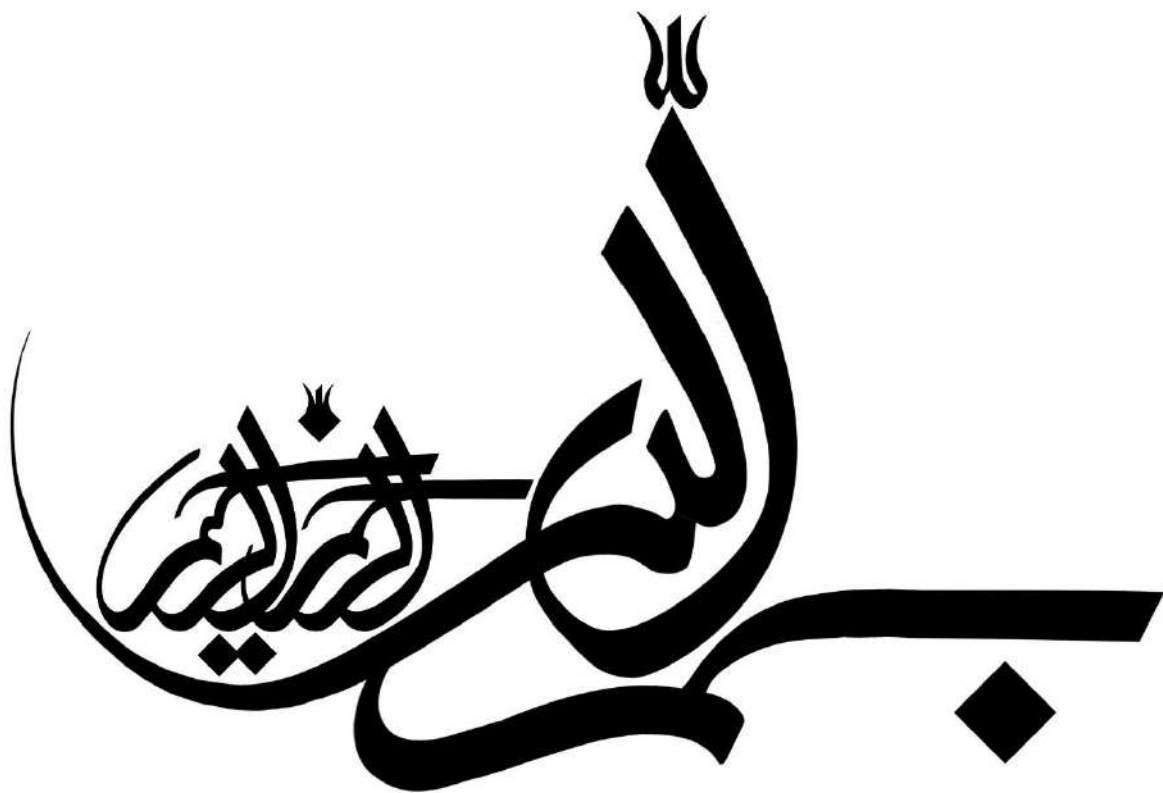






دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد

دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه جهت دریافت درجه دکتری عمومی در رشته دندان پزشکی

عنوان پایان نامه

بررسی مقایسه ای استحکام گیر دو نوع سمان گلاس آینومر (AGM) و

(GC) و سمان پلی کربوکسیلات (Master dent) در روکش های پیش

ساخته استیل بر روی دندان های مولر شیری

استاد راهنما:

دکتر فاطمه نادری

متخصص دندانپزشکی اطفال

دکتر زهرا نوروزی

متخصص دندانپزشکی ترمیمی

استاد مشاور:

دکتر هادی ریسی

نگارش:

پوریا اسلامی منوچهری

زمستان ۱۴۰۳

شماره

چکیده فارسی

زمینه و هدف: ترمیم دندان های شیری و دائمی با ضایعات پوسیدگی پیشرفته برای دندانپزشک برای جلوگیری از افتادن زودهنگام دندان های شیری و حفظ اکلوژن طبیعی مشکلی همیشگی و دشوار بوده است ترمیم دندان های مولر شیری به شدت تخریب شده همیشه یک چالش بزرگ برای دندانپزشکان بوده است. دندان های شیری دارایی های ارزشمند کودک هستند. در کودکان، دندان های شیری نقش حیاتی در جویدن، فونتیک، زیبایی شناسی دارند و به عنوان فضایی برای دندان های دائمی عمل می کنند. بسیاری از مطالعات حفظ روکش های فولادی ضد زنگ را بررسی کرده اند و پزشکان پیشنهاد کرده اند که سیمان دندانی به تنهایی مسئول نگه داشتن روکش های فولادی ضد زنگ روی دندان های مولر اولیه است. سیمان سازی برای سالیان متمادی، یعنی سیمان گلاس آینومر، سیمان فسفات روی، سیمان رزینی و سیمان پلی کربوکسیلات. هر نوع سیمان مزایا و معایب خاص خود را دارد. سیمان پلی کربوکسیلات و سیمان گلاس آینومر به دلیل توانایی آنها در پیوند شیمیایی با مواد مختلف ترمیم کننده و ساختار دندان مورد توجه قرار گرفته اند. دارد لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی مقایسه ای استحکام باند کشی SSC با سمان های گلاس آینومر AGM و GC و پلی کربوکسیلات Master Dent بر روی دندان های مولر شیری انجام خواهد گرفت.

روش بررسی: این مطالعه بنیادی- کاربردی، آزمایشگاهی تابستان ۱۴۰۳ در لابراتور دانشکده دندان پزشکی علوم پزشکی شهرکرد انجام شد. ۳۰ دندان مولر شیری که سالم یا با پوسیدگی به ۳ گروه ۱۰ تایی تقسیم خواهند شد در گروه ۱ سمان گلاس آینومر AGM، در گروه ۲ سمان گلاس آینومر GC و در گروه ۳ سمان پلی کربوکسیلات Master Dent در روکش های پیش ساخته استیل بر روی مولر های شیری استفاده شد. نیروی گیر با واحد نیوتن بطور اتوماتیک با استفاده از نرم افزار SANTAM ترسیم شد. داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ و آزمون های آنالیز واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت مقادیرهای کمتر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

یافته ها: اولین جابجایی روکش ها سیمان گلاس آینومر GC و AGM به ترتیب بیشترین و حداقل مقاومت نگهدارنده با مقادیر $94/68 \pm 425/40$ و $113/49 \pm 311/10$ نیوتن و سمان پلی کربوکسیلات $142/88 \pm 395/50$ نیوتن گزارش شد. همچنین، محدوده مقادیر استحکام گیر در سه سیمان مختلف از ۹۶ تا ۶۱۳ نیوتن به دست آمد با توجه به جدول ۴-۲. نتایج آزمون لوین مشخص است که سطح معناداری بالاتر از مقدار ۰/۰۵ است یعنی فرض صفر پذیرفته می شود. آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد که بین میانگین گیر در نمونه های روکش فولادی ضد زنگ (SSC) سمان شده با سمانهای مذکور با اختلاف بسیار کم تفاوت معنی داری وجود ندارد ($P= 0/076$). ترتیب میانگین مقادیر استحکام گیر در سه سیمان مختلف به ترتیب سیمان گلاس آینومر GC < پلی کربوکسیلات < گلاس آینومر AGM گزارش شد.

نتیجه‌گیری: بر این اساس انتخاب نوع سمان برای روکشهای استیل زنگ نزن بر اساس قضاوت کلینیکی دندانپزشک و شرایط بالینی بیمار میباشد به این بر اساس نتایج این بررسی استفاده از سمان گلس آینومر **AGM** در مواردی که انتظار نیروهای بیش از حد طبیعی بر روی دندان و رستوریشن وجود دارد توصیه نمی شود. ترتیب، تحقیقات مداوم و آزمایشات بالینی در اصلاح درک و کاربرد ما از این مواد در دندانپزشکی ضروری است.

واژه‌های کلیدی: استحکام گیر، سمان، روکش های پیش ساخته استیل، دندان های مولر شیری

فهرست مطالب

صفحه

فصل اول	۱
کلیات	۱
۱-۱. مقدمه	۲
۲-۱. ضرورت انجام مطالعه	۷
۳-۱. بررسی متون	۱۱
۴-۱. تعریف واژه ها	۲۲
فصل دوم	۲۸
اهداف، فرضیه ها یا سؤالهای پژوهش	۲۸
۱-۲. اهداف پژوهش	۲۹
۱-۲-۱. هدف کلی	۲۹
۱-۲-۲. اهداف فرعی	۲۹
۳-۲. اهداف کاربردی	۲۹
۴-۲. فرضیه ها یا سؤال های پژوهش	۳۰
فصل سوم	۳۱
مواد و روش ها	۳۱
۱-۳. نوع مطالعه	۳۲
۲-۳. جمعیت مورد مطالعه	۳۲

۳-۳. معیارهای ورود و خروج	۳۲
۳-۴. حجم نمونه و روش نمونه گیری	۳۲
۳-۵. مکان و زمان انجام مطالعه	۳۳
۳-۶. متغیرهای پژوهش	۳۳
۳-۷. روش کار	۳۴
۳-۸. روش تجزیه و تحلیل داده ها	۴۱
۳-۹. ملاحظات اخلاقی	۴۲
۳-۱۰. محدودیت ها و مشکلات اجرایی پژوهش	۴۲
فصل چهارم	۴۴
نتایج	۴۴
۴-۱. نتایج	۴۵
فصل پنجم	۵۲
بحث و نتیجه گیری	۵۲
۵-۱. بحث	۵۳
۵-۲. نتیجه گیری	۵۸
۵-۳. پیشنهادها	۵۸
فهرست منابع	۶۰
پیوست ها	۶۷

فهرست جدول‌ها

صفحه

جدول ۴-۱. میانگین $\pm$ انحراف معیار و محدوده استحکام گیر در سه نوع سمان مختلف	۴۵
جدول ۴-۲. نتایج آنالیز آماری میانگین گیر پستهای سمان شده توسط سه نوع سمان مختلف توسط آزمون One-Way ANOVA	۴۷
جدول ۴-۳. نتایج آزمونهای تعقیبی Post-hoc از نوع LSD	۵۰

فهرست شکل‌ها

صفحه

شکل ۱-۱. انواع روکش‌های استیل ضد زنگ	۲۴
شکل ۱-۳. مراحل آماده‌سازی تاج. a: دندان آماده برای انتخاب تاج. b: آماده‌سازی دندان. c: آماده دندان/روکش برای سمان‌گذاری. d: دندان/تاج سمانی شده.	۳۵
شکل ۲-۳. رابطه بین نیرو و امتداد، نشان دهنده اولین جابجایی و اوج نیرو	۳۷
شکل ۳-۳. جدول توصیف و نتایج رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه استاندارد.	۳۷
شکل ۴-۳. نمودار رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه استاندارد.	۳۸
شکل ۵-۳. جدول توصیف و نتایج رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه گروه ۱	۳۸
شکل ۶-۳. نمودار رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه گروه ۱	۳۹
شکل ۷-۳. جدول توصیف و نتایج رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه گروه ۲	۳۹
شکل ۸-۳. نمودار رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه گروه ۲	۴۰
شکل ۹-۳. جدول توصیف و نتایج رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه گروه ۳	۴۰
شکل ۱۰-۳. نمودار رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه گروه ۳	۴۱

فهرست نمودارها

صفحه

نمودار ۴-۱. مقایسه استحکام گیر در سه نوع سمان مورد مطالعه ۴۷

نمودار ۴-۲. نتایج میانگین استحکام گیر روکش‌های پیش ساخته استیل سمان شده توسط سه نوع

سمان مختلف توسط آزمون One-Way ANOVA ۴۹

فصل اول

کلیات

۱-۱. مقدمه

ترمیم دندان های شیری و دائمی با ضایعات پوسیدگی پیشرفته برای دندانپزشک برای جلوگیری از افتادن زودهنگام دندان های شیری و حفظ اکلوژن^۱ طبیعی مشکلی همیشگی و دشوار بوده است ترمیم دندان های مولر شیری به شدت تخریب شده همیشه یک چالش بزرگ برای دندانپزشکان بوده است (۱)، (۲). مواد ترمیمی مختلفی برای ترمیم این دندان ها استفاده شده است که هر کدام مزایا و معایبی دارند. روکش های فلزی از پیش شکل داده شده که به عنوان روکش های استیل زنگ نزن نیز خوانده می شوند برای اولین بار توسط هامفری در سال ۱۹۵۰ به دندانپزشکی کودکان معرفی گردید (۳). مشخص شده است که این روکش ها، ترمیم های سودمندی برای کودکان و نوجوانان هستند و به عنوان ترمیم های با ارزشی برای درمان دندان های شیری به شدت تخریب شده می باشند (۴).

دندان های شیری دارایی های ارزشمند کودک هستند. در کودکان، دندان های شیری نقش حیاتی در جویدن، فونتیک، زیبایی شناسی دارند و به عنوان فضایی برای دندان های دائمی عمل می کنند (۵). یک دندان شیری سالم فضایی را برای دندان های دائمی حفظ می کند و یکپارچگی قوس را حفظ می کند (۶). الگوهای غذایی متنوع، کودکان را مستعدتر در برابر پوسیدگی دندان می کند و منجر به ترمیم های گسترده تاج و در برخی مواقع از دست دادن زودرس دندان های شیری منجر به تناقضات مختلفی مانند نامرتبی ناخوشایند دندان ها، فاصله بین دندان ها و حرکت دندانها می شود (۷). علاوه بر این، به درستی نقل شده است که دندان های شیری به عنوان بهترین نگهدارنده فضا برای دندان های دائمی عمل می کنند. با این حال، اگر کشیدن یا از دست دادن زودهنگام دندان اجتناب ناپذیر باشد، ایمن ترین گزینه برای حفظ فضای قوس، قرار دادن فضا نگهدارنده، ثابت یا متحرک است (۸، ۹). نگهدارنده های فضای ثابت معمولاً برای حفظ فضای ایجاد شده توسط از دست دادن زودرس یک طرفه یا دو طرفه دندان های شیری در هر یک از قوس ها نشان داده

^۱ occlusion

می شوند (۱۰). دستگاه های مختلفی مانند قوس زبانی، ترمیم قوس کامی نانس به عنوان فضا نگهدارنده وجود دارند. از دست رفتن ناگهانی دندان مولر اول شیری دندانپزشک اطفال را با چالش مواجه می کند. در صورت از دست دادن زودرس دندان مجاور، می توان روی این روکش فولادی ضد زنگ^۲ (SSC) باندینگ انجام داد تا بتوان از آن به عنوان تکیه گاه برای حفظ فضا استفاده کرد (۱۱).

روش های مختلفی برای حفظ این دندان ها وجود دارد که از آن جمله می توان به استفاده از آمالگام^۳، کامپوزیت رزین، گلاس آینومر و فولاد ضد زنگ اشاره کرد. برای ارزیابی عملکرد روکش های SSC چندین مطالعه انجام شده است که دوام ترمیم آمالگام چند سطحی و SSC را در دندان های مولر شیری مقایسه کرده اند که نشان دهنده طول عمر بیشتر SSC است (۱۲). بسیاری از مطالعات حفظ روکش های فولادی ضد زنگ را بررسی کرده اند و پزشکان پیشنهاد کرده اند که سیمان لوتینگ به تنهایی مسئول نگه داشتن روکش های فولادی ضد زنگ روی دندان های مولر اولیه نیست. انطباق لبه روکش فلزی با سطوح دندان در نواحی زیر تراش دندان های آماده شده عامل دیگر حفظ روکش های فولادی ضد زنگ است و قرار دادن روکش فولادی ضد زنگ منسجم بر روی دندان های مختلف با سیمان ترکیبی است برای استحکام کافی برای قرار دادن روکش فولادی ضد زنگ که بدون هر کدام از آنها این مهم امکان پذیر نیست (۱۳، ۱۴). دندان های مولر شیری با روکش های فولادی ضد زنگ زن با سیمان فسفات روی، سیمان پلی کربوکسیلات^۴ و سیمان اوژنول اکسید^۵ روی سیمان شده اند، اما به نظر می رسد که سیمان های گلاس آینومر^۶، به دلیل خاصیت چسبندگی شان و توانایی آزادسازی فلوراید^۷ نسبت به سایر سیمان ها دارای مزایای قطعی است.

سمانها موادی سخت و شکننده می باشند که کاربرد های فراوانی در دندانپزشکی دارند (۱۵، ۱۶). نوعی از سمانها را که برای چسباندن اینله، انله، روکش و بریج در داخل یا بر روی تاج دندان به کار می رود

² Stainless steel cover

³ Amalgam

⁴ Polycarboxylate

⁵ Eugenol oxide

⁶ Glass ionomer

⁷ Fluoride

Agent Lutting می‌گویند (۱۷). سمان های لوتینگ^۸ علاوه بر تحمل استرسهای فانکشنال^۹ و پارافانکشنال^{۱۰} در محیط گرم و مرطوب دهان باید قادر به حفظ یکپارچگی در مقابل استرسهای وارده و انتقال استرس ها از روکش به ساختار دندان باشند(۱۸). استرس، تغییر شکل لایه سمان را در دامنه الاستیک^{۱۱} قابل برگشت، تا پلاستیک دایمی و شکستگی به دنبال دارد مدلهای بازسازی شده نشانگر تجمع تنش های وسیعی در لایه سمان به خصوص در ناحیه لبه روکش که دارای اهمیت بیولوژیکی بیشتری است، می باشد. این نواحی اغلب محل آغاز شکست در لایه سمان می‌باشند(۱۹، ۲۰). مطالعات در زمینه خستگی سمان نشان داده است که شکستگی میکروسکوپی سمان، نقطه شروع شکست لایه سمان بوده و به دنبال آن رستوریشن از روی دندان خارج شده یا دندان دچار شکستگی می گردد در طول عملکرد در محیط دهان، پروتزها^{۱۲} تحت نیروهای مکرر و تغییرات دما قرار می گیرند، عوامل لوتینگ یکپارچگی خود را در طول انتقال استرس به پروتزهای ثابت برای حمایت از دندان ها حفظ می کنند(۲۱). این استرس ممکن است باعث تغییر شکل، از تغییر شکل الاستیک قابل بازبایی، تا تغییر شکل پلاستیکی دائمی و شکستگی عامل لوتینگ شود. سیمان ایده آل باید در طول استفاده بالینی یک پیوند قابل اعتماد بین اجزا مختلف و مقاومت به شکست فشاری و کششی ایجاد کند (۲۲). سیمان های چسبنده و غیرچسبنده از دیرباز برای چسباندن روکش های فلزی کاربرد فراوانی داشته اند. طیف گسترده ای از سمان های لوتینگ دندان با ویژگی های مکانیکی و بیولوژیکی مختلف، با فسفات روی، گلاس آینومر معمولی، پلی کربوکسیلات، گلاس آینومر اصلاح شده با رزین و سمان های رزینی برای اهداف دندانپزشکی وجود دارد. انواع سیمان های لوتینگ برای ایمن نگه داشتن نوارهای مولی استفاده شده است. رایج ترین آنها سیمان گلاس آینومر GIC و سیمان پلی کربوکسیلات PXC هستند(۲۳، ۲۴).

⁸ Luting

⁹ functional

¹⁰ Parafunctional

¹¹ Elastic

¹² prostheses

سیمان گلاس آینومر GIC یا سیمان پلی آلکنوات^{۱۳} یک سیمان بر پایه آب است که معمولاً در تکنیکهای دندانپزشکی بالینی به عنوان ماده ترمیمی استفاده می شود (۲۵). خواص فوق العاده ای مانند آزادسازی یون فلوراید، زیست سازگاری خوب، سهولت استفاده و خواص رسانایی استخوانی عالی را نشان می دهد (۲۶). با این حال، خواص مکانیکی پایین GIC به یک عیب بزرگ تبدیل شده است و استفاده از سیمان را محدود می کند، به ویژه در مناطق دارای استرس بالا نانوهیدروکسی آپاتیت^{۱۴}، که یک سرامیک فسفات فعال بیولوژیکی است، به عنوان یک پرکننده خاص به سیمان گلاس آینومر اضافه می شود تا خواص آن را بهبود بخشد (۲۷، ۲۸).

گیر و ثبات پستها به وسیله عواملی مانند ژئومتری^{۱۵} آماده سازی کانال، طول پست، قطر پست، خصوصیات سطحی پست و نوع سمان استفاده شده تحت تأثیر قرار میگیرد (۲۹). سمان کردن، نقش مهمی در افزایش گیر، توزیع استرس و سیل کردن بی نظمیهایی بین پست و دندان بازی می کند (۳۰). قابلیت یک سمان برای نگهداری پست ممکن است پیش آگهی ترمیم را تعیین کند. همه پستها گیر نهایی خود را با سمان کردن داخل یک کانال آماده شده به دست می آورند. در حال حاضر، طیف وسیعی از سمانها برای این منظور در دسترس هستند. پژوهشها نتایج متناقضی را در رابطه با عملکرد انواع مختلف سمان درگیر پستها ارائه داده اند (۳۱، ۳۲). قابلیت سمانهای مختلف در گیر پستهای دندانی به خواص مکانیکی، دوام سمان، قابلیت چسبندگی سمان به سطوح مربوط، شکل ظاهری پست و کانال آماده شده مربوط میباشد (۳۳). سمانهایی که در حال حاضر برای ترمیم دندانها در دسترس هستند عبارتند از: زینک فسفات، پلی کربوکسیلات، گلاس آینومر، گلاس آینومرهای اصلاح شده با رزین، کامپومرها و سمانهای رزینی. پلی کربوکسیلات روی اولین سمان های دندانی با شواهدی از چسبندگی شیمیایی به ساختار دندان بودند (۳۴). پودر حاوی روی، منیزیم، قلع و اکسید بیسموت است ویا آلومینا

¹³ Polyalkanoate

¹⁴ Nanohydroxyapatite

¹⁵ geometry

^{۱۶}در حالی که مایع محلول آبی پلی اکریلیک اسید ^{۱۷}است. با ظهور سیمان های گلاس آینومر آزاد کننده فلوراید GIC استفاده از سیمان پلی کربوکسیلات روی در نهایت با این ماده جایگزین شد (۳۵).

بسیاری از مشکلات دیگر ممکن است به دلیل انطباق نادرست باند و سیمان شدن ایجاد شود مانند از بین رفتن باندها، ریزش، دمنرالیزاسیون ^{۱۸}، تحریک بافت های مجاور، بهداشت نامناسب دهان و پوسیدگی های مکرر. در سناریوی امروزی، دندانپزشکی از طیف وسیعی از سمان های لوتینگ برای حفظ تاج، پینها یا FPD و غیره در ساختار دندان استفاده می کند (۲، ۳۶). بنابراین، برای اطمینان از موفقیت بالینی طولانی مدت ترمیم های سیمانی مانند تاج فولادی ضد زنگ، پینهای فلزی ضد زنگ، نگهدارنده فضا و غیره، باید درک خوبی از خواص سیمان های لوتینگ وجود داشته باشد. یکی از فاکتورهای مهم انتخاب یک ماده لوتینگ مناسب است (۳۷). هیچ ماده سمانی به تنهایی قادر به برآورده کردن تمام الزامات نیست، عوامل مختلفی به طور گسترده ای برای چسباندن روکش ها یا پینهای فلزی برای مدت طولانی مورد استفاده قرار گرفته اند، اما انتخاب مناسب سیمان لوتینگ آخرین مرحله مهمی است که برای موفقیت طولانی مدت ترمیم های ثابت نیاز به اجرای دقیق دارد (۲، ۳۸). تمامی این معضلات در ارتباط مستقیم با خصوصیات مکانیکی سمان بوده و با یک سمان ایده آل احتمال ایجاد چنین عوارضی کاهش می یابد. خصوصیات مکانیکی سمان ایده آل را می توان از جهات مختلفی مورد بررسی قرار داد بنابراین، در این مطالعه به بررسی مقایسه ای استحکام گیر دو نوع سمان گلاس آینومر AGM و GC سمان پلی کربوکسیلات Master dent در روکش های پیش ساخته استیل بر روی دندان های مولر ^{۱۹}شیری پرداخته شد.

^{۱۶} Alumina

^{۱۷} Polyacrylic acid

^{۱۸} Demineralization

^{۱۹} Muller

۲-۱. ضرورت انجام مطالعه

امروزه به دلیل افزایش آگاهی و نفوذ رسانه های اجتماعی، زیبایی در دندانپزشکی حیاتی تر می شود و تقاضا برای ترمیم های دندانی سریع، کم تهاجمی و زیبا است. هدف اولیه در ترمیم دندان های پوسیده، حفظ یکپارچگی قوس دندانی و تضمین سلامت کلی است (۳۹). با این حال، دندانپزشکان اطفال در ترمیم مولر شیری پوسیده، که در درجه اول مربوط به مدیریت دندان کودکان است، با چالش مواجه هستند. جایگزین های مختلفی برای بازبانی ترمیم مولر شیری پوسیده بر اساس عملکرد، تکنیک و ظاهر موجود است (۴۰، ۴۱). حتی چندین دهه پس از معرفی، روکش های فولادی ضد زنگ SSC به عنوان معیاری برای بازسازی کامل تاج باقی می ماند. در تلاش برای پرداختن به این موضوع، اصلاحات مختلفی در گذشته مورد بررسی قرار گرفته است، مانند SSC های روباز و روکش های نواری، اما این تغییرات با چالش های متعددی مواجه شده اند (۴۲، ۴۳).

دندان های شیری در حدود 6 ماهگی در دهان نوزادان شروع به رویش می کنند و این روند ۳ تا ۵ سالگی کامل می شود که شامل ۱۰ دندان در فک بالا و ۱۰ دندان در فک پایین می شود (۴۴). از آنجایی که حفظ دندان های شیری برای جلوگیری از به هم ریختگی دندانهای دائمی از اهمیت بالایی برخوردار بوده و حفظ سلامت آنها از دغدغه های جدی برای سلامت کودکان محسوب می شود. عواملی مانند سوء تغذیه، استعداد ژنتیکی، عملکرد ضعیف سلامت، عادات غذایی خاص، وجود آرگانیسم های مؤثر بر پوسیدگی دندان مانند استرپتوکوک ها^{۲۰} و کمبود فلوراید و ویتامین D، مصرف بیش از حد قند و تغذیه طولانی مدت با شیشه و سایر عوامل مانند سن، جنسیت و محل زندگی کودکان در ایجاد پوسیدگی دندان مؤثر است (۴۵). نیمی از کودکان با دندان های شیری تجربه پوسیدگی دندان را دارند که تأثیر منفی بر کیفیت زندگی کودک و خانواده دارد. پوسیدگی دندانی درمان نشده بر وضعیت تغذیه و رشد کودک تاثیر دارد. پوسیدگی دندان شیری یکی از شایع ترین مشکلات دندانی در کودکی محسوب می شود که می تواند منجر به درد،

²⁰ Streptococci

عفونت، تداخل با غذا خوردن و اثرات منفی روی رویش دندان های دائمی دارد(۴۶). دندان های سالم در دوران کودکی نقش مهمی در تغذیه و رشد کودک دارد(۴۷). به علت مصرف بیش از حد مواد غذایی شیرین، نوشابه های گازدار و عدم معاینه منظم دهان و دندان در کودکان، آسیب دیدن دندان های شیری در کودکی شایع می باشد و در صورت عدم درمان منجر به از بین رفتن دندان ها شود که باعث درد و ناراحتی بیماران می شود زیرا مینای دندان های شیری دکلسیفه^{۲۱} شده و شکننده تر میشود دندان های شیری بیشتر از دندان های دائمی در معرض تخریب و پوسیدگی هستند(۴۷).

بهترین، طبیعی ترین و محافظه کارانه ترین راه برای جلوگیری از این مشکلات حفظ دندان های شیری تا رسیدن به زمان طبیعی ترمیم آنهاست. دندان های شیری به عنوان بهترین نگهدارنده فضا برای دندان های دائمی عمل می کنند. با این حال، اگر کشیدن یا از دست دادن زودرس دندان اجتناب ناپذیر باشد، ایمن ترین گزینه برای حفظ فضای قوس، قرار دادن فضای نگهدارنده ثابت یا متحرک است. نگهدارنده های فضای ثابت معمولاً برای حفظ فضای ایجاد شده به دلیل از دست دادن زودرس یک طرفه یا دو طرفه دندان های شیری در هر یک از قوس ها استفاده می شوند(۴۸). ترمیم دندان های قدامی شیری برای چندین دهه همیشه چالشی برای دندانپزشک بوده است. پوسیدگی دندان ها نه تنها یکپارچگی دندان را به خطر می اندازد، بلکه ظاهر زیبایی نامطلوب ایجاد می کند(۴۹). یافتن محصولی که از نظر بیولوژیکی^{۲۲}، مکانیکی، زیبایی شناختی قابل قبول باشد و طول عمر طولانی تری را در دهان ارائه دهد، چالش برانگیز بوده است. روش های ترمیمی مختلفی که برای درمان دندان های قدامی شیری استفاده شده اند(۴۹). همانطور که ذکر شد دندان های شیری بر تغذیه و رشد کودکان تأثیر می گذارند بنابراین، حفظ آنها اهمیت بالایی دارد. کشیدن زودهنگام آنها می تواند منجر به مشکلات جویدن، اکلوژن نامناسب، از دست دادن فضاهای بین دندانی، به هم ریختگی و رشد نامناسب دندان های دائمی شود(۵۰). روش های مختلفی برای حفظ این دندان ها از جمله استفاده از آمالگام، کامپوزیت^{۲۳} های رزینی، گلاس آینومرها و روکش

²¹ decalcification

²² biological

²³ Composite

های استیل پیش ساخته (SSC) وجود دارد. یکی از شایع ترین دلایل از دست دادن زودهنگام اولیه دندان، پوسیدگی بیش از حد دندان است (۵۱). چندین مطالعه دوام دندانهای مولر شیری را با ترمیم آمالگام و روکش پیش ساخته استیل مقایسه کردند که نشان دهنده طول عمر بیشتر روکش های پیش ساخته استیل بود. از جمله مزایای روکش های پیش ساخته استیل باند کافی به دندان، تعویض آسان و دوام مطلوب است که یک ترمیم انتخابی مناسب برای دندان های شیری با پوسیدگی های متعدد یا وسیع، دندان با پالپوتومی^{۲۴} یا پالپکتومی^{۲۵}، دندان های شیری با نقایص رشدی مانند آملوژنز^{۲۶} ایمپر فکتا^{۲۷} هستند (۲).

استفاده از روکش پیش ساخته استیل (SSC) با خواص مکانیکی بهبود یافته به یک روش معمول و قابل اعتماد برای مدیریت دندان های شیری با پوسیدگی گسترده تبدیل شده است. عوامل مختلفی به موفقیت ترمیم کمک می کنند. یکی از عوامل کلیدی که موفقیت چنین ترمیم هایی به آن بستگی دارد، استفاده از سمان لوتینگ مناسب است (۵۲). ماده ای که فضای بین دندان و ترمیم را پر می کند و در نتیجه باعث احتباس و چسبندگی می شود. خصوصیات مورد نظر برای مواد سمانی لوتینگ به شرح زیر است: زیست سازگاری، حلالیت کم در مایعات خوراکی، سیل حاشیه ای مناسب، حداقل ضخامت، ویسکوزیته کم، دستکاری آسان و زمان کار کافی با گیرش سریع. استحکام کششی بالا، حداکثر استحکام فشاری و نگهدارنده، و همچنین چسبندگی مناسب به دندان/ترمیم، عوامل مهم دیگری هستند که به موفقیت کلی سمان لوتینگ کمک می کنند (۵۲). اگرچه روکش های پیش ساخته استیل در ترمیم دندان با تخریب وسیع نسبت به سایر ترمیم ها موفق تر هستند اما اشتباه در استفاده از سمان یکی از دلایل اصلی شکست بالینی این ترمیم ها است (۵۳). بنابراین، انتخاب سمان در استفاده از روکش های پیش ساخته استیل بسیار مهم است. با اینکه روکش های پیش ساخته استیل دارای درصد موفقیت بالا هستند اما یکی از دلایل اصلی شکست بالینی آنها از دست دادن روکش در اثر شکست سمان است. سمان لوتینگ باعث

²⁴ Pulpotomy

²⁵ Pulpectomy

²⁶ Amelogenesis

²⁷ Imper Fecta

افزایش گیرندگان آماده سازی شده می شود. سمان مقاومت مکانیکی در برابر جابجایی ترمیم و همچنین در هنگام اعمال نیرو به ترمیم باعث مقاومت در برابر شکست می شود (۱). انواع مختلفی از سمان ها می توانند به عنوان ماده چسباننده بکار روند که هر یک مزایا و معایب خاص خود را دارا هستند. سمان های گلاس آینومر معمولی عمدتاً به این دلیل محبوب هستند که فلوراید آزاد می کنند که از پوسیدگی مکرر جلوگیری می کند (۵۴). با این حال، از معایب سمان های گلاس آینومر (GIC) دوره ستینگ^{۲۸} طولانی مدت و حساسیت به آب در طول ست شدن اولیه است. سمان پلی کربوکسیلات با مینا و عاج^۳ پیوند یونی تشکیل می دهند و دارای استحکام چسبندگی و مقاومت فشاری بالاتری هستند. سمان پلی کربوکسیلات و سمان گلاس آینومر به دلیل توانایی در پیوند باند شیمیایی با مواد ترمیمی مختلف به ساختار دندان مورد توجه قرار گرفته اند (۵۴). طبق برخی مطالعات، سمان گلس آینومر به نظر می رسد که استحکام گیر و استحکام فشاری بالاتری نسبت به سایر سمان های لوتینگ داشته باشند (۵۵). نتایج مطالعه ی Bawazir OA و همکاران که استحکام باند بین باندهای مولر و روکش های پیش ساخته استیل را مقایسه کردند که در آن از سمان گلاس آینومر (GC)، سمان گلاس آینومر اصلاح شده با رزین (RMGICs)^{۲۹} و سمان پلی کربوکسیلات (PXC) به عنوان سمان روان کننده استفاده شد و دریافتند که PXC بالاترین استحکام باند را نشان داد در حالی که RMGIC ها کمترین را نشان دادند (۵۶). همچنین طهمورث پور و همکاران در مطالعه خود به مقایسه چهار سمان پلی کربوکسیلات، زینک فسفات، گلاس آینومر و سمان رزینی پرداختند و در مطالعه خود یافتند استحکام گیر چهار سمان پلی کربوکسیلات، زینک فسفات، گلاس آینومر و سمان رزینی تفاوت چندانی با هم ندارد (۱). تفاوت های بیان شده در چندین مطالعه متناقض که در ادبیات طی سالیان متمادی وجود دارد، فضای سردرگمی را در بین پزشکان از نظر انتخاب یک ماده سمایی مطلوب با خواص بیوفیزیکی و مکانیکی بهبود یافته ایجاد کرده است (۵۵). علت تفاوت ها بستگی به برند ماده ی مورد استفاده دارد که باید بررسی شود (۵۷). واقعیتی که بر ضرورت مطالعه حاضر تاکید دارد لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی مقایسه ای استحکام باند کششی SSC با سمان های گلاس

²⁸ Sting

²⁹ Glass ionomer cement modified with resin

آینو AGM ، (GC) و پلی کربوکسیلات Master Dent بر روی دندان های مولر شیری انجام خواهد گرفت.

۱-۳. بررسی متون

مطالعه ای که توسط Mehmet Sami Guler و همکاران در سال 2024 تحت عنوان "توزیع نیرو بر روی دندان مولر شیری ترمیم شده با روکش های پیش ساخته استیل با استفاده از سمان های چسباننده مختلف" انجام شد. در این مطالعه دندان به همراه روکش پیش ساخته استیل چسبیده به دندان به واسطه دو نوع سمان رزینی ادهزیو سلف کیور و سمان گلاس اینومر بررسی شد. نتایج نشان داد که استفاده از سمان گلاس اینومر میتواند به کاهش میزان استرس در روکش های پیش ساخته فلزی دندان های شیری کودکان کمک کند (۵۸).

در سال ۲۰۲۴ Mandyala VS و همکاران به بررسی ارزیابی مقایسه ای استحکام نگهدارنده روکش های فیگارو و روکش های فولادی زنگ نزن با سمان گلاس اینومر و سیمان گلاس اینومر اصلاح شده با رزین - یک مطالعه آزمایشگاهی پرداختند. برای مقایسه استحکام کششی روکش های فیگارو و SSC با استفاده از دو نوع سیمان لوتینگ، یعنی GIC و RM-GIC در این مطالعه از ۴۰ دندان آسیاب شیری استخراج شده انسان استفاده شد. آماده سازی دندان برای دریافت روکش ها انجام شد و به دو گروه روکش های فولادی ضد زنگ و روکش های فیگارو که بیشتر به دو زیر گروه تقسیم شدند، یکی با GIC و دیگری با RM-GIC لوت شد. سپس استحکام کششی روکش ها با دستگاه تست جهانی ارزیابی شد. داده ها با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون های مقایسه چندگانه توکی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. روکش های فولادی ضد زنگ استحکام کششی بیشتری نسبت به فیگارو در هنگام استفاده از GIC نشان دادند. بر خلاف RMGIC، فیگارو قدرت نگهداری بیشتری را نشان داد (۵۹).

در سال ۲۰۲۳ R Sahebalam و همکاران به مقایسه استحکام باند برشی رزین مدیفاید گلاس آینومر به عاج دندان های شیری به دنبال روشهای مختلف آماده سازی عاج پرداختند. اسید فسفریک بیشترین میزان استحکام باند برشی را در بین همه گروهها داشت که با گروه هیپوکلریت و بدون آمادهسازی دارای تفاوت معنی داری بود. پس از آن استحکام باند گروه اسید پلیآکرلیک بیشتر بود که بطور معنی داری بیشتر از گروه بدون آماده سازی بود. آماده سازی دندان با هیپوکلریت سدیم سبب افزایش معنی دار استحکام باند نسبت به گروه بدون آماده سازی گردید. کمترین میزان استحکام باند مربوط به گروه بدون آمادهسازی عاجی بود که بطور معنی داری از همه گروهها پایینتر بود. آماده سازی عاج شیری بطور مشخصی سبب افزایش استحکام باند برشی گلاس آینومر تغییر یافته با رزین به عاج میگردد. آماده سازی عاج با اسیدفسفریک ۳۷ درصد به مدت ۵ ثانیه بیشترین میزان استحکام باند برشی را ایجاد کرد (۶۰).

مطالعه ای که توسط kameli و همکاران در سال ۲۰۲۱ تحت عنوان " استحکام باند و میکرولیکیج انواع مختلف سمان در روکش های استیل بر دندان های مولر شیری " انجام شد در این مطالعه ۴ نوع سمان گلاس اینومر سلف کیور، رزین مدیفاید گلاس اینومر، پلی کربوکسیلات و سمان رزینی بررسی شد. نتایج نشان داد که سمان رزینی و سمان رزین مدیفاید گلاس اینومر به ترتیب بیشترین خصوصیات را نشان دادند و برای استفاده در SSC روی مولرهای شیری توصیه می شوند (۶۱).

در سال ۲۰۲۱ Kameli S و همکاران به بررسی استحکام باند و ریزش انواع سیمان در روکش استنلس استیل دندان های مولر شیری پرداختند. در این مطالعه تجربی، هشتاد دندان مولر شیری کشیده شدند. برای تست ریزش و استحکام باند به دو گروه چهل دندانی تقسیم می شود. روکش ها طبق دستورالعمل سازنده با چهار نوع سیمان شامل گلاس آینومر خود کیور، گلاس آینومر اصلاح شده با رزین، پلی کربوکسیلات و سمان های رزین سیمان شدند. استریومیکروسکوپ و دستگاه تست جهانی به ترتیب برای اندازه گیری ریزش و استحکام باند استفاده شد. برای محاسبه سطح روکش ها از اسکن سه بعدی استفاده شد. علاوه بر این، حالت شکست پس از تست استحکام باند مورد بررسی قرار گرفت. سطوح سیمان و رابط دندان- سیمان با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی (1) ارزیابی شد. مقادیر

به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS-23 و با استفاده از آزمون های Shapiro-Wilk و آنالیز واریانس یک طرفه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میانگین، انحراف معیار، میانه و محدوده بین چارکی محاسبه شد $P < 0.05$. از نظر آماری در تمام تجزیه و تحلیل ها معنی دار در نظر گرفته شد. تفاوت قابل توجه بین ریزش و حالت خراب چهار نوع سیمان به دست آمد. با این حال، میانگین استحکام باند چهار گروه تفاوت معنی داری نداشت. تصاویر SEM به دست آمده نتایج باند را تایید می کنند استحکام و ریزش سمان رزین و گلاس آینومر اصلاح شده با رزین به ترتیب خواص برتری از خود نشان دادند و برای استفاده در SSC دندان های مولر شیری توصیه می شوند (۶۱).

مطالعه ای توسط Shruti Virupaxi و همکاران تحت عنوان " استحکام گیر سمان های چسباننده برای روکش های پیش ساخته فلزی: یک مطالعه مروری سیستماتیک " در سال ۲۰۲۰ انجام شد. دو محقق یک جستجوی جامع بر روی مطالعه های انجام شده بر استحکام گیر روکش های پیش ساخته فلزی روی دندانهای مولر شیری و آزمایشگاهی بودند انجام دادند. نتایج نشان داد هر دو نوع سمان رزین سلف-ادهزیو و گلاس آینومر اصلاح شده با رزین مزایای بالینی خود را دارند و با توجه به نیاز بیمار و صلاح دید دندانپزشک میتوان از هر کدام استفاده کرد (۳).

در سال ۲۰۱۹ Srivastava N و همکاران به بررسی ارزیابی مقایسه ای ویژگی های مختلف عوامل لوتینگ مورد استفاده برای سیمان کاری نوارهای فولادی ضد زنگ روی مولرها. یک مطالعه Ex-Vivo پرداختند. ۹۰ مولر استخراج شده مورد استفاده در این مطالعه با نوارهای فولادی ضد زنگ (SS) چسبانده شدند، سپس به طور تصادفی و به طور مساوی برای ارزیابی نیروی بازدارنده و ارزیابی ریزش به دو گروه تقسیم شدند. هر گروه برحسب ماده ای که برای سیمان کاری استفاده می شوند به ۳ تقسیم شدند، یعنی سیمان گلاس آینومر (GIC)، سیمان گلاس آینومر اصلاح شده با رزین (RMGIC) و سیمان رزینی خود چسب. نیروی بازدارنده در گروه ۱ با استفاده از دستگاه Instron و رنگ متیلن بلو برای ارزیابی ریزش در گروه ۲ مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل آماری آنالیز واریانس و آزمون تعقیبی بونفرونی تفاوت های بسیار معنی داری را در بین گروه ها نشان داد. مقادیر مقاومت کششی به طور مشابه،

برای ریزنشت تفاوت‌های بسیار معنی‌داری با استفاده از آزمون دقیق فیشر پیدا شد. سیمان رزینی Self Adhesive به عنوان بهترین عامل روان کننده از نظر ارائه حداکثر خواص نگهدارنده است و در عین حال حداقل ریزنشت را هنگام استفاده برای سیمان سازی باندهای SS نشان می دهد (۶۲).

مطالعه ای توسط Parisay I و همکاران تحت عنوان " بررسی استحکام گیر روکش پیش ساخته استیل سمان شده با چهار سمان مختلف لوتینگ روی مولرهای شیری " در سال ۲۰۱۸ انجام شد . نتایج مطالعه نشان داد که نمونه های سمان شده با سمان زینک فسفات در مقایسه با سمان های گلاس آینومر و پلی کربوکسیلات استحکام گیر بالاتری از خود نشان دادند . سمان روی فسفات امیدوارکننده ترین نتایج را نشان داد . بنابراین، ترجیحاً می توان از آن برای سمان کردن دندان ها با تاج های سالم تاج دندان هایی که به شدت شکسته نیست استفاده کرد (۲).

مطالعه ای توسط Pathak S و همکاران تحت عنوان " بررسی آزمایشگاهی روکش های استیل سمان شده با سمان رزین مدیفاید گلاس آینومر و دو سمان رزینی سلف ادهزیو " در سال ۲۰۱۶ انجام شد آنها در این مطالعه دریافتند که استحکام گیر سمان های رزینی سلف ادهزیو دوال پلیمریزه بهتر از رزین مدیفاید گلاس آینومر است (۱۲).

مطالعه ای توسط Pathak S و همکاران در سال ۲۰۱۵ تحت عنوان " اثر گیر شیارهای عمودی، سندبلاست و انواع سمان بر روکش های پیش ساخته استیل (SSC) در دندان های شیری " انجام شد 80 . مولر شیری استخراج شده در بلوک های اکریلیک سوار شدند . نمونه ها به گروه 1 فایبر پست های سمان شده با رزین (RelyX U200) و گروه 2 فایبر پست های سمان شده با رزین (Smart Cem2) تقسیم شدند . دندان های هر گروه به زیر گروه A بدون شیار عمودی و بدون سندبلاست، (زیر گروه B شیارهای عمودی (زیر گروه C سندبلاست روکش ها (و زیر گروه D شیارهای عمودی و سندبلاست تاج ها (تقسیم شدند . پس از سمان کردن، روکش های پیش ساخته استیل با استفاده از دستگاه تست شدند . نتایج نشان داد که در گروه های 1 و 2 ، بیشترین استحکام نگهدارنده در زیر گروه D و پس از آن زیر گروه C ، زیر گروه A مشاهده شد . و در آخر زیر گروه B . قدرت نگهداری در گروه یک به طور قابل توجهی بیشتر از گروه دو

بود. زیرگروه‌های A و B به‌طور معنی‌داری کمتر از C و D بودند RelyX U200: قدرت نگهداری بالاتری نسبت به Smart Cem2 نشان داد. سندبلاست استحکام ماندگاری را افزایش داد، در حالی که یک شیار عمودی تأثیر معنی‌داری بر ماندگاری نداشت (۴).

مطالعه‌ای توسط Tahmourespoor و همکاران در سال ۲۰۱۵ با هدف بررسی و مقایسه تأثیر استحکام گیر روکش‌های پیش ساخته استیل بر روی دندانهای مولر شیری انجام شد، در هنگام آزمایش از چهار نوع سمان مختلف برای چسباندن روکش‌های پیش ساخته استیل استفاده شد. دندان مولر دوم شیری به صورت تصادفی به چهار گروه تقسیم شده و تحت تراش استاندارد روکش پیش ساخته استیل قرار گرفته و برای هر دندان روکش با سایز و گیر مناسب انتخاب شد. میانگین استحکام گیر در سمان پلی کربوکسیلات، زینک فسفات، گلاس آینومر و سمان رزینی بود. بر اساس آنالیز آماری One-Way ANOVA بین چهار گروه اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد. استحکام گیر چهار سمان پلی کربوکسیلات، زینک فسفات، گلاس آینومر و سمان رزینی تفاوت چندانی با هم نداشت (۱).

در سال ۲۰۱۵ Bawazir OA و همکاران به بررسی تأثیر سندبلاست و نوع سیمان بر استحکام باند باندهای مولی روی روکش های فولادی زنگ نزن پرداختند. اهداف این مطالعه عبارت بودند از: مقایسه استحکام باند باندهای مولی سیمان شده به روکش های فولادی ضد زنگ (SSCs) با استفاده از سیمان گلاس آینومر (GIC)، سیمان گلاس آینومر اصلاح شده با رزین (RMGIC)، یا سیمان پلی کربوکسیلات (PXC) و ارزیابی تأثیر باندهای مولی سندبلاست بر میانگین استحکام باند بین باند و SSC. 60 و SSC. ۶۰ باند مولر استفاده شد. سطوح داخلی ۳۰ نوار مولر قبل از سیمان کاری با سندبلاست زیر شدند. استحکام باند پس از جابجایی SSC با استفاده از تست فشار بیرون اندازه گیری شد. در گروه بدون سندبلاست، تفاوت معنی داری بین PXC و RMGIC مشاهده شد. در گروه سندبلاست شده، تفاوت معنی‌داری بین PXC و RMGIC مشاهده شد. در حالی که فقط یک تفاوت حاشیه‌ای بین GIC و RMGIC مشاهده شد. گروه سندبلاست شده به طور کلی استحکام باند بالاتری از خود نشان دادند. با این حال، تنها بهبود قابل توجهی برای GIC مشاهده شد PXC بالاترین استحکام باند باندهای مولر را به

SSC ها نشان داد، در حالی که RMGIC کمترین را نشان داد. سندبلاست سطح داخلی نوارها استحکام باند سیمان های مختلف را افزایش داد (۵۶).

هدف اصلی مطالعه‌ی انجام شده به صورت مروری توسط Lad و همکاران در سال ۲۰۱۴، ارائه یک دیدگاه بالینی نسبت به سیمان‌های لوتینگ موجود است تا به دندانپزشکان عمومی کمک کند در انتخاب مواد مناسب و هوشمندانه تصمیم‌گیری کنند. مهم‌ترین وظیفه هر دندانپزشک این است که به بیماران خود ترمیم‌هایی ارائه دهد که طول عمر مناسبی داشته باشد، از سلامت پالپ دندان‌های پایه محافظت کند و عملکرد از دست رفته را بازیابی نماید. آنها بیان می‌کنند که سیمان دندانپزشکی که برای اتصال ترمیم‌های غیرمستقیم به دندان‌های آماده شده استفاده می‌شود، سیمان لوتینگ نام دارد. این مواد وظیفه دارند فضای بین سطح دندان و ترمیم را پر کرده و با ایجاد قفل مکانیکی، از جدا شدن ترمیم در هنگام جویدن جلوگیری کنند. بسته به طول عمر مورد انتظار از ترمیم، سیمان‌های لوتینگ به دو دسته تقسیم می‌شوند:

قطعی (طولانی مدت): برای ترمیم‌هایی که باید دوام زیادی داشته باشند.

موقت (کوتاه مدت): برای موقعیت‌هایی که ترمیم به صورت موقت نیاز به تثبیت دارد.

در سال‌های اخیر، انواع سیمان‌های لوتینگ و دندانپزشکی با ویژگی‌های پیشرفته معرفی شده‌اند که ادعای عملکرد بالینی بهتر دارند. این پیشرفت‌ها شامل افزایش استحکام باند، بهبود خواص زیست‌سازگاری و کاهش حساسیت پس از درمان هستند (۶۳).

در سال ۲۰۱۰ Reddy MR و همکاران به بررسی مطالعه مقایسه‌ای مقاومت‌های نگهدارنده سیمان‌های روی فسفات، پلی کربوکسیلات و گلاس آینومر با روکش‌های فولادی زنگ نزن - یک مطالعه آزمایشگاهی پرداختند. سطح تاج به روش گرافیکی اندازه‌گیری شد. استحکام نگهدارنده بر حسب کیلوگرم بر سانتی متر مربع بیان شد که با معادله بار تقسیم بر مساحت محاسبه شد. استحکام نگهدارنده روی فسفات (از حداقل ۱۶,۹۳ تا حداکثر ۲۸,۱۳ کیلوگرم بر سانتی متر مربع با میانگین ۲۱,۲۸ کیلوگرم بر سانتی متر مربع) و سیمان گلاس آینومر (حداقل ۱۳,۶۹ - ۲۸,۱۵ کیلوگرم بر سانتی متر مربع با

میانگین ۲۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع بزرگتر) بود. از سیمان پلی کربوکسیلات (حداقل ۱۳,۲۶ - ۲۲,۶۹ کیلوگرم بر سانتی متر مربع با میانگین ۱۶,۷۹ کیلوگرم بر سانتی متر مربع). تفاوت ناچیز (۰,۵۹ کیلوگرم بر سانتی متر مربع) استحکام احتباسی بین زینک فسفات (۲۱,۲۸ کیلوگرم بر سانتی متر مربع) و سیمان گلاس آینومر (۲۰,۶۹) مشاهده شد. کیلوگرم بر سانتی متر مربع). سیمان گلاس آینومر را می توان برای سیمان کاری روکش های فولادی ضد زنگ به دلیل مزایایی که دارد و استحکام نگهدارنده آن تقریباً مشابه سیمان زینک فسفات بود توصیه کرد (۶۴).

همچنین Subramaniam و همکاران در سال ۲۰۱۰ به ارزیابی و مقایسه قدرت حفظ کنندگی سه نوع سیمان لوتینگ پرداخته اند. در این تحقیق، از مجموع ۴۵ دندان شیری اولیه که به تازگی از دهان انسان استخراج شده بودند، استفاده شد. این دندان ها به گونه ای آماده سازی شدند که بتوانند روکش های استیل ضد زنگ دریافت کنند. سپس دندان ها به صورت تصادفی به سه گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند تا هر گروه یکی از سه سیمان لوتینگ مختلف را دریافت کند: گلاس آینومر معمولی، گلاس آینومر اصلاح شده با رزین، و رزین چسبنده. دندان ها پس از آماده سازی، به مدت ۲۴ ساعت در بزاق مصنوعی ذخیره شدند تا شرایط محیط دهان شبیه سازی شود. برای اندازه گیری قدرت حفظ کنندگی روکش ها، از دستگاه تست یونیورسال اینسترون (مدل ۱۰۱۱) استفاده شد که به طور خاص برای این مطالعه طراحی شده بود. داده های به دست آمده از این تست ها به صورت آماری تجزیه و تحلیل شدند. برای تحلیل تفاوت در قدرت حفظ سیمان ها، از تحلیل واریانس (ANOVA) استفاده شد و برای مقایسه جفتی میان گروه ها، آزمون توکی (Tukey test) به کار گرفته شد. بر اساس نتایج، قدرت حفظ کنندگی سیمان رزین چسبنده و گلاس آینومر اصلاح شده با رزین به طور معناداری بیشتر از گلاس آینومر معمولی بود. این یافته ها حاکی از آن است که افزودن رزین به ترکیب سیمان گلاس آینومر یا استفاده از رزین های چسبنده می تواند منجر به افزایش قدرت نگهداری روکش ها شود (۳۷).

در سال ۲۰۰۹ Sabouhi M و همکاران به بررسی مقایسه گیر در پستهای ریختگی سمان شده با چهار نوع سمان پرداختند. بین میانگین گیر پستهای ریختگی سمان شده با سمانهای مذکور تفاوت معنیداری

وجود دارد و بعد از بررسی تکمیلی با تست Tukey مشخص شد که بین گروه سمان پلی کربوکسیلات و گروه سمان زینک فسفات اختلاف معنی‌دار بود. میانگین گیر پسته‌های سمان شده با پلی کربوکسیلات بیشتر از پسته‌های سمان شده با زینک فسفات بود. همچنین بین گروه سمان رزینی و گروه پلی کربوکسیلات نیز اختلاف معنی‌دار بود. میانگین گیر پسته‌های سمان شده با پلی کربوکسیلات بیشتر از پسته‌های سمان شده با رزینی بود. در این پژوهش، استفاده از سمان پلی کربوکسیلات در مقایسه با زینک فسفات با قدرت گیر بیشتری برای پسته‌های ریختگی همراه بود، اما تفاوت قابل ملاحظه‌ای از لحاظ گیر بین سمان‌های پلی کربوکسیلات، گلاس آینومر و رزین وجود نداشت (۶۵).

در سال ۲۰۰۹ Ahmadian L و همکاران به بررسی مقایسه مدول الاستیک و استحکام فشاری سه سمان پلی کربوکسیلات آریادنت، هاروارد و گلاس آینومر تغییر یافته با رزین Vitreme پرداختند. در این مطالعه آزمایشگاهی که در آزمایشگاه تست های مکانیکی پالایشگاه تهران انجام شد از هر سمان 15 نمونه استوانه ای شکل تهیه گردید. نمونه ها پس از 24 ساعت، تحت نیروی فشاری قرار گرفته و مدول الاستیک و مقاومت فشاری آنها محاسبه شد. تحلیل آماری داده های به دست آمده با کمک آنالیز واریانس تک سویه و تست Tukey صورت گرفت و از نظر آماری سطح معنی داری در نظر گرفته شد. استحکام فشاری و مدول الاستیک RGI با دو سمان دیگر از نظر آماری معنی دار بود تفاوت استحکام فشاری دو سمان پلی کربوکسیلات نیز معنی دار بود. در حالیکه تفاوت مدول الاستیک آنها معنی دار نبود. یک سمان دندانپزشکی خوب باید دارای بیشترین خصوصیات مثبت مکانیکی باشد. در بین سمان های مورد مطالعه، RGI دارای بیشترین استحکام فشاری و کمترین مدول الاستیک بود و سمان A Poly دارای کمترین استحکام فشاری و بالاترین مدول الاستیک بود. بنابراین هیچ یک از این سمانها حائز چنین شرایطی نبود (۶۶).

در سال ۲۰۰۶ Yilmaz Y و همکاران به بررسی ارزیابی روکش های فولادی زنگ نزن سیمان شده با گلاس آینومر و سیمان های گلاس آینومر اصلاح شده با رزین پرداختند. برای ارزیابی شرایط in vitro و in vivo روکش های فولادی زنگ نزن SSC سیمان شده با استفاده از یک سیمان گلاس آینومر لوتینگ

(آکوا مرون) و یک سیمان گلاس آینومر اصلاح شده با رزین لایتینگ Vitremer در بخش آزمایشگاهی این مطالعه، ویژگی‌های نگهدارنده SSC های سمان شده با استفاده از Aqua Meron و Vitremer روی مولرهای اول شیری استخراج شده مورد آزمایش قرار گرفت. در بخش *in vivo* این مطالعه، ۱۵۲ SSC بر روی دندان های مولر اول یا دوم شیری ۸۶ کودک قرار داده شد و با استفاده از Aqua Meron یا Vitremer سیمان شد. تاج ها از نظر ماندگاری مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین نماهای بالینی تاج ها با دوربین داخل دهانی ثبت شد. بین میانگین نیروهای نگهدار آکوا مرون و ویترومر تفاوت معنی داری مشاهده نشد SSC های سیمانی شده با Aqua Meron و Vitremer به ترتیب دارای میانگین طول عمر ۲۶،۴۴ و ۲۴،۰۷ ماه بودند. تنها یک از ۱۵۲ SSC از گروه Aqua Meron در طول دوره های پس از سیمان سازی از بین رفت. ۱۹ مورد از ۱۵۲ SSC دارای فرورفتگی یا سوراخ بودند (۶۷).

در مطالعه‌ای دیگر (Habib et al, 2005) عنوان داشته‌اند که زمانی که ساختار تاجی دندان به اندازه کافی برای تأمین حفظ و مقاومت مورد نیاز جهت یک بازسازی تمام پوشش ناکافی باشد، معمولاً بازسازی پایه (Foundation Restoration) توصیه می‌شود. در دندان‌های تک‌ریشه‌ای و پیش‌مولرها، پایه و پست ریختگی (Cast Dowel and Core) معمولاً به عنوان تثبیت کننده کرونو-رادیکولار انتخاب می‌شود. عناصر اصلی حفظ کننده یک پایه و پست ریختگی، طراحی و ساخت آن است که باعث ایجاد یک تناسب دقیق بین پست و دیواره‌های کانال می‌شود. به همین دلیل، انتخاب یک عامل لوتینگ (چسب) باید در درجه دوم اهمیت، پس از طراحی و ساخت دقیق پایه و پست ریختگی، قرار گیرد. طبق توصیه‌های سازنده Panavia F یعنی شرکت Kuraray Medical ژاپن، استفاده از این سیمان رزینی برای چسباندن پست‌های پیش‌ساخته و پست‌های ریختگی هر دو مناسب است. ممکن است این سوال مطرح شود که چرا برای چسباندن یک پست ریختگی به سیمان رزینی نیاز است، در حالی که نشان داده شده است که سیمان فسفات روی هم از نظر بالینی قابل قبول است و همچنان به عنوان استاندارد رایج مقایسه استفاده می‌شود. همچنین برای اینکه عامل لوتینگ به عنوان یک عنصر کمکی عمل کند و نه عنصر اصلی حفظ، باید تناسب بهینه‌ای بین پست، پایه، و ساختار باقیمانده دندان وجود داشته باشد (۶۸).

هنگام چسباندن پست‌های ریختگی، هیچ عارضه‌ای مشاهده نشد؛ اگرچه احتمال ایجاد حفره‌هایی در صورتی که هوا در کانال به دام بیفتد وجود دارد. در این مطالعه، اپراتور پست‌ها را هنگام قرار دادن به صورت نوسانی حرکت می‌داد تا امکان خروج هوا فراهم شود. Panavia F توصیه می‌کند که سیمان فقط روی پست قرار داده شود و داخل کانال قرار نگیرد. سطح دندان با ED Primer آماده می‌شود، که این کار باعث تسریع در سخت شدن Panavia F و مانع از نشستن کامل می‌شود. با مشاهده نمونه‌ها مشخص شد که هیچ حفره‌ای به دلیل قرار گرفتن پست در سیمان ایجاد نشده است، و این نشان می‌دهد که پیوند در سطح سیمان-دنتین شکسته شده است. با استفاده از سیمان فسفات روی، شکست در داخل لایه سیمان رخ داده است.

در سال ۲۰۰۳، Mazzaoui و همکاران اثر افزودن CPP-ACP به سمان گلاس اینومر self-cured را بر خواص فیزیکی و الگوی آزادسازی یون بررسی کردند. در این بررسی مشخص شد افزودن ۱٪/۵۶ w/w CPP-ACP به این سمان باعث ۲۳ درصد افزایش در Compressive Strength، ۳۳ درصد افزایش در Microtensile Strength و همچنین ۴۰ ثانیه افزایش در زمان ستینگ این سمان می‌شود که این افزایش در زمان ستینگ، در محدوده استاندارد، (ISO 1991) قرار دارد. همچنین نتیجه این مطالعه نشان داد میزان آزادسازی فلوراید و فسفات غیرآلی از سمان با افزودن CPP-ACP در هر دو محیط خنثی و اسیدی (PH=۵) افزایش می‌یابد و سمان حاوی CPP-ACP میزان بیشتری یون کلسیم در محیط اسیدی آزاد می‌کند. در نتیجه افزودن ۱٪/۵ w/w از این ماده به سمان گلاس اینومر علاوه بر بهبود خواص فیزیکی سمان، خاصیت ضد پوسیدگی آن را نیز بهبود می‌بخشد (۶۹).

مطالعه‌ی Ergin & Gemalmaz در سال ۲۰۰۲ به بررسی ویژگی‌های استحکامی پنج نوع سیمان لوتینگ مختلف بر روی کلاهای فلزی پایه و فلزات گرانبها در شرایط آماده‌سازی کوتاه و بیش‌ازحد مخروطی پرداخته است. در این مطالعه، هشتاد دندان پرمولر مندیبولار استخراج‌شده برای دریافت کلاهای ریخته‌شده کامل آماده شدند. مشخصات آماده‌سازی شامل سطح اکلوژالی مسطح، زاویه مخروطی ۳۳ درجه، و طول محوری ۳ میلی‌متر بود. داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس دو عاملی و سطح معنی‌داری

۰,۰۵ بررسی شدند. Fuji Plus و Avanto در کلاهک‌های AuAgPd استحکام چسبندگی قابل توجهی بالاتری در مقایسه با سایر سیمان‌ها نشان دادند. استحکام چسبندگی Fuji Plus برای کلاهک‌های NiCr به طور قابل توجهی بالاتر از سایر سیمان‌ها بود. این نتایج نشان‌دهنده عملکرد برتر Fuji Plus و Avanto در شرایط آماده‌سازی کوتاه و مخروطی‌شده است و به دندانپزشکان توصیه می‌شود برای افزایش ثبات پروتزها، این سیمان‌ها را در موقعیت‌های مشابه مورد استفاده قرار دهند (۷۰).

در مطالعه‌ی Gorodovsky و همکاران در سال ۱۹۹۲، استحکام چسبندگی تاج‌های کامل دندانی را با استفاده از پنج روش مختلف سیمان‌گذاری مورد بررسی قرار داد. تاج‌های کامل با ابعاد استاندارد روی مولرهای انسانی استخراج‌شده آماده شدند. تاج‌های فلزی با آلیاژ سرامیکی طلا-فلز گران‌بها ساخته شدند و با سیمان‌های زیر سیمان‌گذاری شدند:

سیمان فسفات روی

سیمان گلاس‌آینومر

سیمان کامپوزیت رزین

سیمان کامپوزیت رزین همراه با عامل اتصال عاج

سیمان رزین چسبنده

روش‌های ارزیابی. آنالیز واریانس یک‌طرفه کرسکال-والیس (Kruskal-Wallis) نشان داد که تفاوت‌های آماری معنی‌داری بین میانگین استحکام چسبندگی گروه‌ها وجود دارد. استحکام چسبندگی گروه‌های فسفات روی و گلاس‌آینومر به‌طور معنی‌داری با گروه رزین چسبنده متفاوت بود. استحکام چسبندگی سیمان رزین چسبنده ۶۵٪ بیشتر از سیمان کامپوزیت رزین و سیمان کامپوزیت رزین همراه با عامل اتصال عاج بود. با این حال، آزمون رده‌ای مان-ویتنی ویلکاکسون (Mann-Whitney Wilcoxon) این تفاوت را از نظر آماری معنی‌دار نشان نداد (۷۱).

۱-۴. تعریف واژه ها

دندان شیری : دندان های شیری در حدود 6 ماهگی در دهان نوزادان شروع به رویش می کنند و در سنین 3 تا 5 سالگی کامل می شوند که شامل 10 دندان در فک بالا و 10 دندان در فک پایین برای رفع نیازهای تغذیه ای در دوران نوپایی و کودکی می شود .

استحکام گیر : گیر روکش به ساختار دندان برای موفقیت ترمیم یک عامل مهم است. عامل اصلی گیر تطابق نزدیک مارژین روکش فلزی به سطح دندان در نواحی آندرکات دندان آماده شده است. سمان های دندانی اعمال بیشماری را در دندانپزشکی ترمیمی انجام می دهند .یکی از اعمالشان به عنوان ماده چسباننده پر کردن فضای بین ماده ترمیمی که در خارج از دهان ساخته می شود با ساختمان دندان است. انواع مختلفی از سمان ها می توانند به عنوان ماده چسباننده بکار روند.

روکش فولاد ضد زنگ : روش جدیدی برای مهر و موم کردن ضایعات حفره دار در مولرهای شیری با روکش های فولادی ضد زنگ توصیف شد. روکش فولاد ضد زنگ با سمان گلاس آینومر روی دندان شیری بدون علامت و بدون بی حسی موضعی، بدون برداشتن پوسیدگی و بدون کاهش دندان سمان شد .

روکش های استیل ضد زنگ (SSCs) روکش های فلزی از پیش ساخته شده ای هستند که دندان های شیری به شدت پوسیده، آسیب دیده، ترک خورده و شکسته، با استفاده از این روکش ها ترمیم می کنند. در برخی موارد، از آنها برای ترمیم موقت دندان دائمی کودک تا زمانی که یک روکش چینی یا فلزی دائمی جایگزین شود، استفاده می شود SSC ها همچنین ممکن است پس از پالپوتومی^{۳۰}، پالپکتومی^{۳۱} و یا در نقایص ساختاری وسیع و پوسیدگی های چند سطحی مورد استفاده باشند. از دهه ۱۹۵۰، SSC ها

³⁰ Pulpotomy

³¹ Pulpectomy

یک ماده ترمیمی ارزشمند و درمان انتخابی توسط دندانپزشکان اطفال بوده اند، زیرا آنها بادوام، قوی و مقرون به صرفه هستند.

مزایا و معایب اس اس کروان ها

مزایا:

- طول عمر تکنیکی بالا
- کاربرد راحت
- حفظ ساختار باقی مانده دندان
- حفظ قوس دندانی
- پایدار و مقاوم به تیره شدن
- حساسیت تکنیکی کم در طی قرار دادن
- روشی موثر برای حفظ دندان های شیری و جلوگیری از پوسیدگی
- بادوام، مستحکم و ارزان قیمت
- محافظت طولانی مدت با پوشش کامل
- نیازی به درمان مجدد ندارند

معایب:

- مشکلات پرئودنتال
- مشکلات زیبایی
- واکنش های نامطلوب ناشی از آزادسازی یون ها
- نارضایتی والدین به دلیل ظاهر فلزی ناپسند

انواع روکش های استیل ضد زنگ

روکش های Un-trimmed؛ روکش هایی که نه تریم شده اند، نه کانتور!

روکش های Pre-trimmed؛ این روکش ها دارای لبه های هلالی و موازی لبه لثه هستند و در زمان

استفاده نیاز به کانتورینگ و کمی تریم دارند.

روکش های Pre-contoured؛ محبوب ترین مدل روکش های استیل، روکش های پری کانتور شده

هستند زیرا شباهت زیادی به شکل و ظاهر دندان های طبیعی دارند و علاوه بر داشتن لبه های هلالی،

کانتور دندان در آنها شبیه سازی شده است. این روکش ها در زمان استفاده نیاز به تریم و کانتورینگ

بسیار کمی دارند. مخصوصا در مواردی که دکتر مجبور به کوتاه کردن آن شود، کانتور آن از بین می رود

و باید مجدد اصلاح گردد.



شکل ۱-۱. انواع روکش های استیل ضد زنگ

سمان دندانپزشکی: موفقیت روکش پیش ساخته استیل به استفاده از یک سمان چسباننده دندانپزشکی

بستگی دارد. ماده‌ای که بین روکش و دندان را پر کرده و منجر به گیر و چسبندگی بهتر روکش میشود

ویژگیهای یک سمان دندانپزشکی خوب شامل: زیست سازگاری، حلالیت کم در مایعات دهان، سیل

مارژینال مناسب، ویسکوزیته پایین، استفاده راحت و زمان کارکرد کافی به همراه ست شدن سریع میباشد

کراون دندان: به نسج دندان که بالای CEJ قرار گرفته است (تاج) کراون (دندان گفته میشود که یک ناحیه

ی مهم برای تجمع پلاک به شمار میرود. بنابراین، این قابلیت که سمان بتواند مارجین کراون دندان را

سیل کند، خیلی مهم است

اکلوژن : به معنی موقعیت مناسب فک ها و دندان ها است. زمانی که فک ها با هم هماهنگ باشند و همپوشانی درستی با هم داشته باشند و از طرفی دندان ها تراز باشند یعنی اکلوژن طبیعی وجود دارد. هرچیزی که این هماهنگی را بر هم بزند می شود مال اکلوژن.

گلاس آیونومر لوتینگ دارای بالاترین تنوع از نظر کاربردی است و برای ترمیم در دندان پزشکی استفاده می شود.

گلاس آیونومر

گلاس، همان ذرات غیر کریستالینه و آیونومر، یون کراس لینکد پلیمر (Ion cross linked polymer) میباشد که به معنی پلیمره شدن توسط یون ها است.

در حالت کلی ترکیب این ماده شامل: سیلیکا، سدیم فلوراید، آلومینیوم فلوراید، آلومینا، کلسیم فلوراید و آلومینیوم فسفات که با مایع اسید پلی آلکنوئیک همزده می شوند

انواع گلاس آیونومر

شش نوع مختلف دارد

Orthodontic cement و liner & bases , core build up , Fissure sealant , restorative , luting

تفاوت بین تایپ های گوناگون

انواع مختلف آن در سایز ذرات تشکیل دهنده و نسبت پودر به مایع متفاوت می باشد

حداکثر سایز ذرات مختلف

لوتینگ: پانزده میکرون

رستوریتیو: پنجاه میکرون

کاربرد لوتینگ

۱. ایده آل جهت استفاده در سمان دائم اینله ها، کرون ها، آنله ها، بریج های فلزی و PFM

۲. مناسب برای استفاده در سمان دائم کرون و بریج های سرامیکی

۳. مناسب برای سمان دائم پین های فلزی و پست های ریختگی

مزایای لوتینگ

۱. دارای رادیوآپسیته بالا

۲. عدم نیاز به باندینگ و اسید اچ

۳. آزادسازی فلوراید به مقداری زیاد و برای مدت زمانی طولانی

۴. کاربر پسند با افزایش زمان استفاده و کم شدن تایم سخت شدن

۵. دارای ضخامتی کم

۶. ایده آل جهت جلوگیری از پوسیدگی های ثانویه

۷. سلف کیور

۸. دارای مقاومتی فوق العاده در مقابل حلالیت در دهان و به وجود آوردن سیل مارجینالی بادوام و

همچنین کم شدن (ریز نشت)

مزایای گلاس آیونومر

گلاس آیونومر برای ترمیم دائمی و موقتی به کار می رود. در حفره هایی که استرس های فانکشنال قرار نمی گیرند، مانند حفرات کلاس ۵، ۳، پوسیدگی های سطح ریشه و همچنین برخی از نوع های حفره های کلاس یک، مانند پیت سطح لینگوال دندان قدامی بالا، این مواد را برای ترمیم نهایی به کار می گیرند. در بقیه حفره ها، گلاس آیونومر بایستی ترمیم موقتی باشد.

رستوریتو

این نوع گلاس آیونومری برای ترمیم موقتی و نهایی به کار برده می شود. بخش رزینی که به گلاس آیونومر افزوده می گردد، مثل کامپوزیت ها، ممکن است سلف کیور و یا لایت کیور باشد. در بیشتر موارد،

رزینی که اضافه می شود، لایت کیور است. بنابراین این مواد سه مکانیسم کیورینگ می باشند. (لایت

کیور رزین، اسید قلیای گلاس آیونومر و سلف کیور رزین)

سمان پلی کربوکسیلات مستردنت: یکی از سمان‌های پرمصرف در دنیای دندانپزشکی می‌باشد.

این سمان از مزایای بسیاری برخوردار است که می‌توان به سازگاری نسبتاً بالا آن با پالپ دندان اشاره

کرد. پلی کربوکسیلات کوچک مستردنت دارای ویژگی‌های مشابه زینک فسفات می‌باشد و حتی در برخی

موارد نیز دارای خصوصیت بهتر از زینک فسفات می‌باشد (۲، ۳، ۲۵، ۵۸).

فصل دوم

اهداف، فرضیه ها یا سؤالهای

پژوهش

۲-۱. اهداف پژوهش

۱-۲-۱. هدف کلی

بررسی مقایسه ای استحکام گیر دو نوع سمان گلاس آینومر AGM و GC و سمان پلی کربوکسیلات (Master dent) در روکش های پیش ساخته استیل بر روی دندان های مولر شیری

۱-۲-۲. اهداف فرعی

تعیین میزان استحکام گیر کششی روکش پیش ساخته استیل با سمان گلس آینومر AGM

تعیین میزان استحکام گیر کششی روکش پیش ساخته استیل با سمان پلی کربوکسیلات Master dent

تعیین میزان استحکام گیر کششی روکش پیش ساخته استیل با سمان گلس آینومر GC

مقایسه ی استحکام گیر کششی روکش پیش ساخته استیل با سمان گلاس آینومر GC و پلی کربوکسیلات Master dent بر روی دندان های مولر شیری

مقایسه ی استحکام گیر کششی روکش پیش ساخته استیل با سمان گلس آینومر AGM و GC بر روی دندان های مولر شیری

مقایسه ی استحکام گیر کششی روکش پیش ساخته استیل با سمان گلس آینومر AGM و پلی کربوکسیلات Master dent بر روی دندان های مولر شیری

۲-۳. اهداف کاربردی

در صورتی که سمان های گلس آینومر AGM و پلی کربوکسیلات Master dent از لحاظ استحکام کششی در حد مطلوبی باشند می توانند بطور گسترده برای سمان روکش های دندان های شیری استفاده شوند.

۲-۴. فرضیه ها یا سؤال های پژوهش

استحکام گیر کششی روکش پیش ساخته استیل با سمان گلاس آینومر GC و پلی کربوکسیلات

Master dent بر روی دندان های مولر شیری تفاوتی ندارد؟

استحکام گیر کششی روکش پیش ساخته استیل با سمان گلس آینومر AGM و GC بر روی دندان

های مولر شیری تفاوتی ندارد؟

استحکام گیر کششی روکش پیش ساخته استیل با سمان گلس آینومر AGM و پلی کربوکسیلات

Master dent بر روی دندان های مولر شیری تفاوتی ندارد؟

فصل سوم

مواد و روش‌ها

۳-۱. نوع مطالعه

بنیادی- کاربردی، آزمایشگاهی

۳-۲. جمعیت مورد مطالعه

دندان‌های مولر شیری کشیده شده (۳۰ دندان مولر شیری که سالم یا با پوسیدگی جزئی بود).

۳-۳. معیارهای ورود و خروج

معیارهای ورود

دندان مولر شیری کشیده شده بدون پوسیدگی یا با پوسیدگی کم

معیارهای خروج

دندان‌های مولر شیری با تخریب وسیع یا دندان‌هایی که در محیط نامطلوب نگهداری شده اند

۳-۴. حجم نمونه و روش نمونه گیری

حجم نمونه برآورد شده ۳۰ دندان مولر شیری که سالم یا با پوسیدگی جزئی خواهد بود. برای دندان‌ها

تراش روکش داده خواهد شد. دندان‌ها به ۳ گروه ۱۰ تایی تقسیم خواهند شد در گروه یک سمان گلاس

آینومر AGM، در گروه ۲ سمان گلاس اینومر GC و در گروه ۳ سمان پلی کربوکسیلات Master Dent

در روکش‌های پیش ساخته استیل بر روی مولرهای شیری استفاده خواهد شد.

طبق اطلاعات مطالعه کاملی و همکاران، با در نظر گرفتن میانگین اختلاف ۳۵ و انحراف معیار های ۲/۲۵

و ۲۷ همچنین خطای نوع اول و دوم بترتیب برابر با ۰/۰۵ و ۲۰/۰، حجم نمونه مورد نیاز در هر گروه

برابر با ۱۰ تعیین شد (۶۱).

$$N = \frac{(s_1^2 + s_2^2)(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

۳-۵. مکان و زمان انجام مطالعه

این مطالعه تابستان ۱۴۰۳ در لابراتور دانشکده دندان پزشکی علوم پزشکی شهرکرد انجام شد.

۳-۶. متغیرهای پژوهش

نام متغیر	نقش	نوع	تعریف کاربردی	واحد اندازه گیری
نوع سمان (سمان گلاس آینومر GC پلی کربوکسیلات Master dent گلس آینومر AGM	مستقل	کیفی اسمی	انواع مختلفی از سمان ها می توانند به عنوان ماده چسباننده به کار روند که هر یک مزایا و معایب خاص خود را دارا هستند.	—
استحکام گیر	وابسته	کمی پیوسته	گیر روکش به ساختار دندان برای موفقیت درمان یک عامل مهم است.	نیوتن بر سانتی متر مربع

۳-۷. روش کار

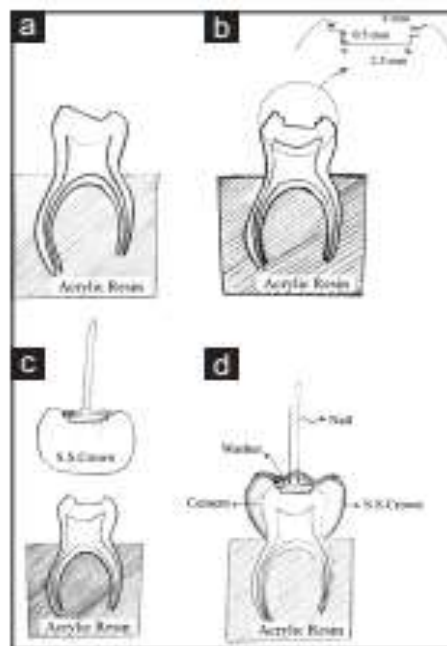
۱. آماده سازی دندان:

در این مطالعه ی آزمایشگاهی تعداد ۳۰ دندان مولر شیری سالم یا دارای پوسیدگی اکلوزالی خفیف و بدون پوسیدگی های پروگزیمالی، باکالی یا لینگوالی یا با کمترین میزان پوسیدگی در این سطوح انسان جمع آوری شد. دندان ها با بیستوری تمیز و برساژ شد و در طول جمع آوری دندان ها در آب مقطر در دمای اتاق نگهداری شدند. سپس آنها در محلول تیمول ۰.۱٪ به مدت دو هفته برای ضد عفونی نگه داری شدند. هر دندان در بلوک های آکریلی با اندازه های ۳cm * ۱.۵cm * ۱.۵cm و ۱mm زیر سمنتو انامل جانکشن (۷۲) مانده تا فقط کل تاج نمایان شود. برای کاهش یکنواخت سطح اکلوزال در حدود ۱ تا ۱.۵ میلی متر، آماده سازی دندان با فرز شماره ۱۶۹L ۳۳۰ انجام شد. تراش اینترپروگزیمال با فرز شماره ۱۶۹ در امتداد محور طولی دندان، انجام شد. لبه ها و زبری ها برداشته و زوایای تیز گرد شد. کاهش سطح باکال فقط در دندان هایی با برآمدگی بالچ (باکالی بزرگ) مخصوصا در مولر اول فک پایین انجام شد و یک حفره گرد با اندازه ی قطر ۲.۵ mm و ۰.۵ mm عمق روی سطح اکلوزال هر دندان برای قرار گرفتن میخ آماده سازی و روکش های پیش ساخته استیل (Kr, kids crown,shinhung) از قبل بریده شده، از پیش کانتور شده و از پیش ساخته شده پس از کریمپ کردن و کانتور کردن روی هر دندان نصب شد تا تناسب حاشیه ای خوبی داشته باشند(۲).

۲. آماده سازی روکش

بعد آماده سازی دندان، اندازه ی مزو دیستال دندان با پروب اندازه گیری خواهد شد و روکش مناسب انتخاب می شود. بعد از انتخاب روکش مناسب یک سوراخ در سطح اکلوزال روکش، سنترال فوسا روکش پیش ساخته استیل با نوک فرز کاربرد ۱/۵۷۷ میلی متر عرض ایجاد می شود و یک میخ با اندازه ی ۱۹mm در ارتفاع، ۱mm قطر shank و قطر سر پهن میخ ۲.۵mm از طریق سوراخ زیر روکش قرار داده

می شود تا اتصال به دستگاه تست را تسهیل نماید. میخ محکم با سوراخ فیت می شود. نیروی وارد بر میخ در جهت محور عمودی دندان در طول خروج روکش خواهد بود. یک واشر فلزی با قطر ۲mm ، ۲mm قطر سوراخ مرکزی، ۲mm عرض درون روکش قرار داده می شود. بعد از اینکه سمان ست شد واشر به سختی فیکس می شود، و کمک می کند که نیرو را منتشر کند و از بدشکلی و تغییر شکل (deformity) روکش جلوگیری کند. شکل ۱-۳ همه ی کراون ها برای بررسی ثبات با CEJ و یکنواختی کانتور و کریمپ مجدد چک می شوند (۲).



شکل ۱-۳. مراحل آماده سازی تاج. a: دندان آماده برای انتخاب تاج. b: آماده سازی دندان. c: آماده دندان/روکش برای سمان گذاری. d: دندان/تاج سمانی شده.

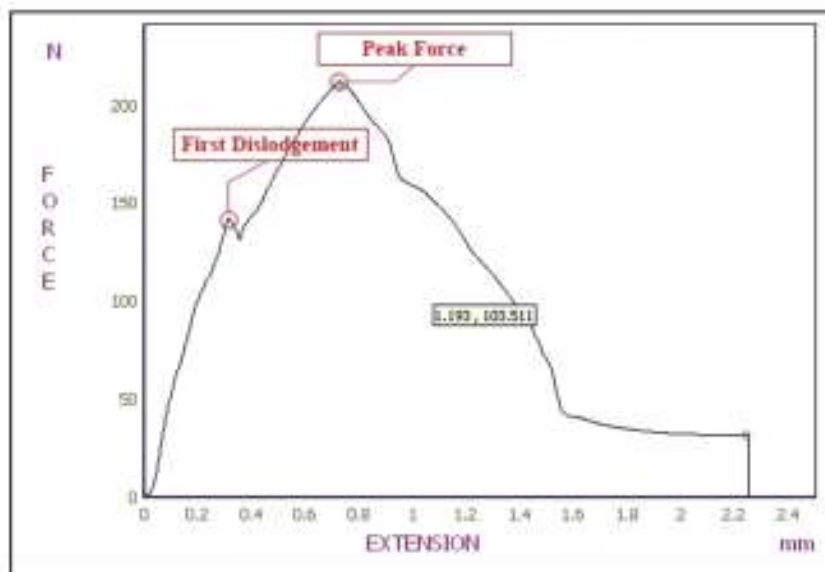
۳. روش سمان کردن

دندان ها بصورت تصادفی به سه گروه برای اندازه گیری استحکام گیر ۳ نوع سمان متفاوت تقسیم شد در گروه یک سمان گلاس آینومر AGM ، در گروه ۲ سمان گلاس اینومر GC و در گروه ۳ سمان پلی

کربوکسیلات Master dent (Master Dent, Dentonics, Inc, USA) در روکش های پیش ساخته استیل بر روی مولرهای شیری استفاده شد. سمان ها طبق دستورالعمل سازنده مخلوط می شوند. دو سوم روکش از سمان پر و در روکش ها قرار داده شد، روکش در بالای دندان قرار گرفت و با فشار محکم دست جایگذاری شد و برای اطمینان از فشار یکسان هیچ نیروی اضافه ای در طول ست شدن اولیه به روکش منتقل نشد. تلاش برای اینکه که فشار پایدار مساوی و در جهت مشابه در طول محور عمودی دندان، روی روکش وارد شود. وقتی از نشستن کامل روکش مطمئن شدیم تطابق لبه ها چک شد و سمان اضافی از کنار لبه ی روکش در حفاصل دندان- روکش خارج گردید و یک ساعت بعد از مخلوط کردن سمان نمونه ها در بزاق مصنوعی و در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه به مدت ۲۴ ساعت نگه داری شدند. سپس نمونه ها برای شبیه سازی تغییرات دما در حفره ی دهان، به مدت ۷۲ ساعت ترموسیکل می شوند. به این شکل که دندان ها ۵۰۰ مرتبه بین دمای ۵ درجه و ۵۵ درجه ترموسیکلین می شوند به مدت ۳۰ ثانیه در هر دما انجام می شود.

۴. روش آزمایشگاهی برای اندازه گیری گیر (RETENTION)

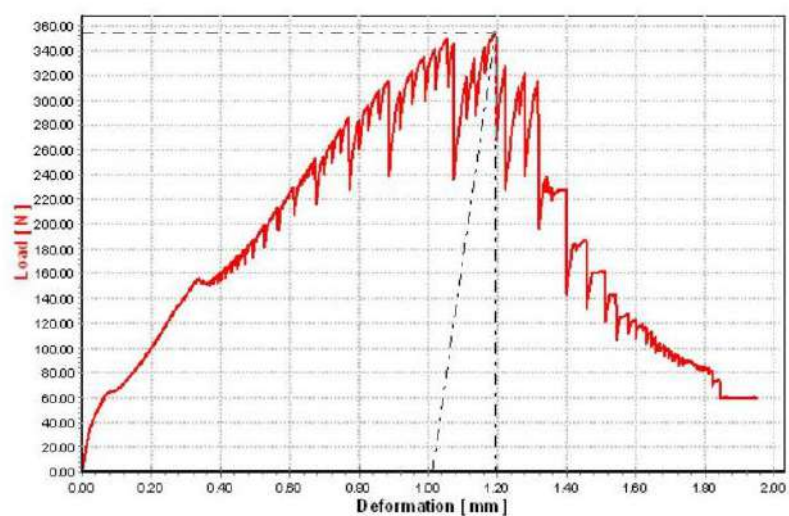
خصوصیات گیر روکش های پیش ساخته استیل با UNIVERSAL TEST MACHIN انجام گرفت، درحالی که نیرو مستقیم به نمونه ها از طریق CROSS-HEAD زیرین وارد شد و میخ بین دو سطح CROSS-HEAD فوقانی ماشین یونیورسال فیکس می شود. نیرو موازی محور عمودی دندان، در سرعت ۰.۰۵ CROSS-HEAD اینچ در دقیقه وارد می شود. نیروی گیر با واحد نیوتن بطور اتوماتیک با استفاده از نرم افزار SANTAM ترسیم می شود. اولین جابجایی هر نمونه ثبت می شود بعنوان استحکام گیر (retentive strength) تست ادامه می یابد تا روکش پیش ساخته استیل کامل از دندان جدا شود. این شکل پیک نیرو را نشان می دهد. این شکل بعنوان پیک نیرو گزارش می شود. موارد بطور جداگانه بصورت کیلوگرم بر سانتی متر مربع گزارش می شود (۷۳).



شکل ۳-۲. رابطه بین نیرو و امتداد، نشان دهنده اولین جابجایی و اوج نیرو

Description		Result
Diameter	d_0	2.00 mm
Startsection	S_0	3.14 mm ²
E-Modulus	E	15455.08 N
Upper Yield Point	R_{eH}	0.00 N
Lower Yield Point	R_{eL}	0.00 N
0.20 % Yield Point	R_p	0.00 MPa
Tensile strength	R_m	354.75 N
Elongation	A	7.69 %
Striction	Z	--- %

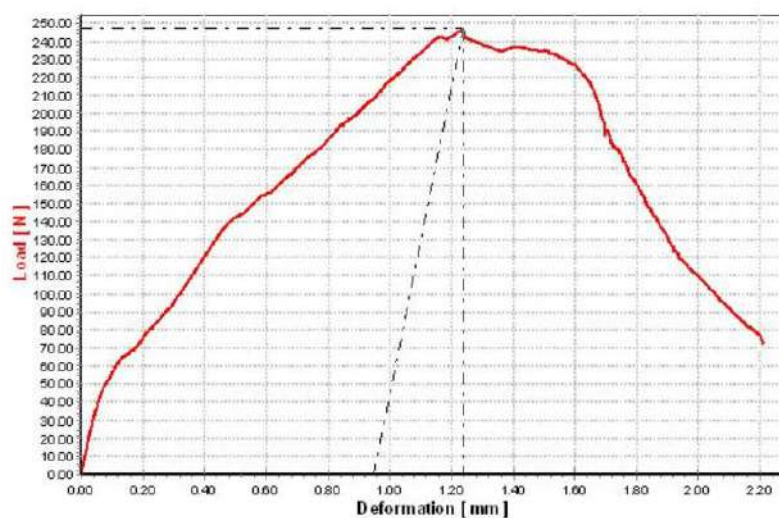
شکل ۳-۳. جدول توصیف و نتایج رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه استاندارد



شکل ۳-۴. نمودار رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه استاندارد

Description		Result
Diameter	d_0	2.00 mm
Startsection	S_0	3.14 mm ²
E-Modulus	E	6807.25 N
Upper Yield Point	R_{eH}	0.00 N
Lower Yield Point	R_{eL}	0.00 N
0.20 % Yield Point	R_p	0.00 MPa
Tensile strength	R_m	246.77 N
Elongation	A	8.50 %
Striction	Z	--- %

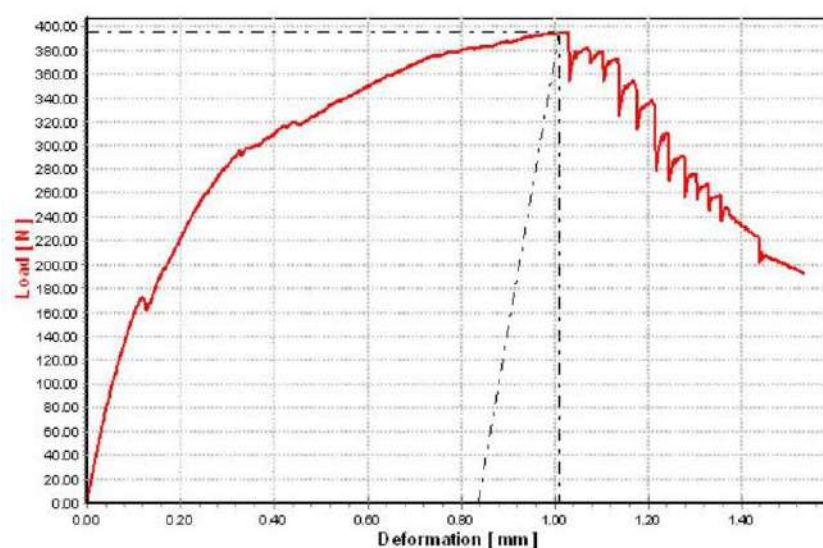
شکل ۳-۵. جدول توصیف و نتایج رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه گروه ۱



شکل ۳-۶. نمودار رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه گروه ۱

Description		Result
Diameter	d_0	2.00 mm
Startsection	S_0	3.14 mm ²
E-Modulus	E	18122.67 N
Upper Yield Point	R_{eH}	0.00 N
Lower Yield Point	R_{eL}	0.00 N
0.20% Yield Point	R_p	0.00 MPa
Tensile strength	R_m	395.07 N
Elongation	A	5.79 %
Striction	Z	--- %

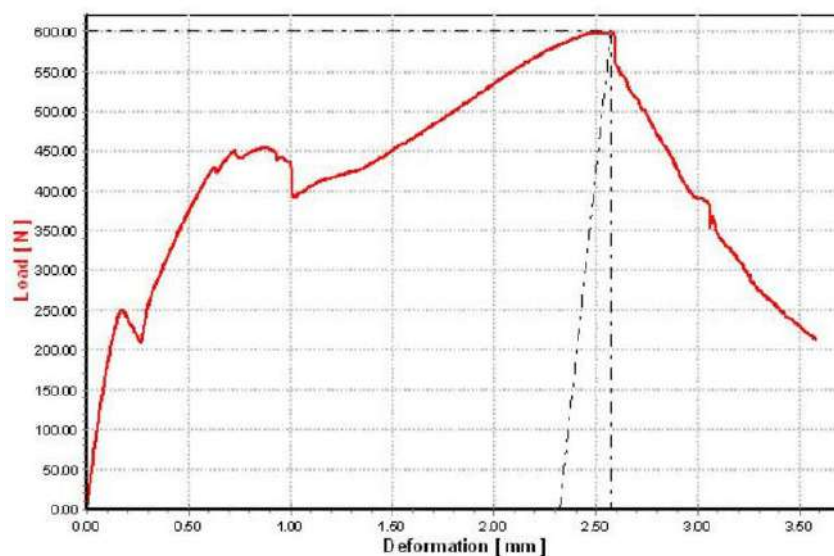
شکل ۳-۷. جدول توصیف و نتایج رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه گروه ۲



شکل ۳-۸. نمودار رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه گروه ۲

Description		Result
Diameter	d_0	2.00 mm
Startsection	S_0	3.14 mm ²
E-Modulus	E	18922.13 N
Upper Yield Point	R_{eH}	0.00 N
Lower Yield Point	R_{eL}	0.00 N
0.20% Yield Point	R_p	0.00 MPa
Tensile strength	R_m	599.91 N
Elongation	A	13.96 %
Striction	Z	--- %

شکل ۳-۹. جدول توصیف و نتایج رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه گروه ۳



شکل ۳-۱۰. نمودار رابطه بین نیرو و امتداد، نمونه گروه ۳

۳-۸. روش تجزیه و تحلیل داده ها

داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ و آزمون های آنالیز واریانس یکطرفه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقدارهای کمتر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

داده ها ابتدا از نظر توزیع نرمال با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک بررسی شدند. سپس برای مقایسه میانگین استحکام گیر در سه گروه مختلف سیمان، آزمون ANOVA یکطرفه به کار رفت. در مواردی که اختلاف معناداری مشاهده شد، از آزمون های مقایسه ای Post Hoc LSD برای شناسایی دقیق گروه های دارای تفاوت استفاده گردید. همچنین، به منظور بررسی برابری واریانس ها، آزمون لوین انجام شد که نشان داد واریانس گروه ها برابر است. کلیه آزمون ها با سطح معناداری ۰,۰۵ انجام شدند.

۳-۹. ملاحظات اخلاقی

این مطالعه با رعایت کامل ملاحظات اخلاقی انجام شد. دندان‌های مولر شیری جمع‌آوری شده از بیماران با رضایت کامل و پس از ارائه توضیحات جامع در مورد هدف و فرآیند تحقیق انجام گرفت. کد اخلاق از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد دریافت شد. علاوه بر این، تمامی نمونه‌ها پس از ضدعفونی در شرایط استاندارد نگهداری شدند و از آن‌ها تنها برای اهداف پژوهشی استفاده گردید.

۳-۱۰. محدودیت‌ها و مشکلات اجرایی پژوهش

تعداد نمونه محدود: یکی از محدودیت‌های اصلی این مطالعه، تعداد محدود دندان‌های مولر شیری در دسترس بود که ممکن است بر قابلیت تعمیم نتایج تأثیر بگذارد.

متغیرهای کنترل نشده: تفاوت‌های فردی در ساختار دندان‌ها و ضخامت مینای نمونه‌ها می‌توانست بر نتایج تأثیر بگذارد.

شرایط آزمایشگاهی: اگرچه تلاش شد شرایط آزمایشگاهی تا حد ممکن شبیه به شرایط دهانی باشد، اما بازسازی دقیق محیط دهان چالش‌برانگیز بود.

محدودیت در نوع سیمان‌ها: تنها سه نوع سیمان مورد بررسی قرار گرفتند.

فصل چہارم

نتائج

۴-۱. نتایج

میانگین میزان گیر مربوط به چهار گروه مورد پژوهش در جدول ۴-۱. ارایه گردیده است. نتایج به دست آمده از اندازه گیری مقاومت های نگهدارنده SSCs با سه سیمان مختلف به سه گروه دسته بندی می شوند. اولین جابجایی روکش ها سیمان گلاس آینومر GC و AGM به ترتیب بیشترین و حداقل مقاومت نگهدارنده با مقادیر $94/68 \pm 425/40$ و $113/49 \pm 311/10$ نیوتن را نشان دادند. ترتیب میانگین مقادیر استحکام گیر در سه سیمان مختلف به ترتیب سیمان گلاس آینومر GC < پلی کربوکسیلات < گلاس آینومر AGM گزارش شد. همچنین، محدوده مقادیر استحکام گیر در سه سیمان مختلف از ۹۶ تا ۶۱۳ نیوتن به دست آمد.

تعیین میانگین، انحراف معیار، مقادیر کمینه و بیشینه در هر گروه:

جدول ۴-۱. میانگین $\pm$ انحراف معیار و محدوده استحکام گیر در سه نوع سیمان مختلف

نوع سیمان	میانگین $\pm$ انحراف معیار	حداقل	حداکثر
AGM	$113/49 \pm 311/10$	96	496
GC	$94/68 \pm 425/40$	291	613
Polycarbocsilat	$142/88 \pm 395/50$	123	599

سیمان AGM کمترین میانگین استحکام گیر را در بین سه گروه نشان داده است که حاکی از عملکرد ضعیف تر این نوع سیمان در نگهداری روکش های پیش ساخته است. انحراف معیار بالا بیانگر تغییرات زیاد در داده ها است که ممکن است ناشی از تفاوت های جزئی در فرآیند آماده سازی، خواص فیزیکی یا شیمیایی سیمان و یا عوامل محیطی تأثیرگذار باشد. این موضوع می تواند نشان دهنده عدم پایداری نسبی این سیمان در مقایسه با سایر گروه ها باشد.

سמן GC بالاترین میانگین استحکام گیر را دارد که نشان می‌دهد این سمن نسبت به سایرین در نگهداری روکش‌ها عملکرد بهتری داشته است. انحراف معیار پایین‌تر نسبت به سمن AGM نشان‌دهنده یکنواختی بیشتر داده‌ها است که می‌تواند نتیجه پایداری خواص شیمیایی و مکانیکی این نوع سمن باشد. این یکنواختی در شرایط بالینی می‌تواند به کاهش ریسک خرابی روکش کمک کند.

این گروه عملکرد متوسطی را از نظر استحکام گیر ارائه داده است. میانگین این گروه پایین‌تر از GC و بالاتر از AGM بوده و انحراف معیار کمتر از AGM است که نشان‌دهنده پراکندگی کمتر داده‌ها و پایداری نسبی عملکرد این نوع سمن است.

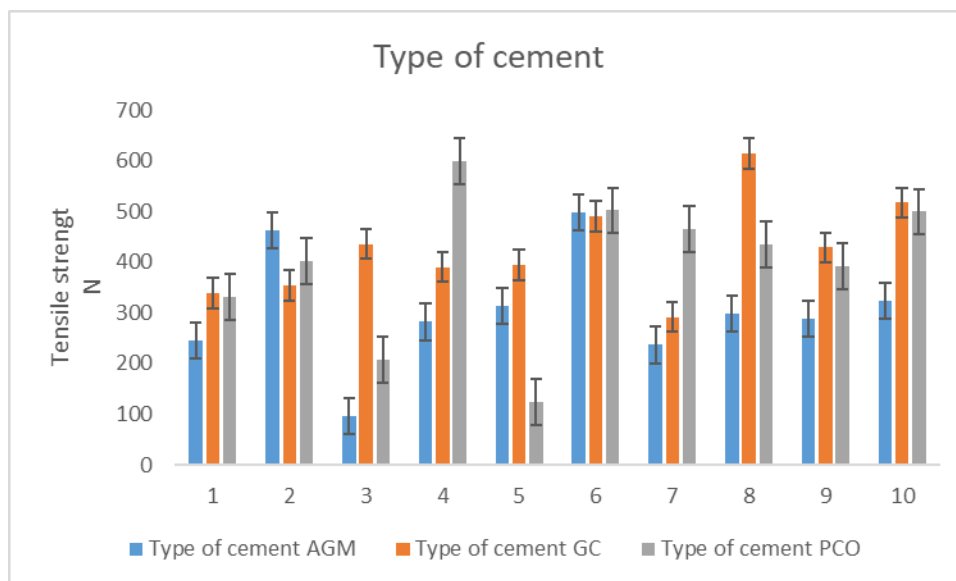
داده‌های مربوط به AGM دارای بیشترین پراکندگی است که می‌تواند ناشی از عواملی مانند آماده‌سازی نمونه‌ها یا تغییرات ساختاری این نوع سمن باشد.

داده‌های GC کمترین پراکندگی را نشان می‌دهد که مؤید پایداری عملکرد آن است.

دامنه داده‌ها:

گستره استحکام گیر در سمن GC وسیع‌تر از AGM و پلی کربوکسیلات است، اما مقادیر بالای دامنه نشان‌دهنده عملکرد بهتر GC در شرایط مختلف است.

نمودار ۴-۱. نتایج مقایسه استحکام گیر در سه نوع سمن گلاس آینومر GC ، AGM و پلی کربوکسیلات در نمونه های روکش فولادی ضد زنگ (SSC)



نمودار ۴-۱. مقایسه استحکام گیر در سه نوع سمان مورد مطالعه

با توجه به جدول ۴-۲. نتایج آزمون لوین مشخص است که سطح معناداری بالاتر از مقدار ۰/۰۵ است یعنی فرض صفر پذیرفته می شود. بنابراین واریانس سه گروه سمان مستقل نمونه های روکش فولادی ضد زنگ (SSC) با هم برابر هستند. همچنین، آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد که بین میانگین گیر در نمونه های روکش فولادی ضد زنگ (SSC) سمان شده با سمانهای مذکور با اختلاف بسیار کم تفاوت معنی داری وجود ندارد ($P= ۰/۰۷۶$).

جدول ۴-۲. نتایج آنالیز آماری میانگین گیر پستهای سمان شده توسط سه نوع سمان مختلف توسط آزمون One-Way ANOVA

آزمون One-Way ANOVA				آزمون Levene	
پی مقدار	نیرو	میانگین مجزورها		پی مقدار	۰/۵۶۰
۰/۰۷۶	۲/۸۴۵	۳۹۹۵۱/۳۱ ۱۴۰۴۱	بین گروه داخل گروه		

آزمون لوین:

آزمون لوین برای بررسی برابری واریانس‌ها در گروه‌های مختلف طراحی شده است. در مطالعه حاضر، استفاده از این آزمون به منظور اطمینان از یکسان بودن پراکندگی داده‌ها در سه گروه سمان بود. برابری واریانس‌ها پیش‌شرط مهمی برای استفاده از آزمون ANOVA است. بدون این مرحله، نتایج ANOVA ممکن است به دلیل نقض فرضیات آماری نادرست باشند. این آزمون کمک می‌کند تا تحلیل داده‌ها دقیق‌تر و معتبرتر باشد. در مطالعه ما، نتیجه آزمون لوین نشان داد که واریانس‌ها برابر هستند ($P > 0.05$). بنابراین استفاده از ANOVA برای مقایسه میانگین‌ها ممکن بود. مزیت این آزمون در کاهش خطاهای نوع اول و دوم است. در صورتی که واریانس‌ها نابرابر باشند، استفاده از ANOVA بدون آزمون لوین می‌تواند به نتایج گمراه‌کننده منجر شود. نتیجه مثبت آزمون لوین اعتبار کلی مطالعه را افزایش می‌دهد و نشان می‌دهد که داده‌ها دارای ساختار آماری مناسب برای تحلیل هستند.

مقدار $P: 0.560$

نتیجه: سطح معناداری بیشتر از 0.05 است که نشان‌دهنده برابری واریانس سه گروه است. این امر امکان استفاده از آزمون ANOVA را برای مقایسه میانگین‌ها فراهم می‌کند.

آزمون ANOVA

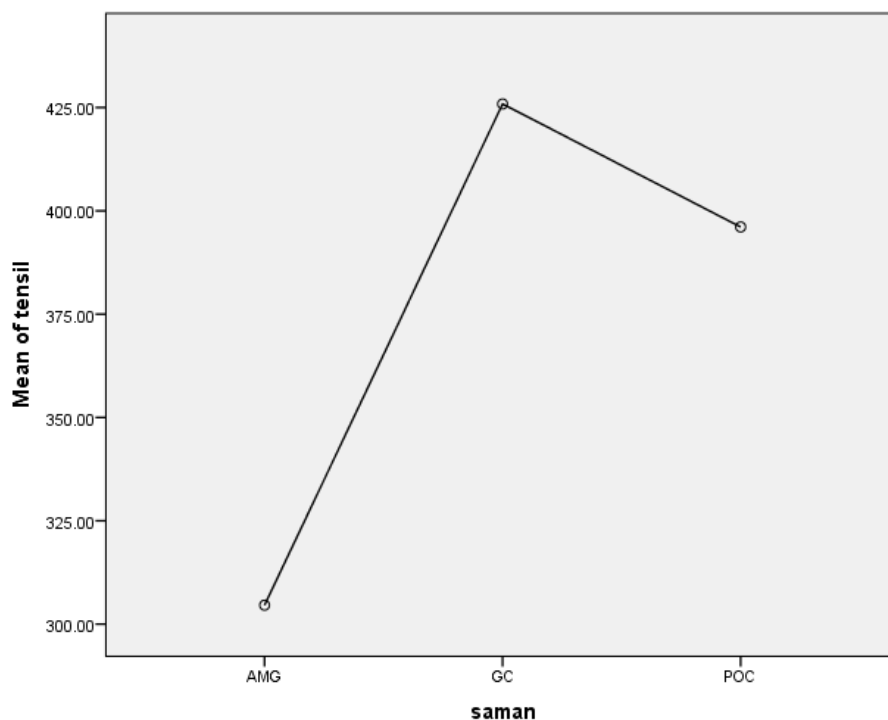
ANOVA یک روش آماری قدرتمند برای مقایسه میانگین‌های چند گروه است. در این تحقیق، این آزمون به ما امکان داد تا تفاوت میانگین استحکام گیر سه نوع سمان را ارزیابی کنیم. استفاده از ANOVA به جای انجام آزمون‌های جداگانه بین هر جفت گروه باعث کاهش احتمال وقوع خطای نوع اول می‌شود. این آزمون به محققان اجازه می‌دهد تا به جای مقایسه تکی، دید کلی‌تری نسبت به داده‌ها داشته باشند و تفاوت‌های بالقوه میان همه گروه‌ها را همزمان تحلیل کنند.

ANOVA می‌تواند به شناسایی الگوهای کلی در داده‌ها کمک کند، حتی اگر تفاوت‌ها به صورت جزئی باشد. در این مطالعه، مقدار P نزدیک به 0.05 نشان‌دهنده وجود اختلافات بالقوه بود. این آزمون

پیش‌نیازی برای انجام آزمون‌های Post Hoc است که جزئیات بیشتری درباره تفاوت بین گروه‌ها ارائه می‌دهند.

مقدار $P: 0.076$

نتیجه: تفاوت میانگین استحکام گیر بین سه گروه از نظر آماری معنادار نیست. هرچند مقدار P نزدیک به 0.05 بوده و نشان‌دهنده اختلاف قابل‌توجهی است که ممکن است با افزایش حجم نمونه معنادار شود. این نتایج نشان می‌دهد که اگرچه تفاوت قابل‌توجهی بین عملکرد سه نوع سمان مشاهده می‌شود، این تفاوت از نظر آماری تأیید نمی‌شود. برای بررسی بیشتر، استفاده از آزمون‌های پیشرفته‌تر و افزایش تعداد نمونه‌ها توصیه می‌شود.



نمودار ۲-۴. نتایج میانگین استحکام گیر روکش‌های پیش ساخته استیل سمان شده توسط سه نوع سمان مختلف توسط آزمون

One-Way ANOVA

جدول ۳-۴. نتایج آزمونهای تعقیبی Post-hoc از نوع LSD

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	P-value
Avalin	AGM	10	8.390	3.2271	0.30
	GC	10	9.780	2.4886	
	Poli carbo	10	7.490	3.8582	
picforse	AGM	10	12.690	4.6491	0.11
	GC	10	17.290	3.8272	
	Poli carbo	10	16.160	5.8605	

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	P-value
Avalin	AGM	GC	-1.3900	1.4490	.346
		Poli carbo	.9000	1.4490	.540
	GC	Poli carbo	2.2900	1.4490	.126
picforse	AGM	GC	-4.6000*	2.1696	.043
		Poli carbo	-3.4700	2.1696	.121
	GC	Poli carbo	1.1300	2.1696	.607

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

تحلیل آزمون‌های Post Hoc جدول مقایسه‌های چندگانه

آزمون‌های Post Hoc برای مشخص کردن دقیق تفاوت بین گروه‌های مختلف پس از ANOVA استفاده می‌شوند. در این مطالعه، از این آزمون‌ها برای مقایسه مستقیم گروه‌های AGM، GC و پلی کربوکسیلات بهره برده شد. این آزمون‌ها زمانی مفید هستند که ANOVA تفاوت معناداری را نشان دهد، زیرا آنها به شناسایی گروه‌هایی که بیشترین تفاوت را دارند کمک می‌کنند. در مطالعه حاضر، آزمون Post Hoc نشان داد که تفاوت بین AGM و GC از نظر آماری معنادار است، اما سایر مقایسه‌ها معنادار نبودند. استفاده از آزمون‌های Post Hoc دقت تحلیل را افزایش می‌دهد و از نتیجه‌گیری‌های نادرست جلوگیری می‌کند. این آزمون‌ها برای مطالعاتی مانند تحقیق حاضر که شامل چند گروه هستند، ضروری است زیرا جزئیات بیشتری درباره تفاوت‌ها ارائه می‌دهند.

متغیر: Avalin

تفاوت میانگین‌ها بین گروه‌ها از نظر آماری معنادار نیست. ($P > 0.05$)
در این متغیر، GC همچنان بهترین عملکرد را دارد اما تفاوت با سایر گروه‌ها چشمگیر نیست.

متغیر: Picforse

اختلاف میان AGM و GC معنادار است. ($P = 0.043$)
این نتیجه نشان‌دهنده برتری قابل توجه GC نسبت به AGM است، اما اختلاف بین سایر گروه‌ها معنادار نیست.

جمع‌بندی جامع:

برتری سمان GC: این نوع سمان بالاترین میزان استحکام گیر و پایداری را در شرایط آزمایشی نشان داده است. عملکرد بهتر آن می‌تواند به دلیل ترکیب شیمیایی خاص و ویژگی‌های مکانیکی برتر باشد.
نقاط ضعف سمان AGM: پراکندگی بالا در داده‌های این گروه نیاز به بررسی بیشتر در مورد شرایط آزمایش یا کیفیت مواد دارد.

فصل پنجم

بحث و نتیجه گیری

۵-۱. بحث

این مطالعه بنیادی- کاربردی، آزمایشگاهی تابستان ۱۴۰۳ در لابراتور دانشکده دندان پزشکی علوم پزشکی شهرکرد انجام شد. ۳۰ دندان مولر شیری که سالم یا با پوسیدگی به ۳ گروه ۱۰ تایی تقسیم خواهند شد در گروه ۱ سمان گلاس آینومر AGM، در گروه ۲ سمان گلاس آینومر GC و در گروه ۳ سمان پلی کربوکسیلات Master Dent در روکش‌های پیش ساخته استیل بر روی مولرهای شیری استفاده شد. نیروی گیر با واحد نیوتن بطور اتوماتیک با استفاده از نرم افزار SANTAM ترسیم شد. داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ و آزمون های آنالیز واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت مقادیرهای کمتر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد. اولین جابجایی روکش ها سیمان گلاس آینومر GC و AGM به ترتیب بیشترین و حداقل مقاومت نگهدارنده با مقادیر $94/68 \pm 425/40$ و $113/49$ نیوتن و سمان پلی کربوکسیلات $311/10 \pm 395/50$ نیوتن گزارش شد. با توجه به جدول ۴-۲. نتایج آزمون لوین مشخص است که سطح معناداری بالاتر از مقدار ۰/۰۵ است یعنی فرض صفر پذیرفته می شود. همچنین، نتایج آزمون نرمال بودن توزیع داده ها که با آزمون های کلموگورف- اسمیرنوف و شاپیرو- ویلک انجام گرفت معنی دار نشد که نشان دهنده توزیع نرمال داده ها می باشد. بنابراین واریانس سه گروه سمان مستقل نمونه های روکش فولادی ضد زنگ (SSC) با هم برابر هستند. همچنین، آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد که بین میانگین گیر در نمونه های روکش فولادی ضد زنگ (SSC) سمان شده با سمانهای مذکور با اختلاف بسیار کم تفاوت معنی داری وجود ندارد ($P= 0/076$).

اولین جابجایی روکش ها سیمان گلاس آینومر GC و AGM به ترتیب بیشترین و حداقل مقاومت نگهدارنده با مقادیر $94/68 \pm 425/40$ و $113/49 \pm 311/10$ نیوتن را نشان دادند. ترتیب میانگین مقادیر استحکام گیر در سه سیمان مختلف به ترتیب سیمان گلاس آینومر GC < گلاس آینومر AMG < پلی کربوکسیلات گزارش شد. همچنین، محدوده مقادیر استحکام گیر در سه سیمان مختلف از ۹۶ تا

۶۱۳ نیوتن به دست آمد. نتایج و مقادیر حاصل در محدوده به دست آمده توسط مطالعه et al 2018 Parisay I، Tahmourespoor S et al 2015، Kameli S et al 2021، Virupaxi et al 2020 گزارش شد (۱-۳، ۶۱).

در همین راستا مطالعه Parisay I et al 2018 نشان داد اختلاف معنی داری بین میانگین استحکام گیر سمان های پلی کربوکسیلات و گلاس آینومر وجود ندارد (۲). که همسو با نتایج این مطالعه گزارش شد. نتایج ارائه شده در مقاله آنها در مورد استحکام گیر روکش های استیل (SSCs) که با چهار نوع سیمان مختلف چسبانده شده اند، در چندین بخش قابل مقایسه با نتایج مطالعه ما هستند:

مطالعه مذکور نشان می دهد که سیمان پلی کربوکسیلات و سیمان فسفات روی، به ترتیب بیشترین و کمترین استحکام گیر اولیه را نشان داده اند. این در حالی است که در مطالعه ما، سیمان گلاس آینومر GC بالاترین مقدار استحکام گیر و سیمان AGM کمترین مقدار را داشت.

شباهت ها: هر دو مطالعه به بررسی اولین جابجایی روکش ها به عنوان معیاری مهم در استحکام گیر پرداخته اند و از آزمون ANOVA برای تحلیل استفاده شده است.

تفاوت ها: در مطالعه ذکر شده، سیمان فسفات روی عملکرد بسیار ضعیفی داشت، اما در مطالعه حاضر سیمان AGM کمترین عملکرد را نشان داد. این تفاوت می تواند ناشی از تفاوت در نوع مواد سیمانی یا شرایط آزمایشگاهی باشد.

در تحقیق ارائه شده، سیمان فسفات روی بیشترین مقدار نیروی پیک را نشان داده، در حالی که سیمان پلی کربوکسیلات کمترین مقدار را داشته است. این نتیجه با نتایج مطالعه ما متفاوت است، چرا که در مطالعه حاضر سیمان GC بیشترین مقدار و سیمان AGM کمترین مقدار نیروی پیک را داشتند. در هر دو مطالعه، سیمان های مختلف عملکرد متفاوتی در تحمل نیروی جدا شدن کامل نشان داده اند. هرچند که در مطالعه کنونی، سیمان GC و پلی کربوکسیلات عملکرد بهتری از AGM داشتند، اما ترتیب نتایج دقیقاً مشابه نیست.

همچنین مطالعه Tahmourespoor S et al 2015 گزارش کرد که استحکام گیر چهار سمان پلی کربوکسیلات، زینک فسفات، گلاس آینومر و سمان رزینی تفاوت چندانی با هم ندارد. بنابراین انتخاب سمان میتواند بر اساس نیازهای فردی بیمار و با توجه به قضاوت دندان پزشک صورت گیرد. زیرا، سمان پلی کربوکسیلات با مینا و عاج باند یونی برقرار میکند. واکنش شیمیایی سمان پلی کربوکسیلات به این صورت است که یونهای روی متصل شده به مولکولهای اسید پلی اکریلیک، یک ساختار Cross link بزرگ ایجاد میکند که این مولکولها توانایی واکنش با یونهای کلسیم موجود در ساختار مینا و استیل زنگ زن را دارد. این موضوع نشان میدهد که سمان پلی کربوکسیلات میتواند سمان مناسبی برای چسباندن روکشهای استیل زنگ زن باشد. اما، یکی از علل بالاتر بودن استحکام گیر سمان های گلاس آینومر نسبت به پلی کربوکسیلات، احتمالاً اثرات Inter locking مکانیکی آن ها و تطابق فیزیکی بیشتر نزدیک برای سیل مارژین رستوریشن می باشد. در نهایت در این مطالعه میانگین استحکام گیر سمان گلاس آینومر با پلی کربوکسیلات معنی دار نبود. اما به هر حال سمان گلاس آینومر نسبت به پلی کربوکسیلات مزایایی دارد که شامل سیالیت و ویسکوزیته کمتر این سمان و آزاد سازی فلوراید میباشد (۱).

سمان گلس آینومر AGM به عنوان یکی از سمان های مرسوم بر پایه آب طبقه بندی می شود. این سمان از طریق پیوند یونی با کلسیم فسفات دندان به مینا و عاج می چسبد. معمولاً ۲۴ ساعت طول می کشد تا چسبندگی نهایی به دست آید (۷۴). این سمان حاوی پودر شیشه و مایع پلی اکریلیک با خلوص بالا است. در کنار ویژگی ذاتی چسبندگی از طریق اتصال شیمیایی به ساختار دندان، قادر به آزادسازی یون فلوراید نیز می باشد که از دندان در برابر پوسیدگی های مکرر محافظت می کند. حلالیت بسیار کم و مقاومت فشاری بالا از دیگر خصوصیات این سمان می باشد. که می تواند دلیل اختلاف سمان گلس آینومر AGM و GC با توجه به نمودار ۴-۲. باشد (۷۵، ۷۶).

علاوه بر این، مطالعه Kameli S et al 2021 نشان داد که بیشترین تا کمترین استحکام باند به ترتیب مربوط به سیمان رزینی < گلاس آینومر اصلاح شده با رزین < گلاس آینومر < پلی کربوکسیلات. با این

حال، تفاوت معنی داری ($P = 0,124$) بین میانگین استحکام باند چهار نوع سیمان وجود نداشت که همسو با نتایج این مطالعه گزارش شد (۶۱). با این وجود، مطالعه Chandra Shekar S et al 2010 نشان داد که استفاده از سیمان گلاس آینومر، علیرغم پیوند شیمیایی گلاس آینومر به ساختار دندان، باعث افزایش استحکام نگهدارنده نسبت به سیمان فسفات روی نشد (۷۷). که ممکن است به دلیل کاستی های مرسوم گلاس آینومر شامل دوره عملکرد کوتاه، توسعه آهسته خواص نهایی، حساسیت در تماس با رطوبت، کم آبی در طول زمان گیرش و استحکام چسبندگی کمتر باشد (۳۶، ۳۷).

با وجود این که سمانهای گلاس آینومر معمولی با ساختار دندان واکنش میدهند و یک باند کووالانسی ایجاد میکنند، ولی این باند نقشی در افزایش گیر ندارد. گلاس آینومرها علیرغم خصوصیات ادهزیوی که دارند، به عدم قابلیت اعتماد معروف اند، چون تعدادی از کراون ها در نیروی خیلی کم از دست میروند که ممکن است در کلینیک هم با این مسأله مواجه شویم. گیر کمتر گلاس آینومر میتواند به علت شکست کوهزیو خود به خود سمان باشد که این شکست به علت استرس زیاد در اثر انقباض Setting حاصله، همراه با فشار چسبندگی سمان به دیوارهای کراون و عاج دندان میباشد (۷۰، ۷۸). البته با وجود این معایب، گلاس آینومرها مزایای متعددی دارند که باعث شده است یکی از محبوبترین مواد برای سمان کردن دائمی در کلینیک باشند (۷۴). گلاس آینومرها علاوه بر خواص فیزیکی خوب، به ساختار دندان و فلزات می چسبند و مهمتر از همه، مقدار قابل توجهی فلوراید آزاد میکنند، که مقاومت مینا و عاج را به انحلال اسیدی افزایش داده و به عنوان یک عامل باکتریواستاتیک عمل میکنند (۷۹-۸۱). با توجه به این ویژگیها و با توجه به اینکه استحکام گیر این سمان نسبت به سایر سمان ها تفاوت معنی داری نداشت، سمان گلاس آینومر میتواند در برخی شرایط کلینیکی با توجه به قضاوت کلینیسیین انتخاب مناسبی باشد. مطالعه Sen و همکارانش بر خلاف پژوهش حاضر حاکی از آن بود که استحکام گیر به طور معنی داری تحت تاثیر نوع سمان، صرف نظر از جنس پست میباشد (۸۲). اما یافته های Virupaxi et al 2020 S در یک مطالعه مروری بر روی استحکام گیر نشان داد که ممکن است انتخاب سیمان به نیازهای بیمار و وضعیت بالینی فرد بستگی داشته باشد (۳). علاوه بر این، مطالعه Mirkarimi M et al 2013 نشان داد

که هیچ نفوذپذیری ظاهری مختلفی بین سیمان گلاس آینمر و پلی کربوکسیلات وجود نداشت (۳). بنابراین، هیچ یک از سمانها دارای تمامی خصوصیات یک سمان ایده‌آل نمی باشند و در هر مورد باید با توجه به شرایط بالینی، سمان خاصی را جهت اتصال رستوریشن به دندان انتخاب نمود. سمانی جهت استفاده انتخاب گردد که دارای بیشترین خصوصیات مثبت مکانیکی باشد.

به طور خلاصه نتایج این تحقیق نشان داد که سیمان گلاس آینمر GC بالاترین میزان استحکام گیر را در میان سه نوع سیمان مورد مطالعه دارد. این نتیجه ممکن است به دلیل ساختار شیمیایی و ویژگی‌های فیزیکی خاص این سیمان باشد که باعث بهبود اتصال به سطح دندان و روکش می‌شود. علاوه بر این، یکنواختی داده‌ها و انحراف معیار پایین این گروه نشان‌دهنده پایداری عملکرد سیمان GC در شرایط آزمایشگاهی است. سیمان AGM، با پایین‌ترین میانگین استحکام گیر، عملکرد ضعیف‌تری نسبت به سایر سیمان‌ها نشان داد. این نتیجه می‌تواند ناشی از ویژگی‌های مکانیکی محدود یا حساسیت بیشتر این سیمان به شرایط محیطی باشد. همچنین، پراکندگی بالای داده‌ها در گروه AGM نشان‌دهنده عدم پایداری و تأثیر عوامل متغیر بر عملکرد این سیمان است.

مقایسه با مطالعات مشابه: یافته‌های این تحقیق با برخی از مطالعات پیشین که به عملکرد بالاتر سیمان‌های گلاس آینمر نسبت به پلی‌کربوکسیلات اشاره داشتند، همخوانی دارد. با این حال، تفاوت‌هایی نیز مشاهده شد؛ به‌ویژه در مورد سیمان AGM که عملکرد آن در مطالعات دیگر متفاوت گزارش شده است. این تفاوت‌ها ممکن است به دلیل شرایط خاص آزمایشگاهی، نوع نمونه‌ها یا ترکیب شیمیایی مواد مورد استفاده باشد.

کاربردهای بالینی: یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که انتخاب سیمان مناسب می‌تواند به بهبود دوام و کارایی روکش‌های استیل پیش‌ساخته کمک کند. به‌ویژه سیمان GC به دلیل پایداری و استحکام گیر بالا، گزینه‌ای مناسب برای استفاده در دندان‌پزشکی به‌نظر می‌رسد. از سوی دیگر، سیمان AGM ممکن است نیازمند بهبودهایی در ترکیب یا شرایط استفاده باشد.

۵-۲. نتیجه گیری

بر اساس نتایج این مطالعه میانگین استحکام گیر بین ۳ نوع سمان پلی کربوکسیلات گلاساآینومر AMG و GC در روکشهای استیل زنگ زن تفاوت معنی داری نداشت. بر این اساس انتخاب نوع سمان برای روکشهای استیل زنگ زن بر اساس قضاوت کلینیکی دندانپزشک و شرایط بالینی بیمار میباشد به این بر اساس نتایج این بررسی استفاده از سمان گلس آینومر AGM در مواردی که انتظار نیروهای بیش از حد طبیعی بر روی دندان و رستوریشن وجود دارد توصیه نمی شود. ترتیب، تحقیقات مداوم و آزمایشات بالینی در اصلاح درک و کاربرد ما از این مواد در دندانپزشکی ضروری است.

۵-۳. پیشنهادها

مطالعه حاضر یک بررسی آزمایشگاهی است و رفتار این سمان ها باید به صورت بالینی نیز مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین این مطالعه بر روی تعداد محدودی از سمان ها انجام شده و باید سایر سمان های مورد استفاده در بالین نیز مورد ارزیابی قرار گیرند. به طور خلاصه پیشنهادات زیر ارائه میگردد:

افزایش حجم نمونه: انجام مطالعات با تعداد نمونه‌های بیشتر برای افزایش دقت و قابلیت تعمیم نتایج. بررسی شرایط کلینیکی: انجام تحقیقات مشابه در شرایط بالینی برای مقایسه عملکرد سیمان‌ها در محیط واقعی دهان.

تحلیل ترکیبات شیمیایی: بررسی تأثیر ترکیبات شیمیایی و ساختار مولکولی سیمان‌ها بر عملکرد آنها. استفاده از روش‌های پیشرفته: به‌کارگیری روش‌های مکانیکی پیشرفته برای اندازه‌گیری دقیق‌تر استحکام گیر.

مطالعه طولانی مدت: انجام مطالعات طولانی مدت برای ارزیابی دوام سیمان‌ها در شرایط مختلف.

فهرست منابع

1. Tahmourespoor S, Ghasemi D, Braktin M. Effect of Four Luting Cements on Retentive Strength of Stainless Steel Crowns of Primary Second Molars. *Journal of Mashhad Dental School*. 2015;39(1):51-60.
2. Parisay I, Khazaei Y. Evaluation of retentive strength of four luting cements with stainless steel crowns in primary molars: An in vitro study. *Dental Research Journal*. 2018;15(3):201.
3. Virupaxi S, Pai R, Mandroli P. Retentive strength of luting cements for stainless steel crowns: A systematic review. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2020;38(1):2-7.
4. Pathak S, Shashibhushan K, Bharath K, Poornima P, Reddy V. In Vitro Retentive Effect of Groove, Sandblasting, and Cement Type on Stainless Steel Crowns in Primary Molars. *Pediatric Dentistry*. 2015;37(4):339-41.
5. Sachin B. Comparison of Retention of Provisional Crowns Cemented with Temporary Cements Containing Stannous Fluoride and Sodium Fluoride—An In Vitro Study. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2013;13:541-5.
6. Zhao J, Jin H, Li X, Qin X. Dental arch spatial changes after premature loss of first primary molars: a systematic review and meta-analysis of split-mouth studies. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):430.
7. Lin YJ, Lin YT. Long-term space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *Journal of dental sciences*. 2017;12(1):44-8.
8. Kaklamanos EG, Lazaridou D, Tsiantou D, Kotsanos N, Athanasiou AE. Dental arch spatial changes after premature loss of first primary molars: a systematic review of controlled studies. *Odontology*. 2017;105(3):364-74.
9. Ramazani N, Ranjbar M. Effect of tooth preparation on microleakage of stainless steel crowns placed on primary mandibular first molars with reduced mesiodistal dimension. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran)*. 2015;12(1):18.
10. Thomas JM, Bhat SS, Prabha AEA, Harris A, Rinu K, Mohan AP. Comparative Evaluation of Microleakage of Various Restorative Materials in Pulpotomized Primary Molars-In Vitro Study. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*. 2022;14(Suppl 1):S78-S81.
11. Mirkarimi M, Bargrizan M, Estiri M. The microleakage of polycarboxylate, glass ionomer and zinc phosphate cements for stainless steel crowns of pulpotomized primary molars. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*. 2013;15(1).
12. Pathak S, Shashibhushan KK, Poornima P, Reddy VS. In vitro Evaluation of Stainless Steel Crowns cemented with Resin-modified Glass Ionomer and Two New Self-adhesive Resin Cements. *International journal of clinical pediatric dentistry*. 2016;9(3):197-200.
13. Dähne F, Meißner H, Böning K, Arnold C, Gutwald R, Prause E. Retention of different temporary cements tested on zirconia crowns and titanium abutments in vitro. *International journal of implant dentistry*. 2021;7(1):62.
14. Lewinstein I, Block L, Lehr Z, Ormianer Z, Matalon S. An in vitro assessment of circumferential grooves on the retention of cement-retained implant-supported crowns. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2011;106(6):367-72.
15. TEMEL UB. CHAPTER VII CURRENT APPROACHES TO CEMENTS USED IN DENTISTRY. *Reviews in Dentistry*. 2022:85.
16. ALI SNA-H. LUTING CEMENTS FOR PREFORMED CROWNS OF PRIMARY TEETH: A CLINICAL REVIEW.

17. Heboyanyan A, Vardanyan A, Karobari MI, Marya A, Avagyan T, Tebyaniyan H, et al. Dental Luting Cements: An Updated Comprehensive Review. *Molecules* (Basel, Switzerland). 2023;28(4).
18. El-Deeb HA, Mobarak EH. Repair Bond Strength of High-viscosity Glass-ionomer Cements Using Resin Composite Bonded with Light- and Self-cured Adhesive Systems. *Operative dentistry*. 2021;46(1):45-53.
19. Brenes-Alvarado A, Cury JA. Fluoride Release from Glass Ionomer Cement and Resin-modified Glass Ionomer Cement Materials under Conditions Mimicking the Caries Process. *Operative dentistry*. 2021;46(4):457-66.
20. Goulart M, Borges Veleda B, Damin D, Bovi Ambrosano GM, Coelho de Souza FH, Erhardt MCG. Preheated composite resin used as a luting agent for indirect restorations: effects on bond strength and resin-dentin interfaces. *The international journal of esthetic dentistry*. 2018;13(1):86-97.
21. Inukai T, Abe T, Ito Y, Pilecki P, Wilson RF, Watson TF, et al. Adhesion of indirect MOD resin composite inlays luted with self-adhesive and self-etching resin cements. *Operative dentistry*. 2012;37(5):474-84.
22. Pontes EC, Soares DG, Hebling J, Costa CA. Cytotoxicity of resin-based luting cements to pulp cells. *American journal of dentistry*. 2014;27(5):237-44.
23. Menezes-Silva R, Cabral RN, Pascotto RC, Borges AFS, Martins CC, Navarro MFL, et al. Mechanical and optical properties of conventional restorative glass-ionomer cements - a systematic review. *Journal of applied oral science : revista FOB*. 2019;27:e2018357.
24. Heboyanyan A, Vardanyan A, Karobari M, Marya A, Avagyan T, Tebyaniyan H, et al. Dental Luting Cements: An Updated Comprehensive Review. *Molecules* (Basel, Switzerland). 2023;2023:1619.
25. Sita Ramaraju D, Alla RK, Alluri VR, Raju M. A review of conventional and contemporary luting agents used in dentistry. *American Journal of Materials Science and Engineering*. 2014;2(3):28-35.
26. Manso AP, Carvalho RM. Dental cements for luting and bonding restorations: Self-adhesive resin cements. *Dental Clinics*. 2017;61(4):821-34.
27. Pawluk KM. Release of antimicrobial compounds from glass-ionomer dental cements: University of Greenwich; 2011.
28. Ladha K, Verma M. Conventional and contemporary luting cements: an overview. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2010;10:79-88.
29. Albashaireh ZS, Ghazal M, Kern M. Effects of endodontic post surface treatment, dentin conditioning, and artificial aging on the retention of glass fiber-reinforced composite resin posts. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2010;103(1):31-9.
30. Popescu AD, Popa DL, Nicola AG, Dascălu IT, Petcu C, Tircă T, et al. Post Placement and Restoration of Endodontically Treated Canines: A Finite Element Analysis Study. *International journal of environmental research and public health*. 2022;19(15).
31. Amza O, Nitoi D, Dimitriu B, Suciuc I, Coricovac A, Chirila M, et al. Comparative Assessment of Stress and Strain Generated by Occlusal Loading in Intact and Endodontically Treated Teeth: A Finite Element Analysis. *Rom J Phys*. 2020;66:702.
32. Tabakhian G, Nouri A. Effect of different temporary cements on retention of crowns cemented on one piece abutments with two different lengths. *Journal of Mashhad Dental School*. 2012;36(3):223-30.
33. Matochek MHM, Tomaz PLS, de Sá Oliveira T, Polassi MR, Alonso RCB, Scremin FM, et al. Influence of a propolis-based irrigant solution on gap formation and

bond strength of posts bonded to root canal dentin using different resin cements. *Dental Materials Journal*. 2020;39(3):490-9.

34. Heboyan A, Vardanyan A, Karobari MI, Marya A, Avagyan T, Tebyaniyan H, et al. Dental luting cements: an updated comprehensive review. *Molecules (Basel, Switzerland)*. 2023;28(4):1619.

35. Mongruel Gomes G, de Rezende EC, Mongruel Gomes OM, Gomes JC, Dourado Loguercio A, Reis A. Influence of the resin cement thickness on bond strength and gap formation of fiber posts bonded to root dentin. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2014;16(1).

36. Reddy MR, Reddy VS, Basappa N. A comparative study of retentive strengths of zinc phosphate, polycarboxylate and glass ionomer cements with stainless steel crowns-an in vitro study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2010;28(4):245-50.

37. Subramaniam P, Kondae S, Gupta KK. Retentive strength of luting cements for stainless steel crowns: an in vitro study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2010;34(4):309-12.

38. Saleem M, Haq IU. Comparison of solubility of zinc phosphate and glass ionomer cement in artificial saliva of varying pH values (in vitro study). *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2011;31(1).

39. Sharaf AA, Farsi NM. A clinical and radiographic evaluation of stainless steel crowns for primary molars. *Journal of dentistry*. 2004;32(1):27-33.

40. Patil AS, Jain M, Choubey S, Patil M, Chunawala Y. Comparative evaluation of clinical success of Stainless Steel and Bioflx crowns in primary molar–A 12 month split mouth prospective randomized clinical trial. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2024;42(1):37-45.

41. Shah S. Comparative clinical evaluation of preformed stainless steel crowns and Bioflx crowns in primary molars: A randomized controlled trial. *Journal of the Indian Society of Pedodontics & Preventive Dentistry*. 2024;42.

42. Valke P. Clinical evaluation and parental satisfaction with restoration of primary molars using preformed Bioflx™ crowns and stainless steel crowns. *Journal of the Indian Society of Pedodontics & Preventive Dentistry*. 2024;42.

43. Alqadi S, Aljehani O, Kurdi YE, Alqadi M, Naaman R, Algarni AA. Clinical and Radiographical Outcomes of Restorative Treatment With Stainless Steel Crowns Performed by Undergraduate Dental Students in Medina, the Kingdom of Saudi Arabia. *Cureus*. 2023;15(12).

44. Kazeminia M, Abdi A, Shohaimi S, Jalali R, Vaisi-Raygani A, Salari N, et al. Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis. *Head & face medicine*. 2020;16(1):22.

45. Kazeminia M, Abdi A, Shohaimi S, Jalali R, Vaisi-Raygani A, Salari N, et al. Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis. *Head & face medicine*. 2020;16:1-21.

46. Correa-Faria P, Paixao-Goncalves S, Paiva SM, Pordeus IA. Incidence of dental caries in primary dentition and risk factors: a longitudinal study. *Brazilian oral research*. 2016;30:e59.

47. Moura LdFAdD, Moura MSd, Toledo OAd. Dental caries in children that participated in a dental program providing mother and child care. *Journal of Applied Oral Science*. 2006;14:53-60.

48. Kalaskar R, Ijalkar R, Kalaskar A, Balasubramanian S. Comparative Evaluation of Bond Strength of Different Luting Cements for Cementation of Stainless Steel Bands on

Primary Molar Crowns (Stainless Steel and Zirconia Crowns): An In Vitro Study. *International journal of clinical pediatric dentistry*. 2021;14(6):762-7.

49. Grover N, Nandlal B. An in vitro evaluation of the effect of sandblasting and laser surface treatment on the shear bond strength of a composite resin to the facial surface of primary anterior stainless steel crowns. *Journal of clinical and experimental dentistry*. 2015;7(1):e119-25.

50. Guelmann M, Fair J, Bimstein E. Permanent versus temporary restorations after emergency pulpotomies in primary molars. *Pediatric dentistry*. 2005;27:478-81.

51. Casamassimo PS, Fields H, McTigue DJ, Nowak AJ. *Pediatric dentistry: infancy through adolescence*: Elsevier India; 2012.

52. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal–ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: fixed dental prostheses. *Clinical oral implants research*. 2007;18:86-96.

53. Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal–ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: single crowns. *Clinical oral implants research*. 2007;18:73-85.

54. Babazadeh S, Beikahi H, Ahrabi M. Effect of Glass Ionomer and Polycarboxylate Cements on Gingival Health of Primary Molars Restored with Stainless Steel Crown. *Journal of Dental Materials & Techniques*. 2020;9(2).

55. Ayedun O, Oredugba F, Sote E. Comparison of the treatment outcomes of the conventional stainless steel crown restorations and the hall technique in the treatment of carious primary molars. *Nigerian journal of clinical practice*. 2021;24(4):584-94.

56. Bawazir OA, Elaraby A, Alshamrani H, Salama FS. Effect of sandblasting and type of cement on the bond strength of molar bands on stainless steel crowns. *Journal of Dentistry for Children*. 2015;82(2):64-9.

57. Samani MS, Samimi P, Mazaheri H. A review of adhesives and cements used in all-ceramic restorations and tooth-colored fiber posts. *Journal of Isfahan Dental School*. 2013;9(1).

58. Guler MS, Guler C, Belduz Kara N, Odabasi D, Bekci ML. The stress distribution of a primary molar tooth restored with stainless steel crown using different luting cements. *BMC oral health*. 2024;24(1):269.

59. Mandiyala VS, Padakandla P, Kola NK, Kedari SL, Putta L, Gandhasiri K. Comparative evaluation of retentive strength of Figaro crowns and stainless steel crowns luted with glass ionomer cement and resin-modified glass ionomer cement—An in vitro study. *Journal of Dr YSR University of Health Sciences*. 2024;13(1):36-41.

60. Sahebalam R, Sarraf Shirazi A, Boskabady M, Jahantigh N, Sardar F. Comparison of the Shear Bond Strength of Resin-Modified Glass Ionomer to Dentin of Primary Teeth after Different Dentin-Conditioning Methods. *Journal of Mashhad Dental School*. 2023;47(2):183-94.

61. Kameli S, Khani F, Bahraminasab M, Ghorbani R, Abbas FM. Bond strength and microleakage of different types of cements in stainless steel crown of primary molar teeth. *Dental Research Journal*. 2021;18(1):58.

62. Srivastava N, Tyagi M, Rana V. Comparative Evaluation of Different Properties of Various Luting Agents Used for Cementing Stainless Steel Bands on Molars. An Ex-Vivo Study. *EC Dental Science*. 2019;18:934-42.

63. Lad PP, Kamath M, Tarale K, Kusugal PB. Practical clinical considerations of luting cements: A review. *Journal of International Oral Health: JIOH*. 2014;6(1):116.

64. Reddy M, Reddy V, Basappa N. A comparative study of retentive strengths of zinc phosphate, polycarboxylate and glass ionomer cements with stainless steel crowns - An in vitro study. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2010;28:245-50.
65. Sabouhi M, Nosouhian S, Pakravan F. Comparative evaluation of retention of casting post and Cores cemented with four different dental cements. *Journal of Isfahan Dental School*. 2009;171-8.
66. Ahmadian L, Kalati RA, Kalati PA. Comparison of Elastic Modulus and Compressive Strength of Ariadent and Harvard Polycarboxylate Cement and Vitremer Resin Modified Glass Ionomer. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*. 2009;11(3).
67. Yilmaz Y, Simsek S, Dalmis A, Gurbuz T, Kocogullari M. Evaluation of stainless steel crowns cemented with glass-ionomer and resin-modified glass-ionomer luting cements. *American journal of dentistry*. 2006;19.
68. Habib B, Von Fraunhofer JA, Driscoll CF. Comparison of two luting agents used for the retention of cast dowel and cores. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*. 2005;14(3):164-9.
69. Mazzaoui S, Burrow M, Tyas M, Dashper S, Eakins D, Reynolds E. Incorporation of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate into a glass-ionomer cement. *Journal of dental research*. 2003;82(11):914-8.
70. Ergin S, Gemalmaz D. Retentive properties of five different luting cements on base and noble metal copings. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2002;88(5):491-7.
71. Gorodovsky S, Zidan O. Retentive strength, disintegration, and marginal quality of luting cements. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1992;68(2):269-74.
72. Baldissara P, Llukacej A, Ciocca L, Valandro FL, Scotti R. Translucency of zirconia copings made with different CAD/CAM systems. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2010;104(1):6-12.
73. Guelmann M, Fair J, Bimstein E. Permanent versus temporary restorations after emergency pulpotomies in primary molars. *Pediatric dentistry*. 2005;27(6):478-81.
74. Sidhu SK, Nicholson JW. A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry. *Journal of functional biomaterials*. 2016;7(3):16.
75. Li Y, Lin H, Zheng G, Zhang X, Xu Y. A comparison study on the flexural strength and compressive strength of four resin-modified luting glass ionomer cements. *Bio-Medical Materials and Engineering*. 2015;26(s1):S9-S17.
76. Coups-Smith K, Rossouw P, Titley K. Glass ionomer cements as luting agents for orthodontic brackets. *The Angle Orthodontist*. 2003;73(4):436-44.
77. Chandra Shekar S, Giridhar K, Suhas Rao K. An in vitro study to evaluate the retention of complete crowns prepared with five different tapers and luted with two different cements. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2010;10(2):89-95.
78. Nejatidanesh F, Savabi O, Ebrahimi M, Savabi G. Retentiveness of implant-supported metal copings using different luting agents. *Dental research journal*. 2012;9(1):13.
79. Harold O, Heyman E, Swift J, Sturdevant C. *Art and Science of Operative Dentistry*. St. Louis: Mosby Co; 2012.
80. Nicholson JW, Sidhu SK, Czarnecka B. Enhancing the mechanical properties of glass-ionomer dental cements: a review. *Materials*. 2020;13(11):2510.
81. Murugan R, Yazid F, Nasruddin NS, Anuar NNM. Effects of nanohydroxyapatite incorporation into glass ionomer cement (GIC). *Minerals*. 2021;12(1):9.

82. Sen H, Schmage P, Platzer U, Nergiz I. Retentive Bond Strength of Conventional and Radiopaque FRC Posts. J Dent Res A. 2005;84.

پیوست ها

(مطابق مصوبه شورای پژوهشی تصویر صفحه اول مقاله چاپ شده، تصویر نامه پذیرش مقاله یا پیش‌نویس کامل مقاله (Drafted Manuscript) به زبان فارسی یا ترجیحا انگلیسی (برای آن دسته از طرح‌ها و پایان‌نامه‌های فاقد مقاله) به گزارش پیوست گردد)

Abstract

Title: A comparative study of the strength retention of two types of glass ionomer cements, GC and AGM, master dent polycarboxylate cements in prefabricated steel veneers on primary molar teeth.

Objective: Restoration of deciduous and permanent teeth with advanced caries lesions for dentistry to prevent early fall of deciduous teeth and maintain natural occlusion is a permanent problem and the problem of restoration of severely damaged deciduous molar teeth has always been a great challenge for dentists. Baby teeth have the value of a child. In children, baby teeth play a vital role in chewing, phonetics, aesthetics and act as a space for permanent teeth. Many studies have examined the retention of stainless steel crowns, and clinicians have suggested that dental cement alone is responsible for the retention of stainless steel crowns on stainless molar teeth. Cementing for many years, namely glass ionomer cement, zinc phosphate cement, resin cement and polycarboxylate cement. Each type of cement has its own advantages and disadvantages. Polycarboxylate cement and glass ionomer cement have been considered due to their use in chemical bonding with various restoration materials and tooth structure. The first study will be conducted with the aim of comparing the tensile bond strength of SSC with glass ionomer AGM and GC cements and Master Dent polycarboxylate on primary molar teeth.

Material and Methods: This fundamental-applied, laboratory study was conducted in the summer of 1403 in the laboratory of Shahrekord Faculty of Dentistry. 30 milk molar teeth that are healthy or with decay will be divided into 3 groups of 10. In group 1, glass ionomer AGM cement, in group 2 glass ionomer GC cement, and in group 3 Master Dent polycarboxylate cement in prefabricated steel veneers on milk molars. was used. The gripper force was automatically drawn with the Newton unit using the SANTAM software. Data were analyzed using SPSS version 22 statistical software and analysis of variance tests, values less than 0.05 were considered significant.

Results: The first displacement of glass ionomer cement GC and AGM veneers, respectively, had the highest and lowest retention strength with the values of 425.40 ± 94.68 and 311.10 ± 113.49 Newtons, and polycarboxylate cement 395.50 ± 142.88 Newtons. became. Also, the range of setting strength values in three different cements was obtained from 96 to 613 N according to Table 2-4. The results of Levin's test show that the

significance level is higher than 0.05, which means that the null hypothesis is accepted. The statistical test of one-way analysis of variance showed that there is no significant difference between the average of the cemented stainless steel coating samples (SSC) with the mentioned cements with a very small difference ($P=0.076$). The order of the average holding strength values in three different cements was reported in the order of glass ionomer GC > glass ionomer AMG > polycarboxylate.

Conclusion: Based on this, the choice of cement type for stainless steel veneers is based on the clinical judgment of the dentist and the clinical conditions of the patient. Based on the results of this study, the use of AGM glass ionomer cement in cases where excessive natural forces are expected on the tooth and restoration. It is recommended. Regular, ongoing research and clinical trials are essential in refining our understanding and use of these materials in dentistry.

Keywords: Retaining strength, cement, prefabricated steel veneers, milk molar teeth



shahrekord University of Medical Sciences

school of Dentistry

**Thesis for the Degree of general doctorate in
the field of dentistry.**

Title:

A comparative study of the strength of two types
of glass ionomer cement (AGM and GC) and
polycarboxylate cement (Masterdent) in
prefabricated steel veneers on primary molar
teeth

Advisor:

Dr. Fatemeh Naderi

Dr. Zahra Nowrozi

Advisor:

Dr. Hadi Raisi

By:

Pouria Islami Manockehri

Number

Winter2024