



## In Vitro Comparison of the Long Time Apical Micro-leakage in the Obturated Root Canals with Two Sealers Adseal and AH26

Marzie Nafari<sup>1</sup>  
Maryam Zare Jahromi<sup>2</sup>  
Marzieh Pishbin<sup>3</sup>

1. Dentistry, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

2. **Corresponding Author:** Professor, Department of Endodontics, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran **Email:** m.zare@khuisf.ac.ir

3. Post Graduated, Department of Endodontics, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

### Abstract

**Introduction:** Choosing the proper sealer can be effective on the sealing of the canal. This study aimed to compare the amount of apical micro-leakage in two sealers of AH26 and Adseal over a long time period.

**Materials & Methods:** In this laboratory experimental study, 60 human single-rooted teeth were used. The canals were prepared using manual file 40 and shaped to manual file 55 by the stepback method. In 25 samples, gutta-percha and AH26 sealer were used to fill the canal, and in 25 samples, Adseal sealer was used using the lateral compression method. Five samples were filled with gutta-percha only (positive control), and five were not filled with canals (negative control). The samples were placed in an incubator for 2 months, and after that, all the surfaces of the teeth, except for the apical 3 mm, were covered with nail polish and placed in methylene blue solution for 72 hours. Finally, the teeth were cut longitudinally with a disk. And under a stereomicroscope with 34 magnifications, the amount of color penetration was checked with the help of calipers. Data were analyzed with Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests ( $\alpha = 0.05$ ).

**Results:** The most micro-leakage is related to the positive control group (7.99mm) and the least to the negative control group. The mean microleakage in the Adseal sealer group was (5.1460mm), and the mean microleakage in the AH26 group (4.3976 mm), the difference between the two study groups was not statistically significant. ( $p$  value = 0.437).

**Conclusion:** The results of this study showed that over a long period, the AH26 sealer provided a more appropriate apical seal than the Adseal sealer.

**Key words:** Dental leakage; Sealer; AH26; Adseal.

**Received:** 21.05.2024

**Revised:** 27.08.2024

**Accepted:** 29.10.2024

**How to cite:** Nafari M, Zare Jahromi M, Pishbin M. In Vitro Comparison of the Long Time Apical Micro-leakage in the Obturated Root Canals with Two Sealers Adseal and AH26. J Isfahan Dent Sch 2024; 20(3): 224-30.

## مقایسه‌ی آزمایشگاهی میزان ریزش اپیکالی طولانی مدت کانال‌های پر شده با ۲ سیلر Adseal و AH26

۱. دندان پزشکی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران  
 ۲. نویسنده مسؤؤل: استاد، گروه اندودانتیکس، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی (خوراسگان)، اصفهان، ایران  
 Email: [m.zare@khuif.ac.ir](mailto:m.zare@khuif.ac.ir)  
 ۳. دستیار تخصصی گروه اندودانتیکس، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

مرضیه نفری<sup>۱</sup>

مریم زارع جهرمی<sup>۲</sup>

مرضیه پیش‌بین<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** سیل نامناسب کانال ریشه، می‌تواند پیش‌آگهی درمان ریشه را به مخاطره اندازد. هدف از مطالعه‌ی حاضر، مقایسه‌ی سیل بلندمدت اپیکالی دو سیلر AH26 و Adseal می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی، ۶۰ عدد دندان کانین تک کانال انسانی استفاده شد. کانال‌ها تا فایل دستی ۴۰ و شکل‌دهی تا فایل دستی ۵۵ به روش استپ بک آماده شدند. در ۲۵ نمونه جهت پرکردن کانال از گوتاپرکا و سیلر AH26 و در ۲۵ نمونه، از سیلر Adseal به روش تراکم جانبی استفاده شد. ۵ نمونه فقط با گوتاپرکا پر شدند (کنترل مثبت) و در ۵ نمونه کانال‌های پاک‌سازی شده، سیل نشدند (کنترل منفی). نمونه‌ها به مدت ۲ ماه در انکوباتور قرار گرفته و پس از آن، تمام سطوح دندان‌ها به جز ۳ میلی‌متر اپیکالی با لاک ناخن پوشانده و به مدت ۷۲ ساعت در محلول متیلن بلو قرار داده شدند. در آخر بوسیله‌ی دیسک، دندان‌ها برش طولی داده و زیر استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۳۴، میزان نفوذ رنگ با کمک کولیس بررسی شد. داده‌ها با آزمون‌های Kruskal-Wallis و Mann-Whitney U تجزیه و تحلیل شدند ( $\alpha = 0/05$ ).

**یافته‌ها:** بیشترین میانگین ریزش در گروه شاهد مثبت (۷/۹۹ میلی‌متر) و کمترین میزان (۰ میلی‌متر) در گروه شاهد منفی بود و میانگین ریزش در گروه سیلر Adseal (۵/۱۴۶۰ میلی‌متر) و میانگین ریزش در گروه AH26 (۴/۳۹۷۶ میلی‌متر) بود، تفاوت دو گروه مطالعه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ( $p \text{ value} = 0/437$ ).

**نتیجه‌گیری:** بر اساس مطالعه‌ی حاضر، سیل اپیکالی بلندمدت با سیلر AH26 مناسب‌تر از سیلر Adseal بود.

**کلید واژه‌ها:** ریزش؛ سیلر؛ AH26؛ Adseal.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۸

تاریخ اصلاح: ۱۴۰۳/۰۶/۰۶

تاریخ ارسال: ۱۴۰۳/۰۳/۰۱

استناد به مقاله: نفری مرضیه، زارع جهرمی مریم، پیش‌بین مرضیه. مقایسه‌ی آزمایشگاهی میزان ریزش اپیکالی طولانی مدت کانال‌های پر شده با ۲ سیلر Adseal و AH26. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان. ۲۰۱۴: (۳) ۲۲۴-۲۳۰.

## مقدمه

در طی سال‌ها، درمان ریشه دندان به یک رشته پیچیده تبدیل شده است که ظرفیت آن را دارد که با موفقیت، دندان‌های عفونی و دارای پوسیدگی شدید را با پیش‌آگهی ضعیف، ترمیم و حفظ کند. درمان ریشه‌ی موفق با هدف ایجاد محیطی مناسب برای بهبود بافت‌های پری‌اپیکال از طریق ضد عفونی کامل کانال و تشکیل یک مهر و موم اپیکال سه بعدی است. کیفیت سیل اپیکال با اندازه‌گیری میزان ریزش اپیکالی که در داخل و بین مواد پرکننده‌ی ریشه ایجاد می‌شود ارزیابی می‌شود (۱).

سیلر به منظور دستیابی به سیل محکم کانال ریشه، مانع از عبور ماده سیال از میان پرکردگی ریشه می‌شود. اتصال نامناسب سیلر ممکن است منجر به ریزش و در نتیجه شکست درمان شود (۲).

سیلرها علاوه بر خاصیت سیل‌کنندگی و چسبندگی، دارای خواص ضد میکروبی و لغزانندگی نیز می‌باشند. همچنین به علت رادیوپاکی بودن توانایی نشان دادن کانال‌های فرعی، شکستگی ریشه، شکل فورامن اپیکال، نواحی تحلیل یافته و سایر ساختمان‌ها را نیز دارد (۳).

تاکنون سیلرهای متنوعی به بازار عرضه شده است که هر کدام دارای ترکیبات و در نتیجه ویژگی‌های گوناگونی می‌باشد. مطالعات متعددی نیز این ویژگی‌ها را مورد ارزیابی و مقایسه قرار داده‌اند.

در سال ۲۰۲۳، Akhtar و همکاران، مطالعه‌ای انجام دادند که به بررسی مؤثرترین سیل اپیکال در میان سیلرهای بیوسرامیک و سیلرهای متداول در درمان ریشه می‌پرداخت. در این مطالعه که با حضور سیلرهای بیوسرامیک Endoseal و Endosequence به همراه سیلر با بیس کلسیم هیدروکساید به نام sealapex انجام شد، بهترین سیل اپیکالی مربوط به سیلر سرامیکی Endosequence با روش wave Continious عنوان شد (۱).

مختاری و همکاران، در مطالعه‌ی خود با عنوان مقایسه‌ی آزمایشگاهی قدرت سیل‌کنندگی گوتاپرکا همراه با سیلر AH26 با سرامیک سرد از طریق نفوذ باکتری و هدایت

الکتریکی دریافتند، سرامیک سرد، ریزش کمتری نسبت به گوتاپرکا همراه با سیلر AH26 دارد و استفاده از سرامیک سرد برای پرکردن کانال ریشه تأیید شد (۴).

Al-jawady، در مطالعه‌ای با عنوان ارزیابی سیلر بیوسرامیک از نظر سیل اپیکالی در شرایط خشک و مرطوب، نشان داد، سیلر با پایه‌ی زینک اکساید اوژنول، بیشترین مقادیر ریزش را داشت و هیچ تفاوتی بین سیلرهای بیوسرامیک و اپوکسی رزین دیده نشد (۲).

Mueen Ahmed و همکاران، در ارزیابی مقایسه‌ای اثر سیل‌کنندگی اپیکال سیلرهای Guttafiow bioseal، super bond RC و سیلر Adseal به این نتیجه رسیدند که ریزش در سیلرهای super bond RC بیشتر از سیلرهای دیگر بود. در این مطالعه، میزان سیل اپیکالی بلندمدت (دو ماهه) ۲ سیلر AH26 و Adseal مورد مقایسه قرار گرفتند (۵).

سیلر AH26، از جمله سیلرهای با بیس اپوکسی رزین می‌باشد که خاصیت چسبندگی بالایی به عاج دارد و در مقایسه با سیلرهای با بیس ZOE، جذب بافتی آن‌ها پایین است. به دلیل ایجاد تغییر رنگ دندان‌های قدیمی، نقره از ترکیب ساختمانی نسل جدید سیلرهای AH26 حذف شده است. این سیلر که به صورت پودر و مایع در دسترس است، طی ۳۶ تا ۷۲ ساعت سخت می‌شود و طی یک هفته پس از سخت شدن، انبساط می‌یابد و ریزش آن کاهش پیدا می‌کند (۶).

به دلیل وجود اپوکسی رزین، مقاوم به رطوبت است و در کانال‌هایی که کاملاً خشک نمی‌شوند، می‌توان از آن استفاده کرد. پس از سخت شدن سیلر AH26، مقادیر ناچیزی فرمالدهید به طور موقت آزاد می‌شود که ویژگی آنتی‌باکتریال به این سیلر می‌دهد (۷).

در سال ۱۹۹۲، سیلر AH26 به عنوان بهترین سیلر انتخاب شد (۸). در سال‌های اخیر، سیلر دیگری با بیس اپوکسی رزین به نام Adseal معرفی شد. بیس سیلر Adseal شامل اپوکسی رزین و کلسیم فسفات است و کاتالیست آن آمین‌ها و بیسموت ساب کربنات می‌باشد. این سیلر، نامحلول در مایعات بافتی است و سیل بسیار عالی دارد. زیست‌سازگاری و عدم

شماره‌ی ۱۵ داخل کانال هر دندان قرار گرفت تا اندازه‌ای که نوک فایل از انتهای ریشه‌ی دندان دیده شود. با کم کردن یک میلی‌متر از طول فایل، طول به دست آمده به عنوان طول کارکرد جهت مراحل آماده‌سازی کانال در نظر گرفته شد. جهت آماده‌سازی کانال از روش استپ بک استفاده شد، بدین صورت که تا فایل دستی (Mani, Japan) K-file شماره ۴۰، کانال‌ها تمیز و تا فایل شماره ۵۵ شکل‌دهی انجام گردید. سپس با استفاده از فرزهای گیتز گلیدن ۲، ۳، ۴، ۱/۳ کرونا کانال نیز شکل‌دهی شد. در طول کلیه‌ی مراحل آماده‌سازی کانال به ازای هر بار تعویض فایل از ۲ سی‌سی محلول هیپوکلریت ۲/۵ درصد جهت شستشوی کانال استفاده شد. پس از اتمام آماده‌سازی، کانال‌ها با سرم فیزیولوژی شستشو داده و توسط کن کاغذی ۲ درصد (Meta, Korea) خشک شدند. سپس دندان‌ها به ۲ گروه آزمایشی ۲۵ تایی و ۲ گروه شاهد ۵ تایی تقسیم شدند.

برای پر کردن کانال در ۲۵ نمونه‌ی اول، گوتاپرکای ۲ درصد (Meta, Korea) همراه با سیلر AH26 (Dentsply, Germany) به روش تراکم جانبی استفاده شد و در ۲۵ نمونه دیگر گوتاپرکای ۲ درصد (Meta, Korea) با سیلر Adseal (Meta, Korea) به روش تراکم جانبی سرد در کانال‌ها قرار گرفت. یک گروه شاهد مثبت شامل ۵ نمونه‌ی دندانی، فقط با گوتاپرکای ۲ درصد بدون سیلر پر شدند. یک گروه شاهد منفی شامل ۵ نمونه‌ی دندانی با کانال‌های آماده‌سازی شده بدون هیچ گونه پرکردگی داخل کانال، در نظر گرفته شد و از ابتدا، پس از سیل فورامن اپیکال با موم چسب، کل سطح ریشه برای اطمینان از عدم نفوذ متیلن بلو توسط ۳ لایه لاک ناخن پوشیده شد. روش پرکردن دندان‌ها، روش تراکم جانبی سرد بود. سیل کرونا کانال‌ها به وسیله‌ی زونالین (kement, England) با ضخامت ۳ میلی‌متر برقرار شد. نمونه‌ها به مدت ۲ ماه داخل انکوباتور (Memmert, Germany) در دمای ۳۷ درجه قرار گرفتند و طی این دو ماه رطوبت آن‌ها حفظ شد. پس از دو ماه، دندان‌ها از انکوباتور خارج شدند و تمام سطوح آن‌ها بجز ۲-۳ میلی‌متر انتهای ریشه، به منظور از بین بردن امکان نشت از طریق سطح

تغییر رنگ دندان نیز از دیگر ویژگی‌های آن است. زمان کار این سیلر ۳۵ دقیقه و زمان سخت شدن آن ۴۵ دقیقه می‌باشد. تاکنون هیچ کدام از سیلرها تمام ویژگی‌های یک سیلر ایده‌آل را دارا نبوده‌اند و ریزشست در همه‌ی پرکردگی‌های کانال ریشه دیده شده است که علل مختلفی می‌تواند داشته باشد از جمله عدم اتصال سیلرها به دیواره‌ی عاج به علت وجود لایه اسمیر، تنوعات آناتومیک در کانال ریشه، عدم شکل‌دهی و پاک‌سازی مناسب کانال ریشه و عدم اتصال شیمیایی گوتاپرکای به دیواره کانال. بررسی میزان ریزشست نیز با روش‌های گوناگونی صورت می‌گیرد که در این مطالعه از روش نفوذ مواد رنگی که متداول‌ترین و راحت‌ترین روش برای ارزیابی قدرت انسداد و سیل مواد پرکننده ریشه است، استفاده شد (۹).

هدف از مطالعه‌ی حاضر، مقایسه سیل بلندمدت اپیکالی دو سیلر AH26 و Adseal بود و بر اساس فرضیه‌ی صفر، میانگین ریزشست سیلر Adseal با سیلر AH26 پس از ۲ ماه تفاوتی ندارد.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه‌ی تجربی-آزمایشگاهی که در زمستان ۱۳۹۴ و بهار ۱۳۹۵، در لابراتوار دانشکده‌ی دندان‌پزشکی و آزمایشگاه دانشکده‌های علوم پایه پزشکی و زمین‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان انجام شده و به تأیید کمیته‌ی اخلاق واحد دندان‌پزشکی این دانشگاه رسیده است، ۶۰ دندان کشیده شده‌ی کانین تک کانال انسانی با روش نمونه‌گیری آسان انتخاب شد. در این دندان‌ها، ریشه‌ها در ارزیابی که به صورت چشمی انجام شد مستقیم یا با انحنای بسیار جزئی بودند و هیچگونه نقصی در ناحیه‌ی آپکس وجود نداشت و تاج دندان‌ها فاقد هرگونه ترمیم بود. سن، جنس و دلیل کشیدن دندان‌ها در نظر گرفته نشد. دندان‌های چند کاناله، دندان‌های با ترک، پوسیدگی یا آپکس ناقص، دندان‌های ترمیم شده از مطالعه خارج شدند.

ابتدا نمونه‌ها با غوطه‌ور کردن در اتانول (نصر، تهران، ایران) ضدعفونی شدند و از تمام آن‌ها رادیوگرافی پری اپیکال تهیه شد. حفره‌ی دسترسی تهیه شد و یک فایل

## یافته‌ها

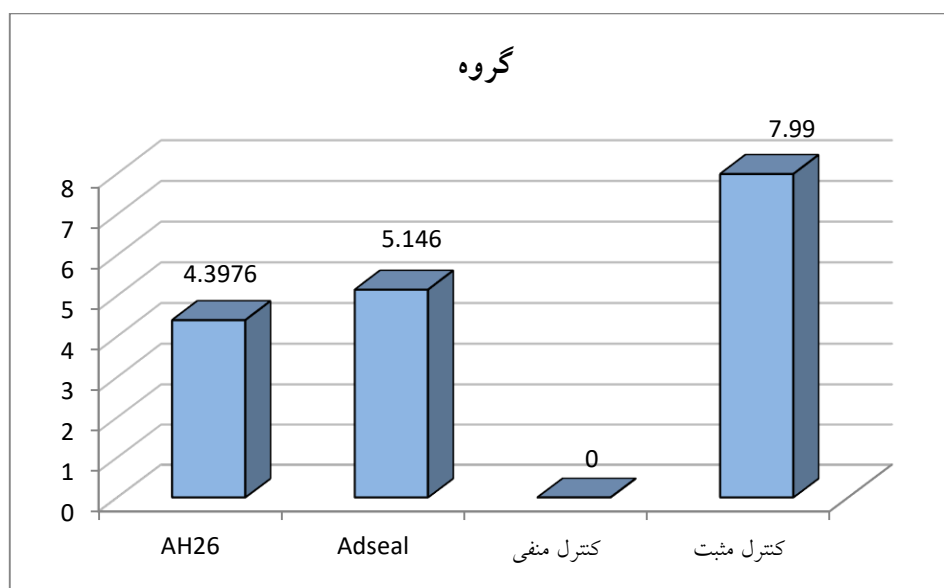
نتایج این مطالعه نشان داد، بیشترین میزان نفوذ رنگ در کانال‌های پر شده با سیلر AH26، به میزان ۸/۲۰ میلی‌متر و کمترین میزان ۱/۸۰ میلی‌متر بود. در حالی که در سیلر Adseal، بیشترین میزان نفوذ رنگ به میزان ۱۰/۴۰ میلی‌متر گزارش شد و کمترین میزان ۳ میلی‌متر گزارش شد. گروه شاهد منفی هیچ نفوذ رنگی را نشان نداد و اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد مثبت داشت ( $p \text{ value} = ۰/۰۰۶$ ) (جدول ۱).

با توجه به داده‌های به دست آمده، میانگین ریزش اپیکالی در گروه سیلر Adseal از میانگین ریزش اپیکالی در گروه سیلر AH26 بیشتر بود. هر چند از نظر آماری معنی‌دار نبود. ( $p \text{ value} = ۰/۴۳۷$ ) بیشترین میانگین ریزش مربوط به گروه شاهد مثبت و کمترین میانگین مربوط به گروه شاهد منفی بود (نمودار ۱).

خارجی ریشه شامل سمان، کانال‌های اضافی، کانال‌های جانبی و یا احتمالاً از طریق نقص یا ترکیبی که در سطح خارجی ریشه وجود دارد، پس از سیل فورامن اپیکال توسط موم چسب در یک مرحله با ۳ لایه لاک ناخن (آتوسا، تهران، ایران) پوشانده شد و به مدت ۷۲ ساعت در متیلن‌بلو (میکرو طب، ایران) که سایز مولکولی آن شبیه به فرآورده‌های باکتریایی نظیر بوتریک اسید می‌باشد، برای ردیابی میزان ریزش قرار داده شدند. پس از آن، نمونه‌ها شسته و با استفاده از دیسک (Microdont, Brazil) از مقطع طولی برش داده شد و زیر استریومیکروسکوپ (Nicon, Japan) با بزرگنمایی ۳۴ میزان نفوذ رنگ با استفاده از کولیس (Vernier Caliper, China) اندازه‌گیری شد و اعداد به دست آمده با آزمون ناپارامتری Kruskal-Wallis و آزمون ناپارامتری Mann-Whitney U در سطح معنی‌داری  $\alpha = ۰/۰۵$  و نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ (IBM Corporation, Armonk, NY) مورد بررسی قرار گرفتند.

جدول ۱: یافته‌های حاصل از ریزش اپیکالی نمونه‌های مورد آزمایش و نمونه‌های گروه شاهد + و -

گروه‌های مورد مطالعه	تعداد نمونه‌ها	میانگین (میلی‌متر)	انحراف معیار	کمترین میزان نفوذ	بیشترین میزان نفوذ
AH26	۲۵	۴/۳۹۷۶	۱/۳۱۶۲۰	۱/۸۰	۸/۲۰
Adseal	۲۵	۵/۱۴۶۰	۱/۸۱۷۳۵	۳/۰۰	۱۰/۴۰
شاهد منفی	۵	۰	۰	۰	۰
شاهد مثبت	۵	۷/۹۹	۱/۷۴	۴/۷۴	۹/۸۶



نمودار ۱. مقایسه‌ی میانگین ریزش اپیکالی گروه‌های مورد مطالعه

## بحث

طبق نتایج مطالعه‌ی حاضر، فرضیه‌ی صفر رد می‌شود. برای داشتن یک درمان ریشه‌ی مناسب، مهم‌تر از بستن فضای کانال و ممانعت از رشد باکتری‌های درون کانال، جلوگیری از نفوذ مجدد میکروارگانیسم‌ها به داخل کانال و کلونیزه شدن آن‌هاست (۶). مواد مختلف بسیاری به عنوان ماده‌ی پرکننده‌ی کانال معرفی شده‌اند. به علت محدودیت فیزیکی گوتاپرکا و عدم چسبندگی آن به دیواره‌های عاجی کانال، سیلرها جهت پرکردن فضاهای باقیمانده در کنار آن معرفی شده‌اند. ولی در حال حاضر، هیچ ماده‌ای وجود ندارد که سیل کامل سیستم کانال ریشه را فراهم کند و ریزش از فاصله‌ی دیواره‌ی کانال و سطح سیلر اجتناب‌ناپذیر است (۱۰). از جمله سیلرها، سیلر AH26 می‌باشد که چندین سال به عنوان بهترین سیلر با کمترین ریزش استفاده می‌شد (۸) و در سال‌های اخیر نیز سیلر دیگری با بیس آپوکسی رزین وارد بازار شد، به نام سیلر Adseal، که خصوصیات مطلوبی از خود نشان داد (۱۱).

تاکنون مطالعات زیادی به مقایسه‌ی میزان ریزش سیلرهای مختلف پرداخته‌اند (۱، ۲، ۴، ۵، ۱۰، ۱۱). برخی مطالعات میزان ریزش را بین سیلرهای رزینی با سیلرهای با بیس متفاوت بررسی کرده‌اند (۴، ۵، ۱۰، ۱۱).

Tunga و Bodrumlu توانایی سیل اپیکالی سیلرهای AH26 به همراه گوتاپرکا و AHplus به همراه گوتاپرکا و سیلر Epiphany به همراه رزینون را بررسی کردند. نتیجه‌ی مطالعه‌ی آن‌ها نشان داد که سیلر AH26 به همراه گوتاپرکا بیشترین ریزش اپیکالی را داشت و تفاوتی بین دو سیلر دیگر نبود (۹). در حالی که در این مطالعه این سیلر ریزش پائینی را نشان داد. البته روش اندازه‌گیری میزان ریزش در این دو مطالعه متفاوت بود (رنگ‌آمیزی با متیلن‌بلو در مطالعه‌ی حاضر و روش انتقال مایع در مطالعه‌ی Bodrumlu و Tunga) که می‌تواند در نتیجه‌گیری‌ها مؤثر باشد.

Ahuja و همکاران، مطالعه‌ای مشابه با مطالعه‌ی موجود، در رابطه با مقایسه‌ی سیلرهای با بیس MTA

(pro root MTA-MTA Fillapex) و سیلر Adseal انجام دادند. در مطالعه‌ی آن‌ها، سیلر Adseal میزان سیل اپیکالی کمتری از سیلرهای با بیس MTA داشت. پس سیلر Adseal از سیلرهای با بیس MTA و از سیلر AH26 طبق مطالعه موجود سیل کمتر دارد (۱۰).

در مطالعه‌ی Mueen Ahmed، سیلر Adseal با سیلرهای Guttaflow Bioseal، Super-Bond Rc Sealer از نظر سیل اپیکالی مورد مقایسه قرار گرفت، سیلر Adseal و Guttaflow Bioseal در کاهش ریزش اپیکالی مؤثرتر از سیلر Super-Bond Rc Sealer بودند. روش پر کردن کانال‌ها و رنگ‌آمیزی مشابه مطالعه‌ی حاضر بود (۵). با توجه به نتایج این پژوهش و مطالعه‌ی حاضر بیان شد که سیلر Adseal در حالی که ریزش بیشتری از AH26 دارد، اما سیل بهتری از سیلر Super-Bond Rc Sealer ایجاد می‌کند و سیل‌کنندگی مشابهی با سیلر Guttaflow Bioseal دارد.

مختاری و همکاران (۴)، در مطالعه‌ی خود با عنوان مقایسه‌ی آزمایشگاهی قدرت سیل‌کنندگی گوتاپرکا همراه با سیلر AH26 با سرامیک سرد از طریق نفوذ باکتری و هدایت الکتریکی، دریافتند که سرامیک سرد، ریزش کمتری نسبت به گوتاپرکا همراه با سیلر AH26 دارد و استفاده از سرامیک سرد برای پرکردن کانال ریشه تأیید شد. با وجود اینکه در مطالعه‌ی حاضر ریزش سیلر AH26 نسبت به سیلر Adseal کمتر گزارش شد، اما در این مطالعه نسبت به سرامیک سرد سیل‌کنندگی کمتر و در نتیجه ریزش بالاتری را نشان می‌دهد.

مطالعه‌ی Al-jawady با عنوان ارزیابی سیلر بیوسرامیک از نظر سیل اپیکالی در شرایط خشک و مرطوب منتشر شد، نشان داد سیلر با پایه‌ی زینک اکساید اوژنول، بیشترین مقادیر ریزش را داشت و هیچ تفاوتی بین سیلرهای بیوسرامیک و آپوکسی رزین دیده نشد. این مطالعه، سیلرها را در هر دو شرایط خشک و مرطوب مورد بررسی قرار داد که در کل تفاوتی بین سیلرهای آپوکسی رزین و بیوسرامیک دیده نشد. اما در شرایط خشک، سیل بیوسرامیک‌ها کاهش یافت.

میزان ریزنشت اپیکالی وجود دارد که با آن‌ها نیز میزان ریزنشت مورد بررسی قرار گیرد.

### نتیجه‌گیری

در این مطالعه، با توجه به اینکه مشخص شد، میزان ریزنشت سیلر AH26 کمتر از سیلر Adseal است، می‌توان نتیجه گرفت که میزان سیل مناسب با سیلر AH26 در اپیکال کانال ریشه در طولانی مدت، بهتر از سیلر Adseal است.

### سپاسگزاریم

از تمامی عزیزانی که ما را در انجام این پژوهش یاری کردند سپاسگزاریم.

مطالعه‌ی حاضر کانال‌ها پس از خشک شدن با کن کاغذی پر شدند که سیل مناسبی را نشان دادند (۲).

مانند مطالعات صورت گرفته در گذشته، در این مطالعه نیز هیچ کدام از سیلرها، سیل کامل و صددرصد ایجاد نکردند. با این حال، اگر روش پر کردن کانال، سینگل کن باشد، شاید با میزان ریزنشت کمتری مواجه باشیم (۱۲).

این مطالعه در یک محیط آزمایشگاهی و با روش نفوذ رنگ انجام گرفت و ممکن است نتایج در بالین متفاوت باشد. و سیلرهای دیگر نیز میانگین ریزنشت اپیکالی مختلفی نشان دهند که باید مورد ارزیابی قرار گیرد. میزان قرارگیری دندان‌ها در ماده‌ی رنگی متیلن بلو، ۳ روز بوده است و احتمال دارد که در زمان‌های طولانی‌تر یا کوتاه‌تر نتایج متفاوتی به دست آید. روش‌های آزمایشگاهی متنوعی نیز برای بررسی

### References

1. Akhtar H, Naz F, Hasan A, Tanwir A, Shah Nawaz D, Wahid U, et al. Exploring the most effective apical seal for contemporary bioceramic and conventional endodontic sealers using three obturation techniques. *Medicina (Kaunas)* 2023; 59(3): 567.
2. Al-jawady J. Evaluation of bioceramic sealer apical seal in dry and wet condition. *Journal of General Dentistry* 2021; 2(6): 001-003.
3. Weine FS. *Endodontic therapy*. 5th ed. St Louis: Mosby; 1996. P. 467.
4. Mokhtari F, Modaresi J, Zandi H, Ramezani Nik I. In-vitro comparison of sealing ability of gutta-percha and AH26 sealer with cold ceramic through bacterial leakage and electrochemical method [in Persian]. *J Dent Med* 2022; 34: 25.
5. Mueen Ahmed S, Sorte Gawali K, Paul P, Ismail PMS, Abdullah Alkhelaiwi A, Abdullah Alkhelaiwi M. Comparative Evaluation of Apical Sealing Efficacy of Guttapflow Bioseal, Super-Bond Rc Sealer and Adseal Root Canal Sealer. *J Pharm Bioallied Sci* 2022; 14(Suppl 1): S962-S964.
6. Seltzer S. *Endodontology: biologic considerations in endodontic procedures*. New York, McGraw-Hill; 1971.
7. Rotstein I, Ingle, JI. *Ingle's endodontics*. 7th ed. North Carolina: PmpH USA Ltd; 2019.
8. Limkangwalmongkol S, Abbott PV, Sandler AB. Apical dye penetration with four root canal sealers and gutta-percha using longitudinal sectioning. *J Endod* 1992; 18(11): 535-9.
9. Lewinstein I, Grajower R. Root dentin hardness of endodontically treated teeth. *J Endod* 1981; 7(1): 421-2.
10. Bodrumlu E, Tunga U. The apical sealing ability of a new root canal filling material. *Am J Dent*. 2007;20(5):295-8
11. Ahuja L, Jasuja P, Verma KG, Juneja S, Mathur A, Walia R, et al. A Comparative Evaluation of Sealing Ability of New MTA Based Sealers with Conventional Resin Based Sealer: An In-vitro Study. *J Clin Diagn Res* 2016; 10(7): ZC76- ZC79.
12. Mozayeni MA, Dianat O, Azadnia S, Alam M, Momenkhani S. Apical microleakage comparison of canals obturated with Resilon/Epiphany, Thermafil/Adseal, and Guttapercha/Adseal. *J Dent Sch* 2013; 31(2): 148-54.
13. Shetty KP, Satish SV, Luke AM, Badade AR, Kilaru KR. In vitro interrelationship between Apical Fill and Apical Leakage Using Three Different Obturation Techniques *J Int Soc Prev Community Dent* 2018; 8(6): 503-7.