

مقایسه استحکام برشی پیوند پرسن و مینا به واسطه سه نوع عامل پیوند

دکتر حمید رضا ذاکر جعفری* - دکتر نیره رشیدان**

*استادیار رشته پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی - دانشگاه علوم پزشکی گیلان

**دانشیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی - دانشگاه علوم پزشکی تهران

چکیده

مقدمه: سیر فزاینده تحقیقات در زمینه اتصال پرسن، فلز، و... با نسج دندانی مینا و عاج، در جهت این که کدام عامل پیوند استحکام بالاتری را در شرایط خاص دارا می باشد در حال انجام است.

هدف: هدف این تحقیق مقایسه استحکام برشی پیوند (Shear Bond Strength) پرسن و نسج مینا توسط سه نوع عامل اتصال بنامهای Panavia EX، Mirarge Bond FLC و Optibond می باشد.

روش کار: با استفاده از ۶۰ نمونه دندان تازه کشیده شده انسانی که پرسن توسط مواد مذکور در سه گروه ۲۰ عددی A و B و C به مینا اتصال داده شده بود با قرار دادن در زیر دستگاه اینسترون و وارد آوردن نیروی برشی، با سرعت ۰/۵ سانتی متر در دقیقه روی پرسن در نزدیکی محل اتصال، با لحظه جدا شدن پرسن از مینا، مقدار استحکام پیوند، مشخص و پس از حصول میانگین اعداد بدست آمده و آنالیز واریانس آن و همچنین با استفاده از تستهای Scheffe و Dancan و Tukey Hsd نتایج مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج: اختلاف معنی دار در گروهها از نظر آماری ($P < 0/0001$)؛ گروه A (Panavia Ex) با ۴/۳۰ مگا پاسگال؛ گروه (Miragebond) B با ۱۰/۴۱ مگا پاسگال و بیشترین مقدار استحکام برشی توسط گروه C (Optibond) با ۱۵/۹۰ مگا پاسگال بدست آمد.

نتیجه گیری: بنابراین تحقیق Optibond بعنوان عامل اتصال، جهت چسباندن اینله، انله و روکش های پرسن به نسج مینا در مقایسه با دو ماده دیگر ذکر شده که موفقیت بیشتری را از جهت استحکام پیوند کسب نموده است می توان استفاده بعمل آورد.

کلید واژه ها: پرسن دندان / پیوند دندان / مینای دندان

مقدمه

در مورد اتصال بین آمالگام و مینا و عاج بوده، که قدرت استحکام برشی پیوند نوعی رزین به نام Panavia بهترین نتیجه را به عنوان عامل پیوند به دست آورده است (۱). Sengun روی Sh. Bond. St هفتاد نمونه قطعه شکسته شده ای از تاج دندان پیشین فک پایین در اثر ضربه که مجدداً به دندان مورد نظر پیوند و یا ترمیم انجام شده بود مطالعه نمود و نتایج حاصل نشان داد که عوامل پیوند جدید همانند Clearfil liner 2.v و یا

از عوامل گوناگونی که در موفقیت ترمیم های پیوند شونده به مینا تاثیر دارد، میزان استحکام بین دو سطح متصل شده بهم می باشد، که همواره مورد نظر محققان است از آنجائی که قدرت این پیوند به خصوصیات رزین یا عامل پیوند به کار برده شده نیز بستگی دارد. مطالعات زیادی در مورد استحکام پیوند برشی یا (Shear Bond Strength, Sh.Bond. St) انجام گرفته که از این نمونه، مطالعه دکتر نیره رشیدان

کامپوزیت را ارزیابی کرد و نتیجه گرفت Silane بعنوان عامل افزایش دهنده استحکام نقش مؤثری را دارد (۸). Nebbe روی استحکام اتصال براکت‌های ارتدَنسی توسط عوامل پیوند روی سطح و گلیز شده و گلیز نشده پرسنل تحقیق نمود و نشان داد که تفاوت معنی داری جهت استحکام اتصال بین این دو سطح نیافته است (۹). Kupies روی تأثیر انواع آماده کردن سطوح پرسنل به روش‌های مختلف در استحکام برشی پیوند پرسنل‌های ترمیم شده توسط رزین کامپوزیت را بررسی نمود و نتیجه گرفت که استفاده از اسید هیدروفلوئوریک و روش Air Abrasion استحکام بالاتری را نشان داده است (۱۰). Metsumura استحکام برشی پیوند رزین کامپوزیتی و پرسنل روی پنج نوع Silane و شش نوع Luting agent را قبل و بعد از آزمایش ترموسیکل مقایسه نمود و نتیجه گرفت که کاهش مشخص استحکام پیوند را پس از آزمایش ترموسیکل یافته است (۱۱). Field اثرات آغشته شدن پودر دستکش‌های لاتکس را که باعث کاهش استحکام برشی بین لامینت‌های پرسنل هنگام پیوند با مینا می‌گردد را مورد بررسی قرار داد (۱۲). Eikenberg روی اثرات رطوبت که سبب کاهش استحکام برشی پیوند کامپوزیت رزین پیوند شده به پرسنل توسط Silan می‌گردد را عنوان نمود (۱۳). Breeding تفاوت استحکام برشی پیوند آلیاژهای Base Metal و Noble با مینا توسط عوامل پیوند مختلف را مورد بررسی قرار داد (۱۴). در نتیجه، این تحقیقات روند کار را بطور مشخص که از چه نوع ابزار، مواد و روشی جهت به هدف رسیدن تحقیق استفاده نمود، پیش روی خواهد گذاشت و هدف این تحقیق را که بررسی و مقایسه مقدار استحکام برشی پیوند ناشی از

Scotch Bond قدرت بالائی جهت استحکام پیوند دارند (۲). Kagihara روی استحکام پیوند پست و کور فلزی که توسط عوامل مختلف چسبانده شده بود مطالعه نمود. آلیاژی از نقره، پالادیوم، مس و طلا که به ناحیه سطح عاج دندان گاو در چهار گروه عوامل پیوند متصل گردیده بود پس از بیست هزار بار استفاده از دستگاه ترموسیکل نشان داد که نیروی Shear در زمان استفاده از Dentin Conditioner تنها و یا مخلوطی از Metal Primer تفاوت معنی داری پیدا نموده است (۳). Kato روی Sh. Bond. St اتصال سه نوع پرسنل با دو نوع عامل Silane و تأثیر میکانیکی و شیمیائی تحقیق نمود و نتیجه گرفت که ایجاد گیر توسط ماده شیمیائی اسید هیدروفلوئوریک بیشترین قدرت استحکام برشی را بخود اختصاص داده است (۴). Yoshida سه نوع پرایمر Adhesive روی Sh. Bond. St چهار نوع رزین متصل به آلیاژ نوبل را بررسی نمود و نتیجه گرفت که گروه‌هایی که با ماده Metalitite و Dentacolor باند شده بودند بالاترین مقدار استحکام باند برشی را کسب نمودند (۵). Hisamatsu تأثیر Silane و Unfilled Resin روی Sh. Bond. St کامپوزت میکروفیلد ترمیم شده را مورد تحقیق قرار داد و در نتیجه نشان داد که Silane به‌مراه Bonding Agent بالاترین مقدار استحکام را در این بررسی دارا می‌باشند (۶). Lu.Y.C استحکام برشی پیوند بین هفت نوع Surface Treatment جهت اتصال رزین کامپوزیت و In Ceram را ارزیابی کرد و نتایج نشان داد که بیشترین مقدار استحکام برشی پیوند در گروه‌های سندبلاست شده بودند، ایجاد گردید (۷). Pameijer روی نیروی Shear ناشی از پیوند بین پرسنل ترمیم شده توسط رزین‌های مختلف

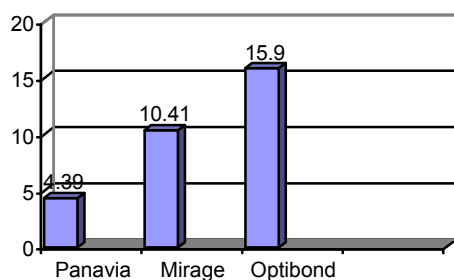
مینا چسبانده شوند، بشکل استوانه توپر با سطح مقطع دایره ای شکل به قطر ۳ میلی متر و طول و یا ضخامت ۴ میلی متر توسط مولد (Mold) تو خالی فلزی از پیش طراحی شده آماده گردید. این نمونه های پرسلی به تعداد ۶۰ عدد از نوع سرامکو (II) به صورت روش متراکم کردن در داخل مولد فلزی با ابعاد مشخص تهیه، پس از ۶ دقیقه خشک نمودن در هوا، روی پنبه های آزبست (Vita) در کوره پرسلی مدل (Vita) Vacomat 200 قرار داده شده، با درجه حرارت ۶۰۰ درجه سانتی گراد و سپس بعد از خلاء کامل در دمای ۹۲۰ درجه سانتی گراد مرحله پخت (Firing) به اتمام رسید. سطحی که جهت چسباندن مشخص گردیده بود پس از ۵ بار کشیدن روی کاغذ سمباده سلیسیوم کار باید شماره ۴۰۰ جهت ایجاد سطحی کاملاً مسطح که توسط صفحه صاف آنالیزور کنترل گردیده آماده شد. سپس سطوح پرسلی به منظور گیرمیکانیکی توسط ماده شیمیائی اسید هیدروفلوئوریک ۱۰٪ به مدت ۹۰ ثانیه متخلخل شد. پس از شستن با جریان آب به مدت ۵ دقیقه ناحیه کاملاً با هوا خشک شد و سطح پیوند به صورت نمای برفک زده و یکنواخت نمایان گردید. نمونه ها سریعاً در قوطی درب دار جهت مرحله بعدی نگه داری شدند. از طرفی دیگر دندان ها از سمت ریشه در حد طوق دندان در داخل حلقه استوانه ای PVC تو خالی به قطر ۲/۵ سانتی متر با ضخامت جدار ۲ میلی متر و ارتفاع ۲ سانتی متر، محتوی مخلوط پودر گچ استون با آب، قرار گرفتند. این کار به دلیل عدم حرکت دندان و ثابت بودن تاج هنگام وارد کردن نیروی برشی توسط دستگاه اینسترون در نظر گرفته شده است. قرار گرفتن دندان در داخل گچ به نحوی بود که ناحیه مسطح آماده

پرسلی و مینا که می بایست توسط عوامل اتصال به هم پیوند شوند؛ آیا می توانند استحکام بالائی را نسبت به هم بدست آورند و نشان دهند که قدرت بالاتری رادر اتصال پرسلی به مینا دارا هستند. آنچه که مسلم است قدرت استحکام برشی پیوند که در اغلب مقالات تحقیقی قدرت اتصال دو قسمت را بررسی می نمایند از شاخص های بسیار پراهمیت بشمار می رود که در نتیجه، مقایسه و ارزیابی مقدار نیروئی که سبب جدا شدن دو قسمت از ناحیه اتصال می گردند مورد بررسی قرار می گیرد این شاخص در مقالات ذکر شده راهنمای بسیار ارزنده ای در این تحقیق می باشد که نوع سرعت و روش استفاده از دستگاه اینسترون را راهنمایی می نماید. از طرفی دیگر استفاده از انواع عوامل پیوند جهت اتصال قطعات مختلف در مقالات ذکر شده نشان دهنده این مطلب است که قریب به اتفاق تحقیقات بدنبال این سوال هستند که کدام ماده و یا چه شرایطی می تواند قدرت استحکام برشی پیوند بالاتری بین دو قطعه داشته باشند که در نتیجه سه نوع از مواد پیوند که در مقالات متعدد جهت اتصال قطعات مختلف ذکر و استفاده می شدند، انتخاب و جهت این تحقیق برای اتصال پرسلی و مینا معرفی گردیدند.

مواد و روش ها

از ۶۰ دندان مولر دائمی تازه کشیده شده انسانی که دارای حداقل سه سطح تاجی سالم بودند استفاده گردید. سطح مورد نظر جهت پیوند در حد واسط طوق دندان و نوک کاسپ به وسعت ۵ میلی متر انتخاب و توسط دیسک الماسی شماره ۹۱۲ (jota co) از سطح مینا با عمق ۰/۵ میلی متر به صورت کاملاً مسطح برداشت شد. نمونه های پرسلی که می بایست به سطح صاف

پرسلنی به مینا شامل PanaviaEX (محصول Kureray ژاپن) Mirage Bond Flc (محصول Chameleon Dental آمریکا) و Optibond اصلی Shear Bond Strength می باشد مشخص گردید و همانطور که در نمودار یک دیده می شود.



نمودار ۱: مقایسه استحکام برشی پیوند پرسلن و مینا در سه گروه مورد تحقیق بر حسب واحد مگا پاسگال

بالاترین استحکام گروه C با ماده Optibond با میانگین ۱۵/۹۰ مگا پاسگال و سپس گروه B با ماده MirageBond با میانگین ۱۰/۴۱ مگا پاسگال و کمترین مقدار استحکام توسط گروه A با ماده Panavia با میانگین ۴/۳۹ مگا پاسگال حاصل گردید. بر طبق نتایج آماری با انجام تست آنالیز واریانس (Anova) بین سه گروه که جدول (۱) مشخص است شامل گروه A (Panavia) $3/17 \pm 3/9$ و گروه B (Mirage bond) $7/67 \pm 2/98$ و گروه C (Optibond) $11/63 \pm 3/9$ اختلاف معنی داری مشاهده گردید ($Pvalue < 0/0001$).

جهت پیوند، کاملاً عمود بر سطح افق قرار گیرد. این کار توسط دستگاه سرویور با آنالیزور مستقیم قبل از سفت شدن نهائی گچ استون انجام گرفت. مواد پیوند استفاده شده جهت چسباندن نمونه های (محصول Kerr آمریکا) که به ترتیب در گروه ۲۰ عددی A, B, C تقسیم شدند و طبق دستور کارخانه سازنده، اتصال بین پرسلن و مینا انجام گرفت. سپس کلیه نمونه ها به مدت ۲۴ ساعت در آب ۳۷ درجه سانتی گراد نگه داری گردیدند تا در شرایط دمای طبیعی بدن قرار گیرند.

از دستگاه Universal Instron Testing Machine به منظور اندازه گیری Sh. Bond. St به صورت تیغه ای که به طور عمودی از بالا به پائین با سرعت ۰/۵ سانتی متر در دقیقه در روی پرسلن نزدیک به ناحیه اتصال استفاده شد. لحظه جدا شدن پرسلن از مینا مقدار عددی استحکام برشی پیوند با مقیاس واحد 2 Kg/cm برای ۶۰ نمونه توسط دستگاه بدست آمد.

نتایج

اعداد نشان داده شده توسط منحنی دستگاه اینسترون بعنوان مقدار عددی استحکام برشی پیوند در هر ۶۰ نمونه در سه گروه A (Panavia Ex) و B (Mirage Band) و C (Optibond) مشخص گردید و با تعیین میانگین عددی در هر گروه ۲۰ تائی در واحد کیلوگرم بر واحد سطح Kg/Cm² و تبدیل آن به مقیاس مگا پاسگال (Mga) که واحد

جدول ۱: مقایسه میانگین و انحراف معیار استحکام برشی پیوند در سه گروه مورد بررسی

P value	گروه C Optioned	گروه B Mirage	گروه A Panavia	
P < 0.0001	۱۵/۹۰	۱۰/۴۱	۴/۳۹	میانگین مگا پاسگال (MPa)
P < 0.0001	۱۱/۱۶	۷/۵۰	۳/۷۰	میانگین کیلوگرم بر واحد سطح (kg/cm ²)

P < 0.0001	۲/۹۵	۲/۹۸	۰/۶۰	میانگین انحراف معیار (kg/cm ²)
------------	------	------	------	---

Adhesive پیوند حاصل بیشتر از نیروی چسبندگی مینا به عاج باشد، به طور یقین هنگام وارد آمدن نیرو، قبل از جدا شدن از پرسن، مینا از عاج کنده خواهد شد. لازم به ذکر است عواملی چون، خشک بودن و یا ننگه داری طولانی دندان پس از خارج شدن از دهان هنگام وارد آمدن نیرو منجر به جدا شدن مینا از عاج خواهد شد. عوامل دیگر نظیر وجود ترک در مینا در محل پیوند، سطوح ناهموار و یا عدم توازی سطح اتصال، ناصحیح بودن محل قرارگیری تیغه دستگاه اینسترون، بکار گیری غلط عوامل پیوند، اچینگ ناقص پرسن و مینا، باقی ماندن اضافات مواد پیوند در اطراف محل باند، عدم ثبات ریشه دندان در محفظه حاوی گچ استون و ... می‌توانند در مقدار عددی تعیین شده استحکام پیوند دخیل باشند.

در نتیجه‌گیری نهائی با توجه به اینکه روش کار با دستگاه اینسترون، حجم نمونه‌ها و روش پیوند قطعه پرسنی به مینا توسط روش کار مقالات بررسی شده پیروی گردید. عامل Optibond بیشترین استحکام را در دونوع دیگر مورد بررسی، به خود اختصاص داده بود و از نظر کاربردی می‌توان اینله، انله‌های پرسنی و همچنین روکش‌های تمام سرامیک را با این ماده به نسج مینا متصل نمود. اما با توجه به اینکه تحقیق از نوع تجربی است، دلیل بر این امر نمی‌باشد که در تمامی موارد اعم از اتصال کامپوزیت، فلز و یا امالگام و ... به مینای دندانی نیز موفقیت کسب نماید. عوامل دیگر همانند Panavia Ex به نوبه خود به طور مثال در اتصال فلز به مینا که در مقالات بررسی شد(۱)؛ امکان بیشتری جهت بالا بودن قدرت پیوند داشته باشند که خود مستلزم

سپس با انجام تست Scheffe جهت مقایسه تک به تک گروه‌ها با هم هر سه گروه از نظر میانگین اختلاف آماری مشخص را به همراه داشتند تستهای Tukey Hsd و Duncan جهت تأیید معنی دار بودن اختلاف گروهها نیز به همراه تست Schette جهت مقایسه تک تک گروهها با هم انجام گرفت.

بحث و نتیجه گیری

مقدار استحکام برشی پیوند بین دو سطح پرسن و مینا جهت به دست آمدن مقاومت و قدرت اتصال حاصل بین این دو به موازات خط فرضی که از سطح مقطع Bond Surface می‌گذرد محاسبه و تعیین گردید. در لحظه جدا شدن پرسن از مینا مقدار عددی استحکام پیوند در سه گروه با تغییراتی همراه بوده است. اگر نیرو (محل قرارگیری تیغه دستگاه اینسترون) دورتر از ناحیه Interface وارد گردد و یا به واسطه عوامل متمرکز کننده استرس (تخلخل و غیره) شکست Cohesive در بافت پرسن ایجاد شود، نتایج حاصل غلط و غیر واقعی خواهد بود زیرا وارد شدن نیرو دورتر از محل اتصال با ایجاد خمش حاصله؛ شکست در ساختار پرسن قبل از جدا شدن از پیوند می‌گردد. همچنین اگر نیرو Cohesive و یا پیوستگی سطح مینا و پرسن کمتر از میزان Adhesive اتصال باشد. شکست در پرسن و یا مینا اتفاق خواهد افتاد. و نیز اگر میزان قدرت

شده و محدودۀ این تحقیق ذهن خواننده را به سمتی سوق می‌دهد که جدای از واقعیت موجود عینی بر اساس اصول و روش صحیح تحقیق نخواهد بود.

منابع

1. Rashidan N A. Comparison of the Shear Bond Strength Between Amalgam and Bonding Agent To Enamel and Dentin. Acta Medica Iranica 1993: 31: 44-48.
2. Sengun A, ozer F, unlu N, et al. Shear Bond Strength of Tooth Fragments Reattached or Restored. J of Oral Rehabilitation 2003: 30: 82-86.
3. Kajihara H, Suzuki S, Kurashige H, et al. Bonding Abutments to Cast Metal Post /core: Comparison of Pretreatment effects. J of Oral Rehabilitation 2003: 30: 119-124.
4. Kato H, metsumura H, Ide T, et al. Improved Bonding Adhesive Resin to Sintered Porcelain with the Combination of Acid Etching and a two Liquid Silane Conditioner. J of Rehabilitation 2001: 28: 102-108.
5. Yoshida K, Kamada K, Taira y, et al. Effect of three Adhesive Primers on the Bond Strength of four Light Activated Opaque Resins to Noble Alloy. J of Rehabilitation 2001: 28: 168-173.
6. Histamatsu N, Atsuta M, Matsumura H, et al. Effect of Silane Primers and Unfilled Resin Bonding Agents on Repair Bonding Strength of a Prosthodontic Microfilled Composite. J of Rehabilittation 2002: 29: 644-648.
7. Lu,yc, Tseng H, Shih Y, et al. Effect of Surface Treatments on Bond Strength

- تحقیقات دیگری است. بنابراین، رد یا قبول و تاثیر یک ماده مطلوب جهت هر نوع اتصال با اجزای مختلف پرسلن، فلز، مینا و ... هدف این تحقیق نمی باشد، بلکه با توجه به نتایج تجربی با میانگین استحکام برشی پیوند حاصل در تحقیقات بررسی of Glass Infiltrated Ceramic. J of Rehabilitation 2001: 28: 805-813.
8. Pameijer CH, Louw NP, Fischer D, et al. Repairing Fractured Porcelain: how Surface Preparation Effects Shear Force Resistance J AM Dent Assoc 1996: 127: 203-9.
 9. Nebbe B, Stein E. Orthodontic Brackets Bonded to Glezed and Deglezed Porcelain Surfaces. AM J Orthod Den to Facial Orthop 1996: 109: 431-6.
 10. Kupiec KA, Wuertz Km, Barkmeier ww, et al. Evaluation of Porcelain Surface Treatments and agents for Composite to Porcelain Repair. J Prosthet Dent 1996: 76: 119-24.
 11. Kato H, matsumura H, Tanaka T, et al. Bond Strength and Durability of Porcelain Bonding Systems. J Prosthet Dent 1996: 75: 163-8.
 12. Field EA. the use af Powdered Gloves in Dental Practice; a Cause for Concern?. J Dent 1997: 25: 209-14.
 13. Eikenberg S, Shurtlett J. Effects of Hydration on Bond Strength of a Silane Bonded Composite to Porcelain after Seven Months. Gen Dent 1996: 44:58-61.
 14. Breeding LC, Dixon DL. the effect af Metal Surface Treatment on the Shear Bond Strengths of Base and Noble Metals Bonded to Enamel. J Prosthet Dent 1996: 76: 390-3.

Comparison of Shear Bond Strengths Between Porcelain and Enamel in three types of Bonding Agents

Zaker Jafari HR, Rashidan N.

Abstract

Introduction: The increasing trend of research concerning bonds between Metal, porcelain, ... and dental tissue of enamel and dentine, to determine which bonding agent has a higher quality in particular conditions has been going on.

Objective: This research was carried out to compare three types of bonding agents Panavia Ex, Mirage bond Flc and Optibond in shear bond strengths porcelain and tissue of enamel.

Materials and Methods: In 60 samples of human teeth which were divided in three groups of A, B and C (each group consisting of 20 samples) porcelain was bonded to enamel with these three bonding agents, then they were put under the Instron machine with shear force of $0.5\text{ cm} / \text{min}$ On the porcelain near the bonding place. According to the separation time of porcelain from enamel the bond strength power was obtained.

Results: After calculating the average figures and variance analyzing (Anova) and also using Scheffe, Duncan, Tukey Hsd Test, these results with were reported in groups A, B and C respectively: Panavia Ex 4.39 Mpa , Mirage Bond Flc 10.41

Mpa and optibond with the most shear strength of 15.90 Mpa

Conclusion: Regarding to the result of this research, optibond material was found to have a higher shear bond strength, comparing with the two other substances. Therefore it can be used to bond Inlay. Only and porcelain crown to the tissue of enamel.

Key words: Dental Bonding/ Dental Enamel / Dental Porcelain