

تأثیر زمان پرداخت نهایی بر ریزش ترمیمهای کامپوزیت

دکتر پروین میرزا کوچکی بروجنی^۱ - دکتر مهرداد برکتین^۲ - دکتر پریسا فتاحی^۳ - دکتر عاطفه فاطمی^۴ - دکتر لعل زهرایی^۲ - دکتر آلاء شرفی^۴ - دکتر فرید فاضلی^۴

- ۱- استادیار و مدیر گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، اصفهان
- ۲- استادیار گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، اصفهان
- ۳- دستیار گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، اصفهان
- ۴- دندانپزشک

چکیده

زمینه و هدف: کامپوزیت رزین‌ها برای کامل شدن پلی‌مریزاسیون نیاز به زمان دارند که معمولاً پس از ۲۴ ساعت به حداکثر خود می‌رسد. از طرفی بلافاصله پس از ترمیم، جذب آب منجر به انبساط هیگروسکوپیک کامپوزیت رزین‌ها می‌شود که در اغلب موارد بعد از یک هفته به تعادل می‌رسد. با توجه به تأثیر گذار بودن این موارد بر ریزش ترمیمهای کامپوزیتی، هدف از این مطالعه بررسی تأثیر زمان پرداخت نهایی بر میانگین ریزش ترمیمهای کامپوزیت می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی- آزمایشگاهی شصت دندان پره مولر سالم انسان انتخاب شد. یک حفره استاندارد $Cl V$ با عمق ۱/۵ میلی‌متر، عرض سه میلی‌متر و طول دو میلی‌متر در سطح باکال هر دندان تعبیه و به صورت لایه لایه با کامپوزیت رزین ترمیم شدند و پس از آن دندانها به چهار گروه تقسیم شدند. دندانهای گروه اول بلافاصله بعد از ترمیم، گروه دوم ۱۵ دقیقه بعد از ترمیم، گروه سوم بعد از ۲۴ ساعت و گروه چهارم پس از یک هفته نگهداری در آب مقطر ۳۷ درجه سانتی‌گراد پرداخت شدند. نمونه‌های هر گروه تحت تأثیر پانصد سیکل حرارتی قرار گرفتند. در ادامه دندانها توسط موم چسب و لاک ناخن پوشانده و به مدت ۲۴ ساعت در محلول فوشین ۲٪ قرار گرفتند. نمونه‌ها متعاقباً شسته و هر نمونه توسط دیسک به دو نیمه تقسیم شد و هر دو نیمه برای بررسی میزان نفوذ رنگ در زیر استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی $\times 28$ مشاهده شدند و برای هر نمونه، مقطعی که درجه ریزش بیشتری داشت در نظر گرفته شد. از تست $Kruskal Wallis$ و پس از آن $Man Whitney$ با درجه اطمینان ۹۹/۱٪ برای آنالیز داده‌ها استفاده گردید.

یافته‌ها: کمترین میانگین ریزش مربوط به دندانهای گروه سوم در لبه اکلوژال بود و بیشترین میانگین ریزش مربوط به دندانهای گروه دوم در لبه اکلوژال و ژنژیوال دیده شد و بین چهار گروه در لبه اکلوژال اختلاف آماری معنادار دیده شد. ($P < 0/009$) اما در لبه ژنژیوالی اختلاف معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که زمان انجام پرداخت نهایی بر میانگین ریزش ترمیمهای کامپوزیت لبه مینایی مؤثر است و بهترین زمان برای آن ۲۴ ساعت بعد از ترمیم می‌باشد، در حالی که در لبه عاجی تأثیری نشان نداد.

کلید واژه‌ها: رزین‌های کامپوزیتی، صیقل دندان، نشست دندان

پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۳/۱۲

اصلاح نهایی: ۱۳۹۲/۳/۴

وصول مقاله: ۱۳۹۱/۳/۲۰

نویسنده مسئول: دکتر پروین میرزا کوچکی بروجنی، گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، اصفهان
e.mail:cosmeticmir@yahoo.com

مقدمه

کامپوزیت رزین‌ها از جمله موادی هستند که امروزه به طور گسترده در دندانپزشکی استفاده می‌شود. یکی از معایب اصلی کامپوزیت‌ها انقباض پلی‌مریزاسیون در حین سخت شدن می‌باشد که منجر به ریزش می‌شود. (۱)، پدیده ریزش

شامل نفوذ مایعات دهان، باکتری‌ها، سموم، ملکول‌ها و یون‌های محلول بین دیوارهای حفره و ماده ترمیمی می‌باشد. (۲)، به علاوه انجام پرداخت و اتمام به طور صحیح، یک مرحله کاری بسیار مهم در دندانپزشکی ترمیمی است که

گرفته است و از آنجا که ۱۰-۱۵ دقیقه بعد از نورتابی ۷۵٪ از پلی‌مریزاسیون کامل می‌شود و انقباض ناشی از پلی‌مریزاسیون با فرآیندی تحت عنوان جذب مایعات جبران می‌گردد که اغلب رزین‌ها پس از هفت روز به تعادل می‌رسد. (۱۲)، هدف از این مطالعه مقایسه تأثیر زمان پرداخت نهایی بر ریزش ترمیمهای کامپوزیت در زمانهای مختلف می‌باشد.

روش بررسی

در این مطالعه تجربی- آزمایشگاهی بر روی سطح باکال شصت دندان پره مولر سالم انسان که طی شش ماه در محلول تیمول ۲٪ جمع‌آوری شدند یک حفره CI V با طول اکلوزوژنژوالی دو میلی‌متر، عمق ۱/۵ میلی‌متر و عرض مزیودیستالی سه میلی‌متر با استفاده از فرز فیشور الماسی تخت (Original Bur Head Size-Teeskavan Iran) و توربین (NSK-Japan) تهیه شد. در تمام حفره‌ها لبه ژنژیوالی یک میلی‌متر زیر CEJ قرار داشت و برای هر ده دندان از یک فرز جدید استفاده شد سپس دندانها در آب مقطر نگهداری شده و به صورت تصادفی به چهار گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند. همه نمونه‌ها با روشی مشابه بدین صورت ترمیم گردیدند که ابتدا هر دندان به وسیله پوآر آب و هوا شسته و خشک گردید، عامل باندینگ مورد استفاده در این مطالعه Clearfil SE bond (Kurary Medical Inc. Japan) بود که سلف اچ ادهزیو می‌باشد و نیاز به اچینگ جداگانه حفره ندارد ابتدا با اپلیکاتور، قسمت اول اعمال شد و پس از سی ثانیه با جریان ملایم هوا خشک گردید، سپس قسمت دوم باندینگ استفاده شد و با استفاده از جریان ملایم هوا، روی سطح حفره پخش شد و بر اساس دستور کارخانه سازنده به مدت بیست ثانیه توسط دستگاه لایت QTH (Coltolux 2.5-Colten/ Whaledent-USA) نورتابی شد. کامپوزیت هایپرید با رنگ A2 (Filtek Supreme, 3M) (ESPE, USA)، در دو لایه درون حفره قرار داده شد و هر لایه بر اساس دستور کارخانه سازنده به مدت چهل ثانیه کیور شد. ۱۵ دندان گروه اول بلافاصله پس از ترمیم توسط دیسک ساف لکس نارنجی (Sof-lex, 3M ESPE, USA) پرداخت شدند. بر روی هر نمونه، دیسک ده بار جمعاً بیست ثانیه کشیده شد و هر دیسک برای یک دندان مورد استفاده قرار گرفت نمونه‌های گروه دوم بعد از ۱۵ دقیقه، نمونه‌های گروه سوم ۲۴ ساعت و نمونه‌های گروه چهارم یک هفته در آب مقطر ۳۷ درجه سانتی‌گراد نگهداری و پس از آن پرداخت شدند. سپس

منجر به بهبود زیبایی و دوام ترمیمها می‌شود، در حالی که خشونت سطحی باقیمانده باعث افزایش تجمع پلاک، التهاب لثه و تغییر رنگ سطحی می‌شود. (۳)، مطالعات زیادی در زمینه شرایط متفاوت و روشهای متنوع پرداخت و اتمام صورت گرفته است. گروهی از محققان، فرزهای الماسی همراه با سیستم خنک کننده آب را برای انجام اتمام پیشنهاد کردند و بیشترین ریزش را در استفاده از روش اتمام خشک مشاهده کردند (۴) در حالی که گروهی دیگر مشاهده کردند که حداقل در یکی از مواردی که بررسی کردند دمای سطحی به میزان دمای ذوب شیشه افزایش یافت و بر ذرات پرکننده اثر کرد و به طور معناداری منجر به بهبود سطح شد. آنها پیشنهاد کردند در مواردی که از دیسک‌های اکسید آلومینیوم استفاده می‌شود روش خشک، حتی بهتر از روش مرطوب است. (۵)، فرآیند اتمام و پرداخت می‌تواند سختی سطحی را بهبود بخشد. (۶)، در بعضی از مطالعات انجام شده، مشاهده گردید که تأخیر در اتمام و پرداخت با استفاده از روشهای مختلف منجر به سختی مشابه یا کمی سخت‌تر از حالتی می‌شود که بلافاصله اتمام و پرداخت انجام شده باشد. اگر اتمام و پرداخت ترمیمهای کامپوزیتی بلافاصله انجام شود، کامپوزیت بیشتر مستعد تأثیر پذیرفتن از گرمای تولید شده است. که منجر به عدد سختی کمتری می‌گردد. (۷)، در مطالعه‌ای دیگر پیشنهاد شد که انجام اتمام با ۲۴ ساعت تأخیر، تطابق لبه‌ای بهتری را به دنبال دارد (۸) و در ترمیمهای کامپوزیت میکروفیل که با استفاده از فرزهای الماسی با سیستم خنک کننده آب، پرداخت شده‌اند ریزش کمتری مشاهده شد. (۹)

Cenci و همکاران در سال ۲۰۰۸، تأثیر زمان و روش پرداخت را بر خشونت سطحی، سختی و ریزش ترمیمهای رزین کامپوزیت بررسی کردند و دریافتند که ترکیبی از نوع کامپوزیت، زمان و روش پرداخت بر خشونت سطحی، سختی و ریزش اثر دارد اما در کل، انجام پرداخت بلافاصله بعد از قراردادی ترمیم در مقایسه با پرداخت تأخیری باعث تخریب در کامپوزیت‌ها نمی‌شود. (۱۰)، در حالی که گروهی دیگر از پژوهشگران در بررسی اثر زمان اینسترومنتیشن بر ریزش سمان‌های گلاس آینومر اصلاح شده با رزین به این نتیجه رسیدند که تأخیر در اتمام و پرداخت منجر به ریزش کمتری می‌شود. (۱۱)

در مقایسه با مطالعات فوق، پژوهش کمتری در زمینه اثر زمان پرداخت نهایی بر ریزش ترمیمهای کامپوزیت صورت

۳= نفوذ رنگ در حد فاصل ترمیم دندان که به دیواره آگزیاال رسیده است.

۴= نفوذ جانبی رنگ در عاج که به پالپ رسیده است. (۱۳)
درجه ریزشست نمونه‌ها در فرم‌های مخصوصی ثبت گردید سپس برای آنالیز داده‌ها از آزمون Kruskal-wallis و پس آزمون غیرپارامتریک Man-Whitney با استفاده از Boneferoni adjustment انجام گرفت.

یافته‌ها

در این مطالعه بیشتر نمونه‌ها در مارجین اکوزالی و ژنژیوالی ریزشست در حد درجه یک را نشان دادند و تعداد نمونه‌هایی که ریزشست در درجات سه و چهار را نشان دادند کم بود. (جدول ۱)، با توجه به تفاوت درجه‌بندی در مارجین اکوزالی و ژنژیوالی این دو مارجین قابل مقایسه نمی‌باشند.

در لبه اکوزالی (مینایی) بین گروه کنترل و بقیه گروه‌ها (به جز گروه دوم) اختلاف آماری معنی‌دار وجود دارد و در مقایسه بین گروهی هم تنها بین گروه‌های سه و چهار تفاوت معنی‌دار نبود. (جدول ۲) اما کمترین میزان ریزشست مربوط به گروه سوم بود که ۱۳ نمونه ریزشست در حد یک را نشان دادند.

در مقایسه بین گروهی در لبه عاجی نه تنها بین گروه کنترل و دیگر گروه‌ها بلکه بین هیچ کدام از گروه‌ها تفاوت معنی‌دار آماری مشاهده نشد، (جدول ۲) اما کمترین ریزشست مربوط به گروه سوم بود. بدین صورت که تمام نمونه‌های این گروه ریزشست در حد صفر یا یک داشتند.

بحث

کامپوزیت رزین‌ها به طور گسترده‌ای برای ترمیم ضایعات سرویکالی به دلایل زیبایی، داشتن جیوه در مقایسه با آمالگام دندان‌ی و باند به ساختمان دندان با استفاده از سیستم‌های باندینگ، استفاده می‌شوند. ضریب انبساط حرارتی خطی کامپوزیت‌ها سه تا چهار برابر ساختمان دندان است که همراه با انقباض ناشی از پلی‌مریزاسیون، فشاری در حد فاصل ترمیم و دندان ایجاد می‌کند که عموماً منجر به ایجاد فاصله بین ماده ترمیمی و بافت دندان می‌شود. ترمیم ضایعات سرویکال با کامپوزیت رزین‌ها همیشه یک مشکل بزرگ بوده است، به خصوص جایی که هیچ مینایی برای باند مارژین ژنژیوالی وجود ندارد.

دندانهای هر گروه جداگانه تحت تأثیر پانصد سیکل حرارتی بین دمای ۵-۵۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند که مدت استقرار در هر دما بیست ثانیه بود. در ادامه بر روی تمام قسمتهای هر دندان، دو لایه لاک ناخن زده شد به نحوی که لاک در اکوزال و ژنژیوال یک میلی‌لیتر با لبه ترمیم فاصله داشت در حالی که لبه مزایالی و دیستالی ترمیم توسط لاک پوشانده شد تا ریزشست سایر نواحی تداخلی در نتایج ایجاد نکند.

پس از خشک شدن لاک ناخن، نمونه‌های هر گروه به مدت ۲۴ ساعت و در درجه حرارت اتاق درون محلول رنگی فوشین ۲٪ (Basic Fuchisin, Merek, Germany) قرار داده شدند بعد از گذشت این زمان، نمونه‌ها کاملاً با آب جاری‌شسته و هر نمونه توسط دیسک الماسی دوطرفه (Diamond cutting Disk, Gota, Switzerland) و دستگاه میکروموتور (Micromotor, Marathon, Korea) به صورت بوکولینگوالی در جهت محور طولی دندان از وسط ترمیم به دو نیمه تقسیم گردید. برای جلوگیری از آسیب دیدن ترمیم و به منظور خنک کردن دیسک در هنگام برش از اسپری آب استفاده گردید. پس از آن مقاطع به دست آمده در زیر استریومیکروسکوپ (EGC, Russia) و با بزرگنمایی ۲۸ X بررسی شدند. برای هر نمونه مقطعی که ریزشست بیشتری داشت در نظر گرفته شد.

درجه‌بندی ریزشست لبه‌ای به واسطه نفوذ رنگ در مارژین اکوزال و ژنژیوال به ترتیب زیر است:

مارژین اکوزال (مینایی)

۰= نفوذ رنگ در حد فاصل ترمیم دندان دیده نشد.

۱= نفوذ رنگ در حد فاصل ترمیم دندان که حداکثر تا خط DEJ گسترش یافته است.

۲= نفوذ رنگ در حد فاصل ترمیم دندان که از خط DEJ گذشته اما به دیواره آگزیاال نرسیده است.

۳= نفوذ رنگ در حد فاصل ترمیم دندان که به دیواره آگزیاال رسیده است.

۴= نفوذ جانبی رنگ در عاج که به پالپ رسیده است.

مارژین ژنژیوالی (عاجی)

۰= نفوذ رنگ در حد فاصل ترمیم دندان دیده نشد.

۱= نفوذ رنگ در حد فاصل ترمیم دندان که کمتر از یک دوم فاصله تا دیواره آگزیاال گسترش یافته است.

۲= نفوذ رنگ در حد فاصل ترمیم دندان که بیش از یک دوم فاصله تا دیواره آگزیاال گسترش یافته اما به دیواره آگزیاالی نرسیده است.

جدول ۱: پراکندگی درجه نفوذ رنگ در لبه اکلوژالی و ژنژیوالی در چهار گروه

گروه	درجه بندی ریزش در لبه اکلوژالی					درجه بندی ریزش در لبه ژنژیوالی				
-	۰	۱	۲	۳	۴	۰	۱	۲	۳	۴
کنترل	۰	۱	۲۱	۳	۰	۰	۱۳	۰	۲	۰
دوم	۰	۳	۶	۵	۱	۰	۱۱	۰	۳	۱
سوم	۱	۱۳	۱	۰	۰	۳	۱۲	۰	۰	۰
چهارم	۲	۸	۵	۰	۰	۰	۱۳	۲	۰	۰
جمع	۳	۲۵	۲۳	۸	۱	۳	۴۹	۲	۵	۱

جدول ۲: مقایسه میانگین ریزش در لبه اکلوژالی و لبه ژنژیوالی

مقایسه گروهها	Pv لبه اکلوژالی	Pv لبه ژنژیوالی
گروه کنترل-گروه دوم	۰/۶۸	۰/۵۱
گروه کنترل-گروه سوم	۰/۰۰۱*	۰/۱۶
گروه کنترل-گروه چهارم	۰/۰۰۱*	۰/۹۳
گروه دوم-گروه سوم	۰/۰۰۱*	۰/۰۵۶
گروه دوم-گروه چهارم	۰/۰۰۳*	۴/۳۰
گروه سوم-گروه چهارم	۰/۳۸	۰/۱۶

* وجود اختلاف آماری معنی دار در سطح ۰/۰۰۹٪ یا ۰/۹۹٪ اطمینان

سخت تر از حالتی می شود که بلافاصله اتمام و پرداخت انجام شده باشد. (۷)، همچنین TY و همکاران در مطالعه مشابهی که در ۱۹۹۸ و تحت عنوان اثر زمان اتمام و پرداخت بر خصوصیات سطحی ترمیمهای همرنگ دندان انجام دادند به نتیجه یکسانی رسیدند. (۱۶)

مطالعه Guilherme و همکاران در سال ۲۰۰۲ نیز نتیجه مشابهی در مورد اثر زمان و روش اتمام بر توانایی سیل لبه ای دو ماده ترمیمی کامپوزیت داشت، آنها ۲۴ ساعت تأخیر در اتمام را در ترمیمهای کامپوزیت میکروفلید با استفاده از فرزهای الماسی و در شرایط مرطوب پیشنهاد کردند. (۹)

Venturini و همکاران در تحقیقی که در سال ۲۰۰۳ در مورد اثر زمان استفاده از وسایل بر ریزش سمان های گلاس آینومر اصلاح شده با رزین انجام دادند، با توجه به کاهش ریزش، تأخیر در اتمام و پرداخت را توصیه کردند. (۱۱)

Yalçın و همکاران در سال ۲۰۰۶ به بررسی اثر دو روش پرداخت مختلف بر روی ریزش سه نوع کامپوزیت جدید در ترمیمهای CIV پرداختند و دریافتند که مقاومت به ریزش در انواع کامپوزیت ها و در مارژین مینایی به طور

چسبندگی ضعیف به عاج نیز احتمال ایجاد درز را زیاد می کند و به دنبال آن ریزش رخ می دهد که می تواند منجر به پوسیدگی ثانویه، تغییر رنگ لبه ای، التهاب پالپ و یا افزایش حساسیت دندان شود. (۳، ۱۴-۱۵)، در این مطالعه در لبه مینایی، به تأخیر انداختن زمان پرداخت به مدت ۱۵ دقیقه، تأثیر چندانی بر میانگین ریزش نداشته اما گذشت ۲۴ ساعت تا یک هفته، میزان ریزش لبه مینایی را به طور معناداری کاهش می دهد. از آنجا که پس از ۲۴ ساعت، پلی مریزاسیون کامل می شود (۱۲) انجام عمل پرداخت، استرس و تغییرات حرارتی ناشی از آن تأثیر چندانی بر ریزش ترمیمهای موجود نگذاشته، از طرفی در گروه چهارم علاوه بر کامل شدن پلی مریزاسیون، جذب آب و انبساط ناشی از آن طی یک هفته می تواند در کاهش ریزش مؤثر باشد.

در لبه ژنژیوالی و ناحیه اتصال به عاج، مابین گروهها اختلاف معنادار دیده نشد. Antoniadi و همکاران در سال ۱۹۹۱ در پژوهش خود مشاهده کردند که در تمام مواد بررسی شده، تأخیر در اتمام پرداخت با استفاده از روشهای مختلف منجر به ایجاد سطحی با سختی مشابه یا کمی

می‌باشد. موارد بیان شده، می‌تواند تأثیر مثبت انبساط ناشی از جذب آب را خنثی کند. در ضمن حتی اگر جذب آب به بستن درز منجر گردد، این فاصله تنها حالت نوعی تطابق نزدیک بین کامپوزیت و دندان است بدون اینکه پیوندی در میان باشد. (۱۹)، در مورد نتایج این مطالعه بر روی لبه مینایی با وجود یک باند مطمئن در مینا تأخیر در عمل پرداخت ترمیم اثر مثبت بر روی کاهش ریزش داشت. البته این حالت می‌تواند ناشی از باند بهتر مینا باشد که حتی بعد از حداکثر پلی‌مریزاسیون بر روی محل اتصال مینا تأثیر نداشته و وارد کردن تحریکات ناشی از پرداخت ترمیم هم تأثیر منفی خود را با گذشت زمان کمتر نشان داده است. در لبه عاجی ریزش در تمام گروه‌ها کم گزارش شده است در مجموع ۴۹ مورد درجه ریزش یک داشته‌اند و این نشان می‌دهد که باندینگ سلف اچ بر روی عاج همراه با ریزش کمی می‌باشد اما گذشت زمان و دادن فرصت بیشتر برای پلی‌مریزاسیون اثر مثبتی بر پرداخت ترمیم با تأخیر در لبه ژنژیوالی ندارد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده کمترین میانگین ریزش در هر دو لبه (عاجی و مینایی) در گروه سوم (انجام پرداخت بعد از ۲۴ ساعت) مشاهده می‌گردد و پیشنهاد می‌شود که احتمالاً به تأخیر انداختن ۲۴ ساعته پرداخت باعث کاهش ریزش می‌شود و بهتر است ترمیم‌های کامپوزیت بلافاصله پرداخت نشوند.

REFERENCES

1. Yap AU, Wong ML, Lim AC. The effect of polishing systems on microleakage of tooth-coloured restoratives: Part2 Composite and Polyacid- modified composite resins. J Oral Rehabil. 2000 Mar;27(3):205-10.
2. Kidd EA. Microleakage: A review. J Dent. 1976 Sep; 4 (5):199-206.
3. Jefferies SR. The art and science of abrasive finishing and polishing in restorative dentistry. Dent Clin of North Am. 1998 Oct; 42(4):613-627.
4. Yu XY, Wiczowski G, Davis E. The influence of finishing technique on microleakage. J Esthet Dent. 1990 Sep-Oct;2(5):142-4.

بارزی تحت تأثیر سیستم پرداخت نمی‌باشد ولی در مارژین عاجی به طور بارزی تحت تأثیر سیستم‌های پرداخت و نوع کامپوزیت‌ها می‌باشد و بیشترین ریزش در کامپوزیت نانو هیبرید و کمترین ریزش در کامپوزیت نانوفیل می‌باشد. (۱۷)

بر اساس مطالعات فوق مشاهده می‌شود که تأخیر در اتمام و پرداخت هم در بهبود خصوصیات سطحی و هم در کاهش ریزش مؤثر است.

از سوی دیگر Camacho, Powers و همکاران در پژوهشی که در سال ۲۰۰۶ بر تأثیر زمان و روش پرداخت بر خشونت سطحی، سختی و ریزش ترمیم‌های رزین کامپوزیت انجام دادند دریافتند که ترکیبی از نوع کامپوزیت، زمان و روش پرداخت بر آنها اثر دارد اما در کل پرداخت بدون تأخیر در مقایسه با پرداخت تأخیری باعث تخریب در کامپوزیت‌ها نمی‌شود. (۱۰)

Cenci و همکارانش طی مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۸ به بررسی اثر روش‌های پرداخت و زمان آن بر روی ویژگی‌های سطحی کامپوزیت و توانایی سیل لبه‌ای ترمیم‌های کامپوزیت بعد از گذشت یک سال پرداخت و مشاهده کردند که پرداخت فوری کارایی بهتری و یا مشابهی را در میزان ریزش و خشونت سطحی نسبت به پرداخت تأخیری دارد و نیز کامپوزیت‌های میکروفیل کمترین خشونت سطحی و بیشترین سختی سطح را بعد از گذشت یک سال نشان می‌دهند و همچنین میزان ریزش در بین کامپوزیت‌های مختلف تفاوت بارزی ندارد. (۱۸)

چسبندگی موفق به مینا نسبتاً با سهولت به دست می‌آید. در حالی که ایجاد پیوندی قابل اعتماد با عاج بسیار دشوار

8. Asmussen E, & Jorgensen KD. A microscopic investigation of the adaptation of some plastic filling materials to dental Cavity wall. *Acta Odontol Scand*. 1972 Mar; 30(1):3-21.
9. Lopes Gc, Franke M, Maia HP. Effect of finishing time and techniques on marginal sealing ability of two composite restorative materials. *J Prosthet Dent*. 2002 Jul;88(1):32-36.
10. Venturini D, Cenci MS, Demarco FF, Camacho GB, Powers JM. Effect of polishing techniques and time on surface roughness and micro leakage of resin composite restorations. *Oper Dent*. 2006 Jan-Feb; 31(1):11-17.
11. Yap AU, YEo EJ, Yap WY, Ong DS, Tan JW. Effects of instrumentation time on microleakage of resin modified glass ionomer cements. *Oper Dent*. 2003 Jan-Feb;28(1):47-52.
12. Powers JM, Sakaguchi RL, Craigs. *Restorative dental materials*. 12th ed. St. Louis: Mosby; 2006, 236-40.
13. Maresca C, Pimenta LA, Heymann HO, Ziemiercki TL, Ritter AV. Effect of finishing instrument on the marginal integrity of resin-based composite restoration. *J Esthet Restor Dent*. 2010 Apr;22(2):104-12.
14. Roberson TM, Heyman HO, Swift EJ. *Struderant's Art and science of operative dentistry*. 5th ed. St. Louis: Mosby; 2006, 198-201, 476-479.
15. Yazici AR, Ozgunaltay G, Deyangac B. The effect of different types of flowable restoration resin composite on microleakage in class V cavities. *J Oper Dent*. 2003 Nov-Dec;28(6):773-8.
16. Yap AU, Tan S, The TY. The effect o polishing system on microleakage of coloured restoratives; part 1, conventional and resin modified glass ionomer cements. *J Oral Rehabil*. 2000 Feb; 27(2):117-23.
17. Yalçın F, Korkmaz Y, Başeren M. The effect of two different polishing techniques on microleakage of new composites in Class V restorations. *J Contemp Dent Pract*. 2006 Nov; 1;7(5):18-25.
18. Cenci MS, Venturini D, Pereira-Cenci T, Piva E, Demarco FF. The Effect of Polishing techniques and time on the surface characteristics and sealing ability of resin composite restorations after one-year storage. *Oper Dent*. 2008 March; 33(2):169-176.
19. Summitt J, Robbins JW, Schwartz R. *Fundamental of operative dentistry*. 2005. 2thed. Chicago: Quintessence Pub Co; Inc; Chicago; 2005, 178-182.