

## مقایسه آزمایشگاهی سیل آپیکال سیلر ایرانی Roth با ۳ سیلر

AH26 و Tubli-seal, ZOE

دکتر پری قاضیانی\*

استادیار گروه اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

دکتر اکبر فلاح رستگار

دانشیار گروه اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

دکتر مریم جاویدی

استادیار گروه اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

### چکیده

#### مقدمه

یکی از عوامل مهم در درمان ریشه موفق، ایجاد سیل آپیکالی مناسب می باشد که بوسیله گوتاپرکا و سیلر بدست می آید. نظر به اینکه مطالعات مربوط به قدرت سیل کنندگی سیلرها دارای نتایج ضد و نقیض می باشد و درباره سیل آپیکالی سیلر Roth ارائه شده در بازار ایران تاکنون تحقیقی به عمل نیامده است، برآن شدیم که میزان سیل آپیکالی این سیلر با سیلرهای رایج Tubli-seal, ZOE و AH26 مقایسه نماییم.

#### مواد و روش ها

در این مطالعه از ۱۰۰ دندان تک ریشه انسان که بتازگی کشیده شده بودند استفاده گردید. پس از قطع تاج از ناحیه CEJ و تعیین طول کارکرد، آماده سازی کانالها بروش passive-step back و استفاده از فایل patency انجام شد. دندانها بطور اتفاقی به ۴ گروه ۲۰ تایی از نظر نوع سیلر و ۲ گروه ده تایی جهت کنترل مثبت و منفی تقسیم شدند. برای همه کانالها گوتای اصلی مناسب انتخاب گردید. در گروه های ۲۰ تایی در هنگام پرکردن بطریق تراکم جانبی، ۴ نوع سیلر Tubli-seal, ZOE و AH26 و سیلر Roth ایرانی استفاده گردید. قسمت کروئالی با تهیه حفره دو میلیمتری با آمالگام پرشد. در گروه کنترل مثبت از سیلر استفاده نگردید. تمام دندانها پس از آماده شدن، بمدت ۷۲ ساعت در حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد و رطوبت ۱۰۰٪ در انکوباتور نگهداری شدند و پس از خشک شدن تمام سطح آنها به جز ۲ میلیمتری آپیکال توسط دو لایه لاک ناخن و سپس موم چسب پوشانده شد. در گروه کنترل منفی تمام سطح دندان با این مواد پوشانده شد. جهت آزمایش نشت از ناحیه آپیکال از جوهر هندی با PH ۶/۲ استفاده گردید. پس از برش طولی دندانها در جهت طولی و خارج کردن گوتاپرکا، اندازه گیری نفوذ رنگ توسط استریومیکروسکپ با دقت صدم میلیمتر انجام شد.

#### یافته ها

یافته ها نشان داد که در گروه کنترل مثبت نفوذ رنگ بطور کامل انجام گرفته بود و در گروه کنترل منفی هیچگونه نفوذ رنگ مشاهده نگردید که صحت آزمایش را تأیید می نماید. با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه و تست دانکن میزان نفوذ رنگ در گروه کنترل مثبت تفاوت معنی داری با سایر گروه ها نشان داد ( $P < 0.05$ ). همچنین کمترین میزان نفوذ رنگ در گروه آزمایشی سیلر Roth بود که با سایر گروه ها تفاوت معنی دار داشت ( $P < 0.05$ ). سه گروه دیگر از نظر نفوذ رنگ با یکدیگر تفاوت معنی داری نشان ندادند.

#### نتیجه گیری

سیلر Roth ارائه شده در بازار ایران می تواند سیل نهایی مناسب جهت یک روت کانال تراپی موفق نسبت به سه سیلر دیگر ایجاد نماید. با توجه به نتایج این تحقیق می توانیم سیلر Roth ایرانی را از نظر میزان سیل جایگزین سیلر Roth خارجی که بسیار گران می باشد نماییم. مطالعه هیستولوژیکی این سیلر برای اطمینان خاطر بیشتر توصیه می گردد.

#### کلید واژه ها

سیلر Roth، زینک اکساید اوزنول، توبلی سیل، AH26.

### A comparative study of sealing ability of Roth Sealer with ZOE, Tubli-Seal and AH26

*Ghaziani P,\* DDS, Endodontist*

Assistant Professor of Endodontics Dept., School of Dentistry  
Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

*Fallah Rastegar A, DDS, Endodontist*

Associate Professor of Endodontics Dept., School of Dentistry  
Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

*Javidi M, DDS, Endodontist*

Assistant Professor of Endodontics Dept., School of Dentistry  
Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

## Abstract

### Introduction

Apical seal is an important factor in successful root canal therapy. Still there are controversies about sealing ability of various sealers materials. Recently Roth-Sealer which is very popular in Europe and U.S.A has been produced by an Iranian company.

The purpose of this study was to compare sealing ability of Iranian Roth Sealer with ZOE, Tubli-Seal and AH26.

### Materials & Methods

In this study we used 100 fresh extracted single root teeth of human. After cutting the crown from CEJ and determination of working length, canal preparation was done with passive step back technique using patency file. The teeth randomly were divided into 6 groups. Four groups with 20 teeth for experimental groups and two groups with 10 teeth as positive and negative control groups. Obturation was done with lateral condensation in four groups with Roth Sealer, ZOE, tubli-Seal and AH26. The coronal seal was achieved with amalgam.

In positive control group, we didn't use sealer. After preparation all teeth were incubated at 37 °C temperature and 100% humidity for 72 hours. All teeth were covered with two coats of nail polish and sticky wax except 2mm of apical part.

In the group of negative control, all of the tooth surface were covered.

Dye penetration was measured using Indian ink (PH=6.2). After splitting the teeth longitudinally, dye penetration was measured by stereomicroscope. Data were analyzed with ANOVA and DUNCAN tests.

### Results

Results showed that dye penetration in positive control group was complete and significantly more than other groups while in negative control group, no dye penetration was observed and in Roth Sealer group, it was significantly less than other groups ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference between ZOE, Tubli Seal and AH26.

### Conclusion

Iranian Roth sealer proved to be appropriate for root canal therapy compared to other 3 sealers. So, this can be considered as a substitute for foreign Roth sealer which is very expensive. Performing histologic studies on it for confirmation is recommended.

**Key words:** Roth Sealer, ZOE, tubli-Seal, AH26.

\* Corresponding Author

## مقدمه

یکی از عوامل مهم در موفقیت درمان ریشه سیل آپیکالی مناسب می باشد. حضور گوتاپرکا و سیلر در ایجاد سیل آپیکالی ایده آل کمک کننده است. گرچه گوتاپرکا باید کاملاً قسمت انتهای کانال را مسدود نماید ولی وجود سیلر در تطابق بهتر گوتا و بهبود سیل موثر است.

مطالعات نشان می دهد که همه سیلرها دچار نشت می شوند. بررسی های انجام شده در مورد میزان نشت در سیلرهای مختلف ضد و نقیض می باشد (۱).

در مطالعه ای در سال ۱۹۹۲ Walmongkol و همکاران سیل آپیکالی سیلرهای AH26، Tubli Seal، Seal Apex و Apexit با یکدیگر مقایسه کردند که در نتیجه AH26 کمترین لیکج را داشت (۳).

Yared و Bou Dagher سیل آپیکالی سه سیلر Kerr، Roth 801 و AH26 به روش تراکم عمودی در یک دوره ۲۴ هفته ای مقایسه کردند و گزارش نمودند که در این زمان سیلر Kerr سیل بهتری نسبت به بقیه ایجاد میکند (۴).

در بررسی کاظمی نژاد و بیدار در ۱۹۹۶ لیکج آپیکالی AH26، ZOE و Tubli Seal مورد ارزیابی قرار گرفت و مشخص شد که AH26 کمترین لیکج را دارد (۵).

سیلر Roth براساس فرمول ارائه شده توسط گروسمن در سال ۱۹۷۴ تهیه شده است (۲). اخیراً نمونه ایرانی این سیلر در بازار ایران عرضه شده است و تاکنون مطالعه ای بر روی آن انجام نشده است، بر آن شدیم که سیل آپیکالی این سیلر با سه سیلر متداول ZOE توبلی سیل و AH26 مقایسه نمایم.

## مواد و روش ها

در این مطالعه از ۱۰۰ دندان تک ریشه انسان که بتازگی کشیده شده بودند استفاده گردید. دندانها داخل الکل نگهداری شدند و به منظور زدودن آلودگیها و بقایای بافتی دندانها به مدت یک هفته داخل محلول هیپوکلریت سدیم ۵٪ قرار داده شدند. پس از تمیز کردن سطح دندانها و بررسی

ماکروسکوپی، از آنها در جهت باکولینگوالی رادیوگرافی بعمل آمد. طول ریشه ها در حد متوسط انتخاب گردید دندانهای با ریشه خمیده، تحلیل داخلی و خارجی، شکستگی ریشه، آپکس باز، کلسیفیکاسیون شدید، سپتوم بین ریشه ای، آپکس دو شاخه و کانال اضافی از مطالعه خارج گردید.

تاج تمام دندانها از CEJ توسط هندپس و دیسک الماسی قطع شد. طول کارکرد به اندازه یک میلیمتر کوتاهتر از آپکس در نظر گرفته شد و سپس آماده سازی کانالها به روش passive step back انجام شد و با استفاده از فایل شماره ۱۵ عمل Patency صورت گرفت.

از فایل های ۱۵ تا ۴۰ (k type Mani) برای آماده سازی ناحیه آپیکال و از دریل های Gates glidden ۲ و ۳ و ۴ جهت آماده سازی قسمت کرونالی استفاده گردید.

ناحیه آپیکال مجدداً با تکنیک step back آماده سازی شد و عمل patency انجام گرفت سپس دندانها بصورت اتفاقی به ۴ گروه ۲۰ تایی (از نظر نوع سیلر) و دو گروه ده تایی جهت کنترل مثبت و منفی تقسیم شدند در گروه های ۲۰ تایی برای همه کانالها گوتای اصلی مناسب انتخاب گردید و از ۴ نوع سیلر به ترتیب ذیل استفاده شد.

گروه A: سیلر زینک اکساید اوژنول خالص (ZOE)

گروه B: AH26: B (Detray Densply, U.K)

گروه C: Tubli-seal: C (Kerr, Italy)

گروه D: سیلر Roth ایرانی

هریک از سیلرها مطابق دستور کارخانه سازنده آماده و با مخلوط گوتای اصلی در داخل کانال قرار گرفتند و سپس با استفاده از اسپریدر دستی (Mailleferre swiss) که تا یک میلیمتری آپکس وارد کانال می شد و با مخروطهای گوتاپرکا دیادنت به طریقه تراکم جانیی پرگردیدند. پس از قطع گوتاپرکا از ناحیه CEJ، ۱/۴ کرونالی بطریقه عمودی تراکم شدند. بافرز روند شماره ۲ یک حفره در ناحیه اکسس به عمق ۲ میلیمتر ایجاد شد و بوسیله دو لایه وارنیش کوبالایت و آمالگام سینا پرگردید تا سیل

برش داده شدند. گوتاپرکا از داخل کانالها خارج گردید و اندازه گیری نفوذ رنگ توسط استریومیکرسکپ (Olympus 7SI 328 Germany) با دقت صدم میلی متر انجام شد. و نتایج حاصله توسط تست آماری دانکن مورد ارزیابی قرار گرفت.

#### یافته ها

در گروه کنترل مثبت نفوذ رنگ بطور کامل در طول کانال صورت گرفته ولی از آمالگام عبور نکرده بود که نشاندهنده سیل کرونالی خوب توسط وارنیش و آمالگام بود و در مقابل به دلیل عدم وجود سیلر نفوذ رنگ مشخصی در ناحیه آپیکال دیده می شد.

همچنین در گروه کنترل منفی هیچگونه نفوذ رنگ مشاهده نشد که بیانگر این مطلب است که لاک ناخن و موم چسب سیل خوبی ایجاد نموده و نفوذ رنگ در گروه های مختلف فقط از طریق آپکس صورت گرفته است که بدین ترتیب صحت آزمایش تأیید گردید.

میزان نفوذ رنگ در گروه کنترل مثبت تفاوت معنی داری با سایر گروه های آزمایش نشان داد. در جدول شماره ۱ ماکزیمم و مینیمم نفوذ رنگ برحسب میلیمتر در گروه های آزمایش نشان داده شده است و در نمودار شماره ۱ میانگین نفوذ رنگ گروه ها با یکدیگر مقایسه گردیده است. کمترین میزان نفوذ رنگ در گروه آزمایشی سیلر Roth و بیشترین میزان نفوذ رنگ در گروه Tubli-seal بود. با توجه به اینکه در آنالیز واریانس یکطرفه  $P < 0.05$  بود.

بنابراین فرض برابری میانگین نفوذ رنگ در گروه ها رد شد. در آزمون چند دامنه ای دانکن مشخص شد که میزان نفوذ رنگ در گروه کنترل مثبت با میانگین تمام گروه ها تفاوت معنی دار داشت. همچنین گروه Roth در مقایسه با ۳ گروه دیگر (AH26, Tubli seal, ZOE) کمترین میزان نفوذ رنگ را داشت و تفاوت معنی دار بود  $P < 0.05$ . در حالی که این سه گروه از نظر نفوذ رنگ با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند.

کرونالی مناسبی ایجاد گردد. در دندانهای گروه کنترل مثبت که شامل ده دندان بود تمام مراحل مانند گروه های ۱ تا ۴ انجام شد ولی در مرحله پرکردن از سیلر استفاده نگردید.

در دندانهای گروه کنترل منفی که شامل ده دندان بود تمام مراحل مانند گروه های ۱ تا ۴ انجام شد ولی در مرحله پوشاندن تمام سطح دندان بویژه ناحیه آپیکالی بوسیله لاک ناخن و موم چسب پوشانده شد.

تمام دندانها پس از آماده شدن بمدت ۷۲ ساعت در حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد و رطوبت ۱۰۰٪ در انکوباتور نگهداری شدند و سپس خشک گردیدند و تمام سطوح آنها به جز ۲ میلیمتر آپیکالی توسط لاک ناخن پوشانده شدند. پس از خشک شدن در هوای اطاق یک لایه دیگر لاک ناخن زده شد و پس از خشک شدن، دندانها از ناحیه کرونالی تا ۲ میلیمتری آپیکال در داخل موم چسب مذاب فرو برده شده و بلافاصله درون آب سرد قرار گرفتند. این عمل یک بار دیگر تکرار شد. در گروه کنترل منفی تمام سطح دندانها با لاک ناخن و موم چسب پوشانده شد.

جهت آزمایش نشت آپیکالی از جوهر هندی که در بازار ایران بصورت جوهر پلیکان ۴۰۰ موجود است استفاده گردید. ابتدا جوهر هندی بوسیله دو لایه کاغذ صافی صاف شد و مقدار اسیدپت آن در آزمایشگاه صنعتی دانشکده داروسازی مشهد تعیین گردید.

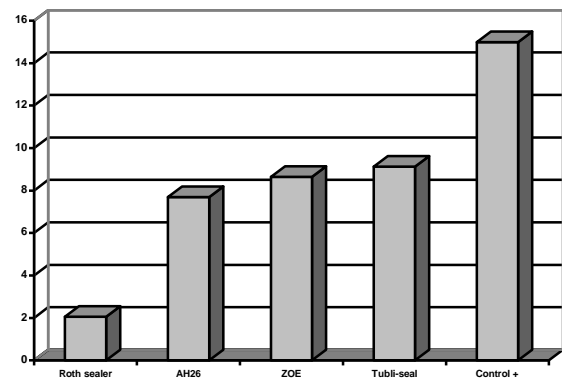
PH آن معادل ۶/۲ بود. در لوله های آزمایش کوچک مقدار ۸cc جوهر ریخته شد و هر ۳ دندان در داخل یک لوله قرار گرفت. بطوری که آپکس آنها روبه دهانه باز لوله بود و جوهر بطور کامل آنها را فرا گرفته بود. لوله ها درون سانتریفوژ (BHG-Tixette II Germany) قرار گرفت و بمدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۳ هزار دور در دقیقه سانتریفوژ شد سپس دندانها بمدت ۷۲ ساعت درون جوهر بصورت غیرفعال قرار گرفت. بعد از این مدت دندانها در آب جاری شسته شدند. پس از پاک کردن موم چسب از روی دندانها آنها درون ماده پلی استرکست شدند و سپس در جهت مزودیستالی بطور طولی

محلول شستشو دهنده شامل اسیدسیتریک، نرمال سالین و هیپوکلریت سدیم صورت گرفت و اختلاف معنی داری بین ۳ داده مشاهده نکردند، (۸) بهمین دلیل ما از سرم فیزیولوژی که کمترین تحریک را دارد استفاده نمودیم.

در مورد سیل کرونالی Kucukay در سال ۱۹۹۳ و Fulkerson در سال ۱۹۹۶ در تمام دندانها اعم از دندانهای آزمون و کنترل، حفره دسترسی را با آمالگام پر کردند (۹) و Dickson & Peters در سال ۱۹۹۳ برای سیل سطح خارجی دندانها از دو لایه لاک ناخن و سپس دو لایه موم چسب استفاده کردند (۱۰) که در مطالعه ما این موارد رعایت شده است. Reader در سال ۱۹۹۳ اختلاف معنی داری در سیل ناحیه آپیکال بین روشهای تراکم جانبی و عمودی بدست نیارود (۱۱). در این مطالعه از روش استاندارد تراکم طرفی جهت پر کردن کانال استفاده شد (۱۱).

بدنبال آماده سازی دندان قبل از مراحل نفوذ رنگ شرایط قرار گرفتن در انکوباتور در نهایت در آخر کار استفاده از سانتریفور مطابق مطالعات انجام شده Kucukay و همکاران در سال ۱۹۹۳ و دکتر منصف و همکاران در سال ۱۹۹۵ رعایت شد.

Goldman و همکاران در سال ۱۹۸۹ نتیجه گرفتند که هوای محبوس در کانال مانع از نفوذ رنگ میشود (۱۴). Master و Higa و Torabinejad در سال ۱۹۹۵ اختلاف معنی داری بین گروه و کیوم شده و نشده مشاهده نکردند و اعلام کردند که اگر کانال ریشه را شبیه لوله های موئینی فرض کنیم و بگوییم محلولها براساس خاصیت موئینگی در کانال نفوذ می کنند و کیوم در مطالعات نفوذ رنگ لازم نیست (۱۵). به همین دلیل ما در آزمایش خود از کیوم استفاده نکردیم. در مورد استفاده از جوهر هندی در مطالعات زیادی از این رنگ استفاده شده است. Starkey و همکارانش در سال ۱۹۹۳ مشاهده کردند که PH محلول متیلن بلو ۰.۲٪ بطور مستقیم بر روی میزان نشت رنگ اثر می کند و PH محلول رنگ جهت انجام مطالعات نفوذ رنگ باید در محدوده ۷-۶/۲ باشد (۱۶). در مطالعات ما PH



نمودار ۱: مقایسه میانگین نفوذ رنگ در گروه های آزمایش

جدول ۱: تعداد میانگین، انحراف معیار، ماکزیمم و مینیمم برای گروه های آزمایش

| گروهها      | N  | Mean | SD   | Max  | Min |
|-------------|----|------|------|------|-----|
| ZOE         | ۲۰ | ۸/۶۴ | ۴/۹۷ | ۱۵/۲ | ۱/۳ |
| Tubli-seal  | ۲۰ | ۹/۱۲ | ۵/۳۹ | ۱۶/۲ | ۰/۰ |
| Roth-sealer | ۲۰ | ۲/۰۵ | ۱/۹۷ | ۶/۹  | ۰/۰ |
| AH26        | ۲۰ | ۷/۶۹ | ۴/۴۸ | ۱۶/۳ | ۱/۱ |

## بحث

پروفسور ترابی نژاد در سال ۱۹۸۹ برای اولین بار تکنیک passive step back را برای آماده سازی کانالهای دندانی ابداع نمود (۶). چون در این تکنیک میزان ایجاد پله و پرفوراسیون و شکستگی فایل کمتر است ترجیح دادیم برای آماده سازی کانال از این روش استفاده نماییم.

جهت استاندارد شدن مطالعه به منظور بررسی توانای سیلرهای فوق در بهبود سیل آپیکالی از شرایط لازم و تکنیکهای مورد پذیرش این سری مطالعات بهره گرفتیم. Buchanan در سال ۱۹۸۹ انجام روش patency را حین معالجات ریشه پیشنهاد کرد (۷). در این مطالعه برای دقت بیشتر در کار، اطمینان از خروج دبریا و باز بودن آپکس برای عبور رنگ، از فایل patency استفاده گردید.

از آنجا که در بخش معالجه ریشه دانشکده بطور معمول برای شستشو از نرمال سالین استفاده می شود و طبق مطالعات Baumgartner و همکارانش که روی مقدار موثر بودن ۳ نوع

جوهر پلیکان مورد استفاده ۶/۲ بوده که در محدوده مذکور می باشد.

جهت حذف عامل از بین رفتن نمونه دندانپزشکی در برش عرضی جهت بررسی نمونه ها از برش طولی همانند مطالعه Sandler در سال ۱۹۹۲ استفاده شد و نمونه ها تحت استریومیکروسکوپ بررسی شدند. Tagger و همکاران در سال ۱۹۹۴ (۱۸)، Fulkerson در سال ۱۹۹۶ (۹) و Kucukay در سال ۱۹۹۳ (۱۲) نیز برای بررسی نفوذ رنگ از stereomicroscope استفاده نموده بودند.

در بررسی کاظمی نژاد و بیدار در سال ۱۹۹۵ از بین سه سیلر AH26-Tubli-Seal, ZOE, AH26 سیلر بهتری ایجاد کرده بود این سه سیلر اختلاف معنی داری در میزان لیکج با یکدیگر نداشتند (۵). که با نتایج بدست آمده در مطالعه ما نیز مطابقت دارد. براساس منابع متعدد و مطالعه Wiener و Schilder در سال ۱۹۷۱ تمام سیلرهای حاوی ZOE در طی زمان پس از سخت شدن شیرینکیج می یابند و شیرینکیج اصلی ترین عامل در جدا شدن سیلر از دیواره کانال و ایجاد معبری برای نفوذ رنگ است (۱۹).

در سیلر Tubli-seal این مسئله در زمان کوتاهی اتفاق می افتد، زمان سخت شدن در سیلر ZOE در محیط دهان ۱۲-۸ ساعت، برای سیلر Roth حدود ۲ هفته و برای سیلر AH26 ۳۶-۴۸ ساعت می باشد. چون این سه سیلر، زمان سخت شدن نسبتاً طولانی دارند و شیرینکیج نیاز به زمان بیشتری دارد تا باعث لیکج شود. بر همین اساس بعد از پر کردن دندانها تا دو هفته (حداکثر زمان setting مربوط به Roth) صبر کردیم تا از سخت شدن این سیلرها اطمینان حاصل نماییم. نتایج بدست آمده نشان داد که:

۱- میانگین نفوذ رنگ در گروه Roth sealer از بقیه کمتر بود و تفاوت معنی دار داشت.

۲- میانگین گروه کنترل مثبت فاقد سیلر بیشتر از بقیه بود و تفاوت معنی دار داشت که لزوم استفاده از سیلر را پیشنهاد می کند.

۳- میانگین گروههای AH26 و ZOE Tubli-seal دو به دو با هم تفاوت معنی دار نداشتند. حال شاید نکته ای که مهم و قابل ارزیابی باشد، ارزیابی عملکرد سیلر ZOE است که بطور گسترده ای

در بین دندانپزشکان و بخش اندو دانشکده مورد استفاده قرار می گیرد. همانطور که در نمودارها نیز مشاهده می شود ZOE از نظر سیلر آپیکالی تفاوت معنی داری را با سیلرهای معروفی مثل AH26 و Tubli-seal نشان نمی دهد. علاوه بر آن ارزان قیمت بودن و کاربرد آسان این سیلر می تواند علت کاربرد وسیع آن را توجیه کند. سیلر ZOE دارای معایبی به شرح ذیل می باشد:

۱- در معرض هوا، بی کرنات و هیدروکسید تشکیل می دهد که خواص سیلر را به هم می زند.

۲- ناخالصی های موجود در مایع این سمان خواص سیتوتوکسیتی از خود نشان می دهند.

۳- چنانچه نسبت پودر به مایع کم باشد در معرض مایعات بافتی اوژنول آزاد می کند که خاصیت سمیت سلولی از خود نشان می دهد.

۴- در هنگام سخت شدن و نیز بعد از آن تغییر ابعادی پیدا می کند و انقباض می یابد.

۵- در مجاورت مایعات بافتی خصوصاً بی کرنات تجزیه می شود و باعث نشت می گردد.

پیشنهاد می گردد خصوصیات ZOE را با این روش بهبود بخشیم.

۱- از باز گذاشتن در ظرف حاوی پودر خودداری شود.

۲- چنانچه پودر برای مدتی در معرض هوا قرار داشته آن را روی شعله حرارت داد تا زینک اکساید خالص بدست آید.

۳- نسبت پودر به مایع به خوبی رعایت شود.

۴- حتی المقدور از مایع خالص اوژنول استفاده شود.

۵- از انواع اصلاح شده ZOE استفاده شود تا سمیت سلولی کاهش یابد.

### نتیجه گیری

در مطالعه انجام شده سیلر Roth ایرانی تفاوت بارز و برتری محسوسی را در بین گروههای آزمایشی دیگر (ZOE, AH26 و Tubli seal) از جهت توانایی ایجاد سیلر آپیکال از خود نشان داد. مطالعات بافت شناسی در مورد سمیت سلولی و تطابق آن با بافتهای اطراف ریشه پیشنهاد می شود.

## منابع

1. Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 7<sup>th</sup>, ed. Missouri: Mosby CO; 1998. P. 510.
2. Ingle JI, Bokland LK Endodontics 4<sup>th</sup>. Malvern: Williams & Wilkins; 1994. P. 233, 235, 240.
3. Limkangwalmongkol S, Abbott PV, Sandler AB. Apical dye penetration with four root canal sealers and gutta-percha using longitudinal sectioning. J Endod 1992; 18: 535-9.
4. Yared GM, Bou Dagher F. Sealing ability of the vertical condensation with different root canal sealers. J Endod 1996; 22: 6-8.
5. کاظمی نژاد، غلامحسین. استاد راهنما: مریم بیدار. بررسی و مقایسه Leakage آپیکالی در سه نوع کانال سیلر. مقطع دکترای دندانپزشکی، پایان نامه شماره ۱۱۵۶. دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ۱۳۷۴-۷۵.
6. Walton RE, Torabinejad M. Principles and practice of endodontics. 2nd. Philadelphia: W.B. Saunders CO; 1996. P. 233.
7. Buchanan S. Management of the curved root predictably treating the most common endodontic complexity. J. Calif, Dent. Assoc. 1989; 17: 40.
8. Baumgarthner JC, Brown CM, Mader CL, Peteres D.D. Shulmen JD. A scanning electron microscopic evaluation of root canal debridment using salin, sodium hypochlorite and citric acid. J Endod, 1984; 10: 525-531.
9. Fulkerson MS, Gzerw RJ, Donnelly JC. An invitro evaluation of the sealing ability of super-EBA cement used as a root canal sealer. J Endod, 1996: 22: 13-18.
10. Dickson SS, Peters DD. Leakage evaluation with and without vaccum of two Gutta-Percha filling techniques. J Endod, 1993; 19: 398-403.
11. Reader CM, Himel VT. Germain LP. Hoem MM. Effect of three obturation techniques on the filling of lateral canals and the main canal. J Endod 1993; 19: 404-8.
12. Kucukay IK, Kucukay S, Gunduz S. Factors affecting apical leakage assessment. J Endod, 1993; 19: 362-5.
۱۳. منصف، مهدی. قاضیانی، پری. حامدزاده، محمدخسرو. بررسی آزمایشگاهی نقش Patency در سیل آپیکال. مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد، ۲۱، ۳ و ۴ (پائیز و زمستان ۱۳۷۶): ۲۰۲-۲۰۹.
14. Goldman M, Simmonds S. Rush R. The usefulness of dye-penetration studies reexamined. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1989; 67: 327-32.
15. Master SJ. Higa R. Torabinejad M. Effect of vaccuming on dye penetration pattens in root canals and glass tubes. J Endod. 1995; 21: 332.
16. Starkey D, Anclerson R. An evaluation of the effect of methylene blue dye PH on apical leakage. J Endod 1993; 19: 435.
17. Sandler A, Abbott PV: Apical dye penetration with for root canal sealers and gutta-percha using longitudinal sectioning. J Endod 1992; 18: 535.
18. Tagger M, Katz A, Tamse A. Apical seal using the GP II method in straight canals compared with lateral condensation with or without sealer. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994; 78: 225-31.
19. Wiener HB, Schilder HA. Comparative study of important physical properties of various root canal sealers. II. Evaluation of dimensional changes. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1971; 32: 928-37.