

## ۲۹۶ مقایسه تاثیر دو دهان شویه Oral B و Ortho kin بر روی استحکام باند برشی براکتهای ارتودنسی در شرایط In Vitro

دکتر عبدالرضا جمیلیان<sup>#۱</sup>      دکتر محمدعلی صغیری<sup>۲</sup>      دکتر محمود قاسمی<sup>۳</sup>  
دکتر انوشه قاسمیان<sup>۴</sup>

### خلاصه:

**سابقه و هدف:** یکی از مشکلات درمانهای ارتودنسی شکست باند بین براکت و دندان است. با گذاشتن براکتها احتمال تجمع پلاک و مشکلات پرپودنتال افزایش می‌یابد که برای کنترل این مشکلات از روشهای مختلفی نظیر انواع دهان شویهها استفاده می‌شود. با توجه به خلاء اطلاعاتی موجود در رابطه با تاثیر دهان شویهها بر روی استحکام باند برشی، این تحقیق با هدف مقایسه تاثیر دو دهان شویه ارتوکین و Oral B بر روی استحکام باند برشی براکتهای ارتودنسی در شرایط in vitro در دانشکده دندانپزشکی انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این تحقیق به روش experimental و به صورت آزمایشگاهی (in vitro) بر روی ۴۵ دندان پره مولر انسانی سالم انجام شد. پس از ضدعفونی کردن دندانها در محلول تیمول ۰/۱٪، مراحل باندینگ با استفاده از کامپوزیت Self cure از نوع No-Mix سازنده صورت گرفت. دندانها به صورت تصادفی به ۳ گروه ۱۵ تایی شامل گروه کنترل، ارتوکین و Oral B تقسیم شدند. در هر ۳ گروه دندانها به مدت ۲ هفته در بزاق مصنوعی نگهداری شدند ولی در گروه ارتوکین و Oral B دندانها در این ۲ هفته، ۲ بار در روز و هر بار به مدت ۶۰ ثانیه در دهان شویههای مذکور قرار گرفتند. پس از نگهداری دندانها در آب مقطر و مانع کردن آنها در بلوکهای آکرلی، نمونهها در دستگاه Universal testing machine با سرعت ۱mm/min مقدار استحکام باند برشی برای هر نمونه اندازه گیری شد و اطلاعات با استفاده از آنالیز ANOVA و تست LSD مقایسه شدند. بعد از دباندها، نمونهها زیر میکروسکوپ Reflective با بزرگنمایی ۲۰ میزان کامپوزیت باقیمانده بر روی دندانها با استفاده از آنالیز Chi-square مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** استحکام باند برشی در گروه کنترل برابر ۱۵/۲۷±۰/۵۸ Mpa و در گروه ارتوکین برابر ۷/۵۹±۰/۵۹ Mpa و در گروه Oral B برابر ۱۰/۱۱±۰/۹۴ Mpa بود (P<۰/۰۰۱). همچنین در گروه ارتوکین بیشترین میزان و در گروه Oral B کمترین میزان کامپوزیت بر روی دندان باقیمانده بود و در گروه کنترل میزان کامپوزیت باقیمانده بر روی دندان بین این دو مقدار بود. (P<۰/۰۰۱) و اختلاف دو به دو گروهها نیز با یکدیگر از نظر آماری معنی دار بود (P<۰/۰۰۵).

**نتیجه گیری و توصیه‌ها:** کاربرد ارتوکین و Oral B بعد از باندینگ براکتها باعث کاهش استحکام باند برشی براکتهای ارتودنسی و مقادیر استحکام باند بالاتر از حداقل استحکام باند برشی قابل قبول از نظر کلینیکی بودند و از آنجایی که بیماران در حین درمانهای ارتودنسی به علت مشکلات پرپودنتال نیاز به استفاده از دهان شویه دارند، توصیه می‌شود که از دهان شویه Oral B به جای ارتوکین به علت استحکام باند بیشتری که بر روی دندان دارد استفاده شود.

**کلید واژه‌ها:** ارتوکین - Oral B - استحکام باند برشی - براکتهای ارتودنسی - میزان کامپوزیت باقیمانده.

وصول مقاله: ۸۸/۱۰/۱۶ اصلاح نهایی: ۸۸/۱۲/۱۶ پذیرش مقاله: ۸۹/۲/۲۵

### مقدمه:

و حلالهای شیمیایی مختلف را بر روی استحکام باندینگ براکتها در طول درمانهای ارتودنسی مورد مطالعه قرار داده‌اند<sup>(۱ تا ۹)</sup>. از طرف دیگر با گذاشتن براکتها احتمال تجمع میکروارگانیزم و پلاک در اطراف آنها افزایش می‌یابد، به طوری که طبق مطالعات انجام شده میزان افزایش میکروارگانیزم به دنبال استفاده از براکتها بین ۶ تا ۱۰ درصد گزارش شده است<sup>(۱۰ تا ۱۲)</sup> و همچنین میزان پوسیدگی دندان، التهاب لثه و دکلسیفیکاسیون مینا نیز در

یکی از مشکلات درمانهای ارتودنسی شکست باند بین براکت و دندان است<sup>(۱)</sup>. به طوری که میزان شکست آنها در طول درمانهای ارتودنسی را تا ۱۷/۶ درصد گزارش شده است<sup>(۲ تا ۴)</sup>. عوامل مختلفی بر روی استحکام باندینگ براکتها در طول درمانهای ثابت ارتودنسی تاثیر می‌گذارند<sup>(۵)</sup> و تعدادی از محققین تاثیر بعضی از مواد مانند نوشیدنی‌های اسیدی، انواع چای گیاهی، غذاهای اسیدی و الکی

۱- دانشیار گروه آموزشی ارتودنسی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد دندانپزشکی

۲- استادیار گروه آموزشی مواد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد دندانپزشکی

۳- دانشیار گروه آموزشی پرپودنتولوژی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد دندانپزشکی

نام خانوادگی، سن و جنس بیمار و سلامت کامل مینای سطح باکال دندان بود. دندانها از نظر عدم وجود پوسیدگی، پلاک، دکلسیفیکاسیون و ترک دندانی بررسی شدند. سپس انساج و بافتهای نرم باقیمانده اطراف ریشه هر دندان بدون دستکاری سطح باکال کاملاً برداشته و تمیز شدند و دندانها به مدت ۱ هفته، در شیشه‌های جداگانه در محلول تیمول ۱٪ برای ضدعفونی کردن و جلوگیری از تشکیل کلونی‌های میکروبی قرار گرفتند. پس از آن به شیشه‌های جداگانه حاوی آب مقطر با مشخصات قبل برای جلوگیری از دهیدراتاسیون تا انجام مرحله بعد، برگردانده شدند.

در این تحقیق، از اسید فسفریک ۳۷٪ از نوع Advantage TM Etch ساخت کارخانه (Ortho Organizers, USA)، پرایمر Densply GAC-SOF و کامپوزیت Self cure از نوع-No (Ortho Advantage Mix TM Paste ساخت کارخانه Organizers, USA) و همچنین براکت استینلس استیل Standard edgewise 018 مدل Ultratrimm و از نوع Casting ساخت کارخانه (Dentaurum, Germany) با سطح مقطع  $11\text{mm}^2$  (توسط Digital caliper با نام تجاری Mitutoyo, Japan : 250 mm-0.01 res و با دقت  $0.05\text{mm}$  اندازه گیری شد) طبق دستور کارخانه سازنده استفاده گردید.

برای انجام آزمایش، سطح باکال هر دندان با پودر پامیس و آب و رابریک متصل به هندپیس با دور کند به مدت ۱۰ ثانیه تمیز و پالیش شد. سپس با پوآر آب و هوای oil free به مدت ۱۵ ثانیه شسته و به مدت ۱۵ ثانیه خشک شد. پس از آن سطح باکال هر دندان طبق دستور کارخانه سازنده کامپوزیت، با اسید فسفریک ۳۷٪ به وسیله میکروبراش به مدت ۶۰ ثانیه آچ شد و بعد از آچینگ به مدت ۶۰ ثانیه با پوآر آب و هوای oil free شسته و سپس خشک شد، به طوری که رنگ سفید گچی نمایان گردید. برای باندینگ براکتها، لایه نازکی از پرایمر به وسیله میکروبراش ابتدا بر روی سطح هر دندان و سپس بر روی قاعده هر براکت قرار داده شد و بعد از این مرحله مقدار کمی از کامپوزیت Self cure بر روی قاعده براکت قرار گرفت و در مدت ۳۰ ثانیه براکت روی سطح باکال دندان توسط Bracket positioning gauge ساخت کارخانه (Dentaurum, Germany) گذاشته شد، به طوری که کاملاً در وسط سطح باکال دندان قرار گرفت و Slot آن عمود بر محور طولی تاج دندان بود و با لبه کاسپ باکال دندان ۴mm فاصله داشت. برای باقی ماندن حداقل ضخامت کامپوزیت بین براکت و سطح دندان و همچنین برای یکسان سازی ضخامت کامپوزیت بین براکت و سطح دندان در همه نمونه

این بیماران افزایش می‌یابد<sup>(۱۴،۳)</sup> که برای کنترل و کاهش این مشکلات در بیماران تحت درمانهای ارتودنسی روشهای مختلفی نظیر انواع دهان شویه‌ها به کار برده می‌شود و یا توصیه می‌گردد از ژل‌ها و وارنیش‌های مختلف استفاده شود<sup>(۲۲،۱۵)</sup>. لذا تعیین دهان شویه مناسب که هم از نقطه نظر شرایط پرئودنتال مناسب باشد و هم اینکه بر روی استحکام باندینگ تأثیری نداشته باشد بسیار مهم است که عدم توجه به استحکام باندینگ می‌تواند منجر به افزایش احتمال وقوع شکست باندینگ ها، طولانی تر شدن زمان درمان، افزایش بروز پوسیدگی و بیماریهای پرئودنتال شده و از رضایت‌مندی بیماران نسبت به درمانهای ارتودنسی بکاهد<sup>(۲۳)</sup>. هر چند که دهان شویه‌ها موجب محافظت در مقابل باکتریها می‌گردند ولی انواع متفاوت آن می‌توانند بر روی استحکام باند تاثیر داشته باشند (۲۴ و ۲۵). تا کنون هیچ مطالعه ای در زمینه تاثیر دو دهان شویه ارتوکین و Oral B بر روی استحکام باند برشی براکتها صورت نگرفته است ولی با توجه به اینکه دهان شویه ارتوکین دارای کلرهگزیدین است فقط تحقیقات اندکی در زمینه تاثیر کلرهگزیدین قبل از باندینگ براکت یا کامپوزیت بر روی استحکام باندینگ صورت گرفته است که دارای تناقضاتی می‌باشند. به طوری که عده ای از محققین بر این باورند که تأثیری بر استحکام نداشته است و برخی دیگر معتقدند که حتی موجب کاهش یا افزایش استحکام شده است (۳۲-۲۴). لذا با توجه به خلاء و تناقض اطلاعاتی موجود و به منظور بررسی تاثیر دهان شویه‌ها بر روی استحکام باندینگ براکتها در طول درمانهای ارتودنسی و با توجه به اینکه دو دهان شویه دارای دو ترکیب مختلف می‌باشند به طوری که ارتوکین فاقد الکل ولی Oral B دارای الکل است، این تحقیق با هدف تعیین مقایسه تاثیر دو دهان شویه ارتوکین و Oral B بر روی استحکام باند برشی براکتها ارتودنسی در شرایط in vitro در دانشکده دندانپزشکی انجام گردید.

#### مواد و روش‌ها:

این تحقیق به روش مطالعه تجربی (Experimental) و بر روی مدل خارج دهانی به صورت آزمایشگاهی (in vitro) انجام شد. تکنیک جمع آوری نمونه‌ها به روش مشاهده و محاسبه و روش نمونه گیری به صورت تصادفی ساده بود. برای اجرای تحقیق، تعداد ۴۵ دندان پره مولر که از بیماران مراجعه کننده به یکی از کلینیک‌های خصوصی شهر تهران به دلایل ارتودنسی کشیده شدند، بعد از کشیدن در شیشه‌های جداگانه حاوی آب مقطر نگهداری شدند که هر شیشه دارای برچسب مشخصات شامل نام،

نصب شده دقیقاً عمود بر سطح تحتانی بلوکهای آکریلی شد و موازی حرکت تیغه دستگاه تست برشی قرار گرفت تا برای آزمایش استحکام باند برشی نیرو کاملاً عمود به سطحی که پشت wingهای برکت قرار دارد وارد شود.

نمونه‌ها پس از طی مراحل فوق، با دستگاه (Instron, corporation, canton, MA, USA) Universal testing machine که نیرو را با سرعت ۱mm/min و زاویه ۹۰ درجه توسط یک تیغه نازک با سطح مقطع ۱mm<sup>2</sup> به شکل سطح شیب دار، در پشت wingهای برکت و در حد فاصل دندان-برکت وارد کرد، مورد آزمایش قرار گرفتند. مقدار نیرویی که باعث جدا شدن برکت از نمونه‌ها شد بر حسب نیوتن به دست آمد و بعد از آن بر اساس فرمول  $P(Mpa)=F(N)/A(mm^2)$  به مگاپاسکال تبدیل شد. با توجه به اینکه سطح مقطع هر برکت ۱۱mm<sup>2</sup> بود مقدار نیرو به عدد ۱۱ تقسیم شد و مقدار استحکام باند برشی برای هر نمونه محاسبه گردید. سپس اطلاعات و نتایج به دست آمده با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و تست LSD که برای تعیین تفاوت‌های مشخص در مقدار استحکام باند برشی در بین گروه‌های مختلف می‌باشند مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

پس از دبانده، سطح باکال هر دندان به وسیله میکروسکوپ Reflective (Inverted microscopy, Olympus floview, Melville, NY, USA) با بزرگنمایی ۲۰ برابر بررسی شد و میزان کامپوزیت باقیمانده بر روی سطح باکال هر دندان ارزیابی گردید. تمام اطلاعات با استفاده از نرم افزار (Imaging planet-Rincon Soft ware) مورد بررسی قرار گرفتند. سپس به وسیله شاخص میزان کامپوزیت باقیمانده (ARI) محل شکست باند نیز ثبت گردید. این شاخص بر حسب میزان کامپوزیت باقیمانده بر روی دندان شامل ۵ نمره است: ۱ = همه کامپوزیت باقیمانده، ۲ = بیشتر از ۹۰٪ کامپوزیت باقیمانده، ۳ = بیشتر از ۱۰٪ ولی کمتر از ۹۰٪ کامپوزیت باقیمانده، ۴ = کمتر از ۱۰٪ کامپوزیت باقیمانده، ۵ = بدون کامپوزیت باقیمانده.

سپس اطلاعات و نتایج به دست آمده با استفاده از آنالیز Chi-square که برای تعیین تفاوت‌های مشخص در میزان کامپوزیت باقیمانده در بین گروه‌های مختلف می‌باشد مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

یافته‌ها:

در این تحقیق از ۴۵ دندان پره مولر که از بیماران مراجعه کننده به یکی از کلینیک‌های خصوصی شهر تهران به دلایل ارتودنسی

ها، از Force gauge ساخت کارخانه (Dentaurum, Germany) استفاده شد که نیرویی معادل ۳۰۰gr را به پشت برکت اعمال کرد. سپس اضافات کامپوزیت پخش شده در اطراف برکت به وسیله سوند تمیز شد تا سطح باند شده مساوی سطح پشتی برکت باشد. بعد از باندینگ برکتها، دندانها به صورت تصادفی ساده به ۳ گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند به طوری که نمونه‌ها در هر گروه به صورت تصادفی، از نظر سن و جنس با همدیگر مشابه بودند. دندانها در هر ۳ گروه در شیشه‌های جداگانه حاوی بزاق مصنوعی قرار گرفتند که هر شیشه دارای برجسب نام گروه خود بود و به مدت ۲ هفته تحت شرایط زیر نگهداری شدند:

گروه ۱: گروه کنترل بود. در این گروه دندانها به مدت ۲ هفته، در بزاق مصنوعی بنام Artificial Saliva Solution (Caphosol) نگهداری شدند.

گروه ۲: گروه ارتوکلین بود. در این گروه دندانها به مدت ۲ هفته، در بزاق مصنوعی ذکر شده در گروه ۱ نگهداری شدند ولی ۲ بار در روز و هر بار به مدت ۶۰ ثانیه در محلول Ortho kin ساخت کارخانه laboratorios kin اسپانیا قرار گرفتند.

گروه ۳: گروه Oral B بود. در این گروه دندانها به مدت ۲ هفته، در بزاق مصنوعی ذکر شده در گروه ۱ نگهداری شدند ولی ۲ بار در روز و هر بار به مدت ۶۰ ثانیه در محلول Oral B ساخت کارخانه Boots Oral B انگلستان قرار گرفتند.

در هر ۳ گروه بزاق مصنوعی ۱ بار در روز تعویض می‌گردید. همچنین در گروه ارتوکلین و Oral B، دهان شوی‌های مذکور ۲ بار در روز و در هر بار استفاده تعویض می‌شدند.

بعد از ۲ هفته، همه دندانها در شیشه‌های جداگانه حاوی آب مقطر به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق نگهداری شدند. برای انجام آزمایش استحکام باند، دندانها در حلقه‌هایی از جنس PVC به ابعاد یک استوانه به قطر ۳cm و ارتفاع ۲cm توسط آکریل خود سخت شونده (Self cure) ساخت کارخانه آکروپارس، ایران و با استفاده از دستگاه (Degussa Surveyor (V61, Germany) مانده شدند. برای ماتینگ صحیح، میله ای با قطر و اندازه فاصله عمودی بین wingهای برکت تهیه و روی دستگاه تعبیه شد. بعد از قرار دادن میله در فاصله عمودی مذکور، یک لاستیک ارتودنسی جهت نگه داشتن دندان روی میله، دور دندان و میله قرار گرفت. سپس حلقه PVC حاوی آکریل سخت نشده در زیر میله و روی میزک دستگاه سورویور قرار گرفت و با حرکت دادن میله توسط قسمت عمودی دستگاه سورویور به سمت پایین، دندان داخل آکریل فرو برده شد. با این روش برکت

بیشترین درصد کامپوزیت بر روی دندان باقیمانده بود (۹۱/۷٪) که نشان دهنده محل شکست باند بین براکت-کامپوزیت است، در گروه Oral B کمترین درصد کامپوزیت بر روی دندان باقیمانده بود (۴۲٪) که نشان دهنده محل شکست باند داخل کامپوزیت است و در گروه کنترل درصد کامپوزیت باقیمانده بر روی دندان بین این دو مقدار بود (۷۶/۸٪) که نشان دهنده محل شکست باند داخل کامپوزیت می‌باشد. آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) نشان داد که اختلاف بین سه گروه از نظر آماری معنی دار بود (P<۰/۰۰۱). همچنین تست LSD نشان داد که اختلاف دو به دو گروهها نیز با یکدیگر از نظر آماری معنی دار بود (P<۰/۰۵).

جدول شماره ۳: میزان کامپوزیت‌های باقی‌مانده (ARI) بر حسب نوع دهانشویه

Pvalue	درصد کامپوزیت باقی‌مانده	نوع دهانشویه
۰/۰۰۱	۷۶/۸ ± ۱۲/۶	بزاقت مصنوعی (کنترل)
	۹۱/۷ ± ۳	دهان شویه ارتوکین
	۴۲ ± ۹	دهان شویه Oral B

یافته‌ها نشان داد که در گروه ارتوکین بیشترین درصد کامپوزیت بر روی دندان باقیمانده بود (۹۱/۷٪) که نشان دهنده محل شکست باند بین براکت-کامپوزیت است، در گروه Oral B کمترین درصد کامپوزیت بر روی دندان باقیمانده بود (۴۲٪) که نشان دهنده محل شکست باند داخل کامپوزیت است و در گروه کنترل درصد کامپوزیت باقیمانده بر روی دندان بین این دو مقدار بود (۷۶/۸٪) که نشان دهنده محل شکست باند داخل کامپوزیت می‌باشد. آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) نشان داد که اختلاف بین سه گروه از نظر آماری معنی دار بود (P<۰/۰۰۱). همچنین تست LSD نشان داد که اختلاف دو به دو گروهها نیز با یکدیگر از نظر آماری معنی دار بود (P<۰/۰۵).

بحث :

تحقیق نشان داد که کاربرد ارتوکین و Oral B بعد از باندینگ براکتها هر دو بر روی استحکام باند برشی براکت‌های ارتودنسی تاثیر داشتند و باعث کاهش آن در مقایسه با گروه کنترل (بزاقت مصنوعی) شدند و این مقدار کاهش در صورت کاربرد ارتوکین نسبت به Oral B بیشتر بود. ولی مقادیر استحکام باند از نظر کلینیکی قابل قبول بودند به عبارت دیگر مقدار استحکام باند برشی در تمام کامپوزیت‌های مورد آزمایش در این مطالعه بالاتر از حداقل استحکام باند برشی قابل قبول (۶ تا ۸ مگاپاسکال) بود که توسط محققینی مانند Reynolds و Von Fraunhofer

کشیده شدند، استفاده شد. بیماران ۶۰ در صد دختر و ۴۰ در صد پسر بودند و میانگین سنی آنها ۱۵ سال بود. استحکام باند برشی بر حسب گروه‌ها در جدول شماره ۱ ارائه گردید و نشان می‌دهد که در گروه کنترل بیشترین مقدار، در گروه ارتوکین کمترین مقدار و در گروه Oral B بین این دو مقدار بود. آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) نشان داد که اختلاف بین سه گروه از نظر آماری معنی دار بود (P<۰/۰۰۱). همچنین تست LSD نشان داد که اختلاف دو به دو گروهها نیز با یکدیگر از نظر آماری معنی دار بود (P<۰/۰۰۱).

جدول شماره ۱: میزان استحکام باند برشی براکت‌های ارتودنسی بر حسب نوع دهانشویه

Pvalue	میزان استحکام باند برشی	نوع دهانشویه
۰/۰۰۱	۱۵/۲۷ ± ۰/۵۸	بزاقت مصنوعی (کنترل)
	۷/۵۹ ± ۰/۵۹	دهان شویه ارتوکین
	۱۰/۱۱ ± ۰/۹۴	دهان شویه Oral B

میزان کامپوزیت باقی‌مانده (ARI) بر حسب نوع دهانشویه در جدول شماره ۲ ارائه گردید و نشان می‌دهد که در گروه ارتوکین بیشترین Score مربوط به ARI=۲ بود به عبارت دیگر بیشتر از ۹۰٪ کامپوزیت بر روی دندان باقیمانده بود و در گروه کنترل و Oral B بیشترین Score مربوط به ARI=۳ بود به عبارت دیگر بیشتر از ۱۰٪ ولی کمتر از ۹۰٪ کامپوزیت بر روی دندان باقیمانده بود. آنالیز Chi-square نشان داد که اختلاف بین سه گروه از نظر آماری معنی دار بود (P<۰/۰۰۱).

جدول شماره ۴: میزان کامپوزیت‌های باقی‌مانده (ARI) بر حسب نوع دهانشویه

نوع دهانشویه	۲	۳	حجم
بزاقت مصنوعی (کنترل)	۱ (۶/۷)	۱۴ (۹۳/۳)	۱۵ (۱۰۰)
دهان شویه ارتوکین	۱۲ (۸۰٪)	۳ (۲۰)	۱۵ (۱۰۰)
دهان شویه Oral B	-	۱۵ (۱۰۰)	۱۵ (۱۰۰)

درصد کامپوزیت باقی‌مانده (ARI) بر حسب نوع دهانشویه در جدول شماره ۳ ارائه گردید و نشان می‌دهد که در گروه ارتوکین

هفته نگهداری در محلول فیزیولوژیک قبل از باندینگ برکتها) تاثیری بر روی استحکام باند برشی برکت‌های ارتودنسی در مقایسه با گروه کنترل نداشت<sup>(۳۰)</sup>. نتایج تحقیق Catalbas و همکاران در سال ۲۰۰۹ نیز نشان داد که کاربرد دهان شویه کلرهگزیدین (به مدت ۶۰ ثانیه بر روی مینای اچ شده) تاثیری بر روی استحکام باند برشی برکت‌های ارتودنسی در مقایسه با گروه کنترل ندارد<sup>(۳۱)</sup> و بالاخره Bishara و همکاران در سال ۱۹۹۸ انجام گرفت، مشخص شد که استفاده از کلرهگزیدین به عنوان خمیر پروفیلاکسی و وارنیش مخلوط با پرایمر تاثیری بر روی استحکام باند برشی برکت‌های ارتودنسی در مقایسه با گروه کنترل نداشت<sup>(۲۵)</sup>.

به نظر می‌رسد که تفاوت در مطالعات مختلف در مورد تاثیر کلرهگزیدین قبل از باندینگ بر روی استحکام باند برشی، می‌تواند در ارتباط با اشکال مختلف کلرهگزیدین و نحوه کاربرد متفاوت آن توسط محققین باشد.

تحقیقات اندکی در زمینه تاثیر موادخوراکی و غیره بعد از باندینگ برکتها بر روی استحکام باند برشی صورت گرفته است<sup>(۹۶)</sup>.

نتایج این تحقیقات نشان داد که نوشیدنی‌ها و غذاهای اسیدی (با pH بسیار پایین) و همچنین نوشیدنی‌ها و غذاهای دارای الکل ممکن است یک فاکتور مؤثر در کاهش استحکام باندینگ باشند. در این مطالعات تاثیر pH و الکل بر روی استحکام باند برشی مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به مطالب فوق، تاثیر دو دهان شویه ارتوکین و Oral B بعد از باندینگ برکتها بر روی استحکام باند برشی، می‌تواند در ارتباط با مواد و ترکیبات تشکیل دهنده آنها باشد که باعث کاهش استحکام باندینگ در مقایسه با گروه کنترل شدند.

دهان شویه ارتوکین شامل کلرهگزیدین دی گلوکونات (۰/۰۶g)، سدیم فلوراید (۰/۰۵g)، زینک استات (۰/۳۴g) و اکسییان (۱۰۰ml) می‌باشد ولی فاقد الکل است. (pH=۵/۹). دهان شویه Oral B شامل سیتیل پیریدینیوم کلراید، سدیم فلوراید، متیل پارابن و پروپیل پارابن می‌باشد و دارای الکل است. (pH=۵/۷). با توجه به اینکه pH ارتوکین و Oral B اسیدی و در یک محدوده می‌باشند و چندان با pH بزاق مصنوعی (pH=۷/۱) تفاوتی ندارند، به نظر می‌رسد که pH آنها نمی‌تواند به عنوان یک فاکتور مؤثر در کاهش استحکام باندینگ آنها در مقایسه با گروه کنترل و یا در تفاوت استحکام باندینگ آنها با یکدیگر نقش داشته باشد. در توجیه این مطلب، Ulusoy و همکاران در سال ۲۰۰۹ و Oncag و همکاران در سال ۲۰۰۵، نشان دادند که فقط

گزارش شده است<sup>(۳۳و۳۴)</sup>. همچنین نتایج ARI نشان داد که میزان کامپوزیت باقیمانده بر روی دندان در دو گروه ارتوکین و Oral B با یکدیگر متفاوت بود، به طوری که در گروه ارتوکین بیشترین میزان و در گروه Oral B کمترین میزان کامپوزیت بر روی دندان باقیمانده بود. محل شکست باند نیز در این دو گروه با یکدیگر تفاوت داشت، به طوری که محل شکست باند در گروه ارتوکین بین براکت-کامپوزیت ولی در گروه Oral B داخل کامپوزیت بود. همانطوری که در مقدمه مقاله آمد، تاکنون هیچ تحقیقی در زمینه تاثیر این دو دهان شویه بر روی استحکام باند برشی برکت‌های ارتودنسی صورت نگرفته است ولی با توجه به اینکه دهان شویه ارتوکین دارای کلرهگزیدین است، فقط تحقیقات اندکی در زمینه تاثیر کلرهگزیدین بر روی استحکام باندینگ صورت گرفته است که تمام این تحقیقات از نظر متدولوژی و نحوه اجرای تحقیق با این تحقیق متفاوت بودند و تاثیر فرم‌های مختلف کلرهگزیدین را قبل از باندینگ برکت یا کامپوزیت بر روی استحکام باند برشی بررسی کردند. با این وجود تعدادی از تحقیقات نتایج مشابه و تعدادی نتایج متفاوت با این تحقیق را نشان دادند<sup>(۲۲-۲۴)</sup>.

نتایج تحقیق Caciafesta و همکاران در سال ۲۰۰۶، مشابه این تحقیق بود و نشان داد که پس از استفاده از دهان شویه کلرهگزیدین (به مدت یک هفته قبل از باندینگ برکتها) استحکام باند برشی برکت‌های ارتودنسی در مقایسه با گروه کنترل کاهش پیدا کرد<sup>(۳۰)</sup>. همچنین در تحقیقی که توسط Catalbas و همکاران در سال ۲۰۰۹ انجام گرفت، مشخص شد که کاربرد ژل و محلول کلرهگزیدین (به مدت ۶۰ ثانیه بر روی مینای اچ شده) باعث کاهش استحکام باند برشی برکت‌های ارتودنسی در مقایسه با گروه کنترل گردید<sup>(۳۱)</sup>. نتایج تحقیق Bishara و همکاران در سال ۱۹۹۸ نیز نشان داد که بعد از کاربرد وارنیش کلرهگزیدین (بر روی مینای اچ شده یا پرایمر) استحکام باند برشی برکت‌های ارتودنسی در مقایسه با گروه کنترل کاهش پیدا کرد<sup>(۲۵)</sup>. از طرف دیگر نتایج تحقیقات Filler و همکاران در سال ۱۹۹۴ و Demir و همکاران در سال ۲۰۰۵، برخلاف این تحقیق بود و نشان داد که استفاده از دهان شویه کلرهگزیدین (به مدت یک هفته قبل از باندینگ) یا (به مدت ۶۰ ثانیه قبل و بعد از اسید اچ همراه با شستشو در بین مراحل) تاثیر مشخصی بر روی استحکام باند برشی کامپوزیت‌های ارتودنسی در مقایسه با گروه کنترل ندارد<sup>(۳۲و۳۴)</sup> و نیز همچنین در تحقیقی که توسط Caciafesta و همکاران در سال ۲۰۰۶ انجام گرفت، مشخص شد که کاربرد دهان شویه کلرهگزیدین (به مدت یک هفته و به دنبال آن یک

طوری که نیروی بیشتری برای شکسته شدن نیاز دارد بنابراین نیروی لازم برای شکست باند در گروه Oral B نسبت به گروه ارتوکین بیشتر می‌باشد.

این نتایج نشان می‌دهد که وجود الکل در دهان شویه می‌تواند در کاهش استحکام باندینگ مؤثر باشد. هر دهان شویه ای ترکیب خاص خود را دارد که سایر اجزاء شیمیایی دهان شویه نیز می‌تواند بر روی استحکام باندینگ اثر بگذارد بنابراین سایر ترکیبات موجود در دهان شویه نیز باید مورد توجه قرار گیرند.

نتایج ARI در این تحقیق نشان داد که در گروه ارتوکین بیشترین Score مربوط به  $ARI=2$  و در گروه کنترل و Oral B بیشترین Score مربوط به  $ARI=3$  بود. در گروه ارتوکین محل شکست باند بین براکت - کامپوزیت و در گروه کنترل و Oral B داخل کامپوزیت بود.

نتیجه گیری :

کاربرد ارتوکین و Oral B بعد از باندینگ براکتها به مدت ۲ هفته، ۲ بار در روز و هر بار به مدت ۶۰ ثانیه باعث کاهش استحکام باند برشی براکت‌های ارتودنسی در مقایسه با گروه کنترل شدند، با این وجود مقادیر استحکام باند بالاتر از حداقل استحکام باند برشی قابل قبول از نظر کلینیکی بودند و از آنجایی که بیماران در حین درمان‌های ارتودنسی به علت مشکلات پرئودنتال نیاز به استفاده از دهان شویه دارند، می‌توان از هر دو دهان شویه استفاده کرد ولی توصیه می‌شود که از دهان شویه Oral B به جای ارتوکین به علت استحکام باند بیشتری که بر روی دندان دارد استفاده شود.

با توجه به وجود تعداد بسیار زیادی از دهان شویه‌ها در بازار، پیشنهاد می‌شود تاثیر دهان شویه‌های دیگر از جمله دهان شویه‌های ساخت داخل کشور، بر روی استحکام باند برشی براکت‌های ارتودنسی مقایسه و بررسی شود.

pHهای بسیار پایین و اسیدی باعث کاهش استحکام باندینگ در مقایسه با گروه کنترل (بزاقت مصنوعی و آب مقطر) شدند (۷ و ۶).

مکانیسم تاثیر ارتوکین و Oral B در کاهش استحکام باندینگ آنها در مقایسه با گروه کنترل به صورت زیر توجیه می‌شود :

با توجه به اینکه دهان شویه Oral B دارای الکل است، وجود الکل باعث کاهش سختی کامپوزیت و ایجاد پروزیتی در داخل آن می‌شود به عبارت دیگر کامپوزیت نرم می‌گردد و نرمی کامپوزیت باعث کاهش استحکام باندینگ می‌شود. به طور مشابه ای، Penugonda و همکاران در سال ۱۹۹۴ و Gorgan و همکاران در سال ۱۹۹۷، به این نتیجه رسیدند که محتوای الکل در دهان شویه‌ها می‌تواند در کاهش سختی رزین کامپوزیت مؤثر باشد (۳۵ و ۳۶) و Hobson و همکاران در سال ۲۰۰۰، دریافتند که نرمی رزین کامپوزیت می‌تواند باعث کاهش استحکام باندینگ شود (۸). از طرف دیگر دهان شویه ارتوکین فاقد الکل است و تاثیر خاصی روی سختی کامپوزیت ندارد و به دلیل اینکه Modulus of elasticity برکت زیاد و Modulus of elasticity کامپوزیت کم است محل شکست درست بین برکت و کامپوزیت ایجاد می‌شود که برای این شکسته شدن نیروی کمی لازم است و این مکانیسم اثر باعث کاهش استحکام باندینگ می‌گردد. احتمالاً وجود ترکیبی در این دهان شویه باعث این مکانیسم اثر می‌شود.

با توجه به مطالب فوق، تفاوت استحکام باندینگ گروه ارتوکین و Oral B با یکدیگر به صورت زیر توجیه می‌شود :

در گروه Oral B به علت وجود الکل و نرم شدگی کامپوزیت، کامپوزیت به صورت softening می‌شکند ولی در گروه ارتوکین به علت عدم وجود الکل و عدم تاثیر روی کامپوزیت، کامپوزیت درست در حد فاصل با برکت می‌شکند. اصطلاحاً به این نوع شکستگی، شکستگی ترد در مواد دندانی لقب داده می‌شود ولی در گروه Oral B کامپوزیت حالت چسبندگی پیدا می‌کند به

**References :**

1. Thompson RE, way DC. Enamel loss due to prophylaxis and multiple bonding / debonding of orthodontic attachments. *Am J orthod.* 1981; 79: 282.
2. Reis A, dos Santos JE, Loguercio AD, de Oliveira Bauer JR. Eighteen-month bracket survival rate: conventional versus self-etch adhesive. *Eur J orthod.* 2008; 30: 94-99.
3. Sunna S, Rock WP. Clinical performance of orthodontic brackets and adhesive systems: a randomized clinical trial. *Br J orthod.* 1998; 25: 283-287.
4. Zachrisson BU. A post treatment evaluation of direct bonding in orthodontics. *Am J orthod.* 1977; 71: 1173-1189.
5. Rezk LF, Oogard B. Tensile bond force of glass ionomer cements in direct bonding of orthodontic brackets: an in vitro comparative study. *Am J orthod.* 1991; 100:357-361.
6. Ulusoy C, Mujdeci A, Gokay O. The effect of herbal teas on the shear bond strength of orthodontic brackets. *Eur J orthod.* 2009; 31: 385-389.
7. Oncag G, Tuncer AV, Tosan YS. Acidic soft drinks effects on the shear bond strength of orthodontic brackets and a scanning electron microscopy evaluation of the enamel. *Angle orthod.* 2005; 75: 247-253.
8. Hobson RS, McCabe JF, Hogg SD. The effect of food simulants on enamel-composite bond strength. *Br J orthod.* 2000; 27:55-59.
9. Larmour CJ, McCabe JF, Gordon PH. An Ex vivo investigation into the effects of chemical solvents on the debond behaviour of ceramic orthodontic brackets. *Br J orthod.* 1998; 25: 35-39.
10. McLaughlin JO, Coulter WA, Coffey A, Burden DJ. The incidence of bacteremia after orthodontic banding. *Am J orthod Dento fac orthop.* 1996; 109: 639-644.
11. Erverdi N, Kadir T, Ozkan H, Acar A. Investigation of bacteremia following orthodontic banding. *Am J orthod Dento fac orthop.* 1996; 116: 687-690.
12. Erverdi N, Acar A, Isguden B, Kadir T. Investigation of bacteremia after orthodontic banding and debanding following chlorhexidine mouth wash application. *Angle orthod.* 2001; 71: 190-194.
13. Atack NE, Sandy JR, Addy M. Periodontal and micro- biological changes associated with the placement of orthodontic appliances. A review *J periodontal.* 1996; 67: 78-85.
14. Mitchell L. Decalcification during orthodontic treatment with fixed appliances-an overview. *Br J orthod.* 1992; 19: 199-205.
15. Heasman PA, Seymour RA. Pharmacological control of periodontal disease. I. Antiplaque agents. *J Dent.* 1994; 22: 323-335.
16. Skold K, Twetman S, Hallgren A, Yucel-lindberg T, Modeer T. Effect of chlorhexidine / thymol containing varnish on prostaglandin E2 levels in gingival crevicular fluid. *Eur J oral Sci.* 1998; 106: 571-575.

17. McNab M, Doubleday D, Devine D, Wood D. Investigation into antimicrobial activity of orthodontic cements against oral Pathogenic bacteria. *J Dent Res.* 2001; 80: 1150.
18. Beyth N, Redlich M, Harari D, Friedman M, Steinberg D. Effect of sustained-release chlorhexidine varnish on streptococcus mutans and Actinomyces viscosus in orthodontic patients. *Am J orthod Dento fac orthop.* 2003; 123: 345-348.
19. Erverdi N, Acar A, Isguden B, Kadir T. Investigation of bacteremia after orthodontic banding and debanding following chlorhexidine mouth wash application. *Angle orthod.* 2001; 71: 190-194.
20. Twetmans S, Hallgren A, Petersson LG. Effect of antibacterial varnish on mutans streptococci in plaque from enamel adjacent to orthodontic appliances. *Caries Res.* 1995; 29: 188-191.
21. Botelho MG. Inhibitory effects on selected oral bacteria of antibacterial agents incorporated into a glass ionomer cement. *Caries Res.* 2003; 37: 108-114.
22. Jenatschke F, Elsenberger E, Welte HD, Schlagen Hauf U. Influence of repeated chlorhexidine varnish applications on mutans streptococci counts and caries increment in patients treated with fixed orthodontic appliances. *J orofac orthop.* 2001; 62: 36-45.
23. Diedrich P, Rudzki-Janson I, Wehrbein H, Fritz U. Effects of orthodontic bands on marginal periodontal tissues. A histologic study on two human specimens. *J orofac orthop.* 2001; 62: 146-156.
24. Demir A, Malkoc S, Sengun A, Koyuturk AE, Sener Y. Effects of chlorhexidine and povidone-iodine Mouth rinses on the bond strength of an orthodontic composite. *Angle orthod.* 2005; 75: 392-396.
25. Bishara SE, Vonwald L, Zamtua J, Damon PL. Effects of various methods of chlorhexidine application on shear bond strength. *Am J orthod Dentofac orthop.* 1998; 114: 150-153.
26. Polat Ö, Uysal T, Karaman AI. Effects of a chlorhexidine varnish on shear bond strength in indirect bonding. *Angle orthod.* 2005; 75: 1036-1040.
27. Millett DT, Doubleday B, Alatsaris M, Love J, Wood D, Luther F, Devine D. Chlorhexidine-modified glass ionomer for band cementation? An invitro study. *J of orthod.* 2005; 32: 36-42.
28. Bishara SE, Damon PL, Olsen ME, Jakobsen JK. Effect of applying chlorhexidine antibacterial agent on the shear bond strength of orthodontic brackets. *Angle orthod.* 1996; 66: 313-316.
29. Damon PL, Bishara SE, Olsen ME, Jakobsen JR. Bond strength following the application of chlorhexidine on etched enamel. *Angle orthod.* 1997; 67: 169-172.
30. Cacciafesta V, Sfondrini MF, Stifanelli P, Scribante A, Klersy C. Effect of chlorhexidine application on shear bond strength of brackets bonded with a resin-modified glass ionomer. *Am J orthod Dentofac orthop.* 2006; 129: 273-276.
31. Catalbas B, Ercan E, Erdemir A, Gelgor IE, Zorba Yo. Effects of different chlorhexidine formulations on shear bond strengths of orthodontic brackets. *Angle orthod.* 2009; 79: 312-316.
32. Filler SJ, Lazarchik DA, Givan DA, Retief DH, Heaven TJ. Shear bond strengths of composite to chlorhexidine-treated enamel. *Am J Dent.* 1994; 7: 85-88.



33. Reynolds IR. A review of direct orthodontic bonding. Br J orthod. 1975; 2: 171-178.
34. Reynolds IR, von Fraunhofer JA. Direct bonding of orthodontic attachments to the teeth: the relation of adhesive bond strength to gauze mesh size. Br J orthod. 1976; 3: 91-95.
35. Penugonda B, Settembrini L, Scherer W, Hittellman E, StrasslerH. Alcohol-containing mouthwashes: effect on composite hardness. J Clinc Dent. 1994; 5:60-62.
36. GÜrgan S, Öner A, KÖprÜIÜ H. In vitro effects of alcohol-containing and alcohol free mouthrinses on microhardness of some restorative materials. J Oral Rehab. 1997; 24: 244-246.