Santos PA. Assessment of enamel damage after removal of ceramic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008 Oct;134(4):548-55.
35. Dinçer B, Hazar S, Sen BH. Scanning electron microscope study of the effects of soft drinks on etched and sealed enamel. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002 Aug;122(2):135-41.
36. David VA, Staley RN, Bigelow HF, Jakobsen JR. Remnant amount and cleanup for 3 adhesives after debracketing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121(3):291-6.
37. Al Shamsi AH, Cunningham JL, Lamey PJ, Lynch E. Three-dimensional measurement of residual adhesive and enamel loss on teeth after debonding of orthodontic brackets: an in-vitro study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2007; 131: 301.e9-15.
38. Ireland AJ, Hosein I, Sherrif M: Enamel loss at bond-up, debond and cleanup following the use of a conventional light-cured composite and a resinmodified glass polyalkenoate cement. *Eur J Orthod* 2005; 27, 413-19.
39. Ahrari F, Akbari M, Akbari J, Dabiri G. Enamel surface roughness after debonding of orthodontic brackets and various clean-up techniques. *J Dent* 2013;10(1):82-93.
40. Osorio R, Toledano M, Garcia-Godoy F. Enamel surface morphology after bracket debonding. *ASDC J Dent Child*. 1998 Sep-Oct; 65(5):313-7, 354.
41. Faria-Júnior ÉM, Guiraldo RD, Berger SB, Correr AB, Correr-Sobrinho L, Contreras EF, Lopes MB. In-vivo evaluation of the surface roughness and morphology of enamel after bracket removal and polishing by different techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;147(3):324-9.
42. Vidor MM, Felix RP, Marchioro EM, Hahn L. Enamel surface evaluation after bracket debonding and different resin removal methods. *Dental Press J Orthod* 2015; 20(2): 61-7.

## ENAMEL SURFACE ROUGHNESS FOLLOWING ORTHODONTIC BRACKET DEBONDING AND COMPOSITE RESIN REMOVAL USING TUNGSTEN CARBIDE AND ARKANSAS BURS

Shadi Mohebi<sup>1</sup>, Yousef Janbaz<sup>2</sup>, Sanaz Sarpirai Derafshi<sup>3</sup>, Mohammadreza Badiie<sup>4\*</sup>

Received: 15 Oct, 2015; Accepted: 14 Dec, 2015

### Abstract

**Background & Aims:** Scratching the enamel surface during orthodontic bracket debonding and removal of adhesive remnants is a common concern for orthodontists. This study sought to assess the enamel surface roughness following the use of low speed tungsten carbide (TCB) and high-speed Arkansas burs (AB).

**Materials & Methods:** This in-vitro experimental study was performed on 72 first and second premolar teeth extracted for orthodontic purposes. Labial surfaces of the teeth were etched and brackets were bonded using light-cure composite resin. After 24 hours, orthodontic brackets were debonded by holding them from the mesial and distal and peeling the bracket base away from the tooth using a debonding fine cutter in order to minimize the trauma to the enamel. The teeth were then randomly divided into two groups of 36. The composite remnants were removed using a 12-blade TCB and low speed hand piece in group 1 and AB and high-speed hand piece in group 2. The enamel surface roughness of specimens was evaluated under a stereomicroscope using the surface roughness index described by Howell and Weeks. The time required for complete adhesive removal from the enamel surface was recorded in seconds. The data were analyzed using non-parametric chi square test.

**Results:** In both TCB and AB groups, the enamel surface roughness significantly increased compared to the baseline value ( $P=0.001$  for TCB and  $P=0.004$  for AB). No significant difference was found in surface roughness between the two groups after the intervention ( $P=0.431$ ). The time spent for complete removal of remnants was significantly shorter with AB compared to TCB ( $P=0.00$ ).

**Conclusion:** Considering the same level of surface roughness caused by AB and TCB and faster removal AB, AB is recommended for composite remnant removal. However, further studies are required in this respect.

**Keywords:** Enamel surface roughness, Orthodontic bracket debonding, Tungsten carbide bur, Arkansas bur

**Address:** Dentofacial Deformities Research Center, Research Institute of Dental Sciences, Dental School, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Tel:** +98 21 22427752

**Email:** mohammadreza.badiie@yahoo.com

SOURCE: URMIA MED J 2016; 26(11): 930 ISSN: 1027-3727

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Pathology, Faculty of Dentistry, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

<sup>3</sup> Dentist, Faculty of Dentistry, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

<sup>4</sup> Dentofacial Deformities Research Center, Research Institute of Dental Sciences, Dental School, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran (Corresponding Author)