

مقایسه ریزش اپیکالی دو نوع سیلر AH26 و آپاتیت روت سیلر همراه با تهیه فضای پست به صورت فوری و تأخیری

دکتر مریم احسانی^۱ - دکتر عباس مسگرانی^۱ - دکتر محمد سلطانی گرمابی^۲
^۱ - استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل
^۲ - دندانپزشک

چکیده

زمینه و هدف: درمان موفق ریشه پس از آماده سازی کانال، بستگی به تطابق مناسب پرکردگی با دیواره های کانال دارد. هدف از این مطالعه مقایسه اثر تهیه فوری و تأخیری فضای پست بر سیل اپیکالی کانال، با کاربرد دو نوع سیلر AH26 و آپاتیت روت سیلر می باشد. **روش بررسی:** در این مطالعه تجربی - آزمایشگاهی تعداد ۷۶ دندان قدامی تک ریشه به کار گرفته شده اند. تاج دندانها از ناحیه سرویکال قطع گردید به طوری که حداقل ۱۲ میلی متر از طول ریشه باقی ماند. دندانها به طور تصادفی به چهار گروه تقسیم شدند. در هر گروه دو دندان کنترل مثبت و دو دندان کنترل منفی علاوه بر ۱۵ دندان آزمایشی وجود داشت. تمامی دندانها به روش Step back پاکسازی و شکل دهی گردیدند و با روش لترالی با استفاده از گوتاپرکا و سیلر AH26 (گروه ۱ و ۲) و آپاتیت روت سیلر (گروه ۳ و ۴) پر شدند. در گروه ۱ و ۳ فضای پست بلافاصله با پیژوریمر تهیه گردید و چهار میلی متر انتهای پرکردگی باقی ماند. دندانهای گروه دو و چهار به مدت یک هفته در رطوبت ۱۰۰٪ نگهداری شدند و سپس فضای پست مطابق روش تهیه گردید. نهایتاً تمام دندانها ۷۲ ساعت در مرکب هندی قرار گرفتند، سپس دندانها در اسید نیتریک دیمینرالیزه شدند و با قرار دادن در الکل اتیلیک جذب رطوبت صورت پذیرفت و در متیل سالیسیلات شفاف گردیدند. پس از آن به کمک استریو میکروسکوپ با بزرگنمایی $\times 40$ متصل به کامپیوتر از زوایای مختلف از دندان عکس تهیه گردید تا حد نهایی نفوذ رنگ دیده شود. عکسها توسط دو نفر به طور جداگانه بررسی و میزان نفوذ رنگ اندازه گیری شد. نتایج توسط آزمون Two way ANOVA و Tukey مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته ها: گروه AH26 فوری کمترین و گروه آپاتیت روت سیلر تأخیری بیشترین میزان نفوذ رنگ و نشست اپیکال را داشته اند. در مجموع بین دو روش فوری و تأخیری تهیه فضای پست، اختلاف معنی داری مشاهده گردید. ($P < 0/01$) در حالی که برای دو نوع سیلر تفاوت معنی داری وجود نداشت. ($P = 0/426$)

نتیجه گیری: تهیه فضای پست فوری و پیش از سفت شدن سیلر نسبت به روش تأخیری ریزش اپیکالی کمتری دارد. دو سیلر AH26 و آپاتیت روت سیلر در هر دو روش فوری و تأخیری از نظر ریزش اپیکالی تفاوتی نداشتند.

کلید واژه ها: نشست اپیکالی - تهیه فضای پست - سیلر.

پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۴/۲۸

اصلاح نهایی: ۱۳۸۷/۱۲/۱۹

وصول مقاله: ۱۳۸۷/۸/۱۶

نویسنده مسئول: دکتر مریم احسانی، گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل e.mail:ehsanimaryam@yahoo.com

مقدمه

ریشه دندانها شده است. به همین علت یافتن روشی کارآمد و زمانی مناسب برای تهیه فضای مناسب، به شکلی که تغییر کمتری در میزان سیل اپیکال ایجاد نماید، سالهاست که موضوع بحث و تحقیقات مختلف است. (۲)، آماده سازی فضای پست در هنگام پر کردن کانال مزایایی دارد، از جمله

موفقیت کلینیکی دندانی که درمان ریشه شده علاوه بر درمان صحیح اندودنتیک، به نحوه تقویت و بازسازی آن بستگی دارد. (۱)، از آنجا که دندانهای معالجه ریشه شده، نسج زیادی را از دست می دهند و شکننده هستند، کاربرد پست و کور، طرح درمان مناسبی برای بسیاری از معالجه

سیلرهای AH26 و Roth گزارش نکردند. (۹)، مطالعه فلاح نشان داد که میزان نشت اپیکالی کمتری در روش تهیه فوری فضای پست، نسبت به روش تاخیری وجود دارد. (۱۰) Neagley نشان داد که هیچ تفاوت معنی‌داری در میزان ریزنشت اپیکال پس از تهیه فضای پست فوری یا با فاصله هفت روز از پرکردن کانال ریشه مشاهده نمی‌شود. (۱۱)، Schnell و همکاران هیچ تفاوت معنی‌داری را در میزان نشت اپیکال پس از تهیه فضای پست مشاهده نکردند حتی وقتی که فضای پست بلافاصله بعد از پرکردن کانال و با استفاده از تکنیک کلر و پرکا ایجاد گردید نشت در ۵۴٪ موارد دندانهای گروه آزمایش و کنترل مشاهده گردید. (۱۲)

Kwan & Harrington ذکر کردند که برداشت فوری گوتا بعد از پر کردن کانال با سیلر گراسمن نشت کمتری نسبت به گروه کنترل دارد. (۱۳)، Madison & Zakariasen نشان دادند که هیچ تفاوتی بین روشهای مکانیکی، شیمیایی و حرارتی برداشت گوتا و همچنین برداشت فوری و تاخیری گوتای پر شده با روش لترالی و سیلر Roth وجود ندارد. (۱۴) Karapanou در مقایسه فضای پست تهیه شده در کانالهای پر شده با گوتا و سیلر AH26 و Roth نتیجه گرفتند که گروه تاخیری بیشترین نشت را دارد و سه گروه Roth فوری و AH26 فوری و تاخیری تفاوت معنی‌داری ندارند. (۱۵)

Abramovitz & Tagger نشان دادند که آماده‌سازی فضای پست فوری توسط پلاگر داغ تفاوتی با آماده‌سازی تاخیری توسط دریل ندارد. (۱۶)، صادقی و کنگرلو نیز روش تهیه فضای پست به صورت فوری و تاخیری را با دو روش آبچوریشن لترالی و ورتیکال از نظر ریزنشت اپیکالی بررسی کردند و نشان دادند که روش تاخیری و لترالی نشت بیشتری دارد. (۱۷)، Correa & Pesca Al و همکارانش مطالعه‌ای با هدف ارزیابی کارایی دو سیلر Endo fill و AH-Plus جهت سیل اپیکال در دندانهای اندو شده انجام دادند. دندانها به سه گروه تقسیم شدند: دندانهایی با سه میلی‌متر گوتای باقیمانده اپیکالی بدون آماده‌سازی فضای پست، با آماده‌سازی فضای پست بعد از ۲۴ ساعت و بعد از ۷۲ ساعت. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین گروههای مختلف آماده‌سازی پست در هر دو سیلر وجود دارد اما هیچ اختلاف معنی‌داری بین کارایی سیلرها مشاهده نشد. (۱۸)

اینکه زمان درمان جهت ساختن پروتز ثابت کاهش می‌یابد و شاید مهمترین مزیت آن این باشد که اندودنتیست در مورد طول دندان، زاویه و همچنین فضاهای مورفولوژیک دندان مورد درمان حضور ذهن بیشتری دارد و نیز امکان فشرده کردن گوتای باقیمانده را با ارزیابی رادیوگرافیک دارد.

باید توجه داشت که مهر و موم مناسب بدون استفاده از سیلرها امکان‌پذیر نیست زیرا گوتا پرکا فاقد توانایی چسبندگی به عاج است. به عبارت دیگر برای رسیدن به مهر و موم مناسب، به سیلری با قدرت چسبندگی به عاج و نیز گوتا پرکا نیاز است. (۳)، در این مطالعه علاوه بر اینکه میزان ریزنشت متعاقب تهیه فضای پست به صورت فوری و تاخیری بررسی می‌شود دو نوع سیلر AH26 و آپاتیت روت سیلر نیز از این نظر بررسی می‌گردند. در مورد ریزنشت این سیلرها مطالعاتی انجام شده است:

Limkangwalmongkol نشت اپیکالی کانال را پس از کاربرد سیلرهای Apexit و سیلر آپکس، توبلی سیلر و AH26 بررسی کرد و نشان داد که قابلیت مهر کنندگی AH26 به مراتب بهتر از دو سیلر دیگر بوده است. (۴-۵)، در بررسی آزمایشگاهی که از سوی برخوردار و همکارانش بر روی سیلر آپیکالی آپاتیت روت سیلر در مقایسه با سیلرهای Roth و Kerr و سیلر آپکس به روش نفوذ رنگ با نیترات نقره انجام گرفت، سیلر آپیکالی آپاتیت روت سیلر و سیلر آپکس نسبت به انواع دیگر برتری نسبی از خود نشان داد. (۶)، نتایج Bilginer و همکارانش در زمینه سازگاری بافتی و سیلر آپیکالی سیلرهای با بیس کلسیم فسفات بیانگر این بود که آپاتیت روت سیلر II و III سازگاری بیشتری نسبت به گونه I و سیلر گروسمن داشته‌اند، ولی از لحاظ نشت آپیکالی، تفاوت چندانی در مقایسه با سیلر گروسمن دیده نشده است. (۷) Ma و همکاران توان سیلر آپیکالی آپاتیت روت سیلر سانکین (Sankin) را با سیلرهای دارای ید و فرم ZOE مقایسه کردند. نتایج نشان داد که نفوذ رنگ در سیلر سانکین، ۲/۴ میلی‌متر، ولی یدوفورم و ZOE، ۵/۸ میلی‌متر بود که نشانگر توان سیلر بهتر سیلر سانکین در مقایسه با سیلرهای یاد شده بود. (۸)، هیچ مطالعه‌ای ریزنشت دو نوع سیلر AH26 و آپاتیت روت سیلر را با هم مقایسه نکرده بود. مطالعاتی نیز در مورد تهیه فضای پست به صورت فوری و تاخیری انجام شده است. Lemon & Bourgeois هیچ اختلافی را در تهیه تاخیری و فوری فضای پست و در گروههای با

هدف از این مطالعه مقایسه ریزنشست اپیکالی دو نوع سیلر AH26 و Apatite root sealer همراه با تهیه فضای پست به صورت فوری و تاخیری است.

روش بررسی

مطالعه حاضر به صورت تجربی- آزمایشگاهی انجام شده و تعداد ۷۶ دندان قدامی تک کانال تازه خارج شده انسان انتخاب و به چهار گروه تقسیم شدند. در هر گروه ۱۵ دندان آزمایشی، دو دندان کنترل منفی و دو دندان کنترل مثبت در نظر گرفته شد سپس تاج دندانها توسط دیسک الماسی و با استفاده از اسپری آب از ناحیه CEJ قطع گردید به طوری که حداقل ۱۲ میلی متر از ریشه باقی بماند. با استفاده از فایل شماره ده به نحوی که پس از مشاهده نوک فایل در نوک آپکس، ۰/۵ میلی متر از طول آن کاسته شود، طول کارکرد مشخص شد. سپس کانال تمام دندانها به طور یکسان به روش Step - back با استفاده از فایل شماره ۳۵ به عنوان MAF (Master apical file) پاکسازی و شکل دهی گردید. در تمامی مراحل، اپیکال فورامن توسط فایل شماره هشت باز نگه داشته شد. لازم به ذکر است که در تمامی مراحل کانالها توسط هیپوکلریت سدیم شستشو داده شدند. پس از آن گوتای اصلی (گوتای شماره ۳۵ یا چهل) که تاگ بک خوبی داشت به سیلر مناسب آغشته و در کانال قرار داده شد و به روش تراکم جانبی با گوتاهای فرعی آغشته به سیلر پر گردید. دندانهای پر شده بر اساس نوع سیلر به کار رفته به دو گروه تقسیم شدند:

گروه ۱- دندانهای پر شده با استفاده از سیلر AH 26

گروه ۲- دندانهای پر شده با استفاده از سیلر آپاتیت روت سیلر

همچنین این گروهها بر اساس زمان تهیه فضای پست به دو گروه فوری و تاخیری تقسیم شدند. در گروههای فوری بلافاصله بعد از پر شدن کانال، فضای پست تهیه گردید. گروههای تاخیری به مدت یک هفته در رطوبت ۱۰۰٪ نگهداری شدند سپس فضای پست در آنها تعبیه گردید. تهیه فضای پست در هر چهار گروه به وسیله پیزوریمر انجام شد که در این مطالعه از پیزوریمرهای شماره سه استفاده شد به طوری که چهار میلی متر گوتا پرکا در انتهای کانال ریشه باقی ماند. سپس تمام سطوح به جز دو میلی متر اپیکالی با یک لایه لاک ناخن پوشانده شد و پس از خشک

شدن لایه اول یک لایه دیگر لاک ناخن زده شد تا نفوذ جوهر فقط از طریق فورامن اپیکال صورت گیرد. (به غیر از گروههای کنترل مثبت و منفی) در دندانهای گروه کنترل مثبت فقط پاکسازی و شکل دهی کانال صورت گرفت و آبچوره نشدند. همچنین در گروه کنترل مثبت از لاک و موم چسب استفاده نشد. در دندانهای گروه کنترل منفی ریشه دندانها پر شد اما فضای پست در آنها تهیه نشد و پس از پوشاندن سطح ریشه توسط دو لایه لاک ناخن، سوراخ اپیکال و بخش کرونا را کاملاً با موم چسب مسدود شدند. سپس تمامی دندانها به مدت ۷۲ ساعت در مرکب هندی قرار داده شدند به نحوی که مرکب یک سانتی متر بالاتر از سطح دندانها را پوشانده بود. پس از خارج ساختن از مرکب و شستشو و حذف موم، با استفاده از گاز آغشته به استون لاک ناخن به طور کامل از تمامی سطوح پاک شد. ریشهها به منظور دکلسیفیه شدن به مدت ۷۲ ساعت در اسید نیتریک ۵٪ در هوای اتاق قرار گرفتند به طوری که محلول اسید نیتریک روزانه تعویض می شدند. در پایان این مرحله دندانها کاملاً قوام الاستیک داشتند. پس از آن ریشهها به مدت دو ساعت با آب معمولی شسته شدند. سپس با قرار دادن ریشهها در الکل اتیلیک ۷۵٪ به مدت ۲۴ ساعت، یک ساعت در الکل اتیلیک ۸۵٪ و سه مرتبه هر بار به مدت یک ساعت در الکل ۹۶٪ جذب رطوبت صورت گرفت. پس از این مرحله، دندانها در متیل سالیسیلات قرار گرفتند که بعد از سه ساعت کاملاً شفاف گردیدند. پس از آن به کمک استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۴۰× متصل به کامپیوتر از هر دندان از زوایای مختلف عکس تهیه گردید تا حد نهایی نفوذ رنگ دیده شود. عکسهای تهیه شده توسط دو نفر به طور جداگانه بررسی و میزان نفوذ رنگ اندازه گیری شد. در پایان مقادیر نفوذ رنگ به دست آمده کدگذاری شد و نتایج توسط آزمون آماری آنالیز واریانس دوسویه (Two way ANOVA) و Tukey مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته‌ها

برای انجام این مطالعه از ۷۶ دندان قدامی تک ریشه تازه خارج شده استفاده گردید.

نتایج آزمون آنالیز واریانس دو عاملی برای مقایسه اثر نوع سیلر و نوع تهیه فضای پست بر میزان نشست اپیکالی در جدول ۱ آمده است. (انحراف معیار $\pm$ میانگین)

با پایه ZOE و سیلر با پایه هیدروکسید کلسیم انجام دادند مشاهده کردند که میزان ریزنشست در گروه (III و SARCSI) به میزان معنی‌داری از سایر سیلرها بیشتر است. (۲۱)، Lim kang walmongkol نشت اپیکالی کانال را به دنبال کاربرد سیلرهای Apexit و سیلر اپکس، توبلی سیل و AH26 مورد بررسی قرار داد و نشان داد که قابلیت مهرکنندگی AH₂₆ به مراتب بهتر از دو سیلر دیگر بوده است.

(۵۴)، نتایج Ashraf نشان داد که میزان ریزنشست بین دو سیلر AH26 و Apexit تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. (۲۲)، فلاح نیز اختلاف معنی‌داری در نشت اپیکالی بین دو سیلر AH26 و Roth مشاهده نکرد. (۱۰)، در مطالعه‌ای که Miletic I و همکارانش با هدف ارزیابی نفوذ کاندیدا آلبیکانس به تنه‌ای و یک ترکیب باکتریایی درون کانال ریشه‌های پر شده با گوتا پرکا و سیلر AH26 و AH plus طی یک دوره نود روزه انجام داده‌اند، نتایج نشان داد که نشت در گروه‌های مورد مطالعه بین روزهای ۱۴ و ۸۷ در ۴۷٪ نمونه‌ها صورت گرفت، بنابراین هیچ اختلاف معنی‌داری در نفوذ باکتری و قارچ بین سیلرها وجود نداشت. (۲۳)

در مطالعه حاضر در مجموع میزان نشت کمتری پس از تهیه فوری فضای پست دیده شد که این اختلاف در هر دو گروه سیلر AH26 و Apatite Root Sealer از لحاظ آماری معنی‌دار است. دلیل این امر را می‌توان این گونه توجیه کرد که چون در روش تهیه فوری فضای پست، سفت شدن یا پلی‌مریزاسیون برای سیلرها اتفاق نیفتاده است تخلخلها، فضاها و اغتشاشهایی که به وسیله تهیه فضای پست ایجاد می‌شود توسط جریان یافتن سیلری که هنوز سفت نشده است، پر می‌شود و نیز در همان جلسه با ارزیابی رادیوگرافیک می‌توان تراکم پرکردگی اپیکال را افزایش داد که در نتیجه ریزنشست اپیکالی هم کاهش می‌یابد و نیز در روش تأخیری امکان ایجاد ترک‌هایی در سیلر ست شده وجود دارد که می‌تواند باعث نشت بیشتر گردد. این نتایج، تحقیق‌های Portell و همکاران را تایید می‌کند، آنها فقط از یک سیلر با بیس زینک اکساید اوژنول استفاده کردند و نشان دادند که تهیه تأخیری فضای پست وقتی که فقط سه میلی‌متر گوتای اپیکالی باقی بماند در مقایسه با سایر گروه‌ها نشت بیشتری را نشان می‌دهد، اما وقتی که هفت میلی‌متر گوتا باقی بماند هیچ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. (۲۴)

با توجه به جدول فوق بین دو سیلر تفاوت معنی‌داری از نظر نشت اپیکالی وجود ندارد. اما در بررسی میزان نشت اپیکالی بین تهیه فضای پست به صورت فوری یا تأخیری تفاوت معنی‌دار است. ($P < 0/01$) همچنین جهت بررسی اثر متقابل بین نوع سیلر و نوع تهیه فضای پست آزمون Tukey انجام شد و مشاهده گردید تنها بین گروه‌های AH26 فوری و اپاتیت روت سیلر تأخیری تفاوت معنی‌دار وجود دارد. ($P < 0/01$)

جدول ۱: نتایج آزمون آماری آنالیز واریانس دو طرفه (Two way ANOVA)

P.Value	Apatite root sealer	AH26	نوع سیلر
			نوع تهیه فضای پست
<۰/۰۱	۱/۱۲±۰/۱۶	۱/۱۲±۰/۹۱	تاخیری
			فوری
اثر متقابل:			
P <۰/۰۷	غیر معنی‌دار		P.Value

بحث

این مطالعه به بررسی همزمان ریزنشست با دو متغیر نوع سیلر و زمان تهیه فضای پست می‌پردازد. در مطالعه حاضر، میزان نشت برای سیلر AH 26 در هر دو روش تهیه فضای پست فوری و تأخیری، کمتر از سیلر Apatite root sealer بود، اما این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار نیست که این موضوع بیانگر کارایی مناسب هر دو سیلر در ایجاد سیل اپیکالی می‌باشد. در مطالعه‌ای که توسط Khayat و همکارانش بر روی میزان نشت اپیکالی چهار سیلر AH26 Tubliseal و ZOE و CRCS انجام گرفت نتایج نشان داد که اختلاف میان گروه‌ها از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. (۱۹)، Bidar و همکارانش مطالعه‌ای را با هدف بررسی مقایسه ریزنشست اپیکالی کانال‌های پر شده با گوتا پرکا با استفاده از سیلرهای آپاتیت روت سیلر و AH26 انجام دادند و مشاهده کردند که سیلر AH26 سیلر اپیکالی بهتری ایجاد کرد. (۲۰)، در مطالعه‌ای که Yang SE و همکارانش بر روی سیلرهای مختلف با پایه رزینی SARCS I, III با سایر سیلرهای با پایه کلسیم فسفات (Sankin Apatite : SARCSI, III Root Canal Sealer) سیلرهای با پایه رزین (AHplus) سیلر

Abramovitz & Tagger نشان دادند که آماده‌سازی فضای پست فوری توسط پلاگر داغ تفاوتی با آماده‌سازی تأخیری توسط دریل ندارد. (۱۶)، صادقی و کنگرلو نیز روش تهیه فضای پست به صورت فوری و تأخیری را با دو روش آبچوریشن لترالی و ورتیکال از نظر ریزنشست اپیکالی بررسی کردند و نشان دادند که روش تأخیری و لترالی نشست بیشتری دارد. (۱۷)، Correa Pesce AL و همکارانش مطالعه‌ای با هدف ارزیابی کارایی دو سیلر Endo fill و AH Plus جهت سیل اپیکال در دندانهای اندو شده انجام دادند. دندانها به سه گروه تقسیم شدند: دندانهایی با سه میلی‌متر کوتای باقیمانده اپیکالی بدون آماده‌سازی فضای پست، با آماده‌سازی فضای پست بعد از ۲۴ ساعت و بعد از ۷۲ ساعت. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین گروههای مختلف آماده‌سازی پست در هر دو سیلر وجود دارد اما هیچ اختلاف معنی‌داری بین کارایی سیلرها مشاهده نشد. (۱۸)

نتیجه‌گیری

بر اساس مطالعه انجام‌شده، تفاوت معنی‌داری در به کارگیری دو سیلر مختلف AH26 و Apatite root sealer وجود ندارد ولی تهیه فضای پست فوری ریزنشست کمتری نسبت به تأخیری دارد.

Lemon & Bourgeois هیچ اختلافی را در تهیه تأخیری و فوری فضای پست و در گروههای با سیلرهای AH26 و Roth گزارش نکردند. (۹)، مطالعه فلاح نشان داد که میزان نشست اپیکالی کمتری در روش تهیه فوری فضای پست، نسبت به روش تأخیری وجود دارد. (۱۰)، Neagley نشان داد که هیچ تفاوت معنی‌داری در میزان ریزنشست اپیکال پس از تهیه فضای پست فوری یا با فاصله هفت روز از پر کردن کانال ریشه مشاهده نمی‌شود. (۱۱)، Schnell و همکاران هیچ تفاوت معنی‌داری را در میزان نشست اپیکال پس از تهیه فضای پست مشاهده نکردند حتی وقتی که فضای پست بلافاصله بعد از پر کردن کانال و با استفاده از تکنیک کلر و پرکا ایجاد گردید نشست در ۵۴٪ موارد دندانهای گروه آزمایش و کنترل مشاهده گردید. (۱۲)

Kwan & Harrington ذکر کردند که برداشت فوری گوتا بعد از پر کردن کانال با سیلر گراسمن نشست کمتری نسبت به گروه کنترل دارد. (۱۳)، Madison & Zakariasen نشان دادند که هیچ تفاوتی بین روشهای مکانیکی، شیمیایی و حرارتی برداشت گوتا و همچنین برداشت فوری و تأخیری کوتای پر شده با روش لترالی و سیلر Roth وجود ندارد. (۱۴)، Karapanou در مقایسه فضای پست تهیه شده در کانالهای پر شده با گوتا و سیلر AH26 و Roth نتیجه گرفت که گروه تأخیری بیشترین نشست را دارد و سه گروه Roth فوری و AH26 فوری و تأخیری تفاوت معنی‌داری ندارند. (۱۵)،

REFERENCES

1. Baraban DJ. The restoration of endodontically treated teeth: An Update. J Prosthet Dent. 1988 May; 59 (5):553-8.
2. Shillingburg HT. Fundamentals of fixed prosthodontics. 3rd ed. Chicago: Quintessence publishing Co; 1997, 194,202.
3. Lee KW, Williams MC. Camps JJ, Pashely DH. Adhesion of endodontic sealer to dentin and gutta percha. J Endod. 2002 Oct; 28(10): 684-688.
4. Limkangwalmongkol S, Abbot P, Sandler A. Comparative study of the apical leakage of four root canal sealers and laterally condensed gutta percha. J Endod. 1991 Oct; 17(10): 495-499.
5. Limkangwalmongkol S, Abbot P, Sandler A. Apical dye penetration with four root canal sealers and gutta percha longitudinal sectioning. J Endod. 1992 Nov; 18 (11):535-539.
6. Barkhordar RA, Stark MM, Soelberg K. Evaluation of the apical sealing ability of apatite root canal sealer. Quintessence Int. 1992 Jul; 23(7): 515-518.
7. Bilginer S, Esener T, Söylemezoğlu F, Tiftik AM. The investigation of biocompatibility and apical leakage of tricalcium phosphate based root canal sealer. J Endod. 1997 Feb; 23(2): 105-109.

8. Ma XH, Zhu YQ, Wang XY. Experimental study on apical sealing ability of sankin hydroxyapatite root sealers. Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2001 Mar; 10(1): 54-55.
9. Bourgeois RR, Lemon RS. Dowel space preparation and apical leakage. J Endod. 1981 Feb; 7(2): 66—69.
10. Fallah Rastegar A, Ghaziani P, Zarei M. [The effect of immediate and delayed preparation of post space using AH26 and Roth sealers on apical leakage]. J Of Mashhad Dent Sch. 2004 Spring & Summer; 28(1&2): 77- 82. (Persian)
11. Neagley R L. The effect of dowel preparation on the apical seal of endodontically treated teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1969 Nov; 28(5):739-745.
12. Schnell FJ. Effect of immediate dowel space preparation on the apical seal of endodontically treated teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1978 Mar; 45(3): 570-574.
13. Kwan EH, Harrington GW. The effect of immediate post space preparation on apical seal. J Endod. 1981 Jul; 7(7): 325-329.
14. Madison S, Zakariasen KL. Linear and volumetric analysis of apical leakage in teeth prepared for posts. J Endod. 1984 Sep; 10(9):422-427.
15. Karapanou V, Vera J, Cabrera P, White RR, Goldman M. Effect of immediate and delayed post space preparation on apical dye penetration using two different sealers. J Endod. 1996 Nov; 22(11): 583-585.
16. Abramovitz I, Tagger M, Tamse A, Metzger Z. The effect of immediate versus delayed post space preparation on the apical seal of a root canal filling. A study in an increased-sensitivity pressure- driven system. J Endod. 2000 Aug; 26(8): 435-439.
17. Sadeghi S, Kangarloo A. [Comparison of sealing ability of lateral and vertical techniques in two different post space preparations]. Iranian Endod. 2007 Summer; 2(2):61-64. (Persian)
18. Corrêa AL, González S, González MP. Effect of post space preparation on apical seal: Influence of time interval and sealer. Oral Med Oral Pathol Oral Cir Bucal. 2007 Oct 1; 12(6): E464-8.
19. Khayat A, Hamidi MR, Safi L. [In vitro evaluation of apical leakage of four root canal sealers]. Shiraz Univ Dent J. 2002-3 Autumn & Winter; 3(3&4): 18-27. (Persian)
20. Bidar M, Zarei M, Ghiami M. [In vitro comparison of apical sealing ability of Apatite Root Sealer and AH26 sealer]. Shiraz Univ Dent J. 2006-7 Autumn & Winter; 7(3&4): 12-21. (Persian)
21. Yang SE, Baek SH, Lee W, Kum KY, Bae KS. In vitro evaluation of the sealing ability of newly developed calcium phosphate-based root canal sealer. J Endod. 2007 Aug; 33(8): 978-981.
22. Ashraf H, Joolaey J, Jaber Ansari SH. [Effect of immediate and delayed post space preparation on apical dye leakage using two different sealers]. Dent J Shahid Beheshti Univof Med Sci. 2003 Winter; 20 Special issue: 558-567. (Persian)
23. Miletić I, Prpić-Mehićić G, Marsan T, Tambić-Andrasević A, Plesko S, Karlović Z, Anić I. Bacterial and fungal micro leakage of AH26 and AH plus root canal sealers. Int Endod J. 2002 May; 35(5): 428-432.
24. Portell F, Bernier W, Lorton L, Peters D. The effect of immediate versus delayed dowel space preparation on the integrity of the apical seal. J Endod. 1982 Apr; 8(4):154-160.