

## بررسی مقایسه ای اثر ام. تی. ای ایرانی و ProRoot در ترمیم انساج پرپودنتال، پس از بستن پرفوراسیون فورکای دندان های سگ به روش هیستولوژیک

دکتر مریم زارع جهرمی\*، دکتر سید محمد رضوی\*\*، دکتر وحید اصفهانیان\*\*\*، دکتر رضا زارع محمود آبادی\*\*\*\*،

دکتر شکوفه جمشیدی\*\*\*\*\*#

\* استادیار گروه اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد خوراسگان اصفهان

\*\* استادیار گروه آسیب شناسی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

\*\*\* استادیار گروه پرپودانتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد خوراسگان اصفهان

\*\*\*\* استادیار آسیب شناسی دهان، فک و صورت، مرکز تحقیقات دندانپزشکی و دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

\*\*\*\*\* استادیار گروه آسیب شناسی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

تاریخ ارائه مقاله: ۸۸/۶/۱۷ - تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۰/۱۷

### Comparative Evaluation of Effect of Iranian MTA and ProRoot after Sealing Furcal Perforation of Dog's Teeth by Histology

Maryam ZareJahromi\*, SeidMohammad Razavi\*\*, Vahid Esfahanian\*\*\*,  
Reza ZareMahmoodAbadi\*\*\*\*, Shokoofeh Jamshidi\*\*\*\*\*#

\* Assistant Professor, Dept of Endodontics, Dental School, Khorasgan Azad University of Medical Sciences, Esfahan, Iran.

\*\* Assistant Professor, Dept of Oral & Maxillofacial Pathology, Dental School, Esfahan University of Medical Sciences, Esfahan, Iran.

\*\*\* Assistant Professor, Dept of Periodontics, Dental School, Khorasgan Azad University of Medical Sciences, Esfahan, Iran.

\*\*\*\* Assistant Professor of Oral & Maxillofacial Pathology, Dental Research Center and Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

\*\*\*\*\* Assistant Professor, Dept of Oral & Maxillofacial Pathology, Dental School, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

Received: 8 September 2009; Accepted: 7 Jan 2010

**Introduction:** In root canal therapy, perforation of furca, when preparing access cavity, may happen, which can affect tooth prognosis. The kind of material is important in control of repair of periodontal tissues. The aim of this study was evaluation of the effect of pro-root and Iranian MTA in repair of periodontal tissue after scaling furcal perforation of dog's teeth by histology.

**Materials & Methods:** In this experimental study, 36 teeth of dogs were used, access cavity was prepared and root canal therapy was performed. Then the furca was perforated and randomly sealed by pro-root and Iranian MTA. 2 dogs after one month and 2 dogs after two months were sacrificed by vital perfusion. After laboratory procedures, decalcification and H&E staining, the samples were observed by pathologist. Mann-Whitney test was used for statistical analysis.

**Results:** There was no significant difference between the two materials after one and two months but in the same condition, pro-root may reveal more repair.

**Conclusion:** Because there was no significant difference between pro-root and Iranian MTA after one and two months, and the Root MTA is cheap and accessible, Iranian MTA can be used for sealing furcal perforation as an alternative material.

**Key words:** ProRoot, Iranian MTA, furcal perforation, pulp chamber.

# Corresponding Author: dr.jamshidi39@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2010; 33(4): 311-20.

## چکیده

**مقدمه:** در درمان ریشه، احتمال ایجاد پرفوراسیون کف پالپ چمبر هنگام تهیه حفره دسترسی که می تواند بر پیش آگهی دندان تأثیر گذارد وجود دارد. نوع ماده به کار رفته در ترمیم انساج پرپودنتال تخریب شده ناشی از پرفوراسیون دارای اهمیت می باشد. هدف از این مطالعه بررسی اثر دو ماده ProRoot و ام. تی. ای ایرانی در ترمیم انساج پرپودنتال پس از بستن پرفوراسیون فورکای دندان های سگ به روش هیستولوژیک بود.

**مواد و روش ها:** در این تحقیق تجربی از ۳۶ دندان سگ استفاده شد. حفره دسترسی ایجاد و کانال های دندان درمان ریشه شدند. سپس کف دندان ها پرفوره و به صورت تصادفی توسط ProRoot و ام. تی. ای ایرانی سیل شد. ۲ قلاده سگ پس از یک ماه و ۲ قلاده پس از دو ماه به روش وایتال پرفیوژن کشته شدند. پس انجام مراحل لابراتوری، دکلسیفیکاسیون و رنگ آمیزی هوماتوکسیلین اتوزین، نمونه ها توسط پاتولوژیست مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج با استفاده از آزمون Mann-Whitney مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

**یافته ها:** طی مطالعه یک و دو ماهه اختلاف چشمگیری بین دو ماده مشاهده نشد ولی در شرایط یکسان ProRoot میزان ترمیم بیشتری را نشان داد.

**نتیجه گیری:** از آنجایی که بین ProRoot و ام. تی. ای ایرانی در مطالعه یک و دو ماهه اختلاف آماری معنی داری وجود نداشت و با توجه به ارزان و در دسترس بودن، ام. تی. ای ایرانی این ماده می تواند به عنوان جایگزین ProRoot جهت سیل پرفوراسیون فورکا مورد استفاده قرار بگیرد.

**واژه های کلیدی:** ProRoot، ام. تی. ای ایرانی، پرفوراسیون فورکا، پالپ چمبر.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۸۸ دوره ۳۳ / شماره ۴ : ۲۰-۳۱۱.

## مقدمه

در درمان ریشه نیز همانند سایر اعمال پیچیده دندان پزشکی احتمال ایجاد خطر یا وضعیت های پیش بینی نشده که می توانند بر پیش آگهی درمان تأثیر گذارند وجود دارد. آگاهی از علل ایجاد حوادث حین درمان می تواند در جلوگیری از بروز حوادث مؤثر باشد.<sup>(۱)</sup>

از جمله حوادث حین درمان ریشه می توان به پرفوراسیون کف پالپ چمبر توسط فرز حین تهیه حفره دسترسی اشاره کرد که در پیش آگهی طولانی مدت دندان تأثیر منفی خواهد گذاشت.<sup>(۲)</sup>

عوامل متعددی در پیش آگهی پرفوراسیون فورکا مؤثر می باشد؛ این عوامل عبارتند از: نوع ماده به کار رفته جهت سیل ناحیه پرفوره، محل بروز پرفوراسیون و تبحر فرد عمل کنند.<sup>(۲)</sup>

با توجه به اینکه نوع ماده به کار رفته در بستن پرفوراسیون فورکا تأثیر بسزایی در کنترل التهاب ناحیه و

ترمیم انساج پرپودنتال تخریب شده ناشی از پرفوراسیون دارد انتخاب ماده ای که واکنش بافتی مناسب داشته و بتواند سیل کافی ایجاد نماید، همچنین به راحتی و با قیمت مناسب در دسترس باشد، ضروری به نظر می رسد. ماده ProRoot در سال ۱۹۹۳ توسط ترابی نژاد در دانشگاه لومالیندا معرفی گردید. ترکیب اصلی آن شامل کلسیم سیلیکات، تری کلسیم آلومینات، تری کلسیم اکسید و اکسی سیلیکات می باشد<sup>(۳)</sup> این ماده به شکل پودر بوده و از ذرات بسیار آب دوست تشکیل شده است و پس از ترکیب پودر با آب یک ژل کلوییدال ایجاد می شود.<sup>(۴)</sup>

مطالعات متعددی در مورد کاربردهای این ماده در زمینه های مختلف انجام گرفته است.

Silveira و همکارانش در سال ۲۰۰۸، ۲ مورد از پرفوراسیون های فورکا را توسط MTA سیل نمودند و به این نتیجه رسیدند که این ماده جهت سیل پرفوراسیون فورکا مناسب بوده و دارای پروگنوز خوب می باشد.<sup>(۵)</sup>

با توجه به مطالعات انجام شده کاربرد درمانی ProRoot در موارد زیر مورد تأیید قرار گرفته است:

۱. به عنوان ماده رتروفیل و ماده پرکننده انتهای ریشه
۲. به عنوان پلاگ اپیکالی
۳. بستن پرفوراسیون نواحی مختلف ریشه
۴. Direct-pulp capping

اما با توجه به اینکه این ماده گران بوده و به راحتی در دسترس نمی‌باشد بنابراین لزوم جایگزینی ماده مشابهی که در داخل کشور تهیه شده ارزان بوده و به راحتی در دسترس باشد منطقی به نظر می‌رسد. اخیراً لطفی در دانشکده دندان پزشکی تبریز اقدام به ساخت ماده‌ای به نام ام.تی.ای ایرانی نموده است. طبق بروشور، این ماده از ذرات آب دوست تشکیل شده است و در مجاورت با آب سخت می‌شود. از هیدراته شدن ذرات این ماده ژل کلوییدی حاصل می‌شود که پس از سخت شدن سد نفوذ ناپذیری را ایجاد می‌کند.

ام.تی.ای ایرانی ماده ای است که ذرات آب‌دوست تشکیل شده است و از هیدراته شدن ذرات این ماده ژل کلوییدی حاصل می‌شود. این ماده از سیلیکات کلسیم، اکسید بیسموت، آلومینات کلسیم، آلومینو فریت کلسیم و سولفات کلسیم تشکیل شده است.

ام.تی.ای ایرانی مانند دیگر سمان‌های دندان پزشکی به سرعت سخت نمی‌شود و دقت در مخلوط کردن ماده کاربرد آن را آسانتر می‌سازد. این ماده به صورت پودر سفید رنگی می‌باشد که با آب مقطر مخلوط می‌شود تا قوام خامه به دست آید و به مدت یک دقیقه عمل مخلوط کردن را ادامه داده تا مطمئن شویم اجزاء پودر کاملاً هیدراته شده اند.

با توجه به مشابهت این ماده با ProRoot و قیمت پایین تر و در دسترس بودن آن امروزه در موارد زیر به کار

Holland و Bisco در سال ۲۰۰۷ سی عدد دندان سگ را که دارای پرفوراسیون کناری ریشه بود به سه گروه تقسیم کردند. گروه اول را سریعاً با MTA سیل نمودند. پرفوراسیون در گروه دوم به مدت ۷ روز باز بود و سپس توسط MTA سیل شد. در زیرگروه سوم پرفوراسیون پس از اینکه به مدت ۷ روز باز بود به طور موقت با کلسیم هیدروکسید به مدت ۱۴ روز پر شد و سپس با MTA سیل گردید. پس از ارزیابی هیستومورفولوژیک گروه اول ترمیم بهتری را نسبت به گروه دوم و سوم نشان داد. گروه دوم و سوم ترمیم مشابهی داشتند.<sup>(۷)</sup>

در سال ۲۰۰۶ Tsai و Lan ۲ مورد از پرفوراسیون کف پالپ چمبر و پرفوراسیون نواری یک کانال ریشه به شکل c را با MTA سیل نمودند؛ و به این نتیجه رسیدند که MTA یک ماده پرکننده مناسب در درمان پرفوراسیون می‌باشد.<sup>(۷)</sup>

Gencoglu و Yildirim در سال ۲۰۰۵، ۹۰ دندان پرمولر و مولر ۹ سگ را که دارای پرفوراسیون فورکا بودند توسط Super EBA (۳۶ عدد) و MTA (۳۶ عدد) سیل نمودند و ۱۸ دندان را به عنوان کنترل منفی در نظر گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد که التهاب ناحیه سیل شده توسط MTA نسبت به Super EBA کمتر می‌باشد. همچنین نمونه‌های سیل شده توسط MTA فرآیند ترمیم را با تشکیل سمان جدید طی نمودند اما در گروه Super EBA این فرآیند توسط ایجاد بافت همبند صورت گرفت.<sup>(۸)</sup>

طی تحقیق دیگری Thomson و همکارانش در سال ۲۰۰۳ اثر ProRoot در رشد سمنتوبلاست و تولید استئوکلسین در ساختمان بافتی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد ProRoot می‌تواند در فعالیت سمنتوکانداکتیو و تولید ماتریکس مینرالیزه مؤثر باشد.<sup>(۹)</sup>

برده می شود.

(۱) به عنوان ماده پوشاننده مستقیم پالپ

(۲) به عنوان ماده پوشاننده مستقیم پالپ در

درمان‌های پالپ تومی کم عمق

(۳) به عنوان ماده پوشاننده پالپ ریشه‌ها هنگام

درمان‌های اپکسوژن

(۴) به عنوان ماده ترمیم‌کننده پرفوراسیون ریشه که

در هنگام درمان‌های اندودنتیک یا هنگام تهیه فضای پست

ایجاد می‌شود.

(۵) ترمیم پرفوراسیون‌های ریشه که به دنبال بروز

تحلیل داخل ایجاد می‌شود.

(۶) ایجاد سد مصنوعی در انتهای ریشه‌های باز در

دندان‌های غیرزنده

(۷) ماده پرکننده انتهای ریشه در جراحی اندودنتیک

اثنی عشر و همکاران در سال ۱۳۸۲ مقایسه ای بین دو

ماده ام.تی.ای ایرانی و نوع خارجی آن در بافت همبند

انجام دادند. هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه واکنش

نسجی دو ماده ام.تی.ای ایرانی و خارجی بود. با توجه به

خصوصیات نزدیک ام.تی.ای ایرانی به نوع خارجی آن در

صورت تأیید سایر آزمایشات ام.تی.ای ایرانی می‌تواند

جایگزین ام.تی.ای خارجی گردد. با انجام این تحقیق

مشخص شد که ام.تی.ای خارجی از مشابه ایرانی آن

التهاب کمتری در نسج ایجاد می‌کند ولی اختلافات آنها

از نظر آماری قابل ملاحظه نبود.<sup>(۱۰)</sup>

هدف از این مطالعه بررسی اثر دو ماده ProRoot و

ام.تی.ای ایرانی در ترمیم انساج پرپودنتال پس از بستن

پرفوراسیون فورکسای دندان‌های سگ به روش

هیستولوژیک بود.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه تجربی در مدل حیوانی با طرح موازی

انجام گرفت. در این مطالعه از ۳۶ دندان پرمولر ۴ سگ

بالغ یک ساله و سالم با وزن حدود ۳۰ کیلوگرم که همگی

از تغذیه و محل زندگی یکسان برخوردار بودند و در

آزمایشگاه تحقیقاتی پرفسور ترابی نژاد دانشکده

دندان پزشکی اصفهان نگهداری می‌شدند استفاده گردید.

نمونه‌های حیوانی زیر نظر دامپزشک در قفس‌های

مجزا نگهداری و به مدت ۱۰ روز قرنطینه شدند. یک

هفته پس از واکسیناسیون و استفاده از داروهای ضد انگل

نمونه‌ها آماده شدند. به منظور بی‌هوشی عمومی به روش

استنشاقی از ۱۰ mg/kg کتامین همراه با ۰/۵ mg/kg

کتامین و ۰/۰۴ mg/kg رامپان به صورت وریدی همراه با

گازهای هالوتان و N20 استفاده شد. به منظور جلوگیری

از خشک شدن قرنیه حیوانات از قطره سولفونامید ۲۰٪

استفاده شد. ترکیب دو داروی بیهوشی حدوداً بیش از یک

ساعت بیهوشی به دنبال داشت. در صورت بازگشت

رفلکس‌های حیوان ۲ میلی لیتر کتامین مجدداً تزریق

می‌گردید. پس از بیهوشی کامل، یک دهان باز کن روی

دندان‌های مولر طرف مقابل محل کار قرار داده شد. پس

از معاینه بالینی دندان‌های پرمولر در صورت سالم بودن

تاج دندان‌ها و اطمینان یافتن از سلامتی انساج پرپودنتال

رادیوگرافی اولیه از آنها به عمل می‌آمد. لازم به ذکر

است در فک بالا به دلیل تک ریشه‌ای بودن دندان پرمولر

اول، تنها از دو عدد از پرمولرها استفاده شد. ناحیه مورد

نظر قبل از شروع به کار جهت کنترل فلور میکروبی با

دهان‌شویه کلرهگزیدین شستشو داده شد. به منظور

بی‌حسی موضعی از تزریق نصف کارپول لیدوکائین ۲٪

همراه آدرنالین ۱/۸۰۰۰۰۰ به صورت انفیلتراسیون استفاده

شد. سپس با استفاده از فرز فیشور کار باید توربین شماره

۲ به همراه اسپری آب تاج دندان‌ها در فاصله ۲-۳mm از

لبه لثه قطع گردید. به منظور دسترسی بیشتر به مدخل

دندان پرمولر سگ بالغ بود که تاج آنها تا ۳mm از لبه لثه قطع شده، پس از درمان ریشه به روش ذکر شده و پرفوراسیون فورکا محل پرفوراسیون سیل نشده، تنها تاج دندانها توسط آمالگام ترمیم شدند. نمونه کنترل منفی شامل چهار دندان سالم و بدون مداخله از سگهای بالغ یک ساله بودند. حیوانها پس از به هوش آمدن به قفسها منتقل شدند دو عدد از سگها پس از یک ماه و دو عدد پس از دو ماه به روش وایتال پرفیوژن کشته شدند. طی این روش فیکساسیون سریع و فوری بافتها و تخلیه کامل خون از عروق قبل از بروز هر گونه تغییرات اتولیز و نکروز بافتی پس از مرگ حیوان انجام می‌گیرد و به این ترتیب نمای طبیعی بافت حفظ شده و بررسی سلولی راحت‌تر و دقیق‌تر صورت می‌پذیرد پس از کشته شدن سگها توسط روش وایتال پرفیوژن بلوکهای استخوانی شامل بافت‌های دندانی پرمولر و بافت‌های اطراف توسط دستگاه اتوماتیک از بقیه فک جدا شده و در داخل ظروف حاوی فرمالین ۱۰٪ که کدگذاری شده بودند قرار گرفته، جهت تهیه مقاطع هیستولوژیک به لابراتور منتقل شدند. پس از انجام مراحل لابراتوری و رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین انوزین و تهیه مقاطع هیستولوژیک لام‌های آماده شده جهت بررسی میکروسکوپی به پاتولوژیست تحویل داده شدند. لازم به ذکر است کلیه نمونه‌ها پس از دکلسیفیکاسیون در محلول اسید فرمیک ۱۰٪ به مدت ۱۰ روز، در جهت محور طولی دندان با ضخامت ۳-۵ میکرون برش داده شدند به گونه‌ای که علاوه بر مقطع طولی دندان نسوج پرپودنشیوم شامل PDL سمان، استخوان آلئوئر در مقاطع هیستولوژی قابل بررسی بودند. پاتولوژیست با استفاده از میکروسکوپ زایس ساخت آلمان با بزرگنمایی ۱۰۰ و ۴۰۰ بر اساس معیارهای هیستولوژیک و ارزیابی درجه ترمیم انساج پرپودنتال نتایج

کانال‌ها با استفاده از فرز فیشور الماسی ریز و توربین، توأم با اسپری آب و هوا حفره دسترسی گشادتر گردید. سپس این حفره توسط سرم فیزیولوژی شستشو داده شد و دندان‌های مورد نظر آماده درمان ریشه شدند. ابتدا با استفاده از فایل کانال‌های ریشه جستجو و پس از فایل‌گذاری از دندان‌ها رادیوگرافی به عمل آمد. کانال‌های هر دندان تا شماره ۲۵ فایل شدند. در بین مراحل کار از سرم فیزیولوژی به منظور شستشوی کانال‌ها استفاده می‌شد. سپس از فرزهای گیتس گلیدن و پیژو ریمر ۲ و ۳ جهت گشاد سازی بیشتر کانال استفاده شد. پس از انجام شستشو کانال‌ها با کن کاغذی خشک شدند. سپس هر کانال با استفاده از روش تراکم جانبی و کاربرد گوتا پرکا و سیلر AH26 پر شد. پس از پر شدن کانال‌ها، با استفاده از فرز فیشور همراه اسپری آب و هوا کف دندان‌ها به ابعاد تقریبی ۳×۳mm پرفوره شدند. نواحی پرفوره توسط سرم فیزیولوژی به منظور کنترل خونریزی شستشو داده شدند. سپس نواحی مورد نظر توسط پنبه خشک شدند. در ۱۴ عدد از دندان‌ها نواحی پرفوره به صورت تصادفی در هر کوادرنانت توسط ProRoot ساخت کشور آمریکا و ۱۶ عدد دیگر توسط ام.تی.ای ایرانی سیل شدند. ۶ دندان باقیمانده به عنوان کنترل مثبت و منفی در نظر گرفته شدند. لازم به ذکر است که ProRoot و ام.تی.ای ایرانی به شکل پودر و مایع بوده و با مخلوط کردن این دو به صورت جداگانه روی اسلب شیشه‌ای خمیری با قوام بتونه‌ای به دست آمد که قابلیت پک کردن در کف حفره را داراست. ماده به وسیله آمالگام کریر به ناحیه مورد نظر حمل شده و با قرار دادن پنبه روی آن عمل پک کردن انجام گرفت. به دنبال پک کردن حفره دسترسی توسط آمالگام پر شد. در انتها برای اطمینان از سیل نواحی پرفوره شده رادیوگرافی به عمل آمد. نمونه کنترل مثبت شامل دو

- تمامی نمونه‌ها را ثبت نمود (جدول ۱).<sup>(۱۱،۱۲)</sup>
- ۱- حداقل نمونه‌ای که جهت اجرا و نتیجه‌گیری صحیح مطالعه لازم است گزینش گردد.
- ۲- در طی مدت مطالعه و همچنین قبل و بعد از مطالعه سعی در ایجاد شرایط مناسب تغذیه و زندگی نمونه‌ها شده است.
- ۳- کلیه مراحل کار و شرایط زندگی سگ‌ها زیر نظر دامپزشک مشاور انجام پذیرفت.
- یافته‌ها**
- نتایج حاصل از ارزیابی هیستولوژیک گروه‌های مورد مطالعه در طی یک و دو ماه در جدول ۳ و ۲ تنظیم گردیده است و بر اساس اطلاعات موجود و با استفاده از آزمون Mann-Whitney میزان ترمیم ناحیه پرفوراسیون در گروه‌ها مقایسه گردید (جدول ۲ و ۳).
- طی مطالعه یک ماهه حداکثر میزان ترمیم در گروه کنترل منفی (تصویر ۱) که اصلاً پرفوراسیونی در آن صورت نگرفته بود و حداقل میزان ترمیم در گروه کنترل مثبت (تصویر ۲) که در آن ناحیه پرفور شده با هیچ ماده‌ای سیل نشده بود مشاهده شد (جدول ۲).
- لازم به توضیح است پاتولوژیست با بررسی میکروسکوپی مقاطع هیستولوژیک واکنش‌های بافتی در محل پرفوراسیون و روند ترمیم و درجه آن را مطابق با جدول ارزیابی درجه ترمیم بررسی نمود. حداکثر میزان ترمیم شامل تشکیل سمان، استخوان، وجود فیبروبلاست‌های بالغ و رژنراسیون PDL و حداقل میزان ترمیم شامل تشکیل آبه و نواحی نکروتیک و دژنراسیون PDL بود. پاتولوژیست از نحوه گروه بندی نمونه‌ها اطلاعی نداشت. نتایج حاصل از ارزیابی هیستولوژیک توسط آزمون Mann-Whitney مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.
- اخلاق پژوهشی:*
- بر اساس بیانیه هلسینکی در مطالعه بر روی حیوانات بایستی به حفظ محیط زیست و آسایش حیوانات آزمایشگاهی توجه خاصی معطوف شود. بر همین اساس در این مطالعه سعی شد:

جدول ۱: معیارهای هیستولوژیک درجه ترمیم انساج پریدنتال

Stage I	Stage II	Stage III	Stage IV
No inflammatory cells	<10 macrophage & plasma cell & lymphocyte	10-25 macrophage & plasma cell & lymphocyte	>25 macrophage & plasma cell & lymphocyte
>30 fibroblast	10-30 fibroblast	5-9 fibroblast	1-4 fibroblast
Mature fibrous tissue with many collagen	Immature fibrous tissue with little collagen	Granulation tissue	Focal area of necrosis
PDL regeneration*	PDL regeneration	PDL degeneration	PDL degeneration
Cement formation	Cement formation	Cement resorption	Abscess
Bone formation**	Bone formation	Bone resorption	Abscess

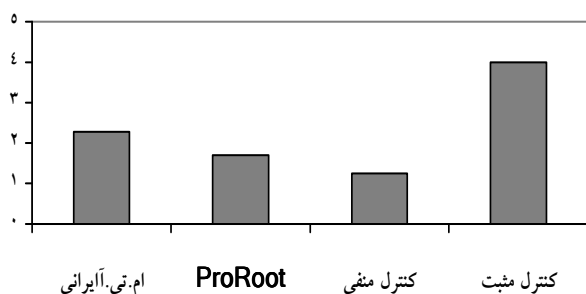
\*PDL regeneration بر اساس تشکیل الیاف پریدنتال، فیبروبلاست و عروق خونی می باشد.

\*\*افتراق استخوان جدید از قدیمی بر اساس خطوط Reverse line و عدم حضور سلول‌های آماسی و وجود استئوبلاست در محل بررسی گردید.

ام.تی.ای ایرانی در مطالعه یک ماهه نشان می دهد (نمودار ۱).

در مطالعه ۲ ماهه نیز حداقل ترمیم به گروه کنترل مثبت و حداکثر آن به کنترل منفی مربوط بود. در مطالعه ۲ ماهه بین ProRoot و ام.تی.ای ایرانی اختلاف معنی داری مشاهده نشد ( $P=0/237$ ).

درجه ترمیم



نمودار ۱: مقایسه میانگین درجه ترمیم بین دو ماده ام.تی.ای ایرانی و ProRoot و نمونه های کنترل منفی و مثبت در مطالعه یک ماهه

در این مطالعه پس از بررسی نتایج پاتولوژی مشخص شد که بین نمونه های ام.تی.ای ایرانی و گروه کنترل منفی اختلاف در مرز می باشد و بین نمونه های ام.تی.ای ایرانی و گروه کنترل مثبت طی مطالعه دو ماهه اختلاف معنی داری مشاهده شد ( $P=0/033$ ). که این مسأله از بهبود وضعیت ترمیم در کاربرد ام.تی.ای ایرانی با افزایش زمان مطالعه حکایت دارد.

در مقایسه ProRoot با نمونه های کنترل مثبت یا منفی نتایج مشابه مطالعه یک ماهه بود (نمودار ۲). در مقایسه بین نمونه های کنترل مثبت و منفی در طی دو دوره زمانی اختلاف معنی دار بود ( $P<0/05$ ).

جدول ۲: نتایج ارزیابی هیستولوژیک یک ماهه در نمونه ها

ردیف	نوع ماده	تعداد				درجه
		۱	۲	۳	۴	
۱	ProRoot	۷	۴	۱	۲	۰
۲	ام.تی.ای ایرانی	۷	۱	۳	۳	۰
۳	کنترل مثبت	۲	۰	۰	۰	۲
۴	کنترل منفی	۴	۳	۱	۰	۰

جدول ۳: نتایج ارزیابی هیستولوژیک دو ماهه در نمونه ها

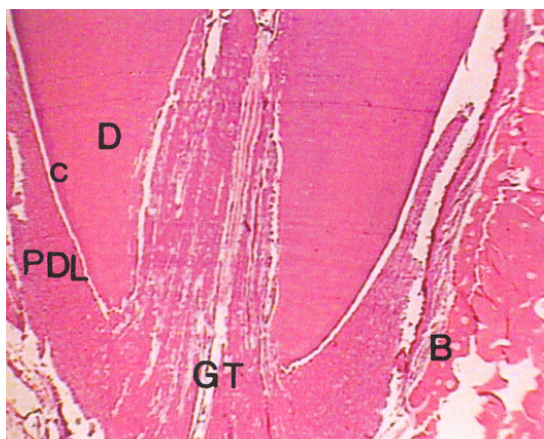
ردیف	نوع ماده	تعداد				درجه
		۱	۲	۳	۴	
۱	ProRoot	۷	۲	۴	۱	۰
۲	ام.تی.ای ایرانی	۹	۲	۶	۱	۰
۳	کنترل مثبت	۲	۰	۰	۰	۲
۴	کنترل منفی	۴	۳	۱	۰	۰

طی مطالعه یک ماهه بین دو ماده ProRoot و ام.تی.ای ایرانی اختلاف مشاهده شده اما این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود ( $P=0/223$ ).

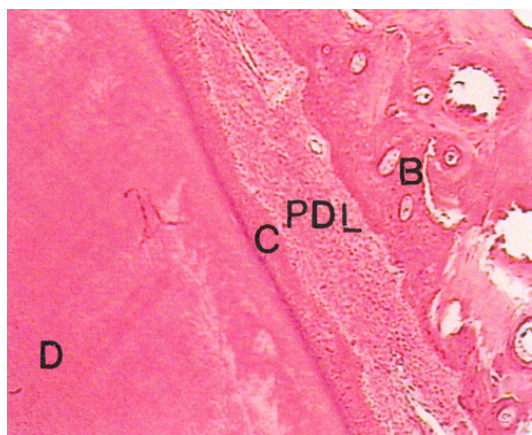
در مطالعه یک ماهه بین ام.تی.ای ایرانی و نمونه های کنترل منفی (تصویر ۱ و ۳) اختلاف معنی دار بود ( $P=0/045$ ).

این نتیجه در مقایسه با نمونه های کنترل مثبت نیز دیده شد ( $P=0/033$ ).

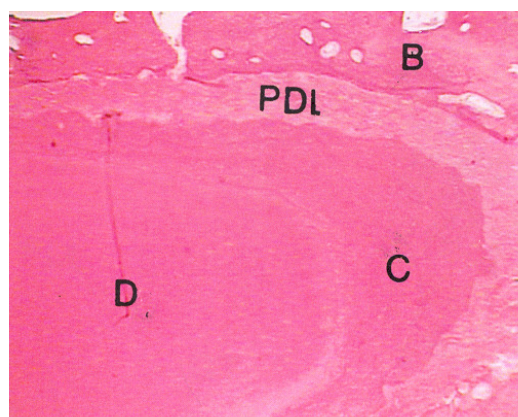
در مقایسه ProRoot (تصویر ۴) با گروه کنترل منفی اختلاف معنی داری دیده نشد ( $P=0/441$ ). ولی با گروه کنترل مثبت اختلاف معنی دار بود. ( $P=0/031$ ) و این وضعیت مناسب تر ProRoot را از نظر ترمیم در مقابل



تصویر ۲: نمای میکروسکوپی نمونه کنترل مثبت ۴۰× (درجه ۴)



تصویر ۳: نمای میکروسکوپی ام. تی ای ایرانی ۱۰۰× (درجه ۲)



تصویر ۴: نمای میکروسکوپی ProRoot ۴۰× (درجه ۱)

طی آزمون دیگری نمونه‌ها در دو زمان مطالعه با هم مقایسه شدند در این آزمون مشاهده شد که ام.تی.ای ایرانی یک‌ماهه و دو‌ماهه اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهد ( $P=0/237$ ).  
ProRoot یک‌ماهه و دو‌ماهه نیز اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند ( $P=0/632$ ).



نمودار ۲: مقایسه میانگین درجه ترمیم بین دو ماده ام.تی ای ایرانی و ProRoot و نمونه‌های کنترل منفی و مثبت در مطالعه دو ماهه



تصویر ۱: نمای میکروسکوپی نمونه کنترل منفی ۴۰× (درجه ۱)



**بحث**

در درمان ریشه اولین هدف از تهیه حفره دسترسی ایجاد یک مسیر بدون مانع و مستقیم به ناحیه اپیکال است. حوادثی نظیر برداشتن بیش از حد نسج دندان و پرفوراسیون تاج هنگام تلاش برای یافتن دهانه کانال‌ها اتفاق می‌افتند.<sup>(۱)</sup>

عواملی که بر پیش آگهی طولانی مدت درمان پرفوراسیون‌های فورکا اثر می‌گذارند شامل محل پرفوراسیون، زمان بستن پرفوراسیون اندازه آسیب وارده، طول تنه ریشه و نوع ماده سیل کننده ناحیه می‌باشند.<sup>(۱)</sup>

با توجه به اینکه نوع ماده ای که جهت بستن پرفوراسیون استفاده می‌شود تأثیر مهمی در ترمیم انساج پرپودنتال و در نهایت تأثیر بسزایی در نگهداری دندان پرفوره شده دارد، در این مطالعه تأثیر دو ماده ProRoot و ام.تی.ای ایرانی ساخته شده در داخل کشور بر ترمیم انساج پرپودنتال در فواصل زمانی یک و دو ماهه در دندان‌های سگ بررسی شد. در این تحقیق به علت اینکه دندان‌های پرمولر سگ از نظر تکاملی تا حد زیادی شبیه به دندان‌های انسان می‌باشند از این دندان‌ها استفاده شد. علت انتخاب فواصل زمانی ۱ و ۲ ماهه آن بود که انساج پرپودنتال برای ترمیم به این زمان حداقل نیاز دارند.

نتایج حاصل از نمونه‌های ام.تی.ای ایرانی و ProRoot در فواصل زمانی یک و دو ماهه نشان می‌دهد که انساج پرپودنتال مجاور این دو ماده هر دو دچار التهاب می‌شوند. اما شدت التهاب در گروه ام.تی.ای ایرانی بیشتر است که شدت این التهاب با گذشت زمان در نمونه‌های ام.تی.ای ایرانی در مقایسه با ProRoot رو به کاهش است. نتایج این مطالعه با نتایج اثنی عشر و همکاران در سال ۱۳۸۲ مطابقت دارد. شاید علت این همخوانی شباهت دو

ماده مورد مطالعه از نظر ساخت باشد.<sup>(۱۰)</sup>

از طرف دیگر مطالعه‌ای که توسط Holland در سال ۲۰۰۷ انجام شد موید نتایج تحقیق حاضر مبنی بر مناسب بودن ProRoot جهت سیل پرفوراسیون‌هاست که علت مشابهت این دو تحقیق را شاید بتوان به مشابهت نمونه‌های حیوانی نسبت داد.<sup>(۶)</sup>

این تحقیقات با یافته‌های سایر محققین Camila و همکارانش در سال ۲۰۰۸، Tsai و همکارانش در سال ۲۰۰۶، Yildirim و همکارانش در سال ۲۰۰۵ و Thomson و همکارانش در سال ۲۰۰۳ که همگی نشان‌دهنده نقش مؤثر ProRoot در ترمیم نواحی پرفوره می‌باشند مطابقت دارد.<sup>(۹-۵)</sup>

**نتیجه گیری**

با انجام این تحقیق مشخص شد که ProRoot نسبت به ام.تی.ای ایرانی میزان ترمیم بیشتر را نشان می‌دهد ولی اختلاف آنها از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. همچنین با توجه به بهتر شدن وضعیت ترمیم در نمونه‌های ام.تی.ای ایرانی دو ماهه نسبت به یک ماهه، هزینه کمتر و در دسترس بودن ام.تی.ای ایرانی در صورت تأیید سایر آزمایشات نظیر تحمل بافتی، سیتوتوکسیسیته، لیکسیج، سرطان‌زایی و توانایی ساخت استخوان این ماده می‌تواند جایگزین مناسبی برای ProRoot باشد.

پیشنهاد می‌شود که مطالعات بعدی با پیش‌بینی یک دوره طولانی مدت با استناد به نمونه‌های بیشتر انجام شود.

**تشکر و قدردانی**

از مرکز تحقیقات پرفسور ترابی‌نژاد دانشکده دندانپزشکی اصفهان که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند کمال تشکر را داریم.

## منابع

1. Torabinejad M, Walton RE. Endodontics: Principles and Practice. 4<sup>th</sup> ed. W.B. Saunders Co; 2008. P. 230-61, 390-402.
2. Ford TR, Torabinejad M, Mckendry DJ, Hong CU, Kariyawasam SP. Use of mineral trioxide aggregate for repair of furcal perforations. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1995; 79(6): 756-63.
3. Hasheminia M. Evaluation of amalgam and MTA effect at sealing of lateral perforation of cat's canines root. [Doctorate Thesis]. Esfahan Iran. Esfahan University of Medical sciences; 1997. (Persian)
4. Safavi KE, Nichols FC. Effect of calcium hydroxide of bacterial lipopolysacharide. J Endod 1993; 19(2): 76-8.
5. Silveira CM, Sánchez-Ayala A, Lagravère MO, Pilatti GL, Gomes OM. Repair of furcal perforation with mineral trioxide aggregate: Long-term follow-up of 2 cases. J Can Dent Assoc 2008; 74(8): 729-33.
6. Holland R, Bisco Ferreira L, de Souza V, Otoboni Filho JA, Murata SS, Dezan E Jr. Reaction of the lateral periodontium of dogs' teeth to contaminated and noncontaminated perforations filled with mineral trioxide aggregate. J Endod 2007; 33(10): 1192-7.
7. Tsai YL, Lan WH, Jeng JH. Treatment of pulp floor and stripping perforation by mineral trioxide aggregate. J Formos Med Assoc 2006; 105(6): 522-6.
8. Yildirim T, Gencoğlu N, Firat I, Perk C, Guzel O. Histologic study of furcation perforations treated with MTA or Super EBA in dog's teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2005; 100(1): 120-4.
9. Thomson TS, Berry JE, Somerman MJ, Kirkwood KL. Cementoblasts maintain expression of osteocalcin in the presence of mineral trioxide aggregate. J Endod 2003; 29(6): 407-12.
10. Esnaashar M, Bolorchi A, Eslami B. Tissue reaction comparing Proroot and Root MTA at connective tissue of rat. Journal of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences 2003; 601-3. (Persian)
11. Orstavic D, Mjor IA. Histopathology and x-ray microanalysis of the subcutaneous tissue response to endodontic sealers. J Endod 1988; 14(1): 13-23.
12. Domingue MS, Witherspoon DE, Gutmann JL, Opperman LA. Histological and scanning electron microscopy assessment of various vital pulp-therapy materials. J Endod 2003; 29(5): 324-33.