

## میزان گیر پست‌های ریختگی سمان شده توسط سمان زینک فسفات: مرور نظام‌مند مقالات

دکتر مرضیه علی خاصی<sup>۱</sup> - دکتر امیر رضا هندی<sup>۲†</sup>

۱- عضو مرکز تحقیقات پژوهش‌کنده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران؛ دانشیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران  
۲- عضو مرکز تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی گیلان، رشت، ایران؛ استادیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی گیلان، رشت، ایران

### Retention of dental custom cast posts using zinc phosphate cement: a systematic review of literature

Marzieh Alikhasi<sup>1</sup>, Amirreza Hendi<sup>2†</sup>

1<sup>†</sup>- Member of Dental Research Center, Dentistry Research Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran; Associate Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Dental Sciences Research Center, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran (amirreza1990@ymail.com)

**Background and Aims:** Loss of retention is one of the main reasons of failure in teeth restored with post and core. Several factors, including the type of cement can influence the retention of the posts. As zinc phosphate cement is considered as the standard for comparison this study performed to review articles evaluating the retention of cast posts cemented with zinc phosphate.

**Materials and Methods:** This systematic review was performed based on the PRISMA (Transparent Reporting of Systematic Reviews and Meta-analyses) guide. The question of this study was that how much is the amount of retention of cast posts cemented with zinc phosphate. Hence, a literature search was done in PubMed and Medline databases as well as Google scholar search engine using relevant keywords until 2016 limited to the English language. Articles were selected based on the inclusion and exclusion criteria, and were evaluated qualitatively.

**Results:** Internet search resulted in 1141 articles. Following the application of inclusion and exclusion criteria, 6 studies were included in this systematic review. The most common post material was nickel-chromium alloy. Retention of casting posts cemented by zinc phosphate was from 8.76 to 34.2 Kg and from 91 to 192.2 N.

**Conclusion:** Our review showed that the retention of cast posts cemented with zinc phosphate in controlled condition is moderate and factors including post material and length could influence the retention of the post.

**Key Words:** Post-core, Retention, Zinc phosphate, Dental cement

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2018;30(4):254-260

† مؤلف مسؤول: رشت- دانشگاه علوم پزشکی گیلان- دانشکده دندانپزشکی- گروه آموزشی پروتزهای دندانی  
تلفن: ۰۷۳۳۴۸۶۴۰۷ نشانی الکترونیک: amirreza1990@ymail.com

## چکیده

**زمینه و هدف:** از دست رفتن گیر پست یکی از دلایل اصلی شکست رستوریشن دندان‌های ترمیم شده با پست و کور می‌باشد. فاکتورهای متعددی من جمله نوع سمان می‌توانند بر گیر پست مؤثر باشند. با توجه به استاندارد در نظر گرفتن سمان زینک فسفات و مقایسه سایر سمان‌ها با آن، مطالعه حاضر با هدف مرور نظام‌مند مقالات جهت بررسی گیر پست‌های ریختگی سمان شده توسط زینک فسفات انجام گردید.

**روش بررسی:** این مرور نظام‌مند بر اساس راهنمای (Transparent Reporting of Systematic Reviews and Meta-analyses) PRISMA انجام شد. سؤال این مطالعه این بود که گیر پست‌های ریختگی سمان شده توسط سمان زینک فسفات چقدر است. بر این اساس جستجوی الکترونیک مقالات برای یافتن مقالات مرتبط در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed و Medline و همچنین موتور جستجوی Google scholar تا سال ۲۰۱۶ در بین مقالات انگلیسی با کلیدواژه‌های مرتبط انجام شد. بعد از بررسی مقالات براساس معیارهای ورود و خروج، مقالات انتخاب و به صورت کیفی ارزیابی شدند.

**یافته‌ها:** حاصل جستجوی اینترنتی مقالات ۱۱۴۱ مطالعه بود که بعد از اعمال معیارهای ورود و خروج تعداد ۶ مطالعه در این مرور نظام‌مند وارد شدند. پرکاربردترین جنس پست ریختگی از آلیاژ نیکل کروم بود. گیر پست‌های ریختگی توسط سمان زینک فسفات از ۸/۷۶ تا ۳۴/۲ کیلوگرم و از ۹۱ تا ۱۹۲/۲ نیوتن گزارش شده بود.

**نتیجه گیری:** نتایج مطالعه مروری حاضر نشان داد که گیر پست‌های ریختگی سمان شده توسط زینک فسفات در شرایط کنترل شده در حد متوسط قرار دارد و فاکتورهای مختلفی شامل جنس و طول پست می‌توانند بر میزان گیر پست مؤثر باشند.

**کلید واژه‌ها:** پست و کور، گیر، زینک فسفات، سمان دندانی

وصول: ۹۶/۰۲/۲۵ اصلاح نهایی: ۹۶/۱۰/۱۲ تأیید چاپ: ۹۶/۱۰/۱۵

## مقدمه

سمان و دنتین می‌باشد (۷، ۴۶-۱). توانایی سمان برای نگهداری و ایجاد گیر برای پست می‌تواند بر پیش آگهی رستوریشن مؤثر باشد (۵، ۸). گیر تمامی انواع پست‌ها با استفاده از سمان افزایش پیدا می‌کند (۹). با تمرکز بر نوع سمان، مطالعات متعددی میزان گیر حاصل از سمان‌های مختلف را بررسی کردند و در آن‌ها سمان زینک فسفات به عنوان گروه کنترل، جهت مقایسه با سایر سمان‌ها استفاده شده است (۱۵-۱۰).

سمان زینک فسفات در سال‌های ۱۸۸۰ معرفی شده است و از آن زمان به صورت موفقیت آمیزی در دندانپزشکی استفاده شده است (۱۶). این سمان با ترکیب مایع فسفریک اسید و پودر حاوی اکسید روی و اکسید منیزیم تهیه می‌شود. با وجود اینکه کاربرد آن با معرفی انواع دیگر سمان‌ها کاهش پیدا کرده است، هنوز این نوع سمان در بسیاری از کشورها در دسترس است (۱۷). سمان زینک فسفات فاقد باند شیمیایی به ساختارهای دندانی بوده و استحکام فشاری متوسط (۶۲ تا ۱۰۱ مگاپاسکال)، استحکام کششی پایین (۵ تا ۷ مگاپاسکال)، و درجه حالیت بالایی (۳۶٪) دارد (۱۶). پس از مخلوط کردن، pH آن پایین (در حدود ۲) بوده و پس از ۲۴ ساعت به ۵/۵ می‌رسد (۱۶). با وجود pH کم این سمان، گزارش شده است که اثر تحریک کنندگی بر پالپ ندارد (۱۸). با توجه به سابقه طولانی کاربرد سمان زینک فسفات، آن را به عنوان استاندارد طلایی سمان‌ها در نظر می‌گیرند و سمان‌های دیگر

رستوریشن‌های پست و کور معمولاً در دندان‌های درمان ریشه شده که ساختار باقی مانده کمی دارند قرار داده می‌شوند تا گیر و ثبات کافی برای کور (core) ایجاد نمایند (۱). مطالعات متعددی میزان بقا و شکست دندان‌های ترمیم شده توسط پست و کور را به صورت بالینی ارزیابی کرده‌اند (۲-۴). شکست این دندان‌ها به دلایل مختلفی شامل از دست رفتن گیر پست، شکستن ریشه دندان و همچنین شکست پست و کور می‌باشد که در این میان از دست رفتن گیر پست یکی از شایع‌ترین علل شکست ترمیم می‌باشد (۱-۴). Rasimick و همکاران (۴) در مرور مقالات جهت ارزیابی دلایل شکست دندان‌های ترمیم شده با پست و سمان رزینی گزارش کردند که دبانند شدن (از دست رفتن گیر پست) مسؤو ۳۷٪ کل موارد شکست می‌باشد. آن‌ها همچنین محاسبه کردند که پست‌های سمان شده با سمان رزینی با احتمال (pooled odds) ۲/۳٪ در خطر شکست به دلیل دبانند شدن قرار دارند و در مقابل پست‌های سمان شده با گلاس آینومر یا زینک فسفات با احتمال ۴/۳٪ به دلیل دبانند شدن شکست می‌خورند (۴).

پست‌های ریختگی یکی از انواع روش‌ها برای ساخت پست و کور می‌باشد که از دهه‌های پیش تا امروز جهت بازسازی ساختارهای از دست رفته دندان به کار رفته است (۵). گیر پست تحت تأثیر فاکتورهای متعددی مرتبط با پست، سمان و همچنین محل تماس پست و سمان و

را با آن مقایسه می‌کنند (۱۰،۱۶).

با توجه به اهمیت گیر پست و استاندارد در نظر گرفتن سمان زینک فسفات، مطالعه حاضر با هدف مرور نظام‌مند مقالات جهت بررسی میزان گیر پست‌های ریختگی سمان شده توسط سمان زینک فسفات انجام شد.

## روش بررسی

### طراحی مطالعه

در این مرور نظام‌مند، مطالعات آزمایشگاهی که به بررسی گیر پست‌های ریختگی زینک فسفات در دندان‌های تک ریشه پرداخته بودند بررسی شدند. انتخاب مطالعات بر اساس معیارهای ورود و خروج که در جدول ۱ خلاصه شده است انجام شد. مطالعاتی که از پست‌های پیش ساخته استفاده کرده بودند، خارج شدند (۲۳-۱۹). این مرور نظام‌مند براساس راه‌نمای PRISMA 2010 (Transparent Reporting of Systematic Reviews and Meta-analyses) انجام شد.

### جدول ۱- معیارهای ورود و خروج مطالعات

معیارهای ورود مقالات
۱- مطالعات آزمایشگاهی (in vitro)
۲- بررسی گیر پست‌های ریختگی
۳- میزان گیر به صورت کمی ارزیابی شده باشد.
۴- شامل گروه سمان زینک فسفات باشد.
۵- دندان تک ریشه مورد ارزیابی قرار گرفته باشد
۶- زبان مقاله انگلیسی باشد.
۷- متن کامل مقاله قابل دسترسی باشد.
معیارهای خروج مقالات
۱- مقالات مروری
۲- مقالات گزارش مورد
۳- ارزیابی نتایج براساس پرسشنامه
۴- مطالعات انسانی یا حیوانی

### روش جستجو

براین اساس جستجوی الکترونیک مقالات برای یافتن مقالات مرتبط در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed، Medline و همچنین موتور جستجوی Google Scholar تا سال ۲۰۱۶ در بین مقالات انگلیسی زبان انجام شد. ترکیبات مختلف کلیدواژه‌های زیر در جستجوی

اینترنتی به کار برده شدند:

Cast post, custom post, endodontic post, dowel, root canal post, metal post, single root tooth, zinc phosphate, luting cement, retention, retentive force, bond strength, tensile bone strength, shear bond strength

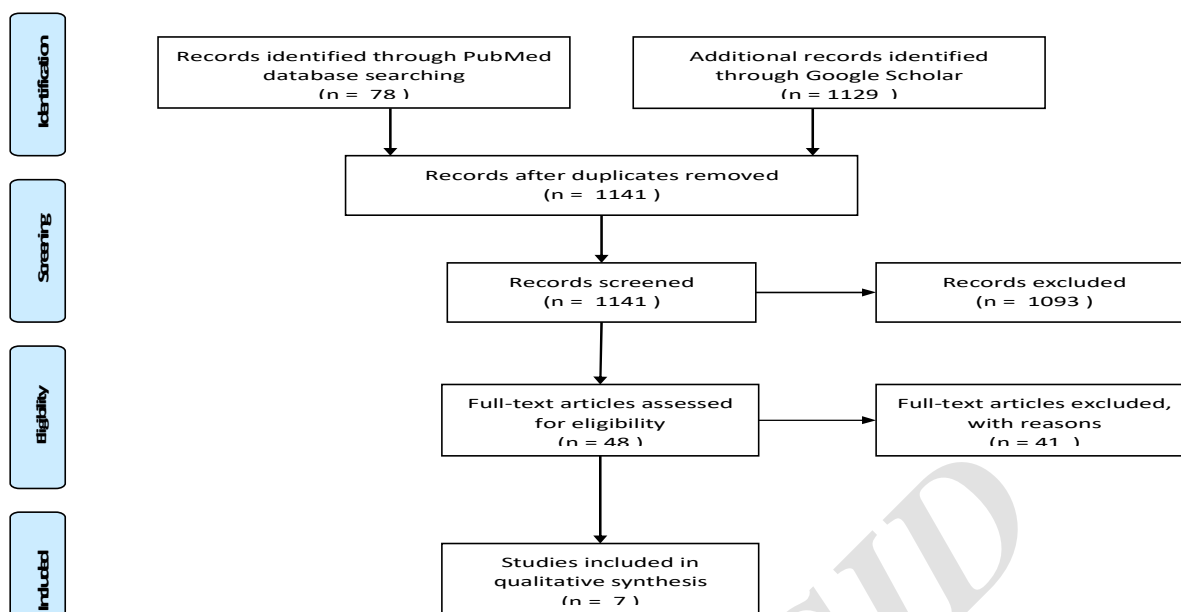
نحوه ارزیابی مطالعات و استخراج داده‌ها

پس از جستجوی اینترنتی مقالات، مطالعات به صورت اولیه بر اساس عنوان و چکیده مورد ارزیابی قرار گرفتند و انتخاب شدند. سپس متن کامل مقالات انتخاب شده مورد مطالعه دقیق‌تر قرار گرفتند و بر اساس معیارهای ورود و خروج مورد ارزیابی واقع شدند. در نهایت مقالاتی که با معیارهای ورود و خروج تطابق داشتند انتخاب گردیدند. تمامی مراحل انتخاب مقالات توسط دو نفر انجام شد و عدم توافق توسط یک نفر سوم بررسی گردید. پس از انتخاب نهایی مطالعات، اطلاعات لازم شامل تعداد نمونه‌ها، جنس پست، طول و قطر پست، اندازه دریل آماده سازی کانال، نوع سمان و در نهایت میزان گیر پست استخراج شد. استخراج داده‌ها نیز توسط دو نفر به صورت مستقل انجام گردید و هرگونه عدم توافق توسط نفر سوم بررسی شد. در نهایت اطلاعات به دست آمده به صورت کیفی مقایسه شد.

## یافته‌ها

همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، در جستجوی اولیه مقالات تعداد ۷۸ مطالعه در PubMed و تعداد ۱۱۲۹ مطالعه در Google scholar یافت شد. بعد از بررسی عنوان و چکیده مقالات توسط دو نفر، تعداد ۴۸ مطالعه انتخاب و متن کامل آن‌ها فراهم شد. در مرحله بعد مطالعاتی که گیر پست‌های ریختگی را بررسی نکرده بودند یا از سمان‌های دیگری به جز زینک فسفات استفاده کرده بودند، خارج شدند و در نهایت تعداد ۶ مطالعه در این مرور نظام‌مند وارد شد.

تعداد ۶ مطالعه که میزان گیر پست‌های ریختگی توسط سمان زینک فسفات را بررسی کرده بودند (۳۰-۲۴)، در جدول ۲ خلاصه شده است. بیشترین جنس آلیاژ به کار رفته در این مطالعات نیکل کروم و پس از آن طلا بود. طول این پست‌های ریختگی ۷ تا ۱۱ میلی متر و قطر آن‌ها ۰/۹ تا ۱/۷ میلی متر بود. در یک مطالعه (۲۴) قطر پست ذکر نشده بود. از نظر آماده سازی کانال، در تمامی مطالعات به جز مطالعه Grgurević و همکاران (۲۵) و Ertugrul و Ismail (۲۶) که در آن‌ها به ترتیب از Kerr-wideners و فرز bevel استفاده شده بود،



شکل ۱- طراحی مطالعه

جدول ۲- خلاصه مطالعات بررسی کننده میزان گیر پست‌های ریختگی توسط سمان زینک فسفات

نویسندگان	سال	تعداد نمونه	جنس آلیاژ پست	طول و قطر پست	دریل	نوع دندان	نوع سمان	میزان گیر
Zagibeh و Al-Omari (۲۷)	۲۰۱۰	۱۰ نمونه در هر گروه	Ni-Cr	طول: ۱۰ mm قطر: ۱/۴۵ mm	پیزوریمر	دندان تک ریشه	زینک فسفات گلاس آینومر	N ۹۱ – ۱۹۲/۲ N ۱۲۷/۵ – ۱۶۹/۵
Ismail و Ertugrul (۲۶)	۲۰۰۵	۲۰ نمونه در هر گروه	Ni-Cr-Mo	طول: ۱۱ mm قطر: ۱/۶ mm	فرز تیپر	پرمولر مندیبل	زینک فسفات پاناویا	Kg ۳۴/۲ Kg ۲۲
Fakiha و همکاران (۲۴)	۲۰۰۱	۶ نمونه در هر گروه	Ni-Cr-Mb	طول: ۹ mm	پیزوریمر شماره ۴	دندان تک ریشه	زینک فسفات	Kg ۳۰/۱۷ – ۱۳/۵۵
Gavranović-Glamoč و همکاران (۲۵)	۲۰۰۲	۱۰ نمونه در هر گروه	Steel wire	طول: ۷ mm قطر: ۱/۴۰ mm	Kerr-wideners تا سایز ۱۴۰ ISO	دندان قدامی	زینک فسفات کامپومر گلاس آینومر	N ۱۷۵ N ۲۷۵/۶۳ N ۲۳۵/۵
Menani و همکاران (۲۸)	۲۰۰۸	۷ نمونه در هر گروه	type III gold commercially pure titanium	طول: ۱۰ mm قطر: ۱/۷ mm	پیزوریمر شماره ۶	کانین	زینک فسفات پاناویا زینک فسفات پاناویا	Kgf ۲۵/۰۳ Kgf ۲۷/۲۲ Kgf ۲۵/۴۲
Radke و همکاران (۲۹)	۱۹۸۸	جمعاً ۲۰ نمونه	Gold	طول: ۸ mm قطر: ۰/۹ mm	پیزوریمر	دندان تک ریشه	زینک فسفات گلاس آینومر پلی کربوکسیلات کامپوزیت رزین	Kg ۱۶/۰۳ Kg ۱۵/۱۷ Kg ۱۲/۷۸ Kg ۸/۵۰

از ۹۱ تا ۱۹۲/۲ نیوتن گزارش شده بود.

سایر مطالعات از پیزوریمر استفاده کردند. میزان گیر پست با واحدهای نیرو (نیوتن) و جرم (کیلوگرم) گزارش شده بود. تنها در مطالعه Al-Omari و Zagibeh (۲۷) میزان استحکام باند بر شی ارزیابی شده بود و در سایر مطالعات گیر به صورت کششی ارزیابی شده بود. گیر پست‌های ریختگی با سمان زینک فسفات از ۸/۷۶ تا ۳۴/۲ کیلوگرم و

### بحث و نتیجه گیری

به صورت ایده‌آل سمان‌های دندانپزشکی باید خصوصیات بیولوژیک، فیزیکی، مکانیکی و کاربردی خاصی داشته باشند تا بتوانند

گیر رستوریشن یا پست را تامین کنند. خصوصیات سمان ایده آل که در مطالعات پیشین (۷-۵) عنوان شده‌اند عبارتند از زیست سازگاری، خواص فیزیکی و مکانیکی مطلوب و همچنین سهولت استفاده. از آنجا که سمان دندان در محیط بدن به کار می‌رود باید با ساختارهای زنده سازگار باشد. از نظر فیزیکی، سمان باید ضخامت مناسب، حلالیت کم، زمان کارکرد طولانی و زمان سخت شدن کوتاه، ویسکوزیته کم و خصوصیت رادیوپاکیته داشته باشد. از نظر مکانیکی، سمان باید استحکام فشاری، کششی و برشی بالا و همچنین استحکام باند زیاد داشته باشد. در نهایت از نظر کاربرد، سمان باید به سادگی مخلوط شود. با وجود اینکه امروزه سمان‌های مختلفی در دسترس هستند، هیچ سمانی که تمامی خصوصیات ایده‌آل را داشته باشد، تولید نشده است. سمان‌های مختلفی که تولید می‌شوند معمولاً با سمان زینک فسفات که یک سمان قدیمی و استاندارد است مقایسه می‌شوند (۱۰،۱۶).

بنابراین هدف مطالعه حاضر مرور مطالعات آزمایشگاهی که گیر پست‌های ریختگی سمان شده با زینک فسفات را بررسی کردند، بود. مرور مطالعات نشان داد که تنوع زیادی بین روش‌های اجرا و یافته‌ها وجود دارد. با توجه به اینکه متغیرهای مختلف از جمله جنس، طول و قطر داول، نحوه آماده سازی کانال، موقعیت دندان، روش سمان کردن و برند تجاری سمان‌های مورد بررسی در بین مطالعات وارد شده تفاوت داشت، امکان مقایسه مستقیم نتایج مطالعات وجود نداشت. با این وجود مطالعاتی که روش اجرا نسبتاً مشابهی داشتند با یکدیگر مقایسه شدند. در مجموع در مطالعات وارد شده، گیر پست‌های ریختگی توسط سمان زینک فسفات از ۸/۷۶ تا ۳۴/۲ کیلوگرم و از ۹۱ تا ۱۹۲/۲ نیوتن گزارش شده بود. این مقدار برای پست ۹ میلی‌متری نیکل کروم ۱۳/۵۵ تا ۳۰/۱۷ کیلوگرم گزارش شده است (۲۴). از طرف دیگر گیر پست‌های ریختگی از جنس طلا ۲۰/۶۷ کیلوگرم (۲۸) و ۱۶/۰۳ کیلوگرم (۲۹) گزارش شده است. در مطالعه Menani و همکاران (۲۸) که دو نوع پست از جنس طلا و تایتانیوم مقایسه شده بودند، نتایج نشان داد که گیر پست‌های تایتانیومی سمان شده با زینک فسفات بیشتر از پست‌های از جنس طلا بوده است.

از نظر طول، به نظر می‌رسد یافته مطالعات پیشین که با افزایش طول پست، میزان گیر آن افزایش می‌یابد (۱۹،۳۰). با مقایسه مطالعات مرور شده حاضر نیز مورد تأیید می‌باشد. در مطالعه Ertugrul و Ismail (۲۶) گیر پست نیکل کروم با طول ۱۱ میلی‌متر ۳۴/۲ کیلوگرم بود. گیر پست مشابه با طول ۱۰ میلی‌متر ۹۱ تا ۱۹۲/۲ نیوتن (۲۷). همچنین گیر پست‌های ساخته شده از جنس طلا با طول ۸ میلی‌متر اما برای پست‌های طلا، گیر سمان Panavia بیشتر بوده است (۲۸). فاکتورهای مختلفی مرتبط با پست، سمان و نحوه کاربرد آن‌ها می‌توانند بر میزان گیر پست مؤثر باشند که در بین مطالعات وارد شده متفاوت می‌باشد. از این فاکتورها می‌توان به روش سمان کردن (۲۴،۲۷)، طول (۱۹،۳۰،۳۱) و قطر پست (۱۹،۳۲) و نحوه آماده سازی فضای پست (۳۳) اشاره کرد. از نظر روش سمان کردن، در مطالعه Fakiha و همکاران (۲۴) نشان دادند که در صورتی که سمان زینک فسفات تنها به سطح بیرونی پست مالیده شود، میزان گیر ۱۳/۵۵ کیلوگرم و در صورتی که سمان توسط Jiffy Tube و Lentulo به داخل کانال برده شود، میزان گیر تا ۳۰/۱۷ کیلوگرم افزایش پیدا می‌کند. در مطالعه Al-Omari و Zagibeh (۲۷) با کاربرد Lentulo برای وارد کردن سمان زینک فسفات به داخل کانال، میزان گیر از ۹۱ نیوتن به ۱۹۲/۲ نیوتن افزایش یافت. از نظر طول پست، Sughaireen و Iqbal (۳۰) نشان دادند که طول پست بر میزان گیر تأثیر معنی‌داری دارد و در پست‌های با طول کمتر از ۱۲ میلی‌متر، با افزایش طول پست، میزان گیر افزایش می‌یابد. این یافته در مطالعات دیگر نیز نشان داده شده است (۱۹،۳۱). از نظر قطر، با وجود آنکه نشان داده شده است با افزایش قطر پست میزان گیر افزایش می‌یابد (۱۹،۳۲)، افزایش قطر موجب کاهش ساختار باقی مانده دندان و در نتیجه افزایش احتمال شکستن دندان یا ریشه می‌شود (۳۴،۳۵). در نهایت به نظر می‌رسد نحوه آماده سازی فضای پست نیز می‌تواند بر میزان گیر پست مؤثر باشد (۳۳).

از نظر بالینی، دندانپزشکان باید در موقعیت‌های بالینی مختلف از بین انواع مختلف سمان‌ها انتخاب نمایند. مطالعات مروری می‌توانند با جمع بندی نتایج مطالعات پیشین به تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد

گیر رستوریشن یا پست را تامین کنند. خصوصیات سمان ایده آل که در مطالعات پیشین (۷-۵) عنوان شده‌اند عبارتند از زیست سازگاری، خواص فیزیکی و مکانیکی مطلوب و همچنین سهولت استفاده. از آنجا که سمان دندان در محیط بدن به کار می‌رود باید با ساختارهای زنده سازگار باشد. از نظر فیزیکی، سمان باید ضخامت مناسب، حلالیت کم، زمان کارکرد طولانی و زمان سخت شدن کوتاه، ویسکوزیته کم و خصوصیت رادیوپاکیته داشته باشد. از نظر مکانیکی، سمان باید استحکام فشاری، کششی و برشی بالا و همچنین استحکام باند زیاد داشته باشد. در نهایت از نظر کاربرد، سمان باید به سادگی مخلوط شود. با وجود اینکه امروزه سمان‌های مختلفی در دسترس هستند، هیچ سمانی که تمامی خصوصیات ایده‌آل را داشته باشد، تولید نشده است. سمان‌های مختلفی که تولید می‌شوند معمولاً با سمان زینک فسفات که یک سمان قدیمی و استاندارد است مقایسه می‌شوند (۱۰،۱۶).

بنابراین هدف مطالعه حاضر مرور مطالعات آزمایشگاهی که گیر پست‌های ریختگی سمان شده با زینک فسفات را بررسی کردند، بود. مرور مطالعات نشان داد که تنوع زیادی بین روش‌های اجرا و یافته‌ها وجود دارد. با توجه به اینکه متغیرهای مختلف از جمله جنس، طول و قطر داول، نحوه آماده سازی کانال، موقعیت دندان، روش سمان کردن و برند تجاری سمان‌های مورد بررسی در بین مطالعات وارد شده تفاوت داشت، امکان مقایسه مستقیم نتایج مطالعات وجود نداشت. با این وجود مطالعاتی که روش اجرا نسبتاً مشابهی داشتند با یکدیگر مقایسه شدند. در مجموع در مطالعات وارد شده، گیر پست‌های ریختگی توسط سمان زینک فسفات از ۸/۷۶ تا ۳۴/۲ کیلوگرم و از ۹۱ تا ۱۹۲/۲ نیوتن گزارش شده بود. این مقدار برای پست ۹ میلی‌متری نیکل کروم ۱۳/۵۵ تا ۳۰/۱۷ کیلوگرم گزارش شده است (۲۴). از طرف دیگر گیر پست‌های ریختگی از جنس طلا ۲۰/۶۷ کیلوگرم (۲۸) و ۱۶/۰۳ کیلوگرم (۲۹) گزارش شده است. در مطالعه Menani و همکاران (۲۸) که دو نوع پست از جنس طلا و تایتانیوم مقایسه شده بودند، نتایج نشان داد که گیر پست‌های تایتانیومی سمان شده با زینک فسفات بیشتر از پست‌های از جنس طلا بوده است.

از نظر طول، به نظر می‌رسد یافته مطالعات پیشین که با افزایش طول پست، میزان گیر آن افزایش می‌یابد (۱۹،۳۰). با مقایسه مطالعات مرور شده حاضر نیز مورد تأیید می‌باشد. در مطالعه Ertugrul و Ismail (۲۶) گیر پست نیکل کروم با طول ۱۱ میلی‌متر ۳۴/۲ کیلوگرم بود. گیر پست مشابه با طول ۱۰ میلی‌متر ۹۱ تا ۱۹۲/۲ نیوتن (۲۷). همچنین گیر پست‌های ساخته شده از جنس طلا با طول ۸ میلی‌متر

مطالعات آزمایشگاهی امکان کنترل تمامی متغیرها و بررسی اثر متغیر دلخواه را می‌دهند و برای بررسی میزان گیر که در شرایط بالینی قابل ارزیابی نیست، ایده‌آل به نظر می‌رسند.

با در نظر گرفتن محدودیت‌های مرور حاضر که بر روی مطالعات آزمایشگاهی صورت گرفته است، نتایج نشان داد که گیر پست‌های ریختگی سمان شده توسط زینک فسفات در دامنه وسیعی قرار داشته و فاکتورهای مختلفی فارغ از نوع سمان می‌توانند بر میزان گیر پست مؤثر باشند. از نظر طول، به نظر می‌رسد که با افزایش طول پست، میزان گیر افزایش می‌یابد. از نظر جنس، به نظر می‌رسد گیر پست‌های تایتانیومی سمان شده با زینک فسفات بیشتر از پست‌های از جنس طلا بوده است، اما در مورد مقایسه پست‌های از جنس نیکل کروم و طلا مطالعه انجام نشده بود. مقایسه گیر پست‌های سمان شده با زینک فسفات در مقایسه با سایر سمان‌ها نشان داد که برتری هر نوع سمان وابسته به جنس پست است. در مقایسه سمان زینک فسفات و پانوا، زینک فسفات برای پست‌های نیکل کروم و تایتانیوم بهتر بوده، اما در مقایسه سمان زینک فسفات و گلاس آینومر، زینک فسفات برای پست‌های طلا گیر بهتری داشت.

کمک کنند. مطالعه حاضر گیر سمان زینک فسفات را بررسی نمود. با وجود کاربرد این سمان در دندانپزشکی و در نظر گرفتن آن به عنوان استاندارد طلایی در مطالعات (۱۰،۱۶)، سمان‌های متعدد دیگری نیز تولید شده‌اند که هر یک خصوصیات مطلوب و قابل توجهی دارند. همچنین با معرفی پست‌های پیش ساخته از جنس سرامیک و فایبر پست، نیاز به برقراری باند شیمیایی با این پست‌ها وجود دارد (۱۶). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که گیر پست به فاکتورهای دیگری فارغ از نوع سمان بستگی داشته و گیر پست‌های سمان شده توسط زینک فسفات می‌تواند در مواردی حتی بیشتر از سمان‌های جدیدتر باشد. از طرف دیگر، کلینیسین باید هنگام انتخاب سمان مناسب موقعیت دندان ترمیم شده را نیز در نظر گیرد. به عنوان مثال در دندان‌های قدامی ماگزایلا نیروهای برشی به سمت لیبال تمایل به خارج کردن پست دارند (۳۶،۳۷)، لذا در این موارد کاربرد سمان با استحکام باند برشی بالاتر می‌تواند مفید باشد.

یکی از محدودیت‌های مطالعه حاضر، مرور مطالعات آزمایشگاهی بود. گیر پست می‌تواند با کارکرد کلینیکی تغییر نماید که در این مطالعات در نظر گرفته نشده بود. همچنین وجود بزاق ممکن است موجب حلالیت سمان و در نتیجه کاهش گیر شود. با این وجود،

## منابع:

- 1- Peroz I, Blankenstein F, Lange KP, Naumann M. Restoring endodontically treated teeth with posts and cores-a review. *Quintessence Int.* 2005;36(9):737-46.
- 2- Torbjorner A, Karlsson S, Odman PA. Survival rate and failure characteristics for two post designs. *J Prosthet Dent.* 1995;73(5):439-44.
- 3- Peutzfeldt A, Sahafi A, Asmussen E. A survey of failed post-retained restorations. *Clin Oral Investig.* 2008;12(1):37-44.
- 4- Rasimikh B, Wan J, Musikant BL, Deutsch AS. A review of failure modes in teeth restored with adhesively luted endodontic dowels. *J Prosthodont.* 2010;19(8):639-46.
- 5- Morgano SM, Brackett SE. Foundation restorations in fixed prosthodontics: current knowledge and future needs. *J Prosthet Dent.* 1999;82(6):643-57.
- 6- Sahafi A, Peutzfeldt A. Retention of adhesively bonded posts: effect of pretreatment of the root canal. *J Adhes Dent.* 2009;11(4):319-23.
- 7- Sahafi A, Peutzfeldt A, Asmussen E, Gotfredsen K. Retention and failure morphology of prefabricated posts. *Int J Prosthodont.* 2004;17(3):307-12.
- 8- Rosin M, Splieth C, Wilkens M, Meyer G. Effect of cement type on retention of a tapered post with a self-cutting double thread. *J Dent.* 2000;28(8):577-82.
- 9- Bouillaguet S, Troesch S, Wataha JC, Krejci I, Meyer JM, Pashley DH. Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. *Dent Mater.* 2003;19(3):199-205.
- 10- Hill EE. Dental cements for definitive luting: a review and practical clinical considerations. *Dent Clin North Am.* 2007;51(3):643-58.
- 11- Gemhardt CR, Bekes K, Schaller HG. Short-term retentive values of zirconium oxide posts cemented with glass ionomer and resin cement: an in vitro study and a case report. *Quintessence Int.* 2005;36(8):593-601.
- 12- Nissan J, Dmitry Y, Assif D. The use of reinforced composite resin cement as compensation for reduced post length. *J Prosthet Dent.* 2001;86(3):304-8.
- 13- Utter JD, Wong BH, Miller BH. The effect of cementing procedures on retention of prefabricated metal posts. *J Am Dent Assoc.* 1997;128(8):1123-7.
- 14- Mendoza DB, Eakle WS, Kahl EA, Ho R. Root reinforcement with a resin-bonded preformed post. *J Prosthet Dent.* 1997;78(1):10-4.
- 15- Chapman KW, Worley JL, von Fraunhofer JA. Effect of bonding agents on retention of posts. *Gen Dent.* 1985;33(2):128-30.
- 16- Yu H, Zheng M, Chen R, Cheng H. Proper selection of contemporary dental cements. *Oral health and dental management.* 2014;13(1):54-9.
- 17- Rosenstiel SF, Land MF, Crispin BJ. Dental luting agents: A review of the current literature. *J Prosthet Dent.* 1998;80(3):280-301.
- 18- Brannstrom M, Nyborg H. Pulpal reaction to polycarboxylate and zinc phosphate cements used with inlays in deep cavity preparations. *J Am Dent Assoc.* 1977;94(2):308-10.
- 19- Standlee JP, Caputo AA, Hanson EC. Retention of endodontic dowels: effects of cement, dowel length, diameter,

- and design. *J Prosthet Dent.* 1978;39(4):400-5.
- 20-** Hagge MS, Wong RD, Lindemuth JS. Retention strengths of five luting cements on prefabricated dowels after root canal obturation with a zinc oxide/eugenol sealer: 1. Dowel space preparation/cementation at one week after obturation. *J Prosthodont.* 2002;11(3):168-75.
- 21-** Chan FW, Harcourt JK, Brockhurst PJ. The effect of post adaptation in the root canal on retention of posts cemented with various cements. *Aust Dent J.* 1993;38(1):39-45.
- 22-** Sahafi A, Benetti AR, Flury S, Peutzfeldt A. Retention of Root Canal Posts: Effect of Cement Film Thickness, Luting Cement, and Post Pretreatment. *Oper Dent.* 2015;40(4):E149-57.
- 23-** Farid F, Mahgoli H, Hosseini A, Chiniforush N. Effect of eugenol-containing and resin endodontic sealers on retention of prefabricated metal posts cemented with zinc phosphate and resin cements. *J Prosthodont Res.* 2013;57(4):284-7.
- 24-** Fakiha Z, Al-Aujan A, Al-Shamrani S. Retention of cast posts cemented with zinc phosphate cement using different cementing techniques. *J Prosthodont.* 2001;10(1):37-41.
- 25-** Grgurević J, Sokler K, Sandev S, Kuna T, Ivasović Z, Božić D. Comparison of the bond strengths of zinc phosphate, glass-ionomer, and compomere cement for dowel cementation. *Acta Stomatol Croat.* 2002;36(2):185-9.
- 26-** Ertugrul HZ, Ismail YH. An in vitro comparison of cast metal dowel retention using various luting agents and tensile loading. *J Prosthet Dent.* 2005;93(5):446-52.
- 27-** Al-Omari WM, Zagibeh AM. The retention of cast metal dowels fabricated by direct and indirect techniques. *J Prosthodont.* 2010;19(1):58-63.
- 28-** Menani LR, Ribeiro RF, Antunes RP. Tensile bond strength of cast commercially pure titanium and cast gold-alloy posts and cores cemented with two luting agents. *J Prosthet Dent.* 2008;99(2):141-7.
- 29-** Radke RA, Barkhordar RA, Podesta RE. Retention of cast endodontic posts: comparison of cementing agents. *J Prosthet Dent.* 1988;59(3):318-20.
- 30-** Sughaireen MG, Iqbal A. The evaluation of the effects of length and diameter of cast posts on their retention. *IIOSR-JDMS.* 2015;14(5):62-8.
- 31-** Leary JM, Aquilino SA, Svare CW. An evaluation of post length within the elastic limits of dentin. *J Prosthet Dent.* 1987;57(3):277-81.
- 32-** Hunter AJ, Feiglin B, Williams JF. Effects of post placement on endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent.* 1989;62(2):166-72.
- 33-** Stockton LW. Factors affecting retention of post systems: a literature review. *J Prosthet Dent.* 1999;81(4):380-5.
- 34-** Trope M, Maltz DO, Tronstad L. Resistance to fracture of restored endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1985;1(3):108-11.
- 35-** Trabert KC, Caputo AA, Abou-Rass M. Tooth fracture-a comparison of endodontic and restorative treatments. *J Endod.* 1978;4(11):341-5.
- 36-** Wood WW. Retention of posts in teeth with nonvital pulps. *J Prosthet Dent.* 1983;49(4):504-6.
- 37-** Caputo AA, Standlee JP. Pins and posts--why, when and how. *Dent Clin North Am.* 1976;20(2):299-311.