

## بررسی میزان نفوذ رنگ در دو جهت برش ریشه دندان در روش ارزیابی ریزش اپیکالی

دکتر فاطمه مختاری<sup>۱</sup> - دکتر مرضیه میرزایی<sup>۲\*</sup>

۱- استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران  
۲- دندانپزشک

### Evaluation of dye penetration in two root cutting directions in the apical microleakage assessment

Fatemeh Mokhtari<sup>1</sup>, Marzyeh Mirzaei<sup>2\*</sup>

1- Assistant Professor, Department of Endodontics, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

2\* - Dentist (marzyeh.mirzaee@gmail.com)

**Background and Aims:** Inadequate root canal obstruction has been suggested as major factor in endodontic treatment failure. On the other hand, the most common way to assess leakage is dye penetration method. In assessing the possible effect of cutting direction on the leakage, the present study was performed to investigate dye penetration in two root cutting directions.

**Materials and Methods:** Forty human teeth with a single root canal were used in this experimental study. Endodontic treatment was performed on the specimens and then stained with 2% methylene blue solution. The specimens were divided into two groups. Specimens in the first group were sectioned in the buccolingual dimension and the second group in the mesiodistal to evaluate the microleakage. The amount of dye penetration was measured under the stereomicroscope with a magnification of 40%. Data were statistically analyzed using Kolmogorov-Smirnov (KS) and Mann-Whitney tests.

**Results:** The average amount of leakage in the buccolingual and mesiodistal dimension were,  $3.78 \pm 2.08$  and  $2.43 \pm 1.55$  mm, respectively. There was statistically significant difference between the mean leakage of two dimensions ( $P=0.03$ ).

**Conclusion:** Since the leakages in the buccolingual and mesiodistal dimensions were different, it was concluded that cutting direction could be an effective factor on the result of microleakage assessment.

**Key Words:** Leakage, Direction, Dye

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2015;28(3):213-220

+ مولف مسوول: نشانی: یزد- خیابان امام خمینی- ابتدای بلوار دهه فجر- دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی- دانشکده دندانپزشکی- گروه آموزشی اندودنتیکس  
تلفن: ۶۲۵۸۸۱ نشانی الکترونیک: marzyeh.mirzaee@gmail.com

## چکیده

**زمینه و هدف:** مهر و موم ناکافی کانال ریشه، مهم‌ترین فاکتور شکست درمان ریشه عنوان شده است. از طرف دیگر، متداول‌ترین روش ارزیابی ریزش، روش نفوذ رنگ می‌باشد. با توجه به احتمال اثر جهت برش در ارزیابی ریزش، مطالعه حاضر با هدف بررسی میزان نفوذ رنگ در دو جهت متفاوت برش ریشه دندان انجام شد.

**روش بررسی:** در این مطالعه آزمایشگاهی از ۴۰ دندان تک کانال انسان استفاده شد. بر روی نمونه‌ها درمان ریشه انجام شد و پس از رنگ‌آمیزی با محلول ۲٪ متیلن بلو نمونه‌ها به دو گروه تقسیم شدند. نمونه‌های گروه اول به صورت باکولینگوالی و گروه دوم به صورت مزیدیستالی جهت ارزیابی میزان ریزش برش داده شدند. میزان نفوذ رنگ در زیر استریومیکروسکوپ با درشت‌نمایی ۴۰٪ اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده نرم‌افزار آماري SPSS17، آزمون‌های Kolmogorov-Smirnov (K.S) و Mann-Whitney مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** میانگین میزان ریزش در بعد باکولینگوال  $3/78 \pm 2/08$  و در بعد مزیدیستال  $2/43 \pm 1/55$  میلی‌متر بود. میان میانگین ریزش در دو بعد تفاوت آماری معنی‌دار وجود داشت ( $P=0/03$ ).

**نتیجه‌گیری:** میزان ریزش در بعد باکولینگوال و بعد مزیدیستال متفاوت بود، لذا جهت برش می‌تواند نتیجه ارزیابی ریزش را تحت تأثیر قرار دهد.

**کلید واژه‌ها:** نشت، جهت، رنگ

وصول: ۹۳/۱۲/۱۴ اصلاح نهایی: ۹۴/۰۶/۲۰ تأیید چاپ: ۹۴/۰۷/۰۱

## مقدمه

(۸). بنابراین تست‌های ریزش برای ارزیابی پرکردگی کانال ریشه استفاده شده‌اند. در شرایط آزمایشگاهی برای ارزیابی قابلیت سیل‌کنندگی مواد، میزان ریزش اندازه‌گیری می‌شود. روش‌های متعددی برای این منظور طراحی و استفاده شده، از جمله: روش Dye Fluid transport, Bacterial penetration, Gas penetration, Penetration of radioisotopes, chromatography. برخی از این روش‌ها مثل Dye penetration ساده و برخی مانند Bacterial penetration پیچیده‌تر می‌باشند. اما هنوز تکنیک استاندارد معرفی نشده و حتی در استفاده از یک روش خاص ممکن است تفاوت‌هایی در جزئیات دیده شود که بتواند منجر به نتایج متضادی شود. از بین روش‌های موجود متداول‌ترین روشی که استفاده می‌شود Dye Penetration است، که به امکانات پیچیده و پیشرفته نیاز ندارد (۹). ریزش در کانال ریشه موضوعی پیچیده است. عوامل بسیاری مانند روش پرکردگی کانال، خواص Sealer, Smear layer، موقعیت اپیکالی پرکردگی، میزان پاکسازی کانال و میزان گشادسازی تنگه اپیکالی بر میزان نشت اپیکالی اثر می‌گذارد. از عوامل دیگر که در میزان ریزش اپیکالی در بررسی آزمایشگاهی اثر می‌گذارد روش نفوذ رنگ، pH رنگ، اندازه مولکول رنگ به کار رفته، فاصله بین پرکردگی کانال ریشه تا زمان شناور شدن در رنگ و روش ارزیابی ریزش است (۱۰).

سیل کردن سیستم کانال ریشه اهمیت بنیادی در موفقیت درمان ریشه دارد (۱). سیل کامل کانال ریشه پس از پاکسازی و شکل‌دهی و مهر و موم کردن باید سیل اپیکالی کافی و مؤثری را فراهم کند (۲). یکی از اهداف درمان ریشه، پرکردن کامل سیستم کانال ریشه بعد از پاکسازی و شکل‌دهی آن است. به طور عادی ماده استفاده شده به عنوان هسته، گوتا پرکا می‌باشد، اما این ماده اگر به تنهایی استفاده شود سیل کانال را ایجاد نمی‌کند (۳). مطالعات در مورد ریزش آشکارا نشان داده‌اند که سیلر باید به همراه ماده پرکننده به کار رود (۴). بنابراین یک سیلر کانال ریشه یا سمان برای چسبیدن به عاج و پرکردن بی‌نظمی‌ها و اختلاط میان ماده پرکننده هسته و دیواره کانال برای فراهم کردن یک سیل، مورد نیاز است (۵).

مهر و موم ناکافی کانال ریشه، که باعث ریزش می‌شود، به عنوان مهم‌ترین فاکتور شکست در درمان ریشه پیشنهاد شده است. چندین مطالعه کلینیکی اکثریت شکست‌های درمان ریشه را معلول مهر و موم ناکافی عنوان کرده‌اند (۶). یک سیل نامناسب اپیکال عامل ۶۰٪ شکست درمان است (۴).

Ingle و همکاران (۷) شایع‌ترین علت شکست درمان ریشه را فقدان سیل اپیکالی مناسب معرفی کرده‌اند. اهمیت سیل مناسب به اندازه‌ای است که می‌تواند موفقیت درمان اندو را تا ۹۶/۵٪ افزایش دهد

شدند و کار خروج فایل از ته ریشه (Apical patency) به وسیله فایل شماره ۱۰ انجام شد. این کار تا پایان پاکسازی شکل‌دهی کانال ادامه یافت.

سپس لایه اسمیر به روش پیشنهاد شده توسط Yamada و همکاران برداشته شد (۱۱). این عمل در طی سه مرحله با استفاده از هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ (Aren, Iran) و ۱٪ EDTA (Ident, Lithuania) به صورت متناوب انجام شد. در مرحله اول از هیپوکلریت سدیم و در مرحله دوم از EDTA و در مرحله سوم مجدداً از هیپوکلریت سدیم استفاده شد و در نهایت با نرمال سالین شستشو داده شد. جهت شستشو از گیج شماره ۳۰ (Supa, Iran) به نحوی که تا حد ممکن در کانال فرورفته و گیر نکند استفاده شد.

کانال‌ها با مخروط کاغذی (Meta, Korea) خشک شدند به نحوی که سه مخروط کاغذی آخر تا طول کارکرد به داخل کانال فرو برده شد، خشک بودند. سیلر، بر پایه دستور کارخانه سازنده فراهم گردید. در مرحله بعد کانال دندان‌ها توسط سیلر (Dentsply, Germany) AH26 و گوتا‌پرکای مناسب (Meta, Korea) به روش استاندارد تراکم جانبی پر شدند. در انتها جهت اطمینان از تراکم شدن کامل گوتا‌پرکا رادیوگرافی تهیه شد. پس از مسدود نمودن حفره دسترسی توسط پانسمان موقت (Cavisol, Iran) دندان‌ها در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۱۰۰٪ (درون انکوباتور) به مدت ۱ هفته نگهداری شدند (۱۲). پس از این مدت نمونه‌ها خشک شده و پس از خشک شدن، دندان‌ها از ناحیه کرونال تا دو میلی متری نوک ریشه به وسیله دو لایه لاک ناخن (My, Germany) پوشانده شدند. نهایتاً دندان‌ها به مدت ۲ روز در تیوب‌های حاوی متیلن بلو ۲٪ قرار گرفتند. پس از طی این مدت، دندان‌ها از رنگ خارج شدند و در آب جاری شسته شدند.

در این مرحله به منظور بررسی میزان نفوذ رنگ، نمونه‌ها به صورت تصادفی به دو گروه ۲۰ تایی تقسیم شدند. در گروه اول دندان‌ها به وسیله دستگاه برش با برش‌های طولی باکولینگوالی و در گروه دوم با برش‌های طولی مزودیستالی به دو نیم تقسیم شدند. برش‌های تهیه شده زیر استریومیکروسکوپ با درشت‌نمایی ۴۰ برابر بررسی شدند و بیشترین نفوذ رنگ در امتداد گوتا‌پرکا در هر گروه ثبت گردید.

پیش‌بینی می‌شد جهت برش در ارزیابی ریزش مؤثر خواهد بود. در مطالعات مختلف جهت برش به عنوان یک متغیر در نظر گرفته نشده است و در اکثریت مطالعات صورت گرفته در زمینه اندازه‌گیری میزان ریزش به روش نفوذ رنگ تنها به عنوان برش طولی یا Longitudinal بسنده شده است و جهت برش باکولینگوالی یا مزودیستالی نمونه‌ها ذکر نشده است. نحوه برش طولی دندان در یک جهت ممکن است باعث تفاوت در خواندن میزان نفوذ رنگ در مقایسه با برش در جهت دیگری شود. بنابراین با توجه به مطالب ذکر شده و نظر به اهمیت پرکردن کانال یا سیلر اپیکالی مناسب جهت افزایش موفقیت درمان انجام شده و عدم وجود مطالعه مشابه، این مطالعه با هدف بررسی میزان تأثیر جهت برش ریشه دندان در میزان نفوذ رنگ مورد ارزیابی قرار گرفت.

## روش بررسی

در این مطالعه از ۴۰ دندان تک کانال انسان با طول ریشه و قطر تقریباً برابر و بدون خمیدگی، کلسیفیکاسیون و ترک و با اپکس بسته استفاده شد. دندان‌ها پس از جمع‌آوری و تمیز شدن سطح به وسیله اکسکاواتور از بافت نرم و جرم، به مدت ۱۵ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ۵/۵۲٪ قرار گرفتند. نمونه‌ها تا زمان شروع مطالعه در محلول نرمال سالین (Samen, Iran) نگه‌داری شدند. جهت تسهیل در شکل‌دهی و تمیز کردن کانال‌ها، تاج تمام دندان‌ها از ناحیه اتصال بین مینا و سمان (CEJ) توسط فرز توربین (Tizkavan, Iran) و اسپری آب با سرعت بالا قطع گردید. به وسیله بروچ نسج پالپ به طور کامل از کانال ریشه خارج شد. سپس برای تعیین طول کانال یک فایل شماره ۱۰ در کانال هر دندان به اندازه‌ای وارد گردید که نوک فایل در انتهای ریشه دندان دیده شود. یک میلی‌متر از طول آن کم کرده و طول به دست آمده به عنوان طول کارکرد جهت مراحل آماده سازی کانال در نظر گرفته شد.

آماده‌سازی و شکل‌دهی کانال‌ها تا فایل شماره ۲۵ (Dia dent, Korea) به روش Step back انجام شد و جهت یکسان‌سازی قطر کانال‌ها از فایل روتاری سیستم F2 و F3 protaper (Densplay, Switzerland) استفاده شد. پس از هر بار استفاده از فایل کانال‌ها با ۲ میلی لیتر نرمال سالین شستشو داده

جدول ۱- میانگین میزان ریزنشست اپیکال در دو گروه مورد بررسی

گروه	تعداد	انحراف معیار $\pm$ میانگین میزان ریزنشست (mm)
باکولینگوال	۲۰	$۳/۷۸ \pm ۲/۰۸$
مزبودیستال	۲۰	$۲/۴۳ \pm ۱/۵۵$

میانگین میزان ریزنشست در جهت برش باکولینگوال  $۳/۷۸$  میلی‌متر و در جهت مزبودیستال  $۲/۴۳$  میلی‌متر بود (نمودار ۱). این تفاوت به وسیله آزمون Mann-Whitney آزمون شد و با  $P=۰/۰۳$  معنی‌دار بود.

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی از پر کردن کانال ریشه دندان، انسداد مسیر کانال و ایجاد یک سد غیرقابل نفوذ در ناحیه اپیکالی ریشه است، به نحوی که از نشت مجدد باکتری‌ها و مواد تولید شده از آن‌ها به سیستم کانال ریشه دندان از طریق منفذ اپیکالی، کانال‌های جانبی و قسمت تاجی جلوگیری شود (۱۳).

یک سیل نامناسب اپیکال عامل  $۶۰\%$  شکست درمان است (۴). Engle و همکاران (۷) شایع‌ترین علت شکست درمان ریشه را فقدان سیل اپیکالی مناسب معرفی کرده‌اند.

در شرایط آزمایشگاهی برای ارزیابی قابلیت سیل‌کنندگی مواد، میزان ریزنشست اندازه‌گیری می‌شود. روش‌های متعددی برای این منظور طراحی و استفاده شده، از جمله: روش Bacterial penetration، Fluid transport، Dye penetration، Gas chromatography radioisotopes، Bacterial penetration ساده و برخی مانند Bacterial penetration پیچیده‌تر می‌باشند. اما هنوز تکنیک استاندارد معرفی نشده و حتی در استفاده از یک روش خاص ممکن است تفاوت‌هایی در جزئیات دیده شود که بتواند منجر به نتایج متضادی شود. از بین روش‌های موجود متداول‌ترین روشی که استفاده می‌شود Dye penetration است، که به امکانات پیچیده و پیشرفته نیاز ندارد (۹).

مطالعاتی که به روش نفوذ رنگ انجام می‌شوند ساده‌ترین، کم‌حجم‌ترین و منطقی‌ترین راه ارزیابی سیل اپیکالی بین روش‌های مختلف آزمایشگاهی است (۱۴).

به طور کلی فاکتورهای مختلفی باعث زیر سوال بودن روش نفوذ رنگ جهت ارزیابی ریزنشست می‌شود. از جمله:

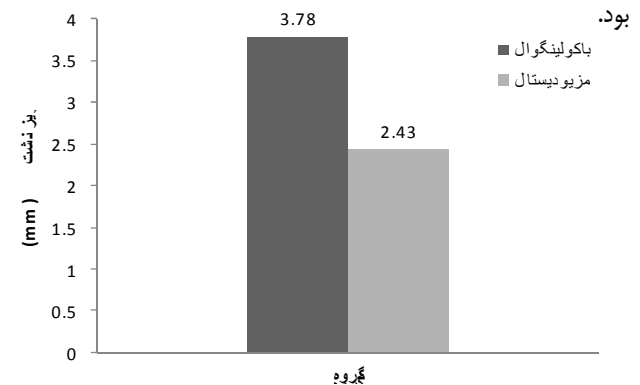
اطلاعات به دست آمده در محیط نرم‌افزار SPSS17 به کامپیوتر داده شدند و شاخص‌های مورد نیاز تهیه و جهت مقایسات آماری از آزمون‌های Kolmogorov-Smirnov (K.S) و Mann-Whitney استفاده شد.

### یافته‌ها

این مطالعه به منظور بررسی میزان نفوذ رنگ در دو جهت برش ریشه دندان در روش ارزیابی ریزنشست اپیکال انجام شد. در این تحقیق ۴۰ نمونه در دو گروه مورد بررسی قرار گرفت. در گروه اول ۲۰ نمونه با برش باکولینگوال و در گروه دوم ۲۰ نمونه با برش مزبودیستال مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج حاصله از بررسی دو گروه فوق به قرار زیر است: نرمال بودن نمونه‌ها به وسیله آزمون Kolmogorov-Smirnov (K.S) بررسی شد و نتیجه این که توزیع داده‌های باکولینگوال با  $P=۰/۲۰$  نرمال بوده ولی توزیع داده‌های مزبودیستال با  $P=۰/۰۵$  نرمال نیست، لذا جهت آزمون آماری از آزمون ناپارامتری Mann-Whitney استفاده شد.

میانگین میزان ریزنشست در گروه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ ارایه شده است. بیشترین و کمترین میزان ریزنشست مشاهده شده در گروه اول به ترتیب  $۸/۲۱$  و  $۰/۶۷$  و در گروه دوم به ترتیب  $۵/۲۴$  و  $۰/۵۳$  بود.



نمودار ۱- میانگین ریزنشست در دو گروه مورد مطالعه

Vertical condensation نسبت به Thermafil که به نوبه خود نسبت به روش Single cone برتر بود، بهتر است. روش Dye نشان داد که تکنیک Thermafil بهتر از Vertical condensation و Single cone است. روش الکتروشیمیایی اختلاف معنی‌داری میان سه تکنیک نشان نداد. در مطالعه حاضر برای تمام نمونه‌ها از تکنیک Lateral condensation استفاده شده است.

مطالعه Camps و Pashly (۱۹) در سال ۲۰۰۳ بر روی قابلیت اطمینان بر مطالعات Dye penetration نشان داد که این مطالعات محدودیت دارند اما مطالعات به روش Dye extraction همانند روش Fluid filtration نتایج یکسانی را نشان می‌دهند اما زمان کمتری را صرف می‌کنند. مطالعه دیگری که توسط Akhavan و همکاران (۲۰) انجام شد، نشان داد که میزان ریزش در گروه AH26 با روش Fluid filtration بعد از گذشت ۲ روز  $1/35 \pm 0/19$  میلی‌متر بوده است.

شایع‌ترین ماده مورد استفاده در مطالعات نفوذ رنگ، متیلن بلو می‌باشد. زیرا پودر آن محلول در آب است، به آسانی انتشار یافته و توسط کریستال‌های هیدروکسی آپاتیت عاج جذب نمی‌گردد و به علت دارا بودن مولکول‌های بسیار ریز توانایی نفوذ بیشتری از سایر رنگ‌ها به داخل کانال دارد. سایز ذرات متیلن بلو نسبت به جوهر هندی کوچکتر است. برپایه بررسی Ahlberg و همکاران (۱۵) میزان عمق نفوذ متیلن بلو در کانال بیشتر از جوهر هندی بوده است.

هرچند که در کلینیک مشکل اصلی در ارتباط با میکروب‌ها و نفوذ آن‌ها به داخل کانال است ولی چون رنگ‌ها اندازه کوچکتری از میکروب‌ها دارند، بنابراین در صورتی که ماده قادر باشد از نفوذ رنگ جلوگیری نماید، در عمل مانع نفوذ میکروب‌ها نیز خواهد شد. بنابراین نتایج مطالعات آزمایشگاهی را نیز می‌توان به داخل دهان تعمیم داد.

مدت زمان قرارگیری نمونه‌ها در رنگ را هم باید مورد توجه قرار داد. با افزایش مدت زمان قرار گرفتن نمونه‌ها در رنگ عمق نفوذ رنگ افزایش خواهد یافت. بنابراین انتخاب زمان مناسب برای قرار دادن نمونه‌ها به نحوی که قادر به تفکیک و تمایز گروه‌های مختلف از یکدیگر باشد دارای اهمیت می‌باشد. در مطالعه حاضر طبق مطالعات Chen و Chang (۲۱)، Camps و Pashley (۱۹) نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در محلول ۲٪ متیلن بلو غوطه‌ور شدند.

۱- هوای محبوس شده در فضاهای باقی مانده (Voids) در پرکردگی کانال ریشه دندان باعث نفوذ بیشتر رنگ از این نواحی نسبت به سایر قسمت‌های پرکردگی می‌شود (۱۵).

۲- نحوه برش طولی دندان در یک جهت ممکن است باعث تفاوت در خواندن میزان نفوذ رنگ در مقایسه با برش در جهت دیگری شود (۱۵).

۳- وجود انحنا (Curve) در ریشه ممکن است در هنگام برش ریشه به صورت قرینه نصف نشده و باعث می‌شود میزان نفوذ رنگ در یک قسمت با قسمت دیگر تفاوت داشته باشد.

۴- به دلیل نفوذ رنگ در ابعاد مختلف ممکن است میزان نفوذ در یک بعد نسبت به ابعاد دیگر متفاوت باشد.

۵-pH و پیوستگی متفاوت رنگ‌ها به دیواره کانال و عاج باعث نفوذ متفاوت رنگ‌ها می‌شود.

۶- اندازه مولکول‌ها و واکنش شیمیایی رنگ‌ها در میزان نفوذ رنگ متفاوت است.

ریزشت اپیکالی تحت تأثیر عوامل مختلف مثل تکنیک‌های مختلف پرکردن، ترکیب شیمیایی سیلر و وجود یا عدم وجود لایه اسمیر می‌باشد. همچنین میزان پاکسازی کانال، اندازه مولکول رنگ به کار رفته، فاصله بین پرکردگی کانال تا زمان شناور شدن در رنگ و روش ارزیابی ریزشت بر میزان این مقدار مؤثر است (۱۰).

از دیگر فاکتورهای تأثیرگذار در میزان ریزشت می‌توان دما را نام برد به طوری که در مطالعه Barthel و همکاران (۱۶) میزان نفوذ رنگ در کانال‌های پر شده با سیلر AH26 در شرایط دمایی متفاوت مقایسه شد و میزان ریزشت در گروه سیلر گرم شده کمتر بوده است.

Thaler و همکاران (۱۷) اثر سن و برش و مدت زمان رنگ‌آمیزی در میزان نفوذ رنگ را بررسی کردند. طبق این مطالعه تمام متغیرها به صورت معنادار در میزان ریزشت مؤثر بودند. به طوری که میزان ریزشت به صورت سیستماتیک با افزایش سن و با حرکت از کروئال به سمت اپیکال کاهش می‌یافت.

تکنیک پرکردگی کانال و ارزیابی ریزشت هم میزان ریزشت را تحت تأثیر قرار می‌دهد. Pommel و همکاران (۱۸) همبستگی میان سه روش ارزیابی ریزشت در سه تکنیک متفاوت Obturation را بررسی نمودند. روش Fluid filtration نشان داد که تکنیک

طی نگه داری به مدت ۳ روز در نرمال سالین ۰/۸۵ میلی‌متر بوده است و جهت برش محور طولی دندان عنوان شده است. روش Dye در مطالعه Vishwanath و Bhagwat استفاده از نیترات نقره ۰/۵۰٪ و محلول Developing بوده است. نتایج این مطالعه نسبت به مطالعه حاضر نفوذ کمتری را نشان داده است، این اختلاف را می‌توان به روش رنگ‌آمیزی نسبت داد.

در میان مطالعات با برش باکولینگوالی، ریزش اندازه‌گیری شده مطالعه SadrLahijani و همکاران (۲۷) با گروه باکولینگوالی مطالعه حاضر همخوانی دارد. در این مطالعه که در سال ۲۰۰۲ انجام شد از جوهر هندی استفاده شد، اما با توجه به درشت‌تر بودن ذرات جوهر هندی نسبت به متیلن بلو، این مساله به وسیله زمان بیشتر غوطه‌ور سازی پوشانده شده است.

مطالعه YaghotiKhorasani و Norozzadeh (۲۶) در سال ۲۰۱۲ با اختلاف زیادی حاکی از میزان ریزش بیشتری است، احتمالاً این بیشتر بودن به علت زمان Setting کمتر سیلر است. ریزش گروه باکولینگوالی بررسی حاضر نسبت به مطالعه Farhad و همکاران (۲۳) بیشتر و نسبت به تحقیق Bodrumlu و Tunga (۲۵) کمتر است، در حالی که جهت برش‌ها و شرایط در مطالعات یکسان بوده است. بنابراین شاید بتوان این اختلاف را به نحوه شکل دهی کانال‌ها و میزان پاکسازی آن‌ها و همچنین عملکرد متفاوت محقق نسبت داد. شاید زمان Setting سیلر نیز در کم بودن ریزش مطالعه Farhad و همکاران (۲۳) مؤثر بوده است که نیاز به مطالعات بیشتر در این زمینه وجود دارد.

در میان مطالعات تنها در دو مطالعه اشاره شده است که از برش طولی مزودیستال استفاده نموده‌اند، Mazaheri و همکاران (۳۰) در سال ۲۰۰۷ ریزش در دو تکنیک پرکردن کانال دندان‌های شیری مقایسه نمودند و میانگین نفوذ رنگ در روش دستی ۲/۹۲ میلی‌متر و با استفاده از لتولواسپیرال ۴/۸۳ میلی‌متر عنوان شد. میانگین نفوذ رنگ در روش دستی این مطالعه با گروه مزودیستالی مطالعه حاضر تطابق دارد. در این مطالعه استفاده از روش دستی به علت تطابق بیشتر ماده پرکننده با دیواره کانال توصیه شده است، در صورتی که در روش لتولواسپیرال فشار و تطابق کامل ماده با دیواره کانال وجود ندارد.

در مطالعه مروری Verissimo و do Vale (۳۳) در سال ۲۰۰۶،

سیلرهای متفاوتی در درمان اندودنتیک مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این مطالعه از سیلر با زمینه رزینی (سیلر AH26) استفاده شد. AH26 دارای خصوصیات مثبتی در جهت مهر و موم بهتر از جمله حالیت کم، انقباض کم و عدم حساسیت به رطوبت می‌باشد.

مطالعات بسیاری برای ارزیابی میزان ریزش از روش نفوذ رنگ استفاده کرده‌اند (۲۷-۵،۱۶)، در مطالعه حاضر نیز از این روش استفاده شد. در بررسی ریزش به روش نفوذ رنگ یکی از فاکتورهای مؤثر در نتیجه بررسی، می‌تواند جهت برش باشد. هدف از این مطالعه بررسی ریزش در دو جهت برش باکولینگوال و مزودیستال بود. در مطالعه حاضر میزان ریزش در بعد باکولینگوالی و مزودیستالی به ترتیب  $3/78 \pm 2/08$  و  $2/43 \pm 1/55$  میلی‌متر اندازه‌گیری شد.

در مطالعات Limkangwalmogkol و همکاران (۵)، Oliver و Abbot (۲۲)، De Moor و De Bruyne (۲۴)، De Almeida و همکاران (۲۸) و Ahlberg و همکاران (۱۵) فقط به ذکر برش طولی دندان بسنده شده است و در مطالعات Bodrumlu و Tunga (۲۶)، Farhad و همکاران (۲۳)، YaghotiKhorasani و Norozzadeh (۲۵)، SadrLahijani و همکاران (۲۷) برش در محور طولی باکولینگوال دندان انجام شد. Haghgoo و همکاران (۲۹) و Mazaheri و همکاران (۳۰) این برش را در جهت مزودیستال انجام دادند. در مطالعات Ashraf و همکاران (۳۱)، Thaler و همکاران (۱۷)، Barthle و همکاران (۱۶) و Tamse و همکاران (۱۰) برش به صورت عرضی بوده است. میزان ریزش اپیکالی سیلر AH26 در مطالعه Oliver و Abbot (۲۲)، ۰/۷۵ میلی‌متر گزارش شده است که این مقدار اختلاف زیادی با میزان ریزش اندازه‌گیری شده در مطالعه حاضر نشان می‌دهد. Limkangwalmogkol و همکاران (۵) میزان ریزش AH26 در بررسی خود را ۰/۴۸ میلی‌متر گزارش کردند. در دو مطالعه اخیر که در سال ۱۹۹۲ انجام شدند، برش‌ها به صورت طولی ذکر شده است و ممکن است این اختلاف به علت جهت‌های برش مختلف در نمونه‌ها باشد. چون محور برش دندان به صورت تصادفی انتخاب شده است احتمال این که برش ایجاد شده از عمیق‌ترین ناحیه نفوذ رنگ عبور کند کمتر است.

در مطالعه Vishwanath و Bhagwat (۳۲) میزان ریزش اپیکال در چند نوع سیلر ارزیابی شد و میزان ریزش در AH26 در

بوده است.

پیشنهاد می‌شود در صورت استفاده از روش نفوذ رنگ، تمام نمونه‌ها در یک جهت برش داده شوند تا از اثر مخدوش کننده جهت برش‌های متفاوت نمونه‌ها جلوگیری شود و مطالعات بیشتری جهت بررسی دقت روش‌های مختلف ارزیابی ریزنشست انجام گردد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه دانشجویی به شماره ۳۳۳۳ معاونت پژوهشی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی شهید صدوقی یزد می‌باشد. لذا از همکاری این دانشکده و مرکز تحقیقاتی و درمانی ناباروری یزد جهت انجام این پایان نامه تشکر و قدردانی انجام می‌شود.

برش طولی جهت ارزیابی ریزنشست نسبت به برش‌های عرضی و روش شفاف سازی واقعی‌تر عنوان شده است و Lucena-Martin و همکاران (۳۴) نشان دادند که ارزیابی ریزنشست به وسیله شفاف سازی ارزشمندتر از روش برش عرضی است. چراکه در برش عرضی فقط به وجود یا عدم وجود ریزنشست پی می‌بریم اما در روش شفاف سازی می‌توان ریزنشست را با دقت دهم میلی‌متر اندازه‌گیری کرد. نتایج متفاوت به دست آمده از مطالعه حاضر نشان داد که جهت برش می‌تواند بر نتیجه مطالعه تأثیرگذار باشد. به طوری که میزان ریزنشست در بعد باکولینگوال به صورت معنی‌داری بیشتر از این مقدار در بعد مزبودیستال بود. فاکتور مهمی که می‌تواند در این مورد مؤثر باشد فشار لترالی محقق جهت تراکم گوتاپرکا است به صورتی که این فشار در جهت مزیال یا دیستال بیشتر از این مقدار در جهت باکال یا لینگوال

### منابع:

- 1- Clark-Holke D, Drake D, Walton R, Rivera E, Guthmiller JM. Bacterial penetration through canals of endodontically treated teeth in the presence or absence of the smear layer. *J Dent*. 2003;31(4):275-81.
- 2- Kazem M, Eghbal MJ, Asgary S. Comparison of bacterial and dye microleakage of different root-end filling materials. *Iran Endod J*. 2010;5(1):17-22.
- 3- Limkangwalmongkol SL, Burtscher P, Abbott PV, Sandler AB, Bishop BM. A comparative study of the apical leakage of four root canal sealers and laterally condensed gutta-percha. *J Endod*. 1991;17(10):495-9.
- 4- Cohen S, Burns RC. *Pathway of the pulp*. 7<sup>th</sup> ed. Mosby Co, Philadelphia;1998:193-211,234,415-25,481-9,778-84.
- 5- Limkangwalmongkol SL, 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.
- 6- Molren O, Halse A. Success rates for gutta-percha and klonopin N- root filling made by undergraduate student: radiographic findings after 10-17 years. *Int Endod J*. 1988;21:243-50.
- 7- Ingle J, Bakland LK, Banmgatner JC. *Ingles Endodontics*. 6<sup>th</sup> ed. London: BC Deckor Inc Hamilton;2008:1020.
- 8- Maden M, Görgül G, Tinaz AC. Evaluation of apical leakage of root canals obturated with Nd: YAG laser-softened gutta-percha, System-B, and lateral condensation techniques. *J Contemp Dent Pract*. 2002;3(1):16-26.
- 9- Taschieri S, Del Fabbro M, Francetti L, Testori T. Effect of root end resection and root end filling on apical leakage in the presence of core-carrier root canal obturation. *Int Endod J*. 2004;37(7):477-82.
- 10- Tamse A, Katz A, Kablan F. Comparison of apical leakage shown by four different dyes with two evaluating methods. *Int Endod J*. 1998;31(5):333-7.
- 11- Yamada RS, Armas A, Goldman M, Lin PS. A scanning electron microscopic comparison of a high volume final flush with several irrigating solutions: Part 3. *J Endod*. 1983;9(4):137-42.
- 12- Porkaew P, Retlief DH, Barfiled RD, Lacefield WR, Soong SJ. Effects of calcium hydroxide paste as an intracanal medicament on apical seal. *J Endod*. 1990;16(8): 369-74.
- 13- Kardon BP, Kuttler S, Hardigan P, Dorn SO. An in vitro evaluation of the sealing ability of a new root-canal-obturation system. *J Endod*. 2003;29(10):658-61.
- 14- Deveaux E, Hildelbert P, Neut C, Boniface B, Romond C. Bacterial microleakage of IRM and TERM. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1992;74(5):634-43.
- 15- Ahlberg KM, Assavanop P, Tay WM. A comparison of the apical dye penetration patterns shown by methylene blue and India ink in root-filled teeth. *Int Endod J*. 1995;28(1):30-4.
- 16- Barthel CR, Lösche GM, Zimmer S, Roulet JF. Dye penetration in root canals filled with AH26 in different consistencies. *J Endod*. 1994;20(9):436-9.
- 17- Thaler A, Ebert J, Petschelt A, Pelka M. Influence of tooth age and root section on root dentin dye penetration. *Int Edod J*. 2008;41(12):1115-22.
- 18- Pommel L, Jacquot B, Camps J. Lack of correlation among three methods for evaluation of apical leakage. *J Endod*. 2001;27(5):347-50.
- 19- Camps J, Pashley D. Reliability of the dye penetration studies. *J Endod*. 2003;29(9):592-4.
- 20- Akhavan H, Zahdabadi F, Mehrvarzfar P, Ahmadi Birjandi A. Comparative study on the microleakage of three root canal sealers. *Iran Endod J*. 2011;6(1):1-5.
- 21- Chen G, Chang YC. Effect of immediate and delayed post space preparation on apical leakage using three root canal obturation techniques after rotary instrumentation. *J Formos*

- Med Assoc. 2011;110(7):454-9.
- 22-** Oliver CM, Abbott PV. An in vitro study of apical and coronal microleakage of laterally condensed gutta percha with Ketac-Endo and AH-26. *Aust Dent J.* 1998;43(4):262-8.
- 23-** Farhad AR, Barekatin B, Koushki AR. The effect of three different root canal irrigant protocols for removing smear layer on the apical microleakage of AH26 sealer. *Iran Endod J.* 2008;3(3):62-7.
- 24-** De Moor RJ, De Bruyne MA. The long-term sealing ability of AH 26 and AH plus used with three gutta-percha obturation techniques. *Quintessence Int.* 2004;35(4):326-31.
- 25-** Bodrumlu E, Tunga U. Apical leakage of resilon obturation material. *J Contemp Dent Pract.* 2006;7(4):45-52.
- 26-** YaghotiKhorasani M; Norozzadeh Z. Comparison of Apical Seal of Three Root Canal Sealers (AH26, AHPlus and Tubliseal) in Root Canal Obturated by Lateral Condensation Technique. *J Mash Dent Sch.* 2012;36(3):249-58.
- 27-** SadrLahijani M, Hemati V, Karimzadeh Karnama P, Bakhshi H. Comparative Study of Apical leakage of Four Root Canal Sealers. *J Rafsanjan Uni Med Sci.* 2002;1(3):188-92.
- 28-** De Almeida WA, Leonardo MR, Tanomaru Filho M, Silva LA. Evaluation of apical sealing of three endodontic sealers. *Int Endod J.* 2000;33(1):25-7.
- 29-** Haghgoo R, Abbasi F, Maghpanah N. In vitro comparison of ProRoot MTA and Root MTA micro leakage in repairing of furca perforation in primary teeth. *J Dent Sch.* 2011;29(2):69-75.
- 30-** Mazaheri R, Bahrololoomi Z, Khalili Moghaddam D. The comparative assessment of apical microleakage of primary teeth when filled with two different techniques. *J Dent Sch.* 2007;25(3):304-9.
- 31-** Ashraf H, Faramarzi F, Paymanpour P. Sealing Ability of Resilon and MTA as Root-end Filling Materials: A Bacterial and Dye Leakage Study. *Iran Endod J.* 2013;8(4):177-81.
- 32-** Vishwanath BT, Bhagwat SV. An in-vitro evaluation of apical leakage of the various root canal sealers. *medIND.* 1992;4(1):25-9
- 33-** Veríssimo DM, do Vale MS. Methodologies for assessment of apical and coronal leakage of endodontic filling materials: a critical review. *J Oral Sci.* 2006;48(3):93-8.
- 34-** Lucena-Martin C, Ferrer-Luque CM, Gonzalez- Roodriguez MP, Robles Gijon V, Navajas- Rodriguez de mondelo JM. A comparative study of apical leakage of endomethasone, top seal, and roeko seal sealer cements. *J Endod.* 2002;28(6):423-6.