

دانشو

ر

پزشکی

مقایسه آزمایشگاهی تأثیر انواع لاینرهای ادهزیو
 سرویکال (عاج- سمنتوم) ترمیم‌های کلاس I کامپازیت













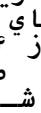


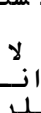
نویسندگان: دکتر مهشید محمدی بصیر^۱، دکتر کیامرث
 نظری مقدم^۱ و دکتر حسین لباف^۱


۱. استادیار دانشکده دندان پزشکی شاهد

✉ نویسنده مسئول: 
 

چکیده

زمینه: ریزش در مارجین سرویکال (عاج- سمنتوم) ترمیم‌های کامپازیت، همواره با شدت بیش‌تری نسبت به مارجین اکتوزال رخ می‌دهد و موجب مشکلاتی، چون حساسیت پس از ترمیم و نهایتاً عود بوسیدگی می‌گردد. اهداف: این مطالعه آزمایشگاهی به منظور مقایسه تأثیر استفاده از لاینرهای رزینی (ادهزیو بدون فیلر در لایه‌های ضخیم، کامپازیت سیلان‌دار و ادهزیو فیلردار) و لاینرهای گلس آیونومر (معمولی و نور سخت) بر زوی ریزش دیواره سرویکال ترمیم‌های کامپازیت کلاس I طراحی گردید.

مواد و روش تحقیق: این مطالعه بر روی ۳۰ دندان آسیای سالم انسان انجام شد. حفره‌های کلاس I به ابعاد اکلوزوجینجیوایی ۳۰۰ و مزیودیستانی ۵۰۰ و عمق اگزیاالی ۱/۵۰۰ با مارجین سرویکالی ۱۰۰ پایین‌تر از  بر روی سطوح پاکال و لینگوآل تراش داده شد. سپس دندان‌ها در ۶ گروه آزمایشی به صورت تصادفی ترمیم گردیدند (۵ دندان و ۱۰ حفره در هر گروه). گروه ۱: سیستم باندینگ  + کامپازیت میکروهایبرید (G250)؛ گروه ۲: سیستم باندینگ  + دو لایه ادهزیو از سیستم باندینگ  فقط در دیواره سرویکال + کامپازیت میکروهایبرید (G250)؛ گروه ۳: سیستم باندینگ  + یک لایه ادهزیو فیلردار  فقط در دیواره سرویکال + کامپازیت میکروهایبرید (G250)؛ گروه ۴: سیستم باندینگ  + یک لایه کامپازیت سیلان‌دار  فقط در دیواره سرویکال (G250)؛ گروه ۵: یک لایه سیمان گلس آیونومر نور سخت  در دیواره سرویکال (G250) + سیستم باندینگ  + کامپازیت میکروهایبرید (G250)؛ گروه ۶: یک لایه سیمان گلس آیونومر معمولی  در دیواره سرویکال (G250) + سیستم باندینگ  + کامپازیت میکروهایبرید (G250). سپس دندان‌ها به تعداد ۵۰۰ سیکل بین دو دمای ۵ و ۵۵ درجه سانتی‌گراد تحت سیکل‌های حرارتی متناوب قرار گرفتند. پس از ۲۴ ساعت غوطه‌وری در فوشین قلیایی ۰/۵ درصد، دندان‌ها در امتداد محور طولی دندان و از وسط هر ترمیم در راستای باکولینگوالی برش داده شدند و با بزرگنمایی ۴۰ برابر توسط استرئومیکروسکوپ به وسیله دو نفر جداگانه مورد بررسی قرار گرفتند. میزان نفوذ رنگ، مطابق دستورالعمل ، مطابق دستورالعمل ، اندازه گرفته شد و آزمون‌های آماری کروسکال‌والیس  و همچنین من‌ویتنی  انجام شد و سطح آماری $P < 0/05$ معنادار تلقی گردید.

نتایج: این تحقیق نشان داد که هیچ‌یک از روش‌های فوق نمی‌تواند ریزش را به‌طور کامل در مارجین سرویکال حذف کند. میزان ریزش در گروه اول  و دوم (۳ لایه لاینر ادهزیو) و چهارم (لاینر کامپازیت سیلان‌دار) به یک میزان بود ($P < 0/05$). در گروه‌های سوم (لاینر ادهزیو فیلردار) و پنجم (لاینر گلس آیونومر نور سخت) و ششم (لاینر گلس آیونومر معمولی) ریزش کم‌تری نسبت به گروه شاهد ۱ مشاهده شد ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: افزایش ضخامت لایه ادهزیو بدون فیلر (۳ لایه) و لاینرهای کامپوزیت سیلان‌دار نمی‌تواند موجب کاهش معنادار در ریزش گردند ($P < 0/05$). لاینر ادهزیو فیلردار و گلس آیونومر معمولی و نور سخت موجب کاهش معنادار در میزان ریزش می‌گردند ($P < 0/05$). لاینر گلس آیونومر نور

دوماهنامه علمی
 - پژوهشی
 دانشگاه شاهد
 سال پانزدهم -
 شماره ۷۲
 دی ۱۳۸۶

وصول:
 ۸۵/۳/۷
 ارسال اصلاحات:
 ۸۵/۹/۷
 دریافت اصلاحات:
 ۸۸/۱۱/۲۸

سخت در مقایسه با گلاس آیونومر معمولی موجب کاهش بیشتر در میزان ریزش می‌گردد (۵/۰۷/۰۵).

واژه‌های کلیدی: ریزش، لاینر، ادهزیو فیلر دار، کامپازیت سیلان دار، گلاس آیونومر، حفرات کلاس، اهمیت کلینیکی

مقدمه

رزین‌های کامپازیت در طی سال‌های اخیر، فرایند تکاملی سریعی را پیموده‌اند. در حال حاضر، کامپازیت‌ها، موادی قابل اطمینان، زیبا و با دوام هستند. با استفاده توأمان با یک سیستم کامپازیت، رزین‌های کامپازیت می‌توانند باند محکم و درازمدتی را با مینا برقرار کنند. اگر چه با عاچ هنوز مثل مینا، قابل اطمینان نیست، اما سیستم‌های چسبیده کامپازیت عاچی نیز پیشرفت‌های قابل توجهی را نشان داده‌اند [۱].

اما کامپازیت‌ها، ویژگی‌های نامطلوبی نیز دارند که جهت حصول به موفقیت کلینیکی دراز مدت باید بر آن‌ها فایق آمد. شکل اصلی این مواد، انقباض ناشی از پلیمریزاسیون است. انقباض حجمی به میزان ۷ درصد و ایجاد نیروهای انقباضی به میزان ۴ تا ۷ مگاپاسکال، منجر به ایجاد درز و ترک

در مارچین‌های مینایی حفره می‌گردد. علاوه بر انقباض ناشی از پلیمریزاسیون، رزین‌های کامپازیت دارای ضریب انقباض حرارتی ۲ تا ۶ برابر بیشتر از نسوج دندان است هستند و این امر بدان معنا است که رزین کامپازیت به میزان بیشتری نسبت به نسج دندان، در پاسخ به تغییرات حرارتی، تغییر ابعادی می‌یابد [۲].

این عدم تطابق در ضرایب انقباض حرارتی و همچنین استرس‌های ناشی از پلیمریزاسیون، منجر به از دست رفتن چسبندگی بین دندان و ترمیم و ریزش بیشتر می‌گردد. پیشرفت‌های روزافزون سیستم‌های باندینگ توانسته تا حدودی بخشی از مشکلات ذاتی رزین‌های کامپازیت را جبران کند؛ اما هنوز این مشکلات کاملاً رفع نشده‌اند.

در این راستا، مهر و موم مارچین سرویکالی، یعنی حد فاصل سم‌توم - عاچ با کامپازیت، توجه بیشتری را به خود معطوف کرده، چرا که

ریزش در این ناحیه همواره با شدت بیشتری نسبت به حد فاصل مینا - کامپازیت گزارش شده است [۳، ۴، ۵].

جهت حذف و تقلیل درز مارچینال و نهایتاً ریزش، روش‌های مختلفی توصیه شده است. تکنیک افزایشی لاینرهای رزینی انعطاف‌پذیر کامپازیت و لاینرهای گلاس آیونومر اصلاح شده با رزین کامپازیت از جمله مواردی هستند که جهت جبران تأثیرات ناشی از انقباض پلیمریزاسیون توصیه شده است [۱، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹].

استفاده از رزین‌های بینابینی انعطاف‌پذیر کامپازیت دیگر راه‌هایی است که امروزه برای کاهش گپ بین مارچینال پیشنهاد می‌شود. هدف اصلی در این روش این است که لایه رزین به‌عنوان یک لایه جاذب استرس و انعطاف‌پذیر بین رزین کامپازیت و سوب‌سترهای سفت کامپازیت عمل کند بافر الاستیک

در مارچین‌های مینایی حفره می‌گردد. علاوه بر انقباض ناشی از پلیمریزاسیون، رزین‌های کامپازیت دارای ضریب انقباض حرارتی ۲ تا ۶ برابر بیشتر از نسوج دندان است هستند و این امر بدان معنا است که رزین کامپازیت به میزان بیشتری نسبت به نسج دندان، در پاسخ به تغییرات حرارتی، تغییر ابعادی می‌یابد [۲]. این عدم تطابق در ضرایب انقباض حرارتی و همچنین استرس‌های ناشی از پلیمریزاسیون، منجر به از دست رفتن چسبندگی بین دندان و ترمیم و ریزش بیشتر می‌گردد. پیشرفت‌های روزافزون سیستم‌های باندینگ توانسته تا حدودی بخشی از مشکلات ذاتی رزین‌های کامپازیت را جبران کند؛ اما هنوز این مشکلات کاملاً رفع نشده‌اند.

در این راستا، مهر و موم مارچین سرویکالی، یعنی حد فاصل سم‌توم - عاچ با کامپازیت، توجه بیشتری را به خود معطوف کرده، چرا که

ریزنشت را فراهم کند [۱۷].
پوتزفلست ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
همکاران او (۲۰۰۲) طی تحقیقی بر روی اثر کامپازیت سیلان‌دار به‌عنوان لاینر بر ریزنشت به این نتیجه رسیدند که لاینر باعث ریزنشت در مارجین عاج و مارجین مینا می‌گردد [۱۸].

مواد و روش تحقیق

آماده‌سازی نمونه‌ها در این تحقیق از ۳۰ دندان مولر انسان که در معاینه بصری فاقد ترک، ترمیم و پوشیدگی بودند استفاده شد. دندان‌ها پس از کشیده شدن از جرم و هر گونه آلودگی پاک و سپس با استفاده از خمیر پامیس کاملاً تمیز و در آب معمولی در دمای محیط تا زمان آزمایش نگهداری شدند. در هر دندان در سطوح باکال و لینگوال حفرات استاندارد کلاس ❖ به ابعاد..... اکلوژ جینجیوالی ۳۰۰، مزیدیستالی ۵۰۰ و عمق اگزالی ۱/۵۰۰ تراش داده شد؛ به نحوی که دیواره جینجیوالی ۱/۵۰۰ پایین‌تر از ① و دیواره اکلوژالی ۱/۵۰۰ بالاتر از ② باشد. این تراش با فرس الماسی استوانه‌ای با قطر ۱۰۰ انجام شد. سپس در دیواره اکلوژالی بولی به عرض ۱۰۰ بر روی مینا با فرس شعله شمعی الماسی تراش داده شد

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
در تمام طول مدت تراش از اسپری خنک‌کننده آب و هوا همراه توربین استفاده شد و پس از هر ۴ تراش، فرس استوانه‌ای تعویض و از فرس نو استفاده شد.

ترمیم حفره‌ها

برای ترمیم، دندان‌ها به صورت تصادفی در ۶ گروه قرار گرفتند (هر گروه ۵ دندان یا ۱۰ حفره).

گروه اول، شاهد بدون لاینر ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
در این گروه ابتدا از سیستم باندینگ اسکاج باند مالٹی پریوز ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده استفاده شد. ابتدا اسید فسفریک ۳۵ درصد بر روی عاج و مینا به مدت ۱۵ ثانیه استفاده شد و به مدت ۱۰ ثانیه شستشو انجام گرفت. آب اضافی با

ریزنشت، هم در ترمیم آمالگام و هم در ترمیم‌های کامپازیت می‌شوند [۱۱ و ۱۲].

مونت ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
سیمان گلاس آیونومر را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که قرار دادن یک لایه سیمان گلاس آیونومر بین دندان و رزین کامپوزیت‌ها از ریزنشت باکتریایی می‌کاهد [۱۳].

برای این منظور می‌توان از لایه‌های ضخیم‌تر ادهزیو یا ادهزیوهای فیلردار یا کامپازیت‌های سیلان‌دار استفاده کرد. این مواد ممکن است بتوانند استرس بالای القاشده ناشی از انقباض پلیمریزاسیون کامپوزیت‌های ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
دارای انعطاف‌پذیری ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
بیش‌تر هدایت کنند [۱، ۴، ۵، ۸، ۹، ۱۴ و ۱۵]. آسیلو ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
طی تحقیقی به روش آنالیز سه بعدی اجزاء محدود ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

بر روی لایه ادهزیو و استرس‌های وارد بر آن به این نتیجه رسیدند که لایه ادهزیو ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
ضخیم‌تر می‌تواند موجب پدیده ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
تغییر شکل و دفرم‌اسیون لایه ادهزیو حین انتقال استرس‌ها موجب توزیع یکنواخت استرس‌ها می‌گردد [۵].
دلیبری ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
(۲۰۰۴) بر روی تکنیک‌های مختلف جایگزاری ادهزیو و ریزنشت حاصل از آن تحقیقی انجام دادند که نشان داد لایه ادهزیو ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
ضخیم‌تر می‌تواند میزان ریزنشت را کاهش دهد [۱۴].

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
مثبت کردند که با کاربرد ادهزیوهای فیلردار در حد فاصل ماده ترمیمی - دندان مهر و موم مارجینالی در حفرات کلاس ❖ بهبود می‌یابد [۸]. تای (① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿) و همکاران او (۱۹۹۹) نشان دادند که افزودن فیلر به ادهزیو منجر به ویسکوزیتی بیشتر و نهایتاً تشکیل لایه‌های ضخیم ادهزیو می‌گردد [۱۶].
یازیس ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
(۲۰۰۳) در تحقیقی بر روی اثر کامپازیت سیلان‌دار بر روی ریزنشت در حفره‌های کلاس ❖ نشان دادند که ترکیبی از کامپازیت‌های سیلان‌دار و هیبرید می‌تواند مؤثرترین تقلیل

کامپازیت ترمیم و γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) و γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) شد.

گروه چهارم لاینر کامپازیت سیلان دار

● γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■)

در این گروه از سیستم γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) مانند گروه های قبل استفاده شد و متعاقباً از کامپازیت سیلان دار

* γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■)

به عنوان لاینر استفاده شد (ضخامت حدود ۵۰۰/۰) و ۲۰ ثانیه γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) شد و سپس مطابق گروه های قبلی حفره ها ترمیم و γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) شدند (جدول ۱).

گروه پنجم سیمان گلس آیونومر نور

● γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■)

در این گروه پس از اختلات پودر و مایع سماں گلاس آیونومر نور سخت γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■)

مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده، یک لایه با ضخامت حداکثر ۵۰۰/۰ فقط در دیواره جینجیوالی حفره از لاینر انگل اگزوپالپال تا ناحیه مارجین γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) قرار داده شد و به مدت ۲۰ ثانیه γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) سیستم γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده بر روی تمام دیواره های حفره و سطح لاینر گلاس آیونومر به کار گرفته شد و نهایتاً حفره ها مطابق سایر گروه ها ترمیم شدند. در ترمیم این گروه از تکنیک ساندویچ به فرم γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) استفاده و سعی شد لاینر گلاس آیونومر در ناحیه سرویکال با کامپازیت پوشانده شود. سپس γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) و γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) به روش گروه های قبل انجام شد (جدول ۱).

گروه دوم ۳ لایه لاینر آدهزیو

● γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■)

در این گروه، سیستم γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) مطابق دستورالعمل گروه ۱ به کار برده شد؛ با این تفاوت که آدهزیو در ۳ لایه که هر کدام جداگانه به مدت ۱۰ ثانیه γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) سپس کامپازیت γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) در حفره قرار گرفت و همانند گروه ۱، γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) و γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) انجام شد.

گروه ششم سیمان گلس آیونومر

● γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■)

پودر و مایع سیمان گلاس آیونومر γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) مطابق دستورالعمل

پوار هوا برداشته شد و سطح قدری مرطوب باقی ماند. سپس برای این سیستم بر روی سوبسٹراهی دندان مالیده شد و با ملایمت به مدت ۵ ثانیه خشک گردید تا نمای براق γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) حاصل شد. سپس آدهزیو

سیستم γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) بر روی مینا و عاج در یک لایه قرار داده و به مدت ۱۰ ثانیه سخت γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) شد. آنگاه

کامپازیت میکروهیبرید γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■)

به ضخامت تقریبی ۱۰۰ در حفره قرار داده و هر لایه ۴۰ ثانیه γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) بدین ترتیب که لایه اول کاملاً زوایای خطی و نقطه ای داخل حفره متراکم شد و ۴۰ ثانیه سخت شد. پس لایه دوم بر روی لایه اول

قرار گرفت و پس از شکل دادن و فرم دادن در حالی که توسط نور سلولونییدی بر روی سطح لبیال و لینگوآل متراکم شده بود، سخت شد.

سپس اتمام ترمیم ها توسط فرز الماسی مخصوص اتمام γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) زیر اسپری آب صورت گرفت و پرداخت γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■)

با استفاده از دیسک های مخصوص، اتمام و پرداخت γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■)

انجام شد.

گروه دوم ۳ لایه لاینر آدهزیو

● γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■)

در این گروه، سیستم γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) مطابق دستورالعمل گروه ۱ به کار برده شد؛ با این تفاوت که آدهزیو در ۳ لایه که هر کدام جداگانه به مدت ۱۰ ثانیه γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) سپس کامپازیت γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) در حفره قرار گرفت و همانند گروه ۱، γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) و γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) انجام شد.

گروه سوم لاینر آدهزیوفیلر دار

● γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■)

در این گروه، ابتدا سیستم γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) مانند گروه های قبل به کار گرفته شد و متعاقباً یک لایه از آدهزیو

فیلر دار γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■)

به عنوان لاینر، مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده استفاده شد (ضخامت حدود ۵۰۰/۰) و ۲۰ ثانیه γ (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) (■) حفره ها مطابق دو گروه قبلی با

آیونومر استفاده گردید و حفره ها مطابق سایر گروه ها ترمیم و M_2F_2 و M_3F_3 شدند (جدول ۱).

کارخانه سازنده مخلوط و به ضخامت ۰/۵ در کف جینجیوال حفره مانند گروه ۵ قرار داده شد و پس از ۷-۱۰ دقیقه از سیستم H_2O_2 مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده بر روی کلیه دیواره ها و لاینر گلاس جدول ۱ مواد مورد استفاده در تحقیق

M_2F_2	M_3F_3	H_2O_2	H_2O_2
M_2F_2 M_3F_3 H_2O_2 H_2O_2	M_2F_2 M_3F_3 H_2O_2	H_2O_2	H_2O_2
M_2F_2 M_3F_3 H_2O_2 H_2O_2	M_2F_2 M_3F_3 H_2O_2 H_2O_2	H_2O_2	H_2O_2
M_2F_2 M_3F_3 H_2O_2 H_2O_2	M_2F_2 M_3F_3 H_2O_2 H_2O_2	H_2O_2 H_2O_2	H_2O_2
M_2F_2 M_3F_3 H_2O_2 H_2O_2	M_2F_2 M_3F_3 H_2O_2 H_2O_2	H_2O_2 H_2O_2	H_2O_2
M_2F_2 M_3F_3 H_2O_2 H_2O_2	M_2F_2 M_3F_3 H_2O_2 H_2O_2	H_2O_2 H_2O_2	H_2O_2

دمای محیط نگهداری شدند. سپس شوک های حرارتی متناوب، به تعداد ۵۰۰ سیکل بین دو دمای ۵ تا ۵۵ درجه سانتی گراد اعمال شد. مدت زمان قرارگیری نمونه ها در داخل آب سرد، محیط و در داخل آب گرم، هر کدام ۳۰ ثانیه بود. سپس آپ کس دندان ها با رزین کامپازیت جهت

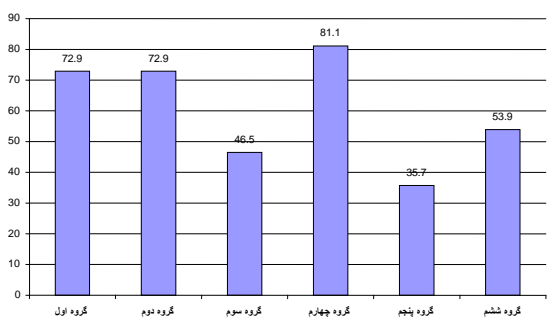
مواد مورد استفاده در این تحقیق در جدول ۱ توضیح داده شده است.

آماده سازی نمونه ها برای اندازه گیری ریزش پس از اتمام ترمیم ها، نمونه ها به مدت ۱ هفته در آب معمولی و در

مقایسه رتبه‌های هر گروه از آزمایش‌ها استفاده و سطح آماری ($P < 0/05$) معنادار تلقی شد.

یافته‌ها

توزیع فراوانی در جات ریزش و رتبه‌های هر گروه آزمایشی و میانه برای هر یک از گروه‌های آزمایشی در جدول ۲ نشان داده شده است. این تحقیق نشان داد که هیچ یک از روش‌های فوق نمی‌تواند ریزش را به‌طور کامل در مارچین سرویکال حذف کند. میزان ریزش در گروه اول (بدون لاینر) و دوم (۳ لایه لاینر ادهزیو) و چهارم (لاینر کامپوزیت سیلان‌دار) به یک میزان بود ($P > 0/05$). گروه‌های سوم (لاینر ادهزیو فیلردار) و پنجم (لاینر گلاس آیونومر نور سخت) و ششم (لاینر گلاس آیونومر معمولی) ریزش کم‌تری را نسبت به گروه شاهد ۱ نشان دادند ($P < 0/05$). در مقایسه بین گروه پنجم و ششم، لاینر گلاس آیونومر نور سخت موجب کاهش بیشتر در ریزش در مقایسه با لاینر گلاس آیونومر نور سخت گردید ($P < 0/05$). در کم‌ترین میزان ریزش پس از کاربرد، لاینر گلاس آیونومر نور سخت مشاهده شد که به صورت معنادار از کلیه گروه‌های آزمایشی کمتر بود (نمودار ۱).



نمودار ۱ مقایسه رتبه‌ای میزان ریزش در شش گروه مورد آزمایش

جدول ۲ توزیع فراوانی درجات ریزش و رتبه‌های هر گروه آزمایشی

گروه‌های آزمایشی	مشخصات گروه	توزیع رتبه‌های ریزش (نفر اول)			توزیع رتبه‌های ریزش (نفر دوم)			میانگین	مقدار عددی رتبه برای هر گروه آزمایشی و گروه‌بندی آماری	رتبه در میزان ریزش	تعداد نمونه‌ها
		۰	۱	۲	۰	۱	۲				
۱	بدون لاینر (⊕)	۳	۵	۲	۳	۵	۲	۱	۷۲/۹ (۰۷۲)	۴	۱۰
۲	لاینر ۳ لایه	۳	۵	۲	۳	۵	۲	۱	۷۲/۹ (۰۷۲)	۴	۱۰

جلوگیری از نفوذ رنگ پر شد و پیتها و شیارهای اکلوزالی با مسدودکننده پیتها و شیارهای اکلوزالی □□□□□□□□□□ بسته شدند. آنگاه تمام نمونه‌ها کاملاً با دو لایه لاک ناخن نیز در ناحیه ترمیم‌های کلاس و ۱ از اطراف آن‌ها پوشانیده شدند. در مرحله بعد، دندان‌ها در محلول رنگی فوشن قلیایی ۱/۵ درصد به مدت ۲۴ ساعت غوطه‌ور شدند. آنگاه سپس دندان‌ها با آب معمولی به مدت ۱۰ دقیقه شسته شدند و تمام پوشش‌ها برداشته شد.

پس از تمیز کردن، نمونه‌ها در آکریل شفاف مانند گردیدند و از مرکز هر ترمیم در امتداد محور طویلی استفاده از دستگاه برش با دور پایین و زیر اسپری خنک‌کننده آب بریده شدند. سپس مقاطع با درشت‌نمایی ۴۰ برابر جهت نفوذ رنگ مورد بررسی قرار گرفتند. این بررسی توسط ۲ نفر به صورت جداگانه صورت گرفت؛ بدین صورت که برچسب روی گروه‌های آزمایشی توسط نفر سوم به نوبت تغییر داده شد که دو نفر اصلی بیننده، بدون اطلاع از گروه مورد بررسی، نمونه‌ها را مشاهده کنند.

موارد ریزش □□□□□□□□□□ به شرح زیر در مارچین عاجی مورد بررسی قرار گرفت:

□ - عدم نفوذ رنگ

۱. نفوذ رنگ در دیواره سرویکال بدون رسیدن به دیواره اگزیمال،

۲. نفوذ رنگ به داخل دیواره اگزیمال.

این درجه‌بندی مطابق استاندارد



انجام گرفت.

اطلاعات خام به دست آمده توسط

نرم‌افزار SPSS به وسیله کارشناس

آمار مورد بررسی قرار گرفت و از

آزمون‌های آماری نا پارامتری

کروس-کال - و آلیس

و □□□□□□□□□□

مقابل بارهای ناشی از جوییدن مقاومت کند [۲۲].

کامپازیت مورد استفاده در این تحقیق $\text{C} \times \text{G} \times \text{G}$ دارای ضریب الاستیک ($1/4 \pm 11/6$) است که از ضریب یانگ عاج ($10/3$) بالاتر و برای ایجاد استرس‌های انقباضی در $\text{M} \times \text{D} \times \text{M}$ عاج - کامپازیت کافی است. تحقیقات متعدد حاکی از آن است که هر ماده‌ای که دارای ضریب الاستیک بالا باشد می‌تواند منجر به تخریب باند و افت کیفیت مارجینال ترمیم‌های ادهزیو گردد [۷ و ۸ و ۲۳ و ۲۴ و ۲۵].

نتایج این مطالعه حاکی از درجات مختلفی از ریزندشت در کلیه گروه‌های آزمایشی بود. سیستم باندینگ $\text{P} \times \text{S}$ یکی از سیستم‌های باندینگ $\text{M} \times \text{D} \times \text{M}$ متعلق به نسل چهارم سیستم‌های باندینگ است. اتصال این سیستم با عاج و مینا، علاوه بر باندینگ میکرومکانیکال، ناشی از پیوند بین کلسیم عاجی و اسید پلی‌کنوئیک موجود در پرایمر است [۱].

در گروه شاهد این مطالعه، در ۵ مورد ریزندشت در دیواره سرویکال و در ۲ مورد نیز ریزندشت از دیواره سرویکال گذشته و به آگزیال رسیده بود. این نتایج حاکی از عدم موفقیت این سیستم $\text{P} \times \text{S}$ در کنترل ریزندشت است.

آئیه $\text{M} \times \text{D} \times \text{M}$ و همکاران او (۲۰۰۶) ضمن تحقیقی بر روی ریزندشت سیستم‌های مختلف باندینگ، نشان دادند که سیستم $\text{P} \times \text{S}$ نمی‌تواند موجب توقف ریزندشت در مارجین سرویکال حفره‌های کلاس ۴ گردد.

هر ماده‌ای که بخواهد استرس‌های انقباضی ناشی از پلیمریزاسیون را در حدفاصل $\text{M} \times \text{D} \times \text{M}$ تقلیل دهد باید دارای توانایی مقاومت در مقابل سیلان پلاستیک $\text{P} \times \text{S}$ ، حین پلیمریزاسیون باشد. در این صورت ماده می‌تواند استرس حاصل را در خود جذب کرده، نهایتاً موجب کاهش تأثیرات انقباضی در ناحیه حدفاصل گردد [۹]. در صورتی که دیواره حفره آماده شده دارای یک لایه الاستیک باشد، انقباض ایجاد شده در ترمیم می‌تواند قدری آزادی حرکت یافته، از سمت ادهزیو دور شود. انواع لاینرها $\text{P} \times \text{S}$ می‌توانند در توزیع یکنواخت‌تر استرس‌ها در حدفاصل ادهزیو

$\text{M} \times \text{D} \times \text{M}$ مؤثر باشند [۲۶].

کمپ شولت و دیویدسون $\text{M} \times \text{D} \times \text{M}$ (۱۹۹۰) یکی ارتباط قوی بین تطابق مارجینال ترمیم‌ها و یافتند [۸].

اما در گروه دوم ($\text{P} \times \text{S}$) این تحقیق نیز میزان ریزندشت، مشابه گروه اول بود و کاربرد ۳ لایه ادهزیو بدون فیلر $\text{P} \times \text{S}$ در دیواره سرویکال نتوانست منجر به کاهش معنادار در میزان ریزندشت گردد ($0/05 > \text{P}$).

چوبی ($\text{P} \times \text{S}$) و همکارانش (۲۰۰۰) نشان دادند که استرس‌های انقباضی ناشی از پلیمریزاسیون حین قرار دادن کامپازیت می‌تواند با افزایش ضخامت ادهزیو دارای سفتی $\text{P} \times \text{S}$ پایین، کاهش یابد و جذب شود. تحقیق آنان نشان داد که افزایش تعداد لایه‌های ادهزیو می‌تواند منجر به کاهش ریزندشت گردد [۹].

اما این پدیده در مطالعه حاضر مشاهده نشد که می‌تواند به ۳ دلیل باشد. اول آن که با افزایش تعداد دفعات کاربرد ادهزیو (۳ لایه)، ضخامت لایه رزیی به حد کافی افزایش نیافته که بتواند نقشی در تقلیل استرس‌های داخلی داشته باشد. از آنجا که ضریب الاستیک سیستم $\text{P} \times \text{S}$ حدود $1/5 \times 4$ است، در صورتی که در لایه با ضخامت مناسب قرار گیرد، به دلیل الاستیسیته می‌تواند به‌عنوان بافر الاستیک عمل کند و نهایتاً منجر به جذب استرس توسط افزایش طول $\text{P} \times \text{S}$ گردد [۱]. دوم آن که در تحقیق حاضر، لایه ادهزیو فقط در دیواره سرویکال ضخیم‌تر شد، در حالی که در مطالعه چوبی ($\text{P} \times \text{S}$) و همکاران او (۲۰۰۰)، افزایش ضخامت لایه‌های ادهزیو در کلیه دیواره‌های حفره ایجاد شد [۹]. ظاهراً افزایش ضخامت ادهزیو فقط در دیواره سرویکال حفره نتوانسته است با ایفای الاستیسیته بافرینگی

$\text{P} \times \text{S}$ منجر به کاهش ریزندشت گردد و از آنجا که دیواره‌های مزیال و دیستال اکلوزال حفره‌های آزمایشی به مینا ختم می‌شد و استحکام و

تداوم با ند مارجینال با میدنا کاملاً تثبیت شده [۲۱]، نهایتاً استرس‌های انقباضی به دیواره سرویکال انتقال یافته است. سوم آن‌که افزایش حجم لایه رزین بدون فیلر در ناحیه سرویکال، منجر به افزایش انقباض پلیمریزاسیون و ایجاد استرس‌های بالاتر از حد الاستیک رزین استحکام باند رزین با عاج و سمنتوم گردیده است. تحقیقات آلونسو (۲۰۰۴) و همکارانش نیز نشان داد که استفاده از لایه ضخیم تر ادهزیو ① در مقایسه با ادهزیو تک لایه‌ای، منجر به کاهش معنادار در ریزش نم‌گردد [۱]. نکته قابل توجه آن‌که در تحقیقات لابراتواری ممکن است بتوان ضخامت ادهزیو را بر روی سطوح تخت ① و دو بعدی کنترل کرد، اما در حفره‌های سه بعدی دندان، کشش سطحی و جاذبه ① (۱) می‌گردد. به همین دلیل، لایه ادهزیو در برخی از نواحی لبه‌ای نازک شده، استرس زیادی در نواحی مارجینال رخ می‌دهد. از این رو ممکن است درز اولیه بین کامپازیت و دندان ایجاد شود [۹]. به‌علاوه باید توجه کرد که کاربرد لایه ضخیم ادهزیو بدون فیلر در ناحیه مارجینال ترمیم می‌تواند منجر به افزایش سایش ① در ناحیه شده، به دلیل رادیولوسنسی، مشکلاتی را نیز در تشخیص پوسیدگی ثانویه ایجاد کند [۹]. جهت فائق آمدن بر این مشکلات از ادهزیوهای فیلر دار نیز استفاده می‌شود. در این حالت، افزایش ضخامت لایه ادهزیو همراه با رادیوپا سیتی است. چنین به نظر می‌رسد که این‌گونه باید کیفیت مارجینال ترمیم‌ها بهبود یابد و از مشکلات تشخیص کاسته شود [۱۲]. سیستم بان‌دینگ ① استفاده در گروه سوم این تحقیق دارای فیلرهایی از نوع شیشه به میزان ۴۰ درصد وزنی است که موجب افزایش قوام ادهزیو شده، بدان خاصیت ژل‌مانند می‌دهد. افزودن فیلرهای گلس به سیستم‌های ادهزیو فیلر دار ① می‌تواند ضخیم‌کننده

نهایتاً منجر به افزایش سفتی ① در سیستم می‌گردد که می‌تواند دارای تأثیر معکوس بر روی توانایی این سیستم به‌عنوان الاستیک بافر شود [۳]. در گروه سوم این تحقیق ①، استفاده از یک لایه ادهزیو فیلر دار در دیواره سرویکال، منجر به کاهش معنادار در میزان ریزش گردید (۰/۰۵). به نظر می‌رسد افزایش ضریب الاستیک در لایه لاینر ادهزیو توانسته با ممانعت از انتقال استرس‌ها به حفاصل رزین-عاج و منجر به کاهش ریزش گردد. تام (۲۰۰۱) و همکارانش نشان دادند که ادهزیوهای فیلر دار منجر به بهبود حفاصل کامپازیت -عاج می‌شوند. آن‌ها معتقدند که این پدیده از طریق افزایش مقاومت در مقابل شکستگی در ناحیه حفاصل و بهبود مهر و موم عاجی صورت می‌گیرد [۲۷]. براگا (۲۰۰۰) و همکاران او نشان دادند که ادهزیوهای فیلر دار موجب توزیع همگن‌تر ① استرس‌ها در حفاصل بان‌دینگ-عاج می‌گردند [۲۸]. اون‌تبرینک (۱۹۹۹) طی مقاله‌ای، کاربرد مجموعه‌ای از یک ادهزیو تک بطری به‌عنوان پرایمر عاجی را همراه با کامپازیت سیلان‌دار رادیوپاک به‌عنوان ادهزیوهای فیلر دار، جهت تقلیل استرس‌های انقباضی توصیه کرد [۲۹]. کامپازیت سیلان‌دار، دارای محتوای فیلر کم‌تر و مدیفایرهای رئولوژیکی ① است و این موجب کاهش ویسکوزیتی و ضریب الاستیک شده، انعطاف‌پذیری ① این مواد را می‌افزاید [۲۴]. در گروه چهارم از این مطالعه از کامپازیت سیلان‌دار ① به‌عنوان لاینر استفاده شد؛ اما نتوانست به صورت معنادار منجر به کاهش ریزش گردد. چنین ادعا می‌شود که لاینرهای کامپازیت سیلان‌دار به دلیل الاستیسیته بالا، جاذب استرس هستند [۲۴]؛ اما باید به یاد داشت با استفاده از لاینرهای رزینی در کلیه دیواره‌های حفره، حجم کامپازیت ترمیمی کاهش می‌یابد که نهایتاً منجر به کاهش

تداوم با ند مارجینال با میدنا کاملاً تثبیت شده [۲۱]، نهایتاً استرس‌های انقباضی به دیواره سرویکال انتقال یافته است. سوم آن‌که افزایش حجم لایه رزین بدون فیلر در ناحیه سرویکال، منجر به افزایش انقباض پلیمریزاسیون و ایجاد استرس‌های بالاتر از حد الاستیک رزین استحکام باند رزین با عاج و سمنتوم گردیده است. تحقیقات آلونسو (۲۰۰۴) و همکارانش نیز نشان داد که استفاده از لایه ضخیم تر ادهزیو ① در مقایسه با ادهزیو تک لایه‌ای، منجر به کاهش معنادار در ریزش نم‌گردد [۱]. نکته قابل توجه آن‌که در تحقیقات لابراتواری ممکن است بتوان ضخامت ادهزیو را بر روی سطوح تخت ① و دو بعدی کنترل کرد، اما در حفره‌های سه بعدی دندان، کشش سطحی و جاذبه ① (۱) می‌گردد. به همین دلیل، لایه ادهزیو در برخی از نواحی لبه‌ای نازک شده، استرس زیادی در نواحی مارجینال رخ می‌دهد. از این رو ممکن است درز اولیه بین کامپازیت و دندان ایجاد شود [۹]. به‌علاوه باید توجه کرد که کاربرد لایه ضخیم ادهزیو بدون فیلر در ناحیه مارجینال ترمیم می‌تواند منجر به افزایش سایش ① در ناحیه شده، به دلیل رادیولوسنسی، مشکلاتی را نیز در تشخیص پوسیدگی ثانویه ایجاد کند [۹]. جهت فائق آمدن بر این مشکلات از ادهزیوهای فیلر دار نیز استفاده می‌شود. در این حالت، افزایش ضخامت لایه ادهزیو همراه با رادیوپا سیتی است. چنین به نظر می‌رسد که این‌گونه باید کیفیت مارجینال ترمیم‌ها بهبود یابد و از مشکلات تشخیص کاسته شود [۱۲]. سیستم بان‌دینگ ① استفاده در گروه سوم این تحقیق دارای فیلرهایی از نوع شیشه به میزان ۴۰ درصد وزنی است که موجب افزایش قوام ادهزیو شده، بدان خاصیت ژل‌مانند می‌دهد. افزودن فیلرهای گلس به سیستم‌های ادهزیو فیلر دار ① می‌تواند ضخیم‌کننده

۳. استفاده از لاینر گلس آیون نומר
 نَور سَخت
 در مقایسه با گلس آیون نומר معمولی
 کاهش بیش تر در میزان ریزنداشت
 می‌گردد (۰/۰۵ < P).
 ۴. افزایش ضخامت لاینر ادهزیو بدون
 فیلر μ تا ۳
 لایه، تأثیری بر میزان ریزنداشت
 ندارد (۰/۰۵ > P).
 ۵. استفاده از یک لایه کامپازیت
 سیلان دار
 به ضخامت ۰/۵ در دیواره
 سرویکال، تأثیری بر میزان
 ریزنداشت ندارد (۰/۰۵ > P).

شده با رزین که ظرف یک روز رخ
 می‌دهد [۳۱].

نتیجه‌گیری
 با توجه به محدودیت ها و شرایط
 حاکم بر این مطالعه نتایج زیر
 حاصل شد:

۱. استفاده از یک لایه ادهزیو
 فیلردار در دیواره
 سرویکال حفره‌های کلاس
 کامپازیت، موجب کاهش معنادار
 در میزان ریزنداشت می‌گردد
 (۰/۰۵ < P).

۲. استفاده از لاینر گلس آیون نומר
 نَور سَخت
 و معمولی
 منجر به کاهش معنادار در میزان
 ریزنداشت سرویکال می‌گردد
 (۰/۰۵ < P).

منابع

۱. [Citation]

۲. [Citation]

۳. [Citation]

۴. [Citation]

۵. [Citation]

۶. [Citation]

۷. [Citation]

۸. [Citation]

۹. [Citation]

۱۰. [Citation]

۱۱. [Citation]

۱۲. [Citation]

۱۳. [Citation]

۱۴. [Citation]

۱۵. [Citation]

۱۶. [Citation]

۱۷. [Citation]

۱۸. [Citation]

۱۹. [Citation]

۲۰. [Citation]

۲۱. [Citation]

۲۲. [Citation]

۲۳. [Citation]

۲۴. [Citation]

۲۵. [Citation]

۲۶. [Citation]

۲۷. [Citation]

۲۸. [Citation]

۲۹. [Citation]

۳۰. [Citation]

۳۱. [Citation]

۳۲. [Citation]

۳۳. [Citation]

۳۴. [Citation]

۳۵. [Citation]

۳۶. [Citation]

۳۷. [Citation]

۳۸. [Citation]

۳۹. [Citation]

۴۰. [Citation]

۴۱. [Citation]

۴۲. [Citation]

۴۳. [Citation]

۴۴. [Citation]

۴۵. [Citation]

۴۶. [Citation]

۴۷. [Citation]

۴۸. [Citation]

۴۹. [Citation]

۵۰. [Citation]

