Archive of SID

مقاله اصیل پژوهشی

مجله دانشکده
دندان‌پزشکی اصفهان
۱۳۹۶؛ ۱۳(۲): ۲۱۰ تا ۲۱۷

تأثیر زمان برآلوده شدن سطح رزین با بزاق بر میزان استحکام برشی اتصال براکت ارتودنسی به دندان

علیرضا عمرانی [۱]
مهرداد برکتین [۲]
مهدی رفیعی [۳]
مژگان محبی [۴]

۱: استادیار، گروه ارتودنتیکس، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
۲: استادیار، گروه ترمیمی، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
۳: **نویسنده مسؤول:** استادیار، گروه ارتودنتیکس، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران. **Email:** mehdi.rafiei@khuisf.ac.ir
۴: دندان‌پزشک، اصفهان، ایران.

چکیده

مقدمه: آلودگی با بزاق، یک عامل مهم در کاهش استحکام برشی پیوند براکت با دندان است. یکی از بزرگترین معایب باندینگ، حساسیت به آلودگی با بزاق می‌باشد. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر آلوده شدن سطح دندان آغشته شده به انفیلد رزین با بزاق، بر استحکام برشی اتصال براکت به دندان در مدت زمان‌های مختلف آلودگی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی تجربی، ۱۱۰ عدد دندان پرمولر سالم کشیده شده‌ی انسان، به ۵ گروه اصلی و ۱۱ زیرگروه تقسیم شدند. در گروه شاهد، براکت در شرایط بدون آلودگی بزاقی به دندان متصل شد. در گروه‌های دیگر، نمونه‌ها بعد از آغشته شدن به انفیلد رزین به ترتیب، در گروه B آلودگی به تنهایی ۱، ۵، ۱۵ ثانیه، گروه C آلودگی ۱، ۵، ۱۵ ثانیه + خشک کردن، گروه D آلودگی ۱، ۵، ۱۵ ثانیه + شستشو + خشک کردن، انجام و براکت متصل گردید و در گروه E طبق دستور کارخانه‌ی سازنده‌ی کامپوزیت بعد از آلودگی و شستشو و خشک کردن، مجدداً دندان به رزین آغشته و براکت متصل گردید. قدرت اتصال براکت به دندان توسط دستگاه اینسترون تعیین شد. داده‌ها توسط آزمون آماری آنالیز واریانس تجزیه و تحلیل گردید (α = ۰/۰۰۵).

یافته‌ها: بیشترین قدرت اتصال، مربوط به گروه شاهد (۴/۲۱ مگاپاسکال) و کمترین میزان آن مربوط به زیرگروه چهارم (۱۵ ثانیه آلودگی بدون شستشو ۳/۸ مگاپاسکال) بود. بین میانگین استحکام باند اتصال براکت به سطح مینا بین ۵ گروه اصلی اختلاف معنی‌دار وجود داشت (p value = ۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: آلودگی با بزاق، باعث کاهش قدرت اتصال می‌گردد. شرایط ایده‌آل ایزولاسیون امکان برقراری اتصال قوی‌تر براکت به سطح دندان را فراهم می‌کند.

کلید واژه‌ها: آلودگی بزاق، استحکام برشی، براکت ارتودنسی.

تاریخ ارسال: ۹۵/۷/۱۴ تاریخ اصلاح: ۹۵/۱۰/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۱۹

استناد به مقاله: عمرانی علیرضا، برکتین مهرداد، رفیعی مهدی، محبی مژگان. تأثیر زمان برآلوده شدن سطح رزین با بزاق بر میزان استحکام برشی اتصال براکت ارتودنسی به دندان. مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان. ۱۳۹۶؛ ۱۳(۲): ۲۱۰-۲۱۷.

www.SID.ir

مقدمه

برای باندینگ براکت به سطح دندان، از رزین‌های کامپوزیت استفاده می‌شود. از بزرگترین معایب باندینگ، حساسیت زیاد این روش است که در صورت آلودگی دندان اچ شده به بزاق، قدرت اتصال کامپوزیت کاهش خواهد یافت (۱).

از آنجا که قدرت اتصال برشی قابل قبول برای باند کردن یک براکت حداقل شش تا هشت مگاپاسکال می‌باشد، به نظر می‌رسد آلودگی لحظه‌ای محل اچ شده، باعث کاهش شدید قدرت باندینگ نشود (۴-۲). پژوهش‌های متعدد نشان می‌دهد که بیشترین میزان استحکام در محیط کاملاً ایزوله حاصل می‌شود (۱۱-۵). مشخص شده است که هنگام آلودگی با بزاق، یک لایه‌ی چسبنده‌ی تخلخل‌های سطح اچ شده و الگوی اچ مینایی را می‌پوشاند (۱۲) و به همین دلیل کاهش استحکام پیوندی نسبت به گروه غیر آلوده مشاهده می‌شود (۳، ۷-۶). به طور کلی نتایج پژوهش‌ها بیانگر آن است که اگر آلودگی با بزاق پس از اچ کردن یا پس از کاربرد پرایمر رخ دهد بیشترین اثر را در کاهش گیر دارد (۶، ۸).

ایتو و همکاران (۱۳) در بررسی اثر آلودگی با آب و بزاق و خون بر استحکام باند براکت‌های فلزی با رزین به این نتیجه رسیدند که آلودگی باعث کاهش استحکام می‌شود بخصوص در گروه آلوده با بزاق این کاهش چشمگیرتر است. همچنین پراساد و همکاران (۱۴) بیان کردند، آلودگی، استحکام باند برشی را کاهش می‌دهد ولی این تأثیر در آلودگی با خون نسبت به آلودگی با بزاق و رطوبت بیشتر است. مایا و همکاران (۱۵) نیز تأثیر آلودگی بزاق بر استحکام باند برشی براکت‌های ارتودنسی را مؤثر دانستند.

حال این مسأله مطرح می‌شود که چنانچه پس از آغشته کردن سطح دندان اچ شده به انفیلد رزین، آلودگی با بزاق در زمان‌های مختلف ۱، ۵ و ۱۵ ثانیه اتفاق بیفتد و ارتودنتیست بدون تکرار مراحل اچ کردن، سطح دندان را شسته و خشک نموده و براکت را به وسیله‌ی کامپوزیت نصب نماید، آیا قدرت اتصال برشی قابل قبول (۶-۸ مگاپاسکال) را ایجاد خواهد کرد یا خیر؟ و آیا در این زمان‌های مختلف استحکام اتصال برشی پس از آلودگی با بزاق و شستشو و خشک کردن سطح دندان متفاوت خواهد بود؟ بنابراین در این مطالعه به تعیین استحکام اتصال برشی براکت پس از آلودگی به بزاق در زمان‌های مختلف (۱، ۵، ۱۵) ثانیه پرداخته شد و بر اساس فرضیه‌ی صفر، آلودگی بزاقی تأثیری بر استحکام برشی پیوند براکت با دندان ندارد، مطالعه‌ی حاضر طراحی شد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه‌ی تجربی- آزمایشگاهی، ۱۱۰ دندان پرمولر سالم کشیده شده‌ی انسان انتخاب شدند. دندان‌ها بایستی کاملاً سالم، بدون پوسیدگی یا وجود ترک و بدون انجام درمان‌های شیمیایی دندان‌پزشکی (اچ کردن، سفید کردن و ...) و بدون ترمیم با آمالگام قبل از کشیدن بودند.

نمونه‌ها پس از استریل شدن و مانت شدن در قالب‌های آکریلی با برس مخصوص برساژ به مدت ۵ ثانیه پالیش شدند. پس از آن دندان‌ها شسته و خشک شدند و با اسید فسفریک ۳۷ درجه (Merck, Germany) به مدت ۳۰ ثانیه اچ گردیدند. در نهایت دندان‌ها به مدت ۱۵ ثانیه با آب و سپس ۱۵ ثانیه با پوار آب و هوا شسته و در آخر، مدت ۱۵ ثانیه با پوار هوا خشک شدند و سپس با یک لایه رزین (Nomix 3M, Unitek, USA) آغشته شدند و همچنین لایه‌ی نازکی از رزین بر بیس براکت گذاشته و با پوآر هوا یکنواخت شدند و سایر مراحل متناسب با هر گروه به روش زیر انجام گردید.

نمونه‌های مورد مطالعه، به ۵ گروه یا شاخه‌ی اصلی و ۱۱ زیر گروه (بر اساس مدت زمان آلودگی به بزاق) تقسیم شد:

گروه A (گروه شاهد): در شرایط استاندارد و بدون آلودگی، براکت بر سطح دندان متصل گردید.

گروه B، گروهی که دندان‌های اچ شده پس از آغشته شدن به رزین انفیلد و قبل از باند کامپوزیت به بزاق آلوده شدند و سپس آلودگی با جریان ملایم پوآر هوا به مدت ۱۵ ثانیه

www.SID.ir

خشک و کامپوزیت (Nomix 3M, Unitek, USA) بر سطح براکت قرار گرفته و به سطح دندان چسبانیده شده‌اند. [دارای زیر گروه‌های دوم (۱ ثانیه)، سوم (۵ ثانیه)، چهارم (۱۵ ثانیه)].

گروه C، گروهی که پس از آغشته شدن به رزین انفیلد و آلودگی با بزاق به مدت ۱، ۵، ۱۵ ثانیه با جریان ملایم پوار هوا خشک شده و سپس باند کامپوزیت انجام می‌گرفت و براکت بر سطح دندان قرار داده شد (دارای زیر گروه‌های پنجم، ششم و هفتم).

گروه D، گروهی که پس از آغشته شدن به رزین انفیلد و آلودگی با بزاق به مدت ۱، ۵، ۱۵ ثانیه، با جریان ملایم آب شسته (۱۵ ثانیه)، با پوآر هوا خشک و سپس باند کامپوزیت انجام گردید (دارای زیر گروه‌های هشتم، نهم و دهم).

گروه E (گروه ۱۱)، بنابر پیشنهاد کارخانه‌ی سازنده‌ی کامپوزیت نومیکس (Nomix 3M, Unitek, USA) نمونه‌ها بعد از اچینگ و باندینگ و آلودگی با بزاق به مدت ۱۵ ثانیه ابتدا خشک و شسته شده و سپس باندینگ مجدداً زده می‌شود و براکت چسبانده می‌شود.

پس از باندینگ براکت‌ها، نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر و در حرارت ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شدند. بعد از این مرحله، دندان‌های باند شده تحت عمل ترموسایکلینگ به میزان ۶۵۰ بار بین ۵ تا ۵۵ درجه‌ی سانتی‌گراد قرار گرفتند (۱۶). سپس نمونه‌ها جهت اندازه‌گیری میزان استحکام برش پیوند به دستگاه اینسترون منتقل شدند. محل وارد آمدن نیرو در تمامی نمونه‌ها حدفاصل بیس براکت و دندان بوده و تیغه کاملاً عمود بر کامپوزیت، نیرو وارد می‌کند. سپس سطح مقطع براکت توسط کولیس اندازه‌گیری شد. و با تقسیم اعداد تعیین شده توسط دستگاه اینسترون بر مساحت سطح مقطع براکت، میزان قدرت اتصال براکت به دندان جهت مقایسه‌ی بین گروه‌ها مشخص گردید.

۴/۰۶ میلی‌متر = طول مش براکت و ۳/۱۴ میلی‌متر = عرض مش براکت

مساحت سطح اتصال براکت به دندان ۱۲/۷۴ میلی‌متر مربع = ۳/۱۴ × ۴/۰۶

داده‌های بدست آمده با آزمون‌های آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه و سپس آزمون Duncan مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (α = ۰/۰۰۵).

یافته‌ها

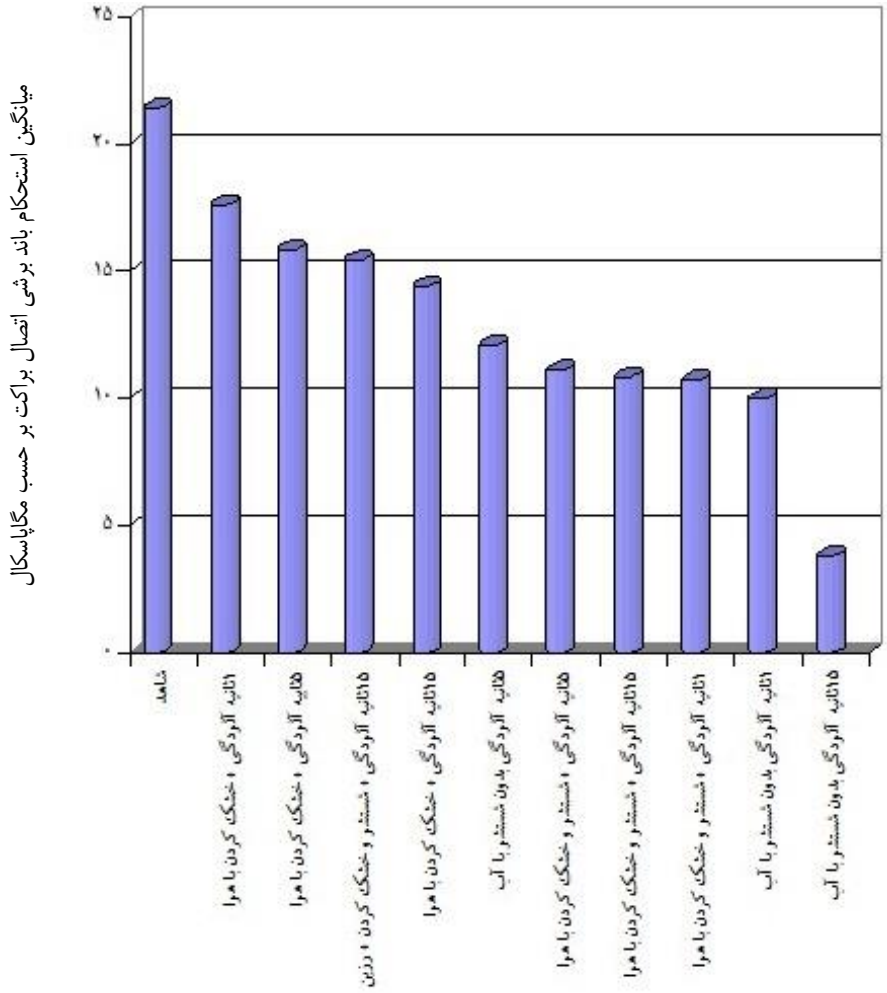
بر اساس نتایج بدست آمده، بیشترین میانگین استحکام برشی اتصال براکت به سطح دندان در گروه شاهد (فاقد آلودگی) به میزان ۲۱/۴ مگاپاسکال و کمترین میانگین در زیرگروه چهارم (گروه ۱۵ ثانیه آلودگی بدون شستشو و خشک کردن) به میزان ۳/۸ مگاپاسکال می‌باشد (نمودار ۱).

بین میانگین استحکام باند اتصال براکت به سطح مینا بین ۵ گروه اصلی اختلاف معنی‌دار وجود داشت (p value = ۰/۰۰۱).

در مقایسه‌ی دو به دویی گروه‌های اصلی، بین گروه A یا شاهد (بدون آلودگی) و همه‌ی گروه‌ها تفاوت آماری معنی‌دار وجود داشت. گروه B (آلودگی به تنهایی) هم با گروه C (آلودگی + خشک کردن) و هم با گروه E دارای تفاوت آماری معنی‌دار بود. ولی بین گروه B (آلودگی به تنهایی) و D (آلودگی + شستشو + خشک کردن) اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد (p value = ۰/۳۸۲) و بین گروه C (آلودگی + خشک کردن) و D (آلودگی + شستشو + خشک کردن) و E از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (p value = ۰/۰۵۸).

اما در بررسی زیرگروه‌های مورد مطالعه (که از نظر زمانی با یکدیگر متفاوت بودند) آنالیز Duncan نشان داد که در گروه سوم که پس از آغشته شدن با انفیلد رزین و آلودگی با بزاق تنها با پوآر هوا خشک می‌شدند و گروه چهارم (آلودگی با بزاق + شستشو + خشک کردن) بین زمان‌های ۱، ۵ و ۱۵ ثانیه از نظر میانگین استحکام باند به سطح مینای آلوده، اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، ولی در گروه دوم (آلودگی به تنهایی بدون شستشو یا خشک کردن) بین زمان‌های ۱، ۵ و ۱۵ ثانیه آلودگی از نظر میانگین استحکام باند به سطح مینای آلوده، اختلاف معنی‌دار وجود داشت که نشان دهنده‌ی تأثیر مدت زمان آلودگی با بزاق بر روی استحکام باندینگ می‌باشد.

www.SID.ir



نمودار ۱: مقایسه‌ی میانگین استحکام برشی اتصال براکت به سطح دندان در ۱۱ گروه مورد مطالعه برحسب واحد مگاپاسکال

بحث

بر اساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، آلودگی با بزاق باعث کاهش استحکام باند برشی می‌شود و طولانی شدن مدت زمان آلودگی در محل (۵ تا ۱۵ ثانیه) باعث کاهش چشمگیر استحکام باند برشی می‌گردد (در صورت عدم انجام مداخله لذا فرضیه‌ی صفر رد می‌شود).

یکی از دلایل اصلی شکست باند براکت‌ها، آلودگی آنها طی مراحل مختلف باندینگ می‌باشد. گزارش شده که حضور آب یا بزاق می‌تواند مقادیر استحکام باند را در سیستم‌های باندینگ مختلف کاهش دهد (۱۷).

ایکالا و گارسیا گودوی (۴) در مطالعه‌ی خود به این نتیجه رسیدند، در صورتی که مدت زمان آلودگی به ۲۰ ثانیه افزایش یابد و سپس مینای آلوده به روش بلات (با گلوله‌ی پنبه‌ای) خشک شود، این آلودگی با بزاق باعث کاهش استحکام پیوند به مینا گردیده که با نتایج مطالعه‌ی حاضر مطابقت داشت.

بر اساس نتایج مطالعه‌ی اخیر، میانگین استحکام برشی در گروه شاهد، ۲۱/۴ مگاپاسکال بدست آمده است که بیشتر از استحکامی (۱۴/۷ مگا پاسکال) بود که در پژوهش وبستر و همکاران (۸) ذکر شده است. دلیل تفاوت نتایج این دو مطالعه، تفاوت در نوع کامپوزیت مصرفی و همچنین استفاده از دندان گاو در مطالعه وبستر و همکاران بود.

در مطالعه‌ی حاضر مشاهده شد که میانگین استحکام پیوندی در گروه اول (بدون آلودگی) از تمام گروه‌ها بیشتر

www.SID.ir

بود، که نشان می‌دهد آلودگی با بزاق باعث کاهش در استحکام برشی پیوند شده و هیچ کدام از شرایط خشک کردن به تنهایی، شستشو و خشک کردن، اضافه کردن مجدد رزین و خشک کردن و باقی گذاردن آلودگی نمی‌توانند استحکام پیوندی اولیه (نظیر گروه شاهد) را ایجاد کنند که با نتایج پژوهش‌های دیگر همخوانی داشت (۲، ۲۰-۸).

در مقایسه‌ی بین میانگین قدرت استحکام برشی گروه‌هایی که پس از آلودگی، تنها با پوآر هوا خشک شدند (گروه‌های پنجم، ششم و هفتم) استحکام برشی بالاتری را نسبت به سایر گروه‌ها (به غیر از گروه شاهد) نشان دادند و همچنین زمان آلودگی با بزاق (۱، ۵، ۱۰ ثانیه) بر استحکام باند برشی تأثیری ندارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت، در صورت آلودگی دندان به بزاق بعد از زدن پرایمر، بهترین حالت، خشک کردن آلودگی و سپس باندینگ کامپوزیت و اتصال براکت است و در صورت خشک کردن آلودگی، طول مدت آلودگی به بزاق تأثیری بر استحکام باند برشی ندارد.

در صورت آلودگی دندان پس از اچ کردن و آغشتگی به انفیلد رزین، اگر آلودگی (بدون هیچ عمل شستشو و خشک کردن) بر جای بماند (گروه B) یا این که شسته و خشک شود (گروه D) تفاوتی در استحکام برشی پیوند براکت به وجود نمی‌آید. اما اگر تنها خشک شود (گروه C) استحکام برشی پیوند براکت افزایش می‌یابد.

در صورت آلودگی + شستشو + خشک کردن و آلودگی + خشک کردن در بین زمان‌های مختلف آلودگی (زیرگروه‌های هشتم، نهم و دهم)، تفاوت چشمگیری در استحکام باند مشاهده نشد؛ اما در صورت آلودگی بدون شستشو و خشک کردن، کاهش معنی‌داری در استحکام پیوند بین گروه‌ها مشاهده شد که می‌تواند بیانگر این مطلب باشد که در صورت باقی ماندن آلودگی بیش از ۵ ثانیه، حتماً راهبردی در حذف آلودگی اتخاذ شود، زیرا باقی گذاردن این آلودگی باعث کاهش چشمگیر استحکام پیوند برشی براکت حتی پایین‌تر از میزان قابل قبول (۶-۸ مگاپاسکال) برای کاربرد کلینیکی براکت می‌گردد.

ساتاباناسوک و همکاران (۲۱) در مطالعه‌ی خود کاهش قدرت اتصال پس از آلودگی با بزاق را مشاهده کردند و به این نتیجه رسیدند که کاربرد مجدد عامل اتصال دهنده بعد از خشک کردن یا شستن بزاق جمع شده روی سطح عاج، قدرت اتصال را افزایش می‌دهد، که در مطالعه‌ی حاضر نیز تنها خشک کردن با پوآر هوا پس از آلودگی با بزاق و کاربرد مجدد رزین (توصیه‌ی کارخانه‌ی سازنده) میزان استحکام باند را به گروه شاهد نزدیک کرد.

علوی و همکاران (۲۲) در ارزیابی استحکام باند برشی در شرایط آلودگی بزاقی در طی مراحل چسبندگی به این نتیجه رسیدند که اچ کردن مجدد پس از خشک کردن آلودگی، می‌تواند استحکام باند برشی لازم در ارتودنسی را فراهم کند و دیگر نیازی به شستشوی آلودگی نمی‌باشد که هم راستا با نتایج مطالعه‌ی حاضر بود.

کاسیافستا و همکاران (۱) در بررسی تأثیر آلودگی با بزاق و خون بر روی استحکام برشی پیوند یک نوع ادهزیو، نشان دادند که آلودگی با بزاق هیچ تأثیری بر استحکام پیوند ندارد. همچنین کیم و همکاران (۲۳) بیان کردند که آلودگی با بزاق تأثیری بر استحکام باند ندارد که با نتایج مطالعه‌ی حاضر مطابقت نداشت.

یافته‌های پژوهش در مقایسه‌ی زمانی گروه‌ها (۱، ۵، ۱۵ ثانیه) نشان داد که در همه‌ی زمان‌ها بهترین کار برای رسیدن به استحکام باند مطلوب، خشک کردن آلودگی است و بعد از آن شستشو و خشک کردن است و باقی گذاشتن آلودگی آخرین راهبرد پیشنهادی می‌باشد.

نتیجه‌گیری

آلودگی بزاقی، باعث کاهش استحکام برشی پیوند براکت با دندان می‌شود و با وجود آلودگی شرایط زیر به ترتیب بالاترین استحکام برشی بعد از گروه شاهد ایجاد می‌کند: ۱. آغشته کردن مجدد سطح دندان به رزین، خشک کردن و اتصال براکت؛ ۲. شستشو و خشک کردن آلودگی و اتصال

www.SID.ir

براکت؛ ۳. باقی گذاردن آلودگی و اتصال براکت. همچنین اگر آلودگی با بزاق اتفاق افتاد در صورت باقی گذاردن آلودگی، مدت زمان آلوده شدن به بزاق در میزان کاهش استحکام باندینگ مؤثر خواهد بود.

References

1. Cacciafesta V, Sfondrini MF, de Angelis M, Scribante A, Klersy C. Effect of water and saliva contamination on shear bond strength of brackets bonded with conventional, hydrophilic, and self-etching primers. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 123(6): 633-40.
2. Cacciafesta V, Sfondrini MF, Gatti S, Klersy C. Effect of water and saliva contamination on the shear bond strength of a new light-cured cyanoacrylate adhesive. Prog Orthod 2007; 8(1): 100-11.
3. Bates D, Retief DH, Jamison HC, Denys FR. Effects of acid etch parameters on enamel topography and composite resin-enamel bond strength. Pediatr Dent 1982; 4(2): 106-10.
4. el-Kalla IH, Garcia-Godoy F. Saliva contamination and bond strength of single-bottle adhesives to enamel and dentin. Am J Dent 1997; 10(2): 83-7.
5. Grandhi RK, Combe EC, Speidel TM. Shear bond strength of stainless steel orthodontic brackets with a moisture-insensitive primer. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001; 119(3): 251-5.
6. Turk T, Elekdag-Turk S, Isci D, Cakmak F, Ozkalayci N. Saliva contamination effect on shear bond strength of self-etching primer with different debond times. Angle Orthod 2007; 77(5): 901-6.
7. Hobson RS, Ledvinka J, Meechan JG. The effect of moisture and blood contamination on bond strength of a new orthodontic bonding material. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001; 120(1): 54-7.
8. Webster MJ, Nanda RS, Duncanson MG Jr, Khajotia SS, Sinha PK. The effect of saliva on shear bond strengths of hydrophilic bonding systems. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001; 119(1): 54-8.
9. Bishara SE, Oonsombat C, Ajlouni R, Denehy G. The effect of saliva contamination on shear bond strength of orthodontic brackets when using a self-etch primer. Angle Orthod 2002; 72(6): 554-7.
10. Zeppieri IL, Chung CH, Mante FK. Effect of saliva on shear bond strength of an orthodontic adhesive used with moisture-insensitive and self-etching primers. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 124(4): 414-9.
11. Townsend RD, Dunn WJ. The effect of saliva contamination on enamel and dentin using a self-etching adhesive. J Am Dent Assoc 2004; 135(7): 895-901.
12. Silverstone LM, Hicks MJ, Featherstone MJ. Oral fluid contamination of etched enamel surfaces: an SEM study. J Am Dent Assoc 1985; 110(3): 329-32.
13. Itoth T, Fukushima T, Inour Y, Arita S, Miyazaki K. Effect of water, saliva and blood contamination on bonding of metal brackets with a 4-META/MMA/TBB resin to etched enamel. Am J Dent 1999; 12(6): 299-304.
14. Prasad M, Mohamed S, Nayak K, Shetty SK, Talapaneni AK. Effect of moisture, saliva, and blood contamination on the shear bond strength of brackets bonded with a conventional bonding system and self-etched bonding system. J Nat Sci Biol Med 2014; 5(1): 123-9.
15. Maia SR, Cavalli V, Liporoni PC, do Rego MA. Influence of saliva contamination on the shear bond strength of orthodontic brackets bonded with self-etching adhesive systems. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010; 138(1): 79-83.
16. Gale MS, Darvell BW. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. J Dent 1999; 27(2): 89-99.
17. Eslami Amirabadi G, Shirazi M, Shirazi Z. The effect of saliva contamination on shear bond strength Trans bond XT and assure universal bonding resin to enamel. Majallah-I-Dandanpizishki 2014: 26(2): 110-16. [In Persian].
18. Benderli Y, Gökçe K, Büyükgökçesu S. In vitro shear bond strength of adhesive to normal and fluoridated enamel under various contaminated conditions. Quintessence Int 1999; 30(8): 570-5.
19. Vicente A, Mena A, Ortiz AJ, Bravo LA. Water and saliva contamination effect on shear bond strength of brackets bonded with a moisture tolerant light Cure System. Angle Orthod 2009; 79(1): 127-32.

www.SID.ir

20. Oztoprak MO, Isik F, Sayinsu K, Arun T, Aydemir B. Effect of blood and saliva contamination on shear bond strength of brackets bonded with 4 adhesives. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007; 131(2): 238-42.
21. Sattabanasuk V, Shimada Y, Tagami J. Effects of saliva contamination on dentin bond strength using all-in one adhesive. J Adhes Dent 2006; 8(5): 311-8.
22. Alavi S, Khosravani K, Mohammadi Z. Effect of salivary contamination on shear bond strength of composite resin used between teeth and brackets. Majallah-I-Dandanpizishki 2007; 19(2): 75-80. [In Persian].
23. Kim YS, Lee HS, Lee HJ, Jeon YM, Kim JG. The effect of contamination on bonding of orthodontic brackets with a self-etching primer/adhesive. Korean J Orthod 2004; 34(5): 439-47.

www.SID.ir

Effect of Duration of Contamination with Saliva on Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets to Tooth Surfaces

Alireza Omrani[1]
Mehrdad Barekatain[2]
Mehdi Rafiei[3]
Mozhgan Mohebbi[4]

1. Assistant Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Islamic Azad University Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Islamic Azad University Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran.
3. **Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Islamic Azad University Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran.
Email: mehdi.rafiei@khuisf.ac.ir
4. Dentist, Isfahan, Iran.

Abstract

Introduction: Contamination with saliva is an important factor in reducing the shear bond strength of orthodontic brackets to tooth surfaces. One of the most important disadvantages of bonding techniques is their sensitivity to contamination with saliva. The aim of this study was to evaluate the effect of duration of contamination of tooth surfaces covered with unfilled resin with saliva on shear bond strength orthodontic brackets.

Materials & Methods: In this experimental study, 110 extracted human intact premolar teeth were divided into 5 main groups and 11 subgroups. In the control group the brackets were bonded to tooth surfaces with no saliva contamination. In other groups, after applying the unfilled resin, the samples underwent saliva contamination as follows: group B, 1, 5 and 15 seconds of contamination; group C, 1, 5 and 15 seconds of contamination and drying with air current; and group D, 1, 5 and 15 seconds of contamination and washing and drying with air current, followed by bonding of the brackets. In group E, according to the manufacturer's instructions, after contamination, washing and drying, unfilled resin was applied again and then the brackets were bonded. The shear bond strength of brackets to tooth surfaces was measured by an Instron machine. Data were analyzed with ANOVA ($\alpha = 0.05$).

Results: The highest bond strength was recorded in the control group (4.21 MPa) and the lowest in the fourth subgroup (15 seconds of contamination without washing) (3.8 MPa). There were significant differences in the mean bond strengths of brackets bonded to enamel surfaces between the main groups (p value = 0.001).

Conclusion: Contamination with saliva reduces bond strength. Proper isolation is necessary to achieve a stronger bond between orthodontic brackets and tooth surfaces.

Key words: Orthodontic brackets, Saliva contamination, Shear bond strength.

Received: 5.10.2016 **Revised**: 7.1.2017 **Accepted:** 7.2.2017

How to cite: Omrani A, Barekatain M, Rafiei M, Mohebbi M. Effect of Duration of Contamination with Saliva on Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets to Tooth Surfaces. J Isfahan Dent Sch 2017; 13(2): 210-217.

www.SID.ir