بررسی استحکام باند ریزبرشی کامپوزیت به کامپوزیت پس از آلودگی با بزاق

دکتر زهرا جابری انصاری*، دکتر آتنا محمدپور**

چکیده

سابقه و هدف: آلودگی بزاق حین ترمیم‌های کامپوزیتی موجب کاهش استحکام باند و در نهایت شکست درمان‌های ترمیمی می‌گردد. نظر به افزایش تقاضا برای ترمیم‌های کامپوزیتی، همچنین با توجه به اینکه درصد کمی از دندانپزشکان حین درمان از رابردم استفاده می‌نمایند، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی اثر آلودگی بزاق بر استحکام ریزبرشی باند میان سطوح کامپوزیت رزین، همچنین تعیین بهترین روش از بین بردن آلودگی جهت دوباره برقرار کردن استحکام باند کامپوزیت به کامپوزیت انجام گرفت.

مواد و روشها: در مطالعه آزمایشگاهی حاضر، نمونه‌های ساخته شده از کامپوزیت Z100 به ۷ گروه ۱۵ تائی تقسیم شده، به صورت زیر آماده گردیدند:گروه ۱- گروه کنترل (بدون هیچ گونه آلودگی)، گروه ۲- آلودگی بزاق + خشک کردن، گروه ۳- آلودگی بزاق + شستشو + خشک کردن، گروه ۴- آلودگی بزاق+ شستشو+ خشک کردن+ اچ، گروه ۵- آلودگی بزاق+ شستشو+ خشک کردن+ اچ کردن+ باند، گروه ۶- آلودگی بزاق+ استفاده از الکل و گروه ۷- آلودگی بزاق+ برداشت حدود ۰/۵ میلی‌متر+ شستشو+ خشک کردن. سپس کامپوزیت Z100 در لوله‌هایی به ابعاد ۱×۰/۷ میلی‌متر روی سطوح آماده شده گروهها باند گردیده، میزان استحکام باند ریزبرشی آنها تعیین شد. داده‌های به دست آمده با استفاده از آنالیز واریانس یک‌طرفه ANOVA و آزمون تعقیبی Tukey مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: میانگین و انحراف معیار استحکام باند ریزبرشی در گروه ۱ برابر ۳/۶۰±۲۳/۰، در گروه ۲ برابر ۲/۴۹±۱۱/۷۱، در گروه ۳ برابر ۴/۲۵±۱۷/۶۰، درگروه ۴ برابر ۶/۳۴±۲۱/۸۴، درگروه ۵ برابر ۷/۵۸±۲۱/۲۵، درگروه ۶ برابر ۵/۵۳±۲۱/۶۵ و درگروه ۷ برابر ۵/۹۵±۱۷/۳۴، مگاپاسکال بدست آمد. اختلاف میان گروه‌های ۱و۲ (P<۰/۰۰۰۱)، ۲و۴(P<۰/۰۰۰۱)، ۲و۵ (P<۰/۰۰۱) و۲و۶ (P<۰/۰۰۰۱) از لحاظ آماری معنی‌دار بود.

نتیجه‌گیری: در شرایط مطالعه اخیر خشک کردن بزاق روی نمونه‌ها استحکام باند ریزبرشی را به طور معنی‌دار کاهش داد. تمامی روش‌های از بین بردن آلودگی بزاقی در مطالعه حاضر توانستند استحکام باند ریزبرشی نمونه‌ها را تا حد گروه شاهد افزایش دهند.

کلید واژگان: آلودگی بزاق، استحکام باند، کامپوزیت.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۸/۸ تاریخ اصلاح نهایی:۱۳۹۰/۶/۳۰ تاریخ تأیید مقاله:۱۳۹۰/۷/۱۱

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۳۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۱، ۲۲- ۱۷

مقدمه

امروزه با افزایش توجه افراد به زیبایی، تمایل به استفاده از ترمیم‌های شبیه و همرنگ دندان افزایش یافته است. جهت پاسخگویی به این نیاز رزوافزون رزین‌های کامپوزیت معرفی و به سرعت توسعه یافتند، به طوری که امروزه کامپوزیت از پرمصرف‌ترین مواد ترمیمی دندان محسوب می‌شود. اما وجود مشکلاتی نظیر نیاز به محیط ایزوله و خشک در حین کار، همچنین امکان آلوده شدن سطوح در ترمیم‌های کامپوزیتی کاربرد کلینیکی آن را محدود کرده‌اند(۱). ویژگی ترمیم‌های کامپوزیتی چسبندگی بین ماده و دندان است که باید در محیطی تمیز و عاری از آلودگی انجام شود. از نظر کلینیکی عوامل بسیاری از جمله رطوبت، ترشح مایع از شیار لثه‌ای، خون یا روغن هندپیس می‌توانند در ایجاد گیر و چسبندگی رزین به نسج دندان تأثیر گذاشته، به عنوان یک سد مانع باند کامل و موثر کامپوزیت به بافت دندان شده سبب ایجاد درز،حساسیت‌های پس از ترمیم ، تغییر رنگ ماده ترمیمی ، عود پوسیدگی و در نتیجه شکست ترمیم شوند (۴-۲). از طرف دیگر برای بهبود کیفیت ترمیم ها ی کامپوزیت رزینی قرار دادن لایه به لایه مواد کامپوزیت پیشنهاد می‌شودکه خود نیازمند محیطی عاری از آلودگی می باشد.

*نویسنده مسئول: دانشیارگروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی E-mail:zjansari@dent.sbmu.ac.ir

**دندانپزشک.

Archive of SID

www.SID.ir

اثر آلودگی بزاق بر استحکام باندکامپوزیت رزین به بافت های دندان طی مطالعات زیادی مورد بررسی قرار گرفته است. برخی از این تحقیق‌ها گزارش نموده‌اند که آلودگی با بزاق استحکام باند کامپوزیت به بافت‌های دندان را کاهش می‌دهد (۱۰-۵) و برخی مطالعات نیزگزارش داده‌اند که آلودگی با بزاق سبب کاهش معنی داری در باند نشده است(۱۴-۱۱)، اما در زمینه اثر آلودگی بزاقی بر لایه‌های کامپوزیت بررسی بسیار محدودی صورت گرفته است.

از طرف دیگر از آنجا که حین انجام ترمیم‌های دندانپزشکی خصوصاً زمانی که ایزوله کردن با رابردم انجام نشود، آلودگی و بخصوص آلودگی با بزاق یک مشکل معمول می‌باشد، راه‌های برطرف کردن آلودگی بافت های دندان مورد بحث می‌باشد. عده‌ای عقیده دارند شستشو با آب به تنهایی نمی‌تواند به طور مؤثری تأثیر آلودگی بزاقی را از بین ببرد و به آماده سازی مجدد سطح نیاز است(۴،۱۵،۱۶)؛ در مقابل گروهی دیگر معتقدند که آلودگی با بزاق سبب کاهش معنی داری در باند نمی شود(۱۱-۱۴). چنین بررسی هایی در مورد اتصال لایه های کامپوزیت بسیار به ندرت صورت گرفته، بنابراین نیاز به بررسی جهت انتخاب بهترین روش رفع آلودگی احساس می‌گردد. به همین دلیل مطالعه حاضر با هدف ارزیابی اثر آلودگی بزاق بر استحکام باند ریزبرشی باند میان سطوح کامپوزیت رزین و تعیین بهترین روش از بین بردن آلودگی روی دوباره برقرار کردن قدرت باند رزین - رزین انجام گرفت.

.

مواد و روشها:

مطالعه تجربی آزمایشگاهی حاضر با استفاده از روش مشاهده نتایج آزمایشگاهی و ثبت اطلاعات انجام گرفت. تعداد ۳۵ نمونه کامپوزیتی به وسیله یک قالب فلزی مستطیل شکل دو تکه به ابعاد ۲×۲×۲۴mm ساخته شدند. قالب روی اسلب شیشه‌ای قرار داده شده، از کامپوزیت (3M ESPE, Dental Products, Batch Number: 44-0007-4122-OA) Z100 پر شد. برای به دست آوردن سطح صاف کامپوزیت، اسلب شیشه‌ای دیگر روی قالب فشرده شد. بعد از آن از بالا وزیر قالب،ازهر طرف به مدت ۴۰ ثانیه با دستگاه مولد نور آریا لوکس (آپادانا تک، تهران، ایران) به آنها نور تابانده شد. به منظور قرارگیری نمونه‌ها در دستگاه میکروتنسایل جهت تعیین استحکام باند ریز برشی، هر قالب از لحاظ طولی به سه قسمت تقسیم شده، نمونه‌ها در هفت گروه پانزده عددی.تحت درمان های زیر قرار گرفتند:

گروه ۱(گروه کنترل): بدون هیچ گونه آلودگی بزاقی (Control=C).

گروه ۲: آلودگی با بزاق+ خشک کردن بزاق روی نمونه‌ها به مدت ۲۰ ثانیه با پوار هوا از فاصلهٔ ۱۵ سانتی‌متری (Dried Saliva=DS).

گروه۳: آلودگی با بزاق+ شستشو با پوار آب + خشک کردن با پوار هوا (Wash=W).

گروه ۴: آلودگی با بزاق + شستشو با پوار آب + خشک کردن با پوار هوا+ قرار دادن اسید فسفریک ۳۷٪ (TotalEtch, Ivoclar Vivadent) روی نمونه‌ها (Acidetch=A).

گروه ۵: آلودگی بزاق + شستشو با پوار آب + خشک کردن با پوار هوا + قرار دادن اسید فسفریک همانند گروه قبلی و بعد استفاده از باندینگ اجنت Margin Bond (Coltene, Batch Number: MBO 11) طبق دستور کارخانه (Bond=B).

گروه ۶: آلودگی بزاق+ استفاده از الکل به صورت کشیدن با پنبه دو مرتبه بر روی نمونه (Alcohol=Alc).

گروه ۷: آلودگی بزاق + برداشت حدود ۰/۵ میلی‌متر از کامپوزیت با فرز ۰۰۸ به وسیله توربین+ شستشو با پوار آب و خشک کردن با پوار هوا (Bur=B).

در گروه‌هایی که به شستشو نیاز بود، نمونه‌ها ۱۰ ثانیه با پوار آب شستشو داده شدند (۱۹-۱۷). در نمونه‌هایی هم که نیاز به خشک کردن بود، نمونه‌ها به مدت ۲۰ ثانیه با پوار هوا از فاصلهٔ حدود ۱۵ سانتی‌متری خشک شدند. همچنین در نمونه‌هایی که نیاز به قرار دادن اسید فسفریک بود، از اسید فسفریک ۳۷٪ (Total Etch, Ivoclar Vivadent) به مدت ۲۰ ثانیه استفاده شد.

پس از آماده سازی نمونه ها، کامپوزیت توسط لوله‌های ریز به قطر داخلی ۰/۷ میلی‌متر و ارتفاع ۱ میلی‌متر (Tygon, Norton Performance Plastic, Cleaveland, OH, USA) روی سطح آماده شده گروه‌های مختلف مورد مطالعه قرار داده شده، به مدت ۴۰ ثانیه کیور گردید. کامپوزیت مورد استفاده اولیه و کامپوزیت اضافه شده هر دو از نوع Z100 (3M ESPE, Dental Products, Batch Number: 44-0007-4122-OA) و به رنگ A2 بودند.

www.SID.ir

باندینگ به کار رفته در مطالعه Margin Bond (Coltene, Batch Number: MBO 11) بود.

استحکام باند ریزبرشی نمونه‌ها با استفاده از دستگاه Microtensile Tester (Bisco Inc. USA) با سرعت ۰/۵ mm/min تعیین گردید.

آنالیز داده ها با نوجه به توزیع نرمال با استفاده از آزمون ANOVA صورت گرفت و با توجه به معنی دار بودن آن(P<۰/۰۰۱)مقایسه دو به دوی گروه‌ها با استفاده از آزمون Tukey انجام پذیرفت.

یافته‌ها:

میانگین و انحراف معیار استحکام ریزبرشی گروه‌ها به شرح زیر به دست آمد:

گروه ۱= E (کنترل- بدون آلودگی) برابر۲۳/۰±۳/۶۰ مگاپاسکال،

گروه ۲= DS (بزاق خشک شده) برابر ۱۱/۷۱±۲/۴۹ مگاپاسکال،

گروه ۳= W (بزاق+ شستشو+ خشک کردن) برابر ۱۷/۶۰±۴/۲۵ مگاپاسکال،

گروه ۴ = A (بزاق+ شستشو+ خشک کردن+ اسید) برابر ۲۱/۸۴±۶/۳۴ مگاپاسکال،

گروه ۵= B (بزاق+ شستشو+ خشک کردن+ اسید+ باند) برابر ۲۱/۲۵±۷/۵۸ مگاپاسکال،

گروه ۶= Alc (بزاق+ الکل) برابر ۲۱/۶۵±۵/۵۳ مگاپاسکال،

گروه ۷= B (بزاق+ فرز+ شستشو+ اسید+ باند) برابر ۱۷/۳۴±۵/۹۵ مگاپاسکال،

شاخص‌های توصیفی گروه‌ها در جدول شماره ۱ آورده شده‌اند.

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی استحکام باند ریزبرشی نمونه‌ها در گروه‌های مختلف

گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	بازه پایین	بازه بالا
E=۱	۱۵	۲۳/۰۱	۳/۶۰	۱۸/۱۵	۲۸/۱۵	۲۱/۰۱	۲۴/۹۹
DS=۲	۱۵	۱۱/۷۰	۲/۴۹	۶/۷۶	۱۵/۵۲	۱۰/۳۲	۱۳/۰۸
W=۳	۱۵	۱۷/۶۰	۴/۲۵	۱۱/۱۴	۲۵/۲۶	۱۵/۲۵	۱۹/۹۵
A=۴	۱۵	۲۱/۸۴	۶/۳۴	۱۱/۵۷	۳۱/۵۷	۱۸/۳۳	۲۵/۳۵
B=۵	۱۵	۲۱/۲۵	۷/۵۸	۱۱/۰۵	۳۸/۶۸	۱۷/۰۵	۲۵/۴۵
Alc=۶	۱۵	۲۱/۶۵	۵/۵۳	۱۱/۵۷	۳۰/۰	۱۸/۵۹	۲۴/۷۲
B=۷	۱۵	۱۷/۳۴	۵/۹۵	۱۱/۰۵	۲۹/۷۳	۱۴/۰۵	۲۰/۶۴

استحکام باند ریزبرشی نمونه‌ها در گروه‌های مختلف با آزمون آنالیز واریانس مقایسه و نتایج آزمون نشان داد استحکام باند ریزبرشی نمونه‌های گروه‌های مختلف از نظر آماری تفاوت معنی‌داری داشته است (P<۰/۰۰۰۱). بیشترین میزان استحکام ریزبرشی در نمونه‌های گروه شاهد بود که هیچ آلودگی در آن وجود نداشت. کمترین استحکام ریزبرشی در نمونه‌های گروه ۲ (آلودگی با بزاق+ خشک کردن) مشاهده گردید. استحکام باند ریزبرشی گروه‌های ۴ (آلودگی با بزاق+ شستشو+ خشک کردن+ استفاده از اسید فسفریک)، گروه ۵ (آلودگی بزاق+ شستشو+ خشک کردن+ اچ کردن+ باند) و گروه ۶ (آلودگی بزاق+ الکل) بسیار به هم نزدیک بود. گروه‌های ۳ (آلودگی با بزاق+ شستشو+ خشک کردن) و ۷ (آلودگی بزاق+ برداشت حدود ۰/۵ میلی‌متر با فرز ۰۰۸ به وسیله توربین+ شستشو+ خشک کردن) نیز مشابهت بسیاری با هم داشتند.

به منظور مشخص نمودن اینکه چه گروه‌هایی با همدیگر تفاوت آماری معنی‌داری دارند، از آزمون تعقیبیTukey post hoc test استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد تفاوت گروه ۱ با گروه ۲ (P<۰/۰۰۰۱)، گروه ۲ با گروه ۴ (P<۰/۰۰۰۱)، گروه ۲ با گروه ۵ (P<۰/۰۰۱) وگروه ۲ و گروه ۶ (P<۰/۰۰۰۱)، از نظر آماری معنی‌دار بوده است. در

www.SID.ir

Archive of SID

سایر موارد تفاوت‌های آماری معنی‌داری به هنگام مقایسه دو به دوی گروه‌ها به دست نیامد.

بحث:

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی اثر آلودگی بزاق بر استحکام باند ریزبرشی کامپوزیت به کامپوزیت و تعیین بهترین روش از بین بردن آلودگی در برقراری دوبارهٔ استحکام باند انجام گرفت.

آلودگی با بزاق شایع‌ترین نوع آلودگی است که در هنگام ترمیم دندان‌ها اتفاق می‌افتد . استفاده از کامپوزیت Z100 و Margin Bond به دلیل مصرف زیاد آنها در دندانپزشکی ترمیمی می‌باشد. همچنین در این مطالعه برای بررسی استحکام باند نمونه‌ها از روش استحکام ریزبرشی یا micro-shear استفاده گردید که مزایای بسیاری نسبت به روش‌های معمول استحکام برشی و کششی دارد. همانگونه که بیان گردید علیرغم مطالعات بسیار در زمینه اثر آلودگی بزاق بر مینا وعاج، آلودگی لایه های کامپوزیت با بزاق بسیار محدود مورد بررسی قرار گرفته‌اند و به تبع آن راه‌های رفع این آلودگی نیز کمتر بررسی شده‌اند، هرچند رفع آلودگی بزاقی در بافت‌های دندان در تحقیقات چندی مورد بررسی قرار گرفته است. برخی مطالعات میکروسکوپی بافت‌های دندانی آلوده به بزاق نشان داده‌اند که پلیکل‌های آلی نمی‌توانند با شستشوی با آب برداشته شوند بنابراین اچ ده ثانیه ناحیه آلوده پیشنهاد شده است(۱۷،۴). در سال ۲۰۰۶، Sattabanasuk و همکاران در بررسی اثر آلودگی با بزاق بر استحکام باند به عاج در ادهزیوهای all-in-one نشان دادند که آلودگی بزاق استحکام باند عاج با ادهزیوهای all-in-one را کاهش می‌دهد، بنابراین، کاربرد ادهزیو اضافی پس از تمیز کردن بزاق از سطح عاج را توصیه نمودند (۸).

در تحقیق اخیر گروه ۲ کمترین میزان استحکام باند ریزبرشی را نشان داد. در این گروه ، پس از آلودگی لایه کامپوزیت با بزاق، بزاق روی نمونه‌ها به مدت ۲۰ ثانیه با پوار هوا خشک شده، سپس کامپوزیت بعدی اضافه شده بود. این گروه تنها گروهی بود که تفاوت آماری معنی‌داری با گروه شاهد نشان داد. سایر گروه‌ها اگرچه استحکام باند ریزبرشی آن ها از گروه شاهد کمتر بود اما تفاوت آن ها از نظر آماری معنی دار نبود. بر اساس این یافته ها، خشک نمودن بزاق روی کامپوزیت سبب کاهش معنی‌دار استحکام باند ریزبرشی شد. این نتیجه با یافته های Eiriksson (۲۰۰۴) و Hitmi (۱۹۹۹) (۱۸و۴) همخوانی دارد.

Eiriksson (۲۰۰۴) باند بین لایه های کامپوزیت در چهار نوع کامپوزیت رزین متعاقب آلودگی با بزاق و Hitmi (۱۹۹۹) باند بین باندینک اجنت سخت شده آلوده به بزاق و کامپوزیت رزین را مورد بررسی قرار داده بودند.

در بررسی اخیردر گروه ۳ آلودگی بزاقی تنها با شستن با آب برطرف شده بود و میزان باند آن با گروه کنترل تفاوت معنی دار نداشت. این یافته با تحقیق Eiriksson (۲۰۰۴) در قسمتی که از کامپوزیت Pertac II استفاده کرده بود. هر چند در تحقیق او میزان باند پس از شستن بزاق در کامپوزیت‌های Z250 و Renew و APx کمتر از گروه کنترل به دست آمد (۱۸). او در گروه‌های خویش ابتدا بزاق روی نمونه‌ها را با پوار هوا خشک کرده، سپس شستشو داده بود اما در بررسی اخیر بزاق بدون خشک کردن شستشو داده شده بود. شاید دلیل کاهش باند در سه کامپوزیت بررسی وی به همین دلیل باشد هر چند که با کامپوزیت چهارم در آزمایش او باند کاهش نداشت. Eiriksson (۲۰۰۴) گزارش کرد که هنگام تماس بزاق با کامپوزیت، حتی با زمان بسیار کم، پلیکل‌های بزاق روی کامپوزیت رسوب کرده، باعث کاهش باند می‌شوند و شستشوی تنها برای اعاده باند قابل پیش‌بینی نیست (۱۸).

در بررسی اخیر در گروه ۴ که در آن پس از شستشوی با آب و خشک کردن، روی کامپوزیت اسید گذاشته شده، سپس سطح شسته شده بود، همچنین در گروه ۵ که بعد از این مراحل از انمل باند استفاده شده بود یا در گروه ۶ که تمیز کردن سطح با الکل انجام گرفته بود میزان باند بسیار نزدیک به هم بوده، با گروه کنترل تفاوت آماری معنی داری نداشتند.در بررسی Eiriksson (۲۰۰۴) نیز استفاده از باندینگ، میزان باند کامپوزیت‌های Z250 و Renew را تا حد کنترل افزایش داد (۱۸). Lioyd (۱۹۸۵) نیز در ریپیر کامپوزیت یک روزه استفاده از باندیگ را توصیه کرده بود(۱۹).

در گروه ۷ بررسی اخیر یک لایه نیم میلی‌متری از کامپوزیت آلوده با فرز برداشته شد و میزان باند به حد گروه کنترل ارتقا یافت که با بررسی Shahdad (۱۹۹۸) همخوانی دارد (۲۰). در تحقیق وی سایش سطح به طور معنی داری قدرت باند را افزایش داد. او هم چنین گزارش کرد که استفاده از

www.SID.ir

باندینگ اجنت بعد از سایش سطح اگرچه میزان باند را بهبود داد اما ازنظر آماری معنی دار نبود (۲۰).

در شرایط بررسی اخیر و طبق یافته‌های آن هنگامی که حین انجام ترمیم‌های کامپوزیتی، سطح کامپوزیت با بزاق آلوده گردد، اگر چه تمیز کردن سطح لایه آلوده از طریق اسید اچینگ، الکل و استفاده از مارجین باند می‌تواند استحکام ریزبرشی نمونه‌ها را تا حد گروه شاهد افزایش دهد ولی از آنجا که اختلاف بین این گروه‌ها و گروه‌هایی که در آنها تنها آلودگی با شستشو برطرف شده، سپس سطح کاملاً خشک می‌شد از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، بنابراین استفاده از روش‌های فوق وقت گیر و از لحاظ زمانی مقرون به صرفه نیست. بنابراین می‌توان در صورت آلودگی سطح کامپوزیت به بزاق حین مراحل ترمیم، تنها سطح کامپوزیت را کاملاً با پوآر آب و هوا شستشو داده، سپس خشک نموده، لایه‌های بعدی کامپوزیت را گذاشت. هر چند از آنجا که نتیجه گیری این بررسی با تنها تحقیق مشابه(۱۸) در بعضی قسمت ها همخوانی ندارد پیشنهاد می‌شود تحقیقات بیشتری برای دستیابی به نتیجه قطعی انجام گیرد، زیرا آلودگی لایه‌های کامپوزیت به بزاق حین ترمیم در کلینیک ها بسیار شایع است و دسترسی سریع و راحت به بیشترین میزان باند باعث بهبود کیفیت و دوام بیشتر ترمیم‌ها و در نتیجه ارتقا سلامتی آحاد جامعه خواهد شد.

نتیجه‌گیری:

در شرایط مطالعه حاضر خشک کردن بزاق روی نمونه‌ها به مدت ۲۰ ثانیه با پوار هوا به دنبال آلودگی با بزاق استحکام باند ریزبرشی را به طور معنی‌داری کاهش داد.تمام روش‌های از بین بردن آلودگی بزاقی بررسی شده در مطالعه توانستند استحکام باند ریزبرشی نمونه‌ها را تا حد گروه شاهد افزایش دهند.

تقدیر و تشکر:

مقاله حاضر منتج از پایان‌نامه دکترای دندانپزشکی خانم آتنا محمدپور به راهنمایی خانم دکتر زهرا جابری انصاری و مربوط به دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می‌باشد.

References

1. Sturdevant MM, Roberson M, Heymann O, Sturdevant R: The art and science of operative dentistry. 3rd Ed. St. Louis: The CV Mosby Co. 2006; Chap 12: 529.
2. Summit JB, Robbings JW,Schwartz RS: Fundamentals of operative dentistry: a contemporary approach. 2nd Ed. Quintessence Publishing Co. Inc. 2006; Chap8:183.
3. Xie J, Powers JM, McGuckin RS: In - vitro bond strength of two adhesives to enamel and dentin under normal and contaminated conditions. Dent Mater 1993; 9:295-99.
4. Hitmi L, Attal JP, Degrange M. Influence of the time - point of salivary contamination on dentin shear bond strength of 3 dentin adhesive systems. J Adhesive Dent 1999; 1:219-32.
5. Barghi N, Knight GT, Berry TG. Comparing two methods of moisture control in bonding to enamel: A clinical study. Oper Dent 1991; 16:130-135.
6. Hiraishi N, Kitasako Y, Nikaido T, Nomura S, Burrow MF, Tagami J. Effect of artificial saliva contamination on PH value change and dentin bond strength. Dent Mater 2003; 19:429-34.
7. Powers JM, Finger WJ, Xie J. Bonding of composite resin to contaminated human dentin and enamel. J Prosthodont 1995 4:28-32.
8. Sattabanasuk V, Shimada Y, Tagami J: Effects of saliva contamination on dentin bond strength using all-in-one adhesives. J Adhes Dent 2006; 8:311-8.
9. Hansen EK, Munksgaard EC. Saliva contamination VS. Efficiency of dentin bonding agents. Dent Mater 1989; 5:329- 33.

Archive of SID
www.SID.ir

10. Pashley EL, Tao L, Mackert J: Comparison of in - vivo vs in - vitro bonding of composite resin to the dentin of canine teeth. J Dent Res 1988; 67:467-70.
11. Taskonak B, Sertgot A: Shear bond strengths of saliva contaminated "one-bottle" adhesive. J Oral Rehabil 2002; 29:559-564.
12. Abdalla AI, Davidson CL: Bonding efficiency and interfacial morphology of one-bottle adhesive to contaminated dentin surfaces. Am J Dent 1998; 11:281-285.
13. Fritz UB, Finger WJ, Stean H: Salivary contamination during bonding procedures with a one-bottle adhesive system. Quintessence Int 1998; 29:567-572.
14. Johnson ME, Burgess JO, Hermesch CB, Buikema DJ. Saliva contamination of dentin bonding agents. Oper Dent 1994; 19:205-10.
15. Kanca J: Effect of resin primer solvent and surface wetness on resin composite bond strength to dentin. Am J Dent 1992; 5:213-5.
16. Pashley DH, Nelson R, Kepler EE: The effects of plasma and salivary constituents on dentin permeability. J Dent Res 1982; 61: 978- 81.
17. Silverstone LM, Hicks MJ, Featherstone MJ. Oral fluid contamination of etched enamel surfaces: An SEM study. J Am Dent Assoc. 1985; 110:329-32.
18. Eiriksson SO, Pereira PNP, Swift Jr EJ, Heymann HO, Sigurdsson A: Effect of saliva contamination on resin-resin bond strength. Dent Mater 2004; 20:37-44.
19. Lioyd CH, Dhuru VB.Effect of commercial bonding agent upon the fracture toughness of repaired,heavily filled composite.Dent Mater 1985;1:83-5
20. Shahdad SG,Kennedy JG.Bond strength of repaired anterior composite resins:an in vitro study.J Dent 1998;26:685-94

Archive of SID

www.SID.ir