

## بررسی تأثیر نوع سیلر اندودانتیکس در استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه دندان در محیط

### آزمایشگاهی

دکتر آذین بختیاری<sup>۱</sup>، دکتر گلناز شجاعی<sup>۲</sup>، دکتر شهریار جلالیان<sup>۳</sup>، دکتر محمد جواد خرازای فرد<sup>۴</sup>

۱-دندانپزشک عمومی

۲-استادیار بخش اندودانتیکس دانشکده دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران

۳-استادیار بخش ترمیمی و عضو مرکز تحقیقات مواد دندان دانشکده دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران

۴-عضو پژوهشی مرکز تحقیقات مواد دندان، پژوهشکده دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۶/۱۰

اصلاح نهایی: ۱۴۰۲/۴/۲۵

۱۴۰۲/۲/۳

وصول مقاله:

## Investigating the effect of the type of endodontics sealer on the strength of the post fiber bond to the tooth root canal in a laboratory environment

Azin Bakhtiari<sup>1</sup>, Golnaz Shojaee<sup>2</sup>, Shahriar Jalalian<sup>3</sup> \* Mohammadjavad Kharazifard<sup>4</sup>

1-Dentist

2-Assistant Professor, Endodontic Department, Dental School, Islamic Azad University Of Medical Science, Tehran, Iran

3-Assistant Professor, Department Of Restorative Dentistry

4-Member Of Dental Material Research Center, Faculty Of Dentistry, Islamic Azad University Of Medical Science, Tehran, Iran

Received: May 2023 ; Accepted: Aug 2023

### Abstract

**Background and Aim:** Recently, MTA-based sealers have been introduced to achieve biological properties and tissue compatibility and high sealing strength. However, few studies are available on the effect of bioceramic-based sealers, including CeraSeal, on fiber post bonding strength. This study was conducted with the aim of investigating the effect of the type of endodontic sealer on the bond strength of the fiber post to the root canal in a laboratory environment at the Faculty of Dentistry of Azad University of Tehran in 2021.

**Materials and Methods:** In this laboratory and in vitro study, a total of 30 maxillary single canal anterior teeth that were extracted due to periodontal reasons were included in the study, CereSeal, MTA Fillapex, AH plus sealers were randomly placed in 3 groups of 10. The canals were filled with gutta-percha (Ariadent, Tehran, Iran) by cold lateral compression method. The samples were kept at 37°C and under 100% relative humidity for 7 days. The gutta percha was removed from the root canals by piezoreamer number 2 so that at least 5 mm of gutta remained at the end of the canals. Then the space of the post was prepared for the RTD fiberpost by special drills, and at the end the fiberposts were cemented using panavia f2 dual cure resin cement. 24 hours after placing the samples in incubator, a diamond disk was used to prepare 1 mm thick cross-sections from the coronal third of the samples in disk form. Finally, the bond strength was measured by push-out technique in each tooth piece with the formula  $P=F/A$ . For data analysis, one way Anova test was used in SPSS version 22 software.

**Results:** The results showed that there is a significant difference in the bond strength of the fiber post to the root canal based on the type of sealer. The bond strength of the fiber post to the root canal in AH plus sealer was higher than MTA fillapex and Ceraseal sealer ( $P < 0.0001$ ), but there was no significant difference in the bond strength of fiber post to the root canal in MTA fillapex and Ceraseal sealer ( $P = 0.5$ ).

**Conclusion:** The bond strength of fiber post to root canal in epoxy resin based sealers is higher than MTA and bio ceramic based sealers.

**Keywords:** Canals sealer, AH plus, epoxy resin-based root canal sealer, Panavia-F 2.0

\*Corresponding Author: Shahriar.jalalian@yahoo.com

J Res Dent Sci. 2023; 20(3): 91-97

**خلاصه:**

**سابقه و هدف:** اخیراً سیلرهای مبتنی بر MTA برای دستیابی به خواص بیولوژیکی و سازگاری بافتی و قدرت سیل بالا معرفی شده‌اند. با این حال، مطالعات کمی در مورد تأثیر سیلرهای مبتنی بر بیو سرامیک از جمله CeraSeal بر استحکام باندینگ فایبر پست موجود است. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر نوع سیلر اندودانتیکس در استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در محیط آزمایشگاهی در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد تهران در سال ۱۴۰۰ انجام پذیرفت.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه آزمایشگاهی و In vitro در مجموع ۳۰ دندان تک کانال قدامی ماگزیلاری که به دلایل پرپودنتال کشیده شده بودند، وارد مطالعه شدند، سیلرهای CeraSeal، MTA Fillapex، Ah plus به طور تصادفی در ۳ گروه ۱۰ تایی قرار گرفتند. پرکردگی کانال‌ها با گوتا پرکا (آریادنت، تهران، ایران) و به روش تراکم جانبی سرد انجام گردید. نمونه‌ها در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و تحت رطوبت نسبی ۱۰۰٪ به مدت ۷ روز نگهداری شدند. گوتا پرکا از کانال‌های ریشه توسط پی‌زوریمر شماره ۲ برداشته شد به نحوی که حداقل ۵ میلی‌متر گوتا انتهای کانال باقی ماند. آنگاه فضای پست به جهت قرار گرفتن فایبرپست RTD توسط دریل‌های مخصوص آماده شد و در پایان فایبرپست‌ها توسط سمان رزینی دوال کیور panavia f2 سمان شدند. ۲۴ ساعت پس از قرار دادن نمونه‌ها در انکوباتور از یک دیسک الماسی برای تهیه مقاطع عرضی به ضخامت ۱ میلی‌متر از یک‌سوم کروئال نمونه‌ها به صورت صفحه‌ای استفاده شد. در نهایت استحکام باند با تکنیک Push-out در هر قطعه دندانی با فرمول  $P=F/A$  اندازه‌گیری شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون one way Anova در نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده گردید.

**یافته ها:** نتایج آزمون نشان داد که تفاوت معناداری در استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه بر اساس نوع سیلر وجود دارد. استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در سیلر AH plus بیشتر از سیلر MTA fillapex و CeraSeal بود ( $P < 0/0001$ )، اما تفاوت معناداری در استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در سیلر MTA fillapex و CeraSeal وجود نداشت ( $P = 0/5$ )

**نتیجه‌گیری:** استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در سیلرهای مبتنی بر رزین اپوکسی بیشتر از سیلرهای مبتنی بر MTA و بیو سرامیک می‌باشد.

**کلید واژه ها:** سیلر، AH plus، سیلر کانال ریشه مبتنی بر اپوکسی، پانایا F 2.0

**مقدمه:**

امروزه از فایبر پست‌ها به طور گسترده‌ای استفاده می‌شود زیرا آن‌ها یک مجموعه ساختاری مکانیکی همگن بین پست، سمان رزینی، کامپوزیت و عاج ریشه را تشکیل می‌دهند. در نتیجه، خطر شکستگی رادیکولار به دلیل جذب استرس تولیدشده توسط نیروهای جوئنده کاهش می‌یابد.<sup>(۱،۲)</sup> فایبر پست به عنوان گزینه‌ای امیدوار کننده نسبت به پست‌های متال در نظر گرفته می‌شوند، زیرا مدولوس الاستیسیته آن مشابه عاج است، توزیع تنش مطلوبی ایجاد می‌کنند و نتایج استتیک بهتری برای دندان‌های قدامی فراهم می‌کنند<sup>(۳-۵)</sup> و از rigidity کمی برخوردار هستند، بنابراین استفاده از آن‌ها توصیه می‌گردد زیرا منجر به شکستگی ریشه کمتری می‌شوند؛ مانند تمام مراحل باندینگ، استفاده موفقیت‌آمیز از فایبر پست‌ها به کیفیت باندینگ مرتبط است تا اطمینان حاصل شود که یک ارتباط ادهیزو مناسب ایجاد شده است.<sup>(۶)</sup>

در طی سمان پست‌ها، باندینگ بین سمان رزینی و عاج ریشه ممکن است تحت تأثیر نوع سیلر اندودانتیکس استفاده شده قرار بگیرد و در نهایت می‌تواند بر گیر (retention) پست مورد نظر تأثیر بگذارد.<sup>(۵)</sup>

یکی از عواملی که ممکن است بر ادهیزن بین سمان‌های رزینی و عاج ریشه تأثیر بگذارد، ترکیب نوع سیلر کانال ریشه (RCS) است.<sup>(۷)</sup> علاوه بر این بسته به ترکیب آن‌ها، سیلرهای اندودنتیکس ممکن است در دوام و ادهیزن نگهدارنده پست به عاج کانال ریشه تداخل داشته باشند.<sup>(۵)</sup>

سیلرهای بر پایه رزین اپوکسی به دلیل خواص فیزیکی خوب و عملکرد بیولوژیکی مناسب ترجیح داده می‌شوند<sup>(۸-۱۰)</sup> سیلرهای اندودنتیکس مبتنی بر هیدروکسید کلسیم ممکن است باعث بسته شدن بیولوژیکی استریل ناحیه آپیکال شوند و در نتیجه موفقیت درمانی را افزایش دهند<sup>(۱۱)</sup>

سیلرهای حاوی اوژنول به دلیل سابقه طولانی موفقیت بالینی، گزینه اصلی برای درمان ریشه بوده و مورد استفاده قرار می‌گیرند.<sup>(۱۲)</sup> سمان‌های مبتنی بر اوژنول به دلیل سابقه طولانی استفاده هنوز هم در بین دندانپزشکان و محققان

امروزه از فایبر پست‌ها به طور گسترده‌ای استفاده می‌شود زیرا آن‌ها یک مجموعه ساختاری مکانیکی همگن بین پست، سمان رزینی، کامپوزیت و عاج ریشه را تشکیل می‌دهند. در نتیجه، خطر شکستگی رادیکولار به دلیل جذب استرس تولیدشده توسط نیروهای جوئنده کاهش می‌یابد.<sup>(۱،۲)</sup> فایبر پست به عنوان گزینه‌ای امیدوار کننده نسبت به پست‌های متال در نظر گرفته می‌شوند، زیرا مدولوس الاستیسیته آن مشابه عاج است، توزیع تنش مطلوبی ایجاد می‌کنند و نتایج استتیک بهتری برای دندان‌های قدامی فراهم می‌کنند<sup>(۳-۵)</sup> و از rigidity کمی برخوردار هستند، بنابراین استفاده از آن‌ها توصیه می‌گردد زیرا منجر به شکستگی ریشه کمتری می‌شوند؛ مانند تمام مراحل باندینگ، استفاده موفقیت‌آمیز از فایبر پست‌ها به کیفیت باندینگ مرتبط است تا اطمینان حاصل شود که یک ارتباط ادهیزو مناسب ایجاد شده است.<sup>(۶)</sup>

در طی سمان پست‌ها، باندینگ بین سمان رزینی و عاج ریشه ممکن است تحت تأثیر نوع سیلر اندودنتیکس استفاده شده

این مطالعه در مجموع ۳۰ دندان تک کانال قدامی ماگزیلاری که به دلایل پریودنتال کشیده شده بودند، وارد مطالعه شدند. دندان‌هایی با پوسیدگی، ریشه‌های انحنادار، ریشه‌های دارای Crack و آپکس باز و درمان قبلی ریشه از مطالعه خارج شدند. دندان‌ها از هرگونه جرم و بافت نرم تمیز شده و به مدت یک هفته در محلول ۰.۵٪ chloramine-T solution ضدعفونی شده و سپس در نرمال سالین قرار گرفتند.

تاج نمونه‌ها از ناحیه طوق عمود بر محور طولی دندان‌ها (CEJ) توسط دیسک الماسی اره‌ای (SP 1600 Microtome, Leica, NuBlock, Germany) و در حضور آب برش داده شدند تا طول ریشه آن ۱۴ میلی‌متر باشد. درمان ریشه تا ۱ میلی‌متری آپکس ریشه انجام شد و کانال ریشه توسط کا فایل شماره ۱۰ (MANI, Matsutain Seisakusho Co Tochigi-Ken, Japan) به شیوه step-back تا فایل شماره ۴۵ فایل شدند و سپس برای اطمینان از اینکه کانال‌ها به یک‌میزان آماده سازی شده‌اند قسمت کروئالی کانال‌ها با استفاده از گیتس گیلدن شماره ۲ تا ۴ (Mani Inc, Tachigiken, Japan)، آماده سازی شدند.

در طی مراحل آماده‌سازی کانال ریشه، پروتکل شستشو شامل ۲.۵٪ NaOCl (Daropakhsh, Tehran, Iran) در حین آماده‌سازی و استفاده از محلول نرمال saline در پایان مراحل آماده‌سازی و به دنبال آن استفاده از ۱۷٪ (Roydent, Dental city, TN, USA) products, Johnson (EDTA ethylenediaminetetraacetic acid) به مدت ۵ دقیقه بود. پس از شستشوی نهایی با نرمال سالین، کانال‌ها توسط مخروط کاغذی (آریا دنت، تهران/ایران) خشک شدند و به طور تصادفی در ۳ گروه ۱۰ تایی قرار گرفتند. پرکردگی کانال‌ها با گوتا پرکا (آریادنت، تهران، ایران) و به روش تراکم جانبی سرد انجام گردید.

در سه گروه از سیلرهای:

(Cere Seal (Meta Biomed Co., Cheongju, Korea  
MTA Fillapex (Angelus Solucoesodontologica,  
(Londrina, PR, Brazil

محبوب هستند.<sup>(۱۳،۱۴)</sup> RCS مبتنی بر اوژنول به طور گسترده‌ای توسط دندانپزشکان استفاده می‌شود<sup>(۱۵)</sup> تأثیر آن‌ها بر روی مواد رزینی (resinous) هنوز جای سؤال دارد. به طوری که در مطالعات استحکام باند کمتری را با استفاده قبلی از RCS (Root canal sealer) مبتنی بر اوژنول گزارش می‌کنند.<sup>(۱۶،۱۷)</sup> با این وجود برخی مطالعات، هیچ اثری منفی از این مواد بر روی سمان پست‌های فایبر گلاس گزارش نکرده‌اند<sup>(۱۷-۱۹)</sup> نه تنها سیلر ممکن است بر ادهیژن تأثیر بگذارد، همچنین مدت زمانی که بین درمان ریشه و ادهیژن سمان سپری شده است نیز می‌تواند تأثیرگذار باشد.<sup>(۱۵ و ۲۰-۲۲)</sup>

AH Plus یک رزین اپوکسی است که عملکرد مناسبی دارد<sup>(۲۳)</sup> محققان آن را به عنوان استاندارد طلایی برای مقایسه تمام سیلرها و مواد ترمیمی که باید در کانال ریشه باندینگ شوند، معرفی کرده‌اند<sup>(۲۴)</sup>

اخیراً سیلرهای مبتنی بر MTA برای دستیابی به خواص بیولوژیکی و سازگاری بافتی و قدرت سیل بالا معرفی شده‌اند. یکی از این سیلرها MTA Fillapex است که به صورت دو سرنگ کارتریجی به بازار عرضه می‌شود. بر اساس نتایج یک مطالعه، این سیلر کلسیم را آزاد کرده و یک محیط قلیایی ایجاد می‌کند. مواد قلیایی علاوه بر خواص ضد میکروبی، به مینرالیزاسیون بافت‌های سخت نیز کمک می‌کنند<sup>(۲۵)</sup> یک مطالعه اخیر نشان داد که قدرت باندینگ MTA Fillapex با عاج ریشه مانند AH Plus است<sup>(۲۶)</sup>

با این حال، مطالعات کمی در مورد تأثیر سیلرهای مبتنی بر بیو سرامیک از جمله CeraSeal بر استحکام باندینگ فایبر پست موجود است؛ با انجام این تحقیق به این سؤال پاسخ داده می‌شود که کدام یک از سیلرهای اندودانتیکس مورد بررسی (Cere Seal، Ah plus و Mta fillapex) در استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه مفید و سودمند می‌باشند تا با پاسخ به این سؤال بتوان سیلری را که استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه بالاتری داشته باشد به دندانپزشکان توصیه و پیشنهاد داد.

## مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر به صورت آزمایشگاهی و In vitro بعد از تصویب کمیته اخلاق (با شماره IR.IAU.DENTAL.REC.1400.154 در پژوهش دانشگاه آزاد علوم پزشکی تهران انجام پذیرفت. در

طبق دستورالعمل‌های سازندگان از سیلرها استفاده گردید. نمونه‌ها در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و تحت رطوبت نسبی ۱۰۰٪ به مدت ۷ روز نگهداری شدند.

#### آماده‌سازی فضای پست و سمان پست‌ها:

گوتا‌پرکا از کانال‌های ریشه توسط پی‌زوریمر شماره ۲ (MANI. Peeso Reamers, Japan) برداشته شد به نحوی که حداقل ۵ میلی‌متر از گوتای انتهایی کانال جهت برقراری سیل اپیکالی در یک‌سوم آپیکال کانال ریشه باقی بماند. آنگاه فضای پست به جهت قرار گرفتن پست‌های RTD شماره ۲ توسط دریل شماره ۱ (RTD/فرانسه) و سپس دریل هم سائز پست با شماره ۲ (RTD//فرانسه) به طول ۹ میلی‌متر آماده شد. فضای پست توسط آب مقطر شسته شده و با Paper point (Ariadent, Tehran, Iran) خشک گردید. و در پایان شستشو یک عکس رادیوگرافی پری اپیکال جهت اطمینان از حذف کامل سیلر از دیواره‌های کانال تهیه گردید.

سپس با استفاده از سمان رزینی دوال کیور panavia f2.0 (kuraray medical, Okayama, Japan) به روش زیر پست‌ها داخل کانال سمان شدند: یک قطره از ED primer A و یک قطره از ED primer B داخل ظرف مخصوص ریخته شد سپس با میکرو براش مربوطه مخلوط شده و دیواره داخلی کانال نیز توسط میکروبراش با مخلوط آغشته شد. پس از ۳۰ ثانیه با اسپری هوا، حلال پرایمر خارج گردید. ماده سمان به صورت ۲ خمیر می‌باشد که دارای ۲ تیوب است که با فشار دادن سر تیوب مقدار مساوی از سمان مخلوط شده و خارج می‌گردد و به سطح پست آغشته می‌شود و پست به آرامی در داخل کانال برده می‌شود. بعد از قرارگیری کامل پست با دستگاه لایت کیور (Woodpecker I-LED dental wireless LED) با شدت ۱۰۰۰ mw/cm<sup>2</sup> به مدت ۴۰ ثانیه کیور شد و فاصله دستگاه تا پست ۱ میلی‌متر بود. شدت دستگاه لایت کیور با رادیومتر سنجیده شد.

#### Push-out test

۲۴ ساعت پس از قرار دادن نمونه‌ها در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در زیر ۱۰۰٪ رطوبت نسبی، از یک دیسک

الماسی برای تهیه مقاطع عرضی به ضخامت ۱ میلی‌متر از یک‌سوم کروئال نمونه‌ها به صورت دیسک استفاده شد. قبل از انجام تست Push-out همه نمونه‌ها از نظر نقایص احتمالی به وجود آمده حین کار، زیر استریومیکروسکوپ بررسی شدند. جهت انجام تست Push-out از دستگاه Testing Universal (Testometric M350 -10CT, England) با سرعت ۰/۵ min/mm با استفاده از اهرم وارد کننده نیرو با قطر سر ۰/۹ میلی‌متر استفاده شد، به نحوی که هنگام وارد آمدن نیرو، اهرم با سطح پست در قسمت اپیکالی نمونه تماس داشته باشد و در هنگام وارد آمدن نیرو، قسمت عاجی روی یک قطعه فلزی پشتیبان که دارای سوراخی به قطر ۳ میلی‌متر باشد، به نحوی قرار گرفت که سطح پست در وسط سوراخ باشد و با استفاده از فرمول زیر تست Push-out انجام پذیرفت:

$$A=2\pi r \times h$$

که در آن  $r$  شعاع فضای کانال ریشه و  $h$  ضخامت نمونه‌ها در میلی‌متر است.

در نهایت استحکام باند با تکنیک Push-out در هر قطعه دندان با فرمول  $P=F/A$  اندازه‌گیری شد که  $A$  در این فرمول مساحت جانبی پست و  $F$  نیروی ثبت شده توسط دستگاه برای جدا شدن پست بود<sup>(۷)</sup>.

#### یافته‌ها:

نتایج بررسی نشان داد که میانگین و انحراف استاندارد استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در سیلر AH plus برابر (۰/۴۳۳ ± ۳/۶۴ مگاپاسکال)، در سیلر MTA fillapex برابر (۰/۳۳۸ ± ۱/۷۶ مگاپاسکال) در سیلر Ceraseal برابر (۰/۱۵۶ ± ۱/۶۱ مگاپاسکال) برآورد گردید.

برای بررسی این هدف تحقیق از آزمون one way anova استفاده گردید، نتایج آزمون نشان داد که تفاوت معناداری در استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه بر اساس نوع سیلر وجود دارد، و آزمون Post hot نشان داد که استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در سیلر AH plus بیشتر از سیلر MTA fillapex و Ceraseal می‌باشد ( $P < ۰/۰۰۰۱$ ) اما

Hashem و همکاران<sup>(۲۹)</sup> در مطالعه‌ای به بررسی استحکام باند پر کردن کانال ریشه با عاج رادیکولار که قبلاً با فتوبیومدولاسیون یا درمان فتودینامیک درمان شده بود: پرداختند. نتایج نشان داد که AH Plus استحکام باند بیشتری نسبت به MTA Fillapex دارد.

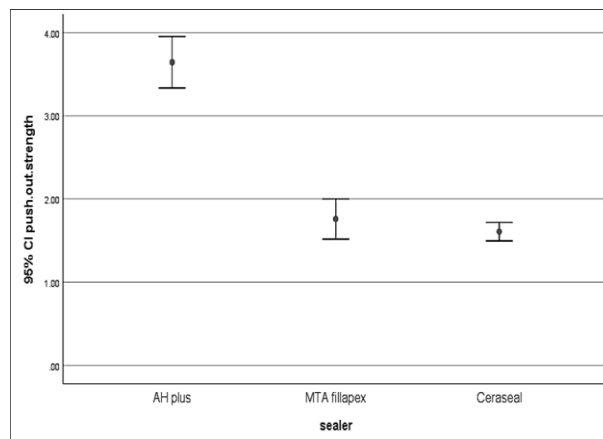
با این وجود، Reyhani و همکاران<sup>(۳۰)</sup> در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر سیلرهای مختلف ریشه بر استحکام باند فشاری پست‌های فایبر پرداختند، نتایج نشان داد که میانگین مقادیر استحکام باند فشاری برای سیلرهای MTA Fillapex و AH Plus مشابه است.

در ادامه، نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در سیلر AH plus بیشتر از سیلر Ceraseal بود. نتایج به دست آمده را می‌توان به وجود رزین در سیلر اول نسبت داد زیرا وجود رزین سبب تقویت سیلر و متعاقب آن افزایش استحکام باند می‌شود. در مطالعات قبلی مقادیر بالاتر استحکام باند سیلرهای اپوکسی رزین به پیوندهای کووالانسی بین اپوکسید و گروه‌های آمینه در معرض کلاژن و همچنین استرس پلیمریزاسیون کمتر و پایداری ابعادی طولانی مدت نسبت داده شده است<sup>(۳۲،۳۱)</sup>

همسو با نتایج مطالعه حاضر Mahardhini و همکاران<sup>(۳۱)</sup> در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر رزین اپوکسی و سیلر ریشه بر پایه سیلیکات کلسیم بر ادهیزن پس از فایبر پرداختند. نتایج نشان داد که استحکام باند در سیلر AH plus بیشتر از سیلر Ceraseal بود.

همچنین Aly و همکاران در مطالعه‌ای<sup>(۳۲)</sup> به بررسی استحکام باند Push out سیلرهای مختلف اندودنتیک با تکنیک‌های مختلف آبجوریشن پرداختند و نتایج نشان داد که سیلر بیوسرامیک Ceraseal استحکام باند بالاتری نسبت به AH Plus نشان می‌دهد و برخلاف مطالعه حاضر، سیلر مبتنی بر سیلیکات کلسیم Endo CPM Sealer در تحقیق دیگری به مقادیر استحکام باند بالاتری نسبت به AH Plus دست یافت.<sup>(۳۶)</sup>

تفاوت معناداری در استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در سیلر MTA fillapex و Ceraseal وجود نداشت ( $P=0/5$ )



نمودار ۱- مقایسه استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در سیلر های اندودانتیکس مورد بررسی

#### بحث

این مطالعه با هدف بررسی تأثیر نوع سیلر اندودانتیکس در استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در محیط آزمایشگاهی انجام پذیرفت. نتایج بررسی نشان داد استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در سیلر AH plus بیشتر از سیلر MTA fillapex بود.

همسو با نتایج مطالعه‌ی حاضر، Maan و همکاران<sup>(۲۷)</sup> در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر چهار داروی (medicament) مختلف داخل کانال بر استحکام باند سیلرهای کانال ریشه پرداختند. هنگام مقایسه‌ی مقادیر متوسط، مقادیر استحکام باند AH Plus به طور قابل توجهی بالاتر از MTA Fillapex بود که با مطالعه حاضر مطابقت دارد.

Prasad و همکاران<sup>(۲۸)</sup> در مطالعه‌ای به ارزیابی استریومیکروسکوپی حالت‌های پس از شکست فایبر پست پس از استفاده از سه سیلر مختلف ریشه، پرداختند و نتایج نشان داد که AH Plus استحکام باند بیشتری نسبت به MTA Fillapex دارد.

## References:

- 1-Pest, L.B, Cavalli G ,Bettany P, Galliano M. *Adhesive post-endodontic restorations with fiber posts: push-out tests and SEM observations*. Dental Materials, 2002. **18**(8): p. 596-602.
- 2-Tay, F.R. and D.H. Pashley, *Monoblocks in root canals: a hypothetical or a tangible goal*. Journal of endodontics, 2007. **33**(4): p. 391-398.
- 3-O'Keefe, K.L., B.H. Miller, and J.M. Powers, *In vitro tensile bond strength of adhesive cements to new post materials*. International Journal of Prosthodontics, 2000. **13**(1).
- 4-Aksornmuang, J, Foxton RM, Nakajima M , Tagami J. *Microtensile bond strength of a dual-cure resin core material to glass and quartz fibre posts*. Journal of Dentistry, 2004. **32**(6): p. 443-450.
- 5-Teixeira, C.d.S., Pasternak-Junior B , Borges AH, Paulino SM . *Influence of endodontic sealers on the bond strength of carbon fiber posts*. Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials: An Official Journal of The Society for Biomaterials, The Japanese Society for Biomaterials, and The Australian Society for Biomaterials and the Korean Society for Biomaterials, 2008. **84**(2): p. 430-435.
- 6-Ferrari, M., A. Vichi, and S. Grandini, *Efficacy of different adhesive techniques on bonding to root canal walls: an SEM investigation*. Dental Materials, 2001. **17**(5): p. 422-429.
- 7-Dibaji, F , Mohammadi E ,Farid F ,Mohammadian F ,Sarraf P,Kharrazifard MJ .*The effect of BC sealer, AH-Plus and Dorifill on push-out bond strength of fiber post*. Iranian Endodontic Journal, 2017. **12**(4): p. 443.
- 8-Wennber, A. and D.Ø. NIOM, *Adhesion of root canal sealers to bovine dentine and gutta-percha*. International Endodontic Journal, 1990. **23**(1): p. 13-19.
- 9-Lee, K.-W, Williams MC ,Camps JJ, Pashley DH .*Adhesion of endodontic sealers to dentin and gutta-percha*. Journal of endodontics, 2002. **28**(10): p. 684-688.
- 10-Tagger, M, Tagger E , Tjan AH,Bakland LK.*Measurement of adhesion of endodontic sealers to dentin*. Journal of Endodontics, 2002. **28**(5): p. 351-354.
- 11-Sleder, F.S., M.O. Ludlow, and J.R. Bohacek, *Long-term sealing ability of a calcium hydroxide sealer*. Journal of Endodontics, 1991. **17**(11): p. 541-543.
- 12-Hagge, M.S., R.D. Wong, and J.S. Lindemuth, *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*. Journal of Prosthodontics, 2002. **11**(3): p. 168-175.

به طور خلاصه، نتایج مطالعات قبلی مطابقت عمده‌ای با داده‌های فعلی دارد. تفاوت‌ها در شرایط آزمایش ممکن است توضیحی برای یافته‌های متناقض باشد.<sup>(۳۳)</sup> در حال حاضر اطلاعات بیشتری در مورد استحکام باند سیلر Ceraseal در دسترس نیست. بر اساس داده‌های موجود می‌توان نتیجه گرفت که AH Plus به‌طور کلی استحکام باند بالایی نسبت به سیلر مبتنی بر سیلیکات کلسیم از جمله Ceraseal دارد.

در مورد تفاوت استحکام باند Ceraseal با MTA fillapex مطالعه‌ای تاکنون انجام پذیرفته بود. با توجه به مقادیر مختلف استحکام باند سیلرهای مبتنی بر سیلیکات کلسیم، ارزیابی بیشتر این سیلرها در شرایط تجربی و بالینی مورد نیاز است.

## نتیجه گیری

استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در سیلر AH plus بیشتر از سیلر MTA fillapex و Ceraseal می‌باشد، اما تفاوت معناداری در استحکام باند فایبر پست به کانال ریشه در سیلر MTA fillapex و Ceraseal وجود نداشت.

- 13-Demiryürek Eö,Külünk S,Yüksel G,Saraç D ,Bulucu B. *Effects of three canal sealers on bond strength of a fiber post*. Journal of endodontics, 2010. **36**(3): p. 497-501.
- 14-Mosharraf, R. and S. Zare, *Effect of the type of endodontic sealer on the bond strength between fiber post and root wall dentin*. Journal of Dentistry (Tehran, Iran),(4) 11.2014p.155
- 15-Cecchin, D.,Farina A , Sousa M ,Carlini-Junior B,Ferraz C.*Effect of root canal sealers on bond strength of fibreglass posts cemented with self-adhesive resin cements*. International endodontic journal, 2011. **44**(4): p. 314-320.
- 16-Dias, L.L.L ,Giovani AR , Silva Sousa YTC , Vansan LP ,Alfredo E,Sousa-Neto MD ,et al.*Effect of eugenol-based endodontic sealer on the adhesion of intraradicular posts cemented after different periods*. Journal of Applied Oral Science, 2009. **17**: p. 579-583.
- 17-Aleisa, K ,Alghabban R ,Alwazzan K ,Morgano SM, *Effect of three endodontic sealers on the bond strength of prefabricated fiber posts luted with three resin cements*. The Journal of prosthetic dentistry, 2012. **107**(5): p. 322-326.
- 18-Kurtz, J.S, Perdigo J , Geraldeli S, Hodges JS ,Bowles WR .*Bond strengths of tooth-colored posts, effect of sealer, dentin adhesive, and root region*. American journal of dentistry, 200 .**16**.3 : p. 31A-36A.
- 19-Davis, S. and B. O'CONNELL, *The effect of two root canal sealers on the retentive strength of glass fibre endodontic posts*. Journal of Oral Rehabilitation, 2007. **34**(6): p. 468-473.
- 20-Demiryürek, E.Ö., et al., *Effect of different surface treatments on the push-out bond strength of fiber post to root canal dentin*. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 2009. **108**(2): p. e74-e80.
- 21-Koch, T, Peutzfeldt A,Malinovskii V ,Flury S,Haner R ,Lussi A .*Temporary zinc oxide-eugenol cement: eugenol quantity in dentin and bond strength of resin composite*. European journal of oral sciences, 2013. **121**(4): p. 363-369.
- 22- Hagge, M.S., R. Wong, and J.S. Lindemuth, *Retention of posts luted with phosphate monomer-based composite cement in canals obturated using a eugenol sealer*. American Journal of Dentistry, 2002. **15**(6): p. 378-382.
- 23-Nunes, VH, Silva RG,Alfredo E,Sousa-Neto MD, Silva-Sousa YT .*Adhesion of Epiphany and AH Plus sealers to human root dentin treated with different solutions*. Brazilian dental journal, 2008. **19**: p. 46-50.
- 24-Brackett, M.G., Martin R, Sword J ,Rueggeberg FA, Tay FR, et al.*Comparison of seal after obturation techniques using a polydimethylsiloxane-based root canal sealer*. Journal of endodontics, 2006. **32**(12): p. 1188-1190.
- 25-Kuga MC, De Campos EA, Viscardi PH , Carrilho PZ , Xavier FC, Silvestre NP.*Hydrogen ion and calcium releasing of MTA Fillapex® and MTA-based formulations*. RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia, 2011. **8**(3): p. 271-276.
- 26-Assmann, E, Scarparo RK, Bottcher DE, Grecca FS .*Dentin bond strength of two mineral trioxide aggregate-based and one epoxy resin-based sealers*. Journal of endodontics, 2012. **38**(2): p. 219-21
- 27-MaanS ,Bhatt VD,Singh R,Gupta S,Noorain SA,Gill A,et al.*The effect of four different intracanal medicaments on the push-out bond strength of root canal sealers*. Journal of Medicine & Life, 2022. **15**(4).
- 28-Prasad A S,Vaiyapuri R, Shanmugan R, Sivakumar JSK,Soudappan SP , Mathimaraiselvan C. *Stereomicroscopic Evaluation of Fiber Post Failure Modes after Use of Three Different Endodontic Sealers: An In Vitro Study*. Journal of Operative Dentistry and Endodontics, 2021. **6**(1): p. 7.
- 29-Hashem M, Niaz.M O,Alsadon O , Aloyani B M,Fouad H, *Bond strength of root canal filling with radicular dentin previously treated with either photobiomodulation or photodynamic therapy: Effect of disinfection protocols*. Photodiagnosis and photodynamic therapy, 2020. **30**: p. 101733.
- 30-Reyhani MF, Ghasemi N, Rahimi S, Milani AS ,Omrani E .*Effect of different endodontic sealers on the push-out bond strength of fiber posts*. Iranian endodontic journal, 2016. **11**(2): p. 119.
- 31-Mahardhini S , Meidyawati R , Artiningsih DANP, Amalia M. *Effects of Epoxy Resin and Calcium Silicate-Based Root Canal Sealer on Fiber Post Adhesion*. Journal of International Dental and Medical Research, 2021. **14**(1): p. 173-179.
- 32-Aly Y , El Shershaby S. *Evaluation of push out bond strength of different endodontic sealers with different obturation techniques*. Curr Sci Int, 2020. **9**(3): p. 455-461.
- 33-Donnermeyer D, Dornseifer P ,Schafer E, Dammaschke T . *The push-out bond strength of calcium silicate-based endodontic sealers*. Head & face medicine, 2018. **14**(1): p. 1-7.