

مقایسه میزان موفقیت پالپوتومی مولرهای شیری به روش سولفات فریک با استفاده از سمان‌های زینک اکساید اوژنول و تری اکسید معدنی متراکم - مطالعه کار آزمایی بالینی تصادفی

حسین نعمت‌اللهی*#، ماهرخ ایمانی مقدم**، کتایون صفری***، علیرضا صراف شیرازی****، حبیب‌الله اسماعیلی*****

* دانشیار گروه دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

** دانشیار رادیولوژی دهان، فک و صورت، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

*** استادیار گروه دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان

**** دانشیار دندانپزشکی کودکان، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

***** دانشیار آمار زیستی و مرکز تحقیقات علوم بهداشتی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ ارائه مقاله: ۸۹/۱/۲۸ - تاریخ پذیرش: ۸۹/۵/۲۶

Comparison of Success Rates of Ferric Sulfate Pulpotomy with Zinc Oxide Eugenol or with Mineral Trioxide Aggregate Cements in Primary Molars – A Randomized Clinical Trial

Hosein Nematollahi*#, Mahrokh Imanimoghaddam**, Katayon Safari***, AliReza SarafShirazi****, Habibollah Esmaeili*****

* Associate Professor, Dept of Pediatric Dentistry, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

** Associate Professor of Oral & Maxillofacial Radiology, Dental Research Center, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

*** Assistant Professor, Dept of Pediatric Dentistry, Dental School, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

**** Associate Professor of Pediatric Dentistry, Dental Research Center, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

***** Associate Professor, Dept of Biostatistics, Faculty of Health Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Received: 17 April 2010; Accepted: 17 August 2010

Introduction: Ferric Sulfate has been proposed as an alternative to formocresol for pulp potomies in primary teeth, but its success rate has been reported to be lower than formocresol pulpotomy in some literature. It may be in part due to Eugenol from Zinc oxide eugenol (ZOE) sub-base. The purpose of this study was to compare the clinical and radiographic success rate, of ferric sulfate pulpotomy of second primary molars using zinc oxide Eugenol (ZOE) or Mineral Trioxide Aggregate (MTA) cements as sub-base.

Materials & Methods: In this randomized clinical trial study, approved by ethical committee of Mashhad University of Medical Sciences, 50 children aged between 3 and 5 years, each with two primary Mandibular second molars requiring pulpotomy were selected. After achieving haemostasis with damp cotton pellets, all of the teeth (100 teeth) were randomly allocated to one of the two groups of Ferric Sulfate pulp potomies: ZOE or MTA as sub-base. All of the teeth were restored with stainless steel crown. The teeth were clinically and radiographically evaluated double blindly at 6 and 12 months after treatment. The data were analyzed using the McNemar test.

Results: Clinical success rate in one-year evaluation in two groups of ZOE and MTA cements were 97.5% and 100% respectively. No significant difference was found between the 2 groups. 83.3% of the samples in both groups showed no pathological signs on radiographic evaluation after 12 months. The most common radiographic sign of failure was furca radiolucency in both groups with frequency of 16.7% and 7.1% in ZOE and MTA groups respectively ($P=0.344$).

Conclusion: The clinical and radiographic success rates of ferric sulfate pulp potomies of primary molars with MTA or ZOE as sub-base are almost the same.

Key words: Pulpotomy, primary molars, ferric sulfate, mineral trioxide aggregate, zinc oxide eugenol cement.

Corresponding Author: nematollahih@mums.ac.ir

J Mash Dent Sch 2011; 34(4): 317-30.

چکیده

مقدمه: در پالپوتومی دندان‌های شیری، سولفات فریک به عنوان یکی از روش‌های جایگزین فرموکروزول پیشنهاد شده است ولی در مواردی موفقیت آن نسبت به شیوه فرموکروزول کمتر است که ممکن است بخشی از این عدم موفقیت به اوزنول خمیر پوشاننده پالپ مرتبط باشد. هدف از مطالعه حاضر تعیین و مقایسه میزان موفقیت بالینی و پرتونگاری پالپوتومی سولفات فریک مولرهای شیری با استفاده از سمان‌های زینک اکساید اوزنول و تری اکسید معدنی متراکم سفید به منظور یافتن ماده پوشاننده پالپ مناسب‌تر در درمان پالپوتومی سولفات فریک بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی که مسائل اخلاقی آن به تایید کمیته اخلاق رسیده است، تعداد ۱۰۰ دندان مولر دوم شیری در ۵-۳ ساله که هر دو دندان مولر دوم شیری فک پایین آنها نیاز به درمان پالپوتومی داشت انتخاب شدند. پس از بند آوردن خونریزی با پنبه مرطوب، ۱۰۰ دندان یاد شده، به صورت تصادفی در یکی از دو گروه پالپوتومی سولفات فریک با ساب بیس سمان زینک اکساید اوزنول یا سمان تری اکسید معدنی قرار گرفتند. پس از انجام درمان، دندان‌های پالپوتومی شده به صورت دوسویه کور مورد ارزیابی بالینی و پرتونگاری یک ساله قرار گرفتند. در تحلیل یافته‌ها از آزمون McNemar استفاده شد.

یافته‌ها: میزان موفقیت بالینی در ارزیابی یک ساله در دو گروه زینک اکساید اوزنول و تری اکسید معدنی به ترتیب ۹۷/۵٪ و ۱۰۰٪ بدست آمد و اختلاف آماری معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد. در ارزیابی یک ساله، میزان موفقیت پرتونگاری در هر دو گروه مورد بررسی ۸۳/۳ درصد حاصل شد. شایع‌ترین یافته پاتولوژیک پرتونگاری در فراخوانی یک ساله در کل نمونه‌های هر دو گروه رادیولوستی فورکا بود که در ۱۶/۷٪ نمونه‌های ZOE و ۷/۱٪ نمونه‌های MTA دیده شد ($P=0/375$).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که میزان موفقیت بالینی و پرتونگاری پالپوتومی مولرهای شیری به روش سولفات فریک با استفاده از خمیرهای پوشاننده پالپ زینک اکساید اوزنول و تری اکسید معدنی مشابه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پالپوتومی، مولرهای شیری، سولفات فریک، سمان تری اکسید معدنی متراکم، سمان زینک اکسید اوزنول.
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۸۹ دوره ۳۴ / شماره ۴ : ۳۰-۳۱۷.

مقدمه

دندان‌های دائمی، ضخامت بافت مینرالیزه سخت دندان‌های نسبتاً کمتر است و پالپ دندان با تهاجم ضایعات پوسیدگی سریع‌تر درگیر می‌گردد.^(۲)

یکی از رایج‌ترین درمان‌هایی که در دندان‌های مولر شیری دارای اکسپوژر پوسیدگی تجویز می‌گردد پالپوتومی است. هرچند سال‌هاست که پالپوتومی با فرموکروزول به عنوان روش استاندارد طلائی در درمان پالپ دندان‌های مولر شیری مورد استفاده قرار می‌گیرد و هنوز هم به دلیل سهولت روش کاربرد و موفقیت بالای بالینی مورد استقبال دندانپزشکان قرار دارد^(۳)، اما در دو دهه گذشته، به دلیل اثرات و عوارض جانبی، فرموکروزول محبوبیت خود را از دست داده و پژوهشگران را به یافتن شیوه‌های جایگزین ترغیب نموده است.^(۴،۵)

اخیراً پالپوتومی به روش سولفات فریک یکی از روش‌های پالپوتومی است که بیشترین توجه را به خود

در دندان‌های شیری و دائمی اغلب کودکانی که از مراقبت‌های اولیه و کافی دندانپزشکی برخوردار نیستند، فلوراید را در حد مطلوب به صورت سیستمیک و موضعی دریافت نمی‌کنند و بهداشت دهانی مناسبی ندارند، ضایعات پوسیدگی عمیقی دیده می‌شود که در معاینات پرتونگاری بسیاری از این پوسیدگی‌ها به پالپ نزدیک شده یا آن را درگیر کرده است. تشخیص و درمان به موقع در این دندان‌ها می‌تواند به حفظ آنها و سلامت انساج دهانی منجر شود.^(۱)

برای حفظ پیرامون قوس فکی و تکامل فضا و تکامل هماهنگ سیستم اوروفاسیال، حفظ و نگهداری دندان‌های شیری ضروری است. دندان‌های شیری از نظر اندازه و مورفولوژی خارجی و داخلی با دندان‌های دائمی تفاوت‌های آناتومیکی زیادی دارند و در مقایسه با

یک ساله بالینی و پرتونگاری پالپوتومی به روش سولفات فریک با استفاده از ساب بیس‌های زینک اکساید اوژنول (ZOE) و زینک پلی کربوکسیلات را مورد مطالعه قرار دادند. نتیجه پژوهش آنها نشان داد که موفقیت درمان در هر دو روش تقریباً یکسان است و استفاده از سمان زینک پلی کربوکسیلات بر زینک اکساید اوژنول به عنوان ساب بیس، ارجحیت ندارد.^(۱۲)

تری اکسید معدنی متراکم (MTA)^۱ ماده زیست سازگاری است که اثرات ضدباکتریایی آن مشابه هیدروکسید کلسیم است و سوبسترای بیولوژیکی فعالی برای اتصال سلولی فراهم می‌نماید. این ویژگی، ماده پیشگفت را در جلوگیری از ریزش از دیگر مواد مشابه متمایز ساخته است. در سال‌های گذشته استفاده از این ماده به علت سازگاری زیستی^(۱۳و۱۴)، خواص آنتی باکتریال^(۱۵و۱۶)، جلوگیری از ریزش (Microleakage)^(۱۷و۱۸)، و خاصیت سیل‌کنندگی مناسب^(۱۹و۲۰) در درمان پالپ مورد توجه قرار گرفته ولی تاکنون به عنوان ساب بیس در پالپوتومی به روش سولفات فریک مورد استفاده قرار نگرفته است.

هدف از مطالعه حاضر تعیین و مقایسه میزان موفقیت بالینی و پرتونگاری پالپوتومی سولفات فریک مولرهای شیری با استفاده از دو سمان ZOE و MTA به منظور یافتن ماده پوشاننده مناسب‌تر پالپ در روش یاد شده می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی که مسائل اخلاقی آن به تایید کمیته اخلاق رسیده است، تعداد ۱۰۰ دندان مولر دوم شیری فک پایین با اندیکاسیون پالپوتومی

جلب کرده و به دلیل عدم خواص سمی و موتاژنیک و همچنین کاهش زمان کار بالینی، برروش فرموکروزول ترجیح داده شده است.^(۶)

نتایج برخی از مطالعات موید آن است که موفقیت بالینی و پرتونگاری پالپوتومی فرموکروزول از پالپوتومی به روش سولفات فریک بیشتر است^(۷-۱۰) و موفقیت بیشتر روش پیشگفت بیشتر مرهون خواص فیکس‌کنندگی و ضدعفونی‌کنندگی داروی فرموکروزول است، حال آن که داروی سولفات فریک صرفاً خاصیت هموستاتیک دارد و فاقد خاصیت کشندگی باکتری‌ها یا ثابت‌کنندگی است.^(۱۱)

سولفات فریک باعث حفظ حداکثر بافت وایتال بدون القاء عاج ترمیمی می‌شود. هر چند مکانیسم آن کاملاً مشخص نشده است، اما تصور می‌شود که یون‌های آهن و سولفات فریک به صورت شیمیایی با پروتئین‌های خون واکنش نشان داده و باعث آگلوتینه شدن این پروتئین‌ها می‌گردد و غشای این کمپلکس به طور مکانیکی عروق خونی قطع شده را سیل و هموستاز ایجاد می‌کند و باعث تشکیل لخته خون می‌شود.^(۱۱) پژوهشگران بخش عمده‌ای از موفقیت کمتر پالپوتومی به روش سولفات فریک در مقایسه با پالپوتومی فرموکروزول را به مجاورت و تماس نزدیک پالپ سالم و نرمال ریشه‌ای با خمیر زینک اکساید اوژنول متعاقب کاربرد داروی سولفات فریک مرتبط می‌دانند که در غیاب تشکیل سد فیکسه پالپی، اوژنول آزاد شده از خمیر به درون پالپ نفوذ می‌کند و عوارض تحریکی و مضر اوژنول موجب التهاب شدید پالپ می‌گردد.^(۶و۷و۱۱)

در راستای افزایش موفقیت درمان و یافتن ساب بیس مناسب‌تر در پالپوتومی سولفات فریک، نعمت‌اللهی و رضمانی در یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی موفقیت

1. MTA: Mineral Trioxide Aggregate

می‌شد که وجه اشتراک آنها شماره اختصاصی جدول اعداد تصادفی بود. در پرونده شناسایی نمونه، شماره اختصاصی بیمار، نام و نام خانوادگی، سن، جنس، آدرس، شماره تلفن، نوع ماده مورد استفاده، دندان مورد درمان و نیز تاریخ انجام درمان قید می‌شد. در پرونده پی‌گیری که مخصوص ثبت وضعیت بالینی و پرتونگاری دندان مورد درمان در پی‌گیری‌های شش ماهه و یک ساله بود فقط شماره اختصاصی نمونه درج می‌گردید.

پس از بی‌حسی موضعی و بستن رابردم، پوسیدگی‌های موجود با فرز روند کارباید حذف شد. سپس به وسیله فرز فیشور شماره ۳۳۰ توربین با استفاده از سیستم خنک‌کننده آبی سقف اتاقک پالپ برداشته می‌شد و به وسیله فرز کارباید روند انگل، نسج پالپ تاجی جدا و با محلول نرمال سالین شستشو و برداشته می‌شد. پس از مشخص شدن مدخل کانال‌ها که کاملاً از نسج پالپی اتاقک پالپ قطع شده بود، پنبه استریل مرطوب شده در سرم فیزیولوژی به مدت ۳ دقیقه با فشار ملایم روی نسج قرار داده می‌شد. در هر کدام از گروه‌ها، در صورت وجود خونریزی پس از قطع پالپ و قرار دادن پنبه مرطوب، دندان از مطالعه خارج می‌شد و درمان پالپکتومی انجام می‌گرفت. پس از قطع خونریزی و برداشتن پنبه مرطوب، پنبه آغشته به سولفات فریک با نام تجاری Astringedent با غلظت ۱۵/۵٪ ساخت کارخانه Ultradent آمریکا به مدت ۱۵ تا ۳۰ ثانیه در تماس با نسج قرار گرفته و بعد از شستشوی کامل و آرام با سرم فیزیولوژی، مدخل پالپ ریشه و کف اتاقک پالپ مورد نظر با یکی از سمان‌های Zinc Oxide Eugenol (ZOE) ساخت کارخانه KEM-DENT سوئد یا White Mineral (WMTA) PRO ROOT Trioxide Aggregate با نام تجاری MTA ساخت کارخانه Dentsply Tulsa Dental آمریکا

در دو طرف فک در ۵۰ کودک ۳-۵ ساله مراجعه‌کننده به بخش دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی مشهد تحت درمان و ارزیابی بالینی و رادیوگرافیک قرار گرفتند. بیماران پس از اخذ تاریخچه پزشکی، در صورت وجود سلامت عمومی، مورد معاینه دهان و دندان واقع شدند و دندان‌های مولر دوم شیری پایین که دارای پوسیدگی وسیع اما فاقد تاریخچه‌ای از سابقه درد خودبه‌خود بودند، از نظر لقی، وجود فیستول، تورم یا حساسیت به دق و لمس مورد بررسی قرار گرفتند و در صورت فقدان علائم مذکور پرتونگاری پری‌اپیکال از دندان‌های مورد نظر، توسط یک نفر تکنسین مجرب با دستگاه رادیوگرافی پری‌اپیکال Planmeca ساخت کشور فنلاند تهیه و زاویه تابش عمودی برای پرتونگاری‌های پی‌گیری در پرونده بیمار ثبت شد. همه فیلم‌ها توسط پروفسور اتومات Protec ساخت کشور آلمان ظاهر و ثابت شد. در تمام مراحل پرتونگاری از گردنبند سربی استفاده شد. در نگاره پری‌اپیکال، اتاقک پالپ، پریدنتال لیگامان، لامینادورا، استخوان آلونول در بین ریشه‌ها و آپکس، دقیقاً ارزیابی شد. در صورت طبیعی بودن تمام شاخص‌ها، دندان مورد نظر کاندیدای پژوهش قلمداد می‌گردید.

به سرپرست کودک در ارتباط با جزئیات درمان و ضرورت مراجعه مجدد در جلسات پیگیری و نیاز به تهیه نگاره‌های پری‌اپیکال جهت کنترل درمان انجام شده، توضیحات کافی داده شد و در صورت موافقت، فرم رضایت‌نامه به امضاء وی می‌رسید و دندان‌های مولر هر سمت نمونه‌ها با استفاده از جدول اعداد تصادفی، در لیست نمونه‌های مورد مطالعه در گروه ZOE یا MTA قرار می‌گرفت.

برای نمونه‌های مورد درمان، دو پرونده تشکیل داده

۴- عدم وجود تورم استخوانی در کورتکس باکال یا لینگوال دندان مورد نظر

ب: معیارهای موفقیت پرتونگاری

در نگاره پری آپیکال در صورتی درمان پالپوتومی موفق تلقی می‌شد که پالپ کانال ریشه‌ها، پرپودنتال لیگامان، لامینادورا، استخوان آلوئول در ناحیه ریشه‌ها و آپکس دندان مورد درمان طبیعی بوده و هیچ گونه رادیولوستی در ناحیه پری آپیکال و فورکیشن دندان دیده نمی‌شد و علائمی از وسیع شدن پرپودنتال لیگامان، تحلیل خارجی ریشه، تحلیل داخلی ریشه، از بین رفتن لامینادورا و Rarefaction در ناحیه فورکا مشاهده نمی‌گردید.

هنگام مراجعه، در جلسات پی‌گیری، یکی از همکاران دندانپزشک که از سمان مورد استفاده به عنوان ساب بیس مطلع نبود، ابتدا وضعیت بالینی دندان را با در نظر گرفتن معیارهای موفقیت بالینی، ارزیابی و در پرونده پی‌گیری ثبت می‌کرد. سپس نگاره پری آپیکال با زاویه عمودی و افقی مشابه نگاره قبلی تهیه می‌شد. از نگاره‌ها، اسکن دیجیتال تهیه و با استفاده از نرم‌افزار Photo Gallery توسط یکی از همکاران متخصص رادیولوژی دهان و دندان که اطلاعی از نوع سمان بکار رفته نداشت، مورد ارزیابی دوسویه کور قرار می‌گرفت. هرگونه تغییر در ساختمان‌های نگهدارنده یا ساختمان‌های داخلی دندان به دقت بررسی و موفقیت یا عدم موفقیت پرتونگاری درمان با توجه به معیارهای ذکر شده، در پرونده پی‌گیری ثبت می‌گردید. لازم به توضیح است که مشاهده تنگی کانال به عنوان شکست در نظر گرفته نمی‌شد. بنابراین نمونه‌هایی که تنگی کانال^۱ (PCO) داشتند از نظر پرتونگاری نرمال محسوب می‌شدند و در دو گروه PCO⁺ و PCO⁻ قرار

براساس دستورالعمل کارخانه سازنده پوشانده می‌شد. در نمونه های MTA گلوله پنبه‌ای استریل مرطوب آغشته به نرمال سالین روی خمیر WMTA قرار داده می‌شد و دندان به مدت ۲۴ ساعت با زونالین پانسمان می‌گردید. پس از گذشت زمان یاد شده، پانسمان و پنبه استریل برداشته می‌شد و پس از شستشوی دندان با نرمال سالین دندان با روکش استینلس استیل 3M ساخت کارخانه 3M (Dental Products) انگلستان ترمیم می‌گردید. نمونه‌های ZOE در همان جلسه پس از گذاشتن یک لایه از سمان زینک فسفات، با روکش استینلس استیل 3M ترمیم می‌شدند بدین ترتیب در هر بیمار، یکی از دندان‌های مولر دوم شیری فک پایین در یک طرف با MTA و دیگری با ZOE در دو جلسه متوالی به فاصله یک هفته مورد درمان واقع می‌شدند.

پس از پایان جلسه درمان و قبل از ترخیص بیمار، پرونده شناسایی بیمار تکمیل می‌گردید. بر حسب تاریخ انجام درمان، جلسات پی‌گیری شش ماهه و یک ساله تعیین می‌گردید و به سرپرست کودک تاکید می‌گردید که تا جلسه پی‌گیری، در صورت بروز هر علامت بالینی دال بر عدم موفقیت درمان به بخش مراجعه نماید. در جلسات فراهخوانی، موفقیت بالینی و پرتونگاری با توجه به معیارهای زیر تعیین شد:

الف: معیارهای موفقیت بالینی عبارت بودند از:

- ۱- عدم مشاهده لقی، آبه، فیستول در دندان مورد درمان
- ۲- عدم وجود حساسیت و قوام غیرنرمال بافت پوشاننده ریشه دندان در لمس
- ۳- عدم وجود حساسیت و صدای غیرنرمال در دق دندان مورد نظر

1. PCO: Pulp Canal Obliteration

که اختلاف بین دو گروه از نظر آماری معنی‌دار نبود. بررسی وضعیت پرتونگاری دو گروه مورد درمان در فراخوانی شش ماهه نشان داد که در کل نمونه‌ها ۸۸/۷۵٪ نمونه‌ها دارای موفقیت درمان از نظر پرتونگاری بودند (جدول ۱). موفقیت پرتونگاری در گروه ZOE ۹۰/۰٪ و در گروه MTA معادل ۸۷/۵٪ به دست آمد ولی اختلاف یادشده معنی‌دار نبود.

شایع‌ترین یافته پاتولوژیک پرتونگاری در تمام نمونه‌ها رادیولوستی فورکا بود. گشادی فضای پرپودنتال لیگامان، تحلیل داخلی پیشرونده و Rarefaction در ناحیه فورکا، یافته‌های پاتولوژیک بعدی بودند. رادیولوستی پری‌ایپیکال، از بین رفتن لامینادورا و تحلیل خارجی در هیچ کدام از نمونه‌ها یافت نشد (جدول ۲). از نظر یافته‌های پاتولوژیک پرتونگاری اختلاف معنی‌داری بین دو گروه به دست نیامد.

در پی‌گیری شش ماهه، در هیچ یک از نمونه‌های ZOE محو شدن کانال مشاهده نشد ولی در گروه MTA یک مورد (۲/۵٪) رؤیت گردید، که اختلاف بین گروه‌ها معنی‌دار نبود.

ب) یافته‌های فراخوانی یک ساله

در فراخوانی ۱۲ ماهه بیماران، ۸۴ دندان پالپوتومی شده در ۴۲ بیمار، (۴۲ دندان در گروه ZOE و ۴۲ دندان در گروه MTA) مورد ارزیابی بالینی و پرتونگاری قرار گرفتند. براساس نتایج معاینه بالینی در فراخوانی ۱۲ ماهه ۹۸/۸۰٪ نمونه‌ها از موفقیت درمانی برخوردار بودند. در گروه MTA موفقیت درمان ۱۰۰٪ بود ولی در گروه ZOE یک مورد شکست درمان بالینی پالپوتومی وجود داشت که به یک مورد بروز فیستول در فراخوان ۶ ماهه مربوط می‌شد. با این احتساب، موفقیت درمان در این گروه معادل ۹۷/۶٪ به دست آمد که اختلاف بین دو گروه از نظر

می‌گرفتند. در صورت مشاهده سیر پیشرونده در دیگر وضعیت‌های پاتولوژیک در نگاره پری‌ایپیکال در جلسات فراخوانی متوالی شش ماهه و یک ساله، دندان‌های مورد اشاره کنترل، پالپکتومی و ترمیم می‌گردیدند.

واکاوای‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گرفت. جهت توصیف داده‌ها از جداول توافقی و جداول فراوانی و در تحلیل داده‌ها از آزمون McNemar استفاده گردید و در همه آزمون‌ها، سطح معنی‌داری ۰/۰۵ مدنظر بود.

یافته‌ها

در این مطالعه دندان‌های مولر دوم شیری فک پایین ۵۰ کودک ۳ تا ۵ ساله شامل ۲۵ بیمار مذکر و ۲۵ بیمار مونث با متوسط سنی به ترتیب $3/97 \pm 0/64$ و $3/88 \pm 0/52$ سال مورد درمان قرار گرفت. متوسط سنی بیماران $3/92 \pm 0/57$ سال بود.

در فراخوانی اول (۶ ماهه) به ۴۰ بیمار و در فراخوانی دوم (۱۲ ماهه) به ۴۲ بیمار دسترسی حاصل شد و بقیه بیماران به دلایل مختلف در برنامه فراخوانی‌ها شرکت نکردند.

یافته‌های حاصل از معاینات بالینی و پرتونگاری در دو مرحله فراخوانی به شرح زیر است:

الف) یافته‌های فراخوانی شش ماهه

در فراخوانی ۶ ماهه بیماران، ۸۰ دندان پالپوتومی شده در ۴۰ بیمار، ۴۰ دندان در گروه ZOE و ۴۰ دندان در گروه MTA مورد ارزیابی بالینی و پرتونگاری قرار گرفتند. براساس نتایج معاینه بالینی نمونه‌ها در فراخوانی ۶ ماهه، ۹۸/۷۵٪ نمونه‌ها از موفقیت درمانی برخوردار بودند. در گروه MTA موفقیت درمان ۱۰۰٪ بود، ولی در گروه ZOE یک مورد فیستول در ۴۰ نمونه مشاهده شد و موفقیت درمان در این گروه معادل ۹۷/۵۰٪ به دست آمد

- آماري معنی دار نبود. دندان یاد شده در فراخوان اول پالپکتومی شده و درمان انجام شده با موفقیت همراه بود. ارزیابی وضعیت پرتونگاری دو گروه مورد درمان در فراخوانی ۱۲ ماهه:
- در ارزیابی پرتونگاری یک ساله با مقایسه نگاره‌های پری آپیکال تهیه شده از نمونه‌ها در فراخوانی یک ساله و شش ماهه، یکی از حالات زیر می‌توانست برای نمونه‌ها وجود داشته باشد که موفقیت یا عدم موفقیت درمان از نظر پرتونگاری را تعیین می‌کرد.^(۲۱)
- در هر دو پی‌گیری وضعیت پرتونگاری نرمال (موفقیت)
 - در پی‌گیری اول نرمال ولی در پی‌گیری دوم دارای نشانه‌هایی از وضعیت پاتولوژیک (عدم موفقیت یک ساله)
 - در پی‌گیری اول دارای وضعیت پاتولوژیک و در پی‌گیری دوم بدون تغییر در وضعیت پاتولوژیک (موفقیت یک ساله)
 - در پی‌گیری اول دارای وضعیت پاتولوژیک و در پی‌گیری دوم بهبود وضعیت پاتولوژیک (موفقیت یک ساله)
 - در پی‌گیری اول دارای وضعیت پاتولوژیک و در پی‌گیری دوم پیشرفت وضعیت پاتولوژیک (عدم موفقیت یک ساله)

جدول ۱: مقایسه میزان موفقیت پرتونگاری پالپتومی سولفات فربیک با ساب بیس‌های ZOE و MTA در پی‌گیری‌های ۶ ماهه و یک ساله

نتیجه آزمون McNemar	گروه مورد آزمایش						وضعیت پرتونگاری	دوره پی‌گیری
	کل		MTA**		ZOE*			
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد		
P-value = ۱	۸۸/۷۵	۷۱	۸۷/۵	۳۵	۹۰/۰	۳۶	موفق	شش ماهه
	۱۱/۲۵	۹	۱۲/۵	۵	۱۰/۰	۴	ناموفق	
	۱۰۰/۰	۸۰	۱۰۰/۰	۴۰	۱۰۰/۰	۴۰	کل	
P-value = ۱	۸۳/۳	۷۰	۸۳/۳	۳۵	۸۳/۳	۳۵	موفق	یک ساله
	۱۶/۷	۱۴	۱۶/۷	۷	۱۶/۷	۷	ناموفق	
	۱۰۰/۰	۸۴	۱۰۰/۰	۴۲	۱۰۰/۰	۴۲	کل	

*Zinc Oxide Eugenol Cement

** Mineral Trioxide Aggregate

جدول ۲: توزیع فراوانی وضعیت‌های مختلف پاتولوژیک در معاینات پرتونگاری در پی‌گیری‌های ۶ ماهه و یک‌ساله بر حسب گروه مورد آزمایش

وضعیت پاتولوژیک								گروه مورد آزمایش	دوره پی‌گیری
Rarefaction		وسیع شدن فضای پرپودنتال		لوسستی فورکیشن		تحلیل پیش‌رونده داخلی			
در ناحیه فورکا	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد		
۲/۵	۱	۲/۵	۱	۱۰/۰	۴	۲/۵	۱	ZOE*	شش ماهه
۵/۰	۲	۲/۵	۱	۱/۰	۳	۲/۵	۱	MTA**	
۳/۷۵	۳	۲/۵	۲	۶/۲۵	۵	۲/۵	۲	کل	
P-value=۱		P-value=۱		P-value=۰/۳۷۵		P-value =۱		نتیجه آزمون McNemar	
۲/۴	۱	۲/۴	۱	۱۶/۷	۷	۲/۴	۱	ZOE*	
۴/۸	۲	۲/۴	۱	۷/۱	۳	۲/۴	۱	MTA**	یک ساله
۳/۵۷	۳	۲/۴	۲	۱۱/۹۰	۱۰	۲/۴	۲	کل	
P-value =۱		P-value=۱		P-value=۰/۳۴۴		P-value =۱		نتیجه آزمون McNemar	

*Zinc Oxide Eugenol Cement

** Mineral Trioxide Aggregate

MTA یکسان و معادل ۸۳/۳۰٪ بدست آمد و اختلافی بین میزان موفقیت درمان در دو گروه وجود نداشت. شایع‌ترین یافته پاتولوژیک پرتونگاری در کل نمونه‌های هر دو گروه در فراخوانی ۶ ماهه و یک‌ساله رادیولوستی فورکا بود که در گروه ZOE بیشتر دیده شد و Rarefaction در ناحیه فورکا یافته پاتولوژیک بعدی بود. (جدول ۲). رادیولوستی پری اپیکال، از بین رفتن لامینادورا و تحلیل خارجی در هیچ کدام از نمونه‌ها یافت نشد. از نظر یافته‌های پاتولوژیک پرتونگاری اختلاف معنی‌داری بین دو گروه در هیچ کدام از فراخوانی‌ها به دست نیامد.

در فراخوانی یک‌ساله، سه مورد (۷/۱٪) محو شدن

بدیهی است از لحاظ سیر پرتونگاری تنها وضعیت‌های شماره ۲ و ۵، پاسخ ناموفقی به درمان پالپوتومی داشته‌اند و در سایر موارد درمان موفق تلقی شده است.

حالت سوم فقط در مورد تحلیل داخلی صادق بود که در تمام نمونه‌های مورد مطالعه در پی‌گیری ۶ ماهه، در گروه ZOE فقط در یک مورد (۲/۵٪) تحلیل داخلی دیده شد که پس از ۱۲ ماه میزان تحلیل ثابت مانده بود، و جزء موارد موفق در نظر گرفته شد.

بررسی وضعیت پرتونگاری دو گروه مورد درمان در فراخوانی ۱۲ ماهه نشان داد که در کل نمونه‌ها ۸۳/۳۰٪ نمونه‌ها دارای موفقیت درمان از نظر پرتونگاری بودند (جدول ۱). موفقیت پرتونگاری در گروه‌های ZOE و

بر اساس نتایج مطالعه حاضر میزان موفقیت بالینی پالپوتومی دندان‌های شیری به روش سولفات فریک به شیوه رایج با استفاده از ساب بیس زینک اکسید اوژنول پس از یک سال ۹۷/۶٪ به دست آمد که کمتر از میزان موفقیت پالپوتومی به روش یاد شده در مطالعات Huth با پی‌گیری ۲۴ ماهه^(۲۸)، Ibricevic در پی‌گیری ۲۰ ماهه^(۲۷)، نعمت‌اللهی^(۸،۱۲) و Vargas^(۱۰) در پی‌گیری یک ساله (۱۰۰٪) است ولی از موفقیت درمان در مطالعه Ibricevic^(۲۷) با دوره کنترل ۴۸ ماهه (۹۶/۴٪) بیشتر می‌باشد. اگرچه در پژوهش‌های پیشگفت زمان‌های پی‌گیری از ۱۲ تا ۴۸ ماه متفاوت بود؛ ولی موفقیت بالینی این روش، بالا گزارش شد.

در مطالعه حاضر شکست بالینی پالپوتومی سولفات فریک به شیوه رایج به یک مورد فیستول محدود می‌شد که به فاصله یک ماه پس از درمان مشاهده شد و بنا به نتیجه‌گیری Guelmann و همکارانش، بروز عدم موفقیت در فاصله ۳ ماهه اول پس از درمان را باید به تشخیص اشتباه قبل از درمان و وجود التهاب در پالپ ریشه‌ای نسبت داد.^(۳۰)

همچنین در مطالعه حاضر، میزان موفقیت پرتونگاری پالپوتومی سولفات فریک به شیوه رایج پس از ۶ ماه ۸۷/۵٪ و پس از یک سال ۸۳/۳٪ به دست آمد که بیشتر از یافته‌های پژوهش‌های Markovic (۴۰/۵٪)^(۱۱)، Vargas (۶۸٪)^(۱۰)، Sonmez (۷۳/۳٪)^(۹)، Smith (۷۴-۸۰٪)^(۶) و نعمت‌اللهی (۸۰/۵٪)^(۸) بود. البته بعضی از محققین کلسیفیکاسیون تمام‌ورفوزیس را به عنوان یافته رادیوگرافیک در نظر گرفته بودند که این امر باعث نزول میزان موفقیت مطالعه آنها بود.^(۶،۲۹) از طرف دیگر موفقیت پرتونگاری درمان به روش پیشگفت کمتر از میزان موفقیت در پژوهش نعمت‌اللهی (۹۶/۳۰٪)^(۱۲)،

کانال (PCO) در گروه MTA، دیده شد ولی در هیچ یک از نمونه‌های ZOE محو شدن کانال مشاهده نشد و اختلاف بین گروه‌ها نیز معنی‌دار نبود.

بحث

در مطالعه حاضر میزان موفقیت بالینی و پرتونگاری پالپوتومی سولفات فریک مولرهای شیری با استفاده از دو سمان ZOE و تری اکسید معدنی متراکم (MTA) به عنوان ساب بیس به مدت ۶ و ۱۲ ماه مورد بررسی قرار گرفت. اگرچه فرموکروزول پالپوتومی به دلیل موفقیت بالای آن هنوز در درمان پالپ دندان‌های شیری مورد استفاده قرار می‌گیرد^(۲۲) ولی نتایج مطالعه Sonmez نشان داده است که در پی‌گیری‌های درازمدت موفقیت این روش کاهش می‌یابد^(۹) به علاوه به دلیل مطرح شدن فرموکروزول به عنوان یک داروی دارای پتانسیل موتاژنیک و کارسینوژنیک^(۵،۲۳) و وجود گزارشاتی مبنی بر ریزش زودرس دندان‌های مورد درمان به روش یاد شده^(۲۴) و احتمال بروز شوک آنافیلاکتیک متعاقب کاربرد گسترده آن^(۲۵)، اعتبار روش پیشگفت را در حاله‌ای از ابهام قرار داده است و پژوهشگران دندانپزشکی کودکان را به ابداع و معرفی شیوه‌های نوین کم عارضه پالپوتومی تشویق نموده است. یافته‌های مطالعات زیادی بر موفقیت سایر روش‌های پالپوتومی نظیر پالپوتومی سولفات فریک که روشی آسان، غیرسمی و با عوارض بسیار کمتر است دلالت دارند.^(۲۹-۶،۲۶)

پژوهشگران بخش عمده‌ای از موفقیت کمتر پالپوتومی سولفات فریک در مقایسه با پالپوتومی فرموکروزول را به عوارض تحریکی و مضر اوژنول خمیر ZOE بر پالپ در غیاب سد فیکسه پالپی در این روش می‌دانند^(۶،۷،۱۱) و تلاش‌هایی برای معرفی ساب بیس مناسب‌تر انجام شده است.

بدون شک در روش پیشگفت در مقام مقایسه با روش فرموکروزول پالپوتومی که وجود سد فیکسه مانع تماس ساب بیس با پالپ می‌شود، تاثیر دارویی ساب بیس بر پالپ بسیار بیشتر خواهد بود.

هرچند نتایج پژوهش‌های مختلف بر ویژگی‌های منحصر به فرد MTA و برتری آن در جلوگیری از بروز ریزش بر سمان (IRM) Zinc Oxide Eugenol^(۳۴) و نیز کمتر بودن سمیت این ماده نسبت به سمان ZOE تاکید دارند و علاوه بر این‌ها یافته‌های پژوهش Watts نشان داده است که سمیت اغلب مواد دندانپزشکی برای پالپ بیشتر انعکاسی از توانایی سیل‌کنندگی این مواد است تا خصوصیات شیمیایی آنها مثل اسیدیته^(۳۵) و MTA از قدرت سیل بالایی برخوردار است^(۱۹،۲۰) ولی نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد موفقیت درمان متعاقب کاربرد MTA و سمان ZOE در پی‌گیری یک ساله یکسان بود. شاید دوره یک ساله زمان کوتاهی برای پی‌گیری نمونه‌ها باشد و در این فرصت کم نتوان تاثیر ترکیب ساب بیس‌ها در موفقیت درمان را ارزیابی کرد و به موارد بروز علایم پاتولوژیک مثل تحلیل داخلی فرصت بهبود یا پیشرفت داد.

نتایج پژوهش نعمت‌اللهی نشان داد که در کوتاه‌مدت، میزان موفقیت پالپوتومی سولفات فریک متعاقب کاربرد ساب بیس‌های ZOE و سمان پلی کربوکسیلات نیز تقریباً یکسان است^(۱۲) همچنین میزان موفقیت درمان با استفاده از ساب بیس‌های ZOE و هیدروکسید کلسیم^(۳۶) و سمان پلی کربوکسیلات^(۳۷) در پالپوتومی به روش الکتروسرجیکال که زمینه آسیب‌پذیری پالپ ریشه‌ای متعاقب درمان شبیه پالپوتومی سولفات فریک است نیز مشابه گزارش شده است. شاید بتوان نتیجه‌گیری کرد که تفاوت ترکیب ساب بیس‌های ZOE، MTA و سمان

Fei^(۳۱) (۹۶/۵٪)، Camilleri^(۱۳) (۹۲/۷٪) و Ibricevic در پی‌گیری‌های ۲۰ ماهه^(۲۷) (۹۷/۲٪) و ۴۸ ماهه^(۳۲) (۹۲٪) بود. تفاوت در میزان موفقیت پرتونگاری پالپوتومی در پژوهش‌های مختلف را شاید بتوان به نحوه عمل پژوهشگر و میزان رعایت اصول استریل‌زاسیون، طول مدت پی‌گیری‌ها و معیارهای موفقیت هر مطالعه نسبت داد.

در مطالعه حاضر سمان MTA به عنوان ساب بیس در درمان پالپوتومی سولفات فریک مورد استفاده قرار گرفت و میزان موفقیت بالینی و پرتونگاری پالپوتومی سولفات فریک با استفاده از آن با موفقیت این روش درمان پالپ به شیوه رایج مورد مقایسه واقع شد. نتایج پژوهش ما نشان داد که میزان موفقیت بالینی پالپوتومی سولفات فریک با خمیر ZOE در پی‌گیری‌ها (۶ ماهه ۹۷/۵٪، ۱۲ ماهه ۹۷/۶٪) کمتر از پالپوتومی با استفاده از خمیر MTA (۶ ماهه و ۱۲ ماهه ۱۰۰٪) بدست آمد هرچند تفاوت یاد شده از نظر آماری معنی‌دار نبود.

موفقیت پرتونگاری درمان پالپوتومی پس از ۶ ماه در گروه ZOE (۹۰٪) بیشتر از گروه MTA (۸۷/۵٪) حاصل شد ولی تفاوت یاد شده نیز از نظر آماری معنی‌دار نبود. در پی‌گیری ۱۲ ماهه موفقیت پرتونگاری در هر دو گروه مشابه هم به دست آمد (۸۳/۳٪). از آنجا که علایم پاتولوژیک بالینی برخلاف علایم پرتونگاری دیرتر ظاهر می‌شوند، میزان موفقیت بالینی درمان نسبت به موفقیت پرتونگاری بیشتر است، لذا Patchett^(۳۳) بر کنترل دوره‌ای و منظم پرتونگاری دندان‌های درمان شده تاکید ویژه دارند.

در مطالعه حاضر متعاقب استفاده از داروی سولفات فریک، آگلوتینه شدن پروتئین‌های خون پالپ ریشه‌ای حاصل و خونریزی پالپ قطع می‌گردد و ساب بیس بر پالپ مدخل کانال‌ها قرار داده می‌شود و

سفید، پرتلند سفید و B تری کلسیم فسفات را مورد ارزیابی و مقایسه قرار دادند. آنها دریافتند که اختلاف فاحشی از نظر نوع پاسخ اولیه پالپ، تشکیل بافت سخت و حفظ بافت طبیعی پالپ نسبت به مواد مختلف وجود ندارد. اما سولفات فریک و فرموکروزول بافت پالپ را بیشتر تحریک کرده و پاسخ التهابی بیشتری نسبت به B تری کلسیم فسفات، MTA سفید و پرتلند سفید در پالپ ایجاد می‌نماید.

در روش پالپوتومی سولفات فریک، از آنجا که سولفات فریک فاقد خواص ثابت‌کنندگی و ضد عفونی‌کنندگی است، ایزولاسیون دقیق و رعایت شرایط استریلیزاسیون حین کار از ضروریات حصول موفقیت در درمان پالپوتومی است ولی بروز آلودگی‌های غیرقابل کنترل حین کار، ورود میکروارگانیسم‌های پاتوژن پوسیدگی‌های دندانی و محیط دهان به داخل پالپ و نهایتاً آلوده شدن پالپ، اثرات منفی بر موفقیت درمان خواهد داشت. براساس یافته‌های Watts^(۳۵) به نظر می‌رسد در صورت نبودن باکتری، هرگونه صدمه ناشی از مواد، محدود به بخش‌های سطحی پالپ بوده و شایع‌ترین عارضه آن، وجود نکروز سطحی بافت پالپ بدون نفوذ آماس به پالپ و ایصال مجاور باشد.^(۳۵) در همین ارتباط پژوهش‌های مختلف، نقش آلودگی پالپ در پروگنوز درمان‌هایی که مواد دندانی در تماس مستقیم با بافت پالپ قرار می‌گیرند را مورد بررسی قرار داده اند.

Paterson ماده Dycal را روی پالپ دندان‌های مولر موش‌های معمولی و Germ free بکار برد. اگر چه Dycal اجازه تشکیل پل عاجی را در درصد بالایی از دندان‌های موش‌های معمولی داد ولی سلول‌های التهابی در پالپ تعدادی از دندان‌های آنها مشاهده شد که در نمونه‌های Germ-free دیده نشد و در آنها پل عاجی به خوبی ساخته

پلی‌کربوکسیلات در پالپوتومی سولفات فریک در کوتاه‌مدت مشخص نمی‌شود و ساب بیس‌های متفاوت در درازمدت تاثیر خود را نشان خواهند داد.

هرچند نتایج مطالعات پالپوتومی دندان‌های شیری به روش MTA که در آن پس از قطع پالپ تاجی و بند آمدن نسبی خونریزی داروی یاد شده مستقیماً روی پالپ مدخل کانال‌ها قرار داده می‌شود، تاکید دارند^(۳۸-۴۱) ولی نتایج مطالعه نعمت الهی نشان داد که پالپوتومی به روش یاد شده در کودکان با سنین کم (۵-۳ سال) در مقایسه با فرموکروزول و سولفات فریک از موفقیت بالایی برخوردار نیست.^(۸) Sonmez و همکاران نیز موفقیت پالپوتومی به روش MTA را کمتر از فرموکروزول و سولفات فریک گزارش کردند.^(۹) احتمال دارد MTA موجب تحریک آزادسازی سیتوکاین در سلول‌های استخوانی مجاور کف پالپ چمبر دندان مورد درمان در سنین کم شود و زمینه تحلیل استخوان در ناحیه فورکا را فراهم آورد. شاید در پالپوتومی سولفات فریک با ساب بیس MTA هم که سد محافظ غیرقابل نفوذی بین داروی MTA و پالپ سالم وجود ندارد، بعضی از موارد عدم موفقیت درمان به عوارض MTA بر استخوان ناحیه فورکا مرتبط باشد. البته پرواضح است که یافته‌های پژوهش حاضر به دلیل عدم تماس مستقیم MTA با بافت زنده پالپی با نتایج مطالعات پالپوتومی به روش MTA قابل مقایسه نیست.

یکی دیگر از فرضیاتی که در رابطه با علل شکست درمان پالپوتومی به شیوه سولفات فریک مطرح است، تحریک بافت پالپی ریشه توسط سولفات فریک متعاقب درمان پالپوتومی به شیوه پیشگفت می‌باشد. در همین ارتباط شایگان و همکاران^(۴۲) در پالپوتومی دندان‌های شیری خوک، اثرات فرموکروزول، سولفات فریک، MTA

که موفقیت درمان در فراخوان یک ساله به حساب آمد و مورد دیگر پیشرفت داشت، همچنین در گروه MTA هم یک مورد تحلیل داخلی پیشرونده پاتولوژیک دیده شد. شاید دوره یک ساله زمان کوتاهی برای پی‌گیری نمونه‌ها باشد و در این فرصت کم نتوان تاثیر ترکیب ساب بیس‌ها در موفقیت درمان را ارزیابی کرد و به علایم پاتولوژیک مثل تحلیل داخلی فرصت بهبود یا پیشرفت داد.

از محدودیت‌های دیگر پژوهش حاضر می‌توان به محدودیت سنی نمونه‌های مورد مطالعه و محدود بودن دندان‌های مورد مطالعه به مولرهای دوم شیری فک پایین اشاره کرد. مراد از انتخاب گروه سنی ۳ تا ۵ سال، جوان‌تر بودن پالپ دندان‌های شیری و انتظار بروز واکنش نسبت به داروهای مورد استفاده به عنوان ساب بیس در سنین پیشگفت بود و دلیل انتخاب دندان‌های مولر دوم شیری فک پایین، حصول وضوح بیشتر در تصویر دندان یادشده در نگاره پرتونگاری پری آپیکال و اجتناب از سوپرایمپوز شدن جوانه دندان پرمولر فورکیشن دندان مورد درمان، در مراحل انتخاب مورد و نیز معاینات پرتونگاری دوره‌ای بود.

در نهایت باید اذعان نمود که تحقیقات طولانی مدت بیشتری با سطح بالاتری از شواهد در زمینه‌های اثربخشی بالینی، اثرات هیستولوژیک و سیستمیک ساب بیس‌های متفاوت لازم است تا زمینه شناخت آلترناتیوهای قابل قبول سمان ZOE در پالپوتومی سولفات فریک فراهم شود.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که موفقیت یک ساله درمان متعاقب پالپوتومی دندان‌های شیری به شیوه سولفات فریک با استفاده از سمان ZOE و MTA به عنوان ساب بیس یکسان است.

شد. نتیجه پژوهش پیشگفت موید آنست که باکتری ممکن است پاسخ پالپ اکسپوز به مواد دندان‌ی را تغییر دهد.^(۳۵) در همین ارتباط شاید بتوان نتیجه‌گیری کرد که وقتی می‌توان عدم موفقیت درمان پالپوتومی سولفات فریک را به ویژگی‌های ترکیب مواد ساب بیس نسبت داد که بتوان وجود آلودگی باکتریایی در پروسه درمان را رد کرد و دندان‌های کاندیدای درمان پالپوتومی را بدون خطا انتخاب کرد.

در پژوهش حاضر در پی‌گیری یک ساله پالپوتومی سولفات فریک، رادیولوستی فورکا با فراوانی ۱۶/۷٪ در گروه ZOE و ۷/۱٪ در گروه MTA شایع‌ترین یافته پاتولوژیک بود و به نظر می‌رسد این امر ممکن است به وجود کانال‌های فرعی در کف اطاقک پالپ دندان‌های مولر شیری، وجود آلودگی حین درمان، تحریک بافت پالپی ریشه توسط سولفات فریک و تحلیل زودرس استخوان ناحیه فورکا توسط MTA مرتبط باشد.

در مطالعه حاضر، تحلیل داخلی ریشه فقط در ۲/۴٪ نمونه‌های هر دو گروه دیده شد حال آنکه شایع‌ترین علت شکست پرتونگاری درمان پالپوتومی به روش سولفات فریک در مطالعات^(۱۰)Smith،^(۶)Sun،^(۳)Papagiannoulis و^(۴۴)Mohamed تحلیل داخلی ذکر شده است. Papagiannoulis نیز در مطالعات آینده و گذشته نگر خود، تحلیل داخلی ریشه را شایع‌ترین یافته رادیوگرافیک پالپوتومی مولرهای شیری به روش سولفات فریک و فرموکرزول یافت که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی ندارد.^(۲۱) در مطالعه یاد شده مواردی از تغییر در اندازه تحلیل داخلی و حتی مواردی از بهبودی نیز گزارش شده است.

قابل توجه آنکه از ۲ مورد تحلیل داخلی که پس از ۶ ماه، در گروه ZOE مشاهده شد، یک مورد بدون تغییر ماند

دانشگاه علوم پزشکی مشهد که ما را در انجام پژوهش
حاضر یاری نمودند.

تشکر و قدردانی

با تقدیر و تشکر فراوان از مساعدت‌های مرکز
تحقیقات دانشکده دندانپزشکی و معاونت محترم پژوهشی

منابع

1. McDonald RA, Avery DR, Dean JR. Dentistry for the Child and Adolescent. 9th ed. Missouri: Mosby Co; 2010. P. 343-65.
2. Aminabadi NA, Farahani RM, Gajan EB. Study of root canal accessibility in human primary molars. J Oral Sci 2008; 50(1): 69-74.
3. Dean JA, Mack RB, Fulkerson BT, Sanders BJ. Comparison of electrosurgical and formocresol pulpotomy procedures in children. Int J Paediatr Dent 2002; 12(3): 177-82.
4. Myers DR, Pashley DH, Whitford GM, Mc Kinny RV. Tissue changes induced by the absorption of formocresol from pulpotomy sites in dogs. Pediatr Dent 1983; 5(1): 6-8.
5. Judd PL, Kenny DJ. Formocresol concerns: A review. J Can Dent Asso 1987; 53(5): 401-4.
6. Smith NL, Seale NS, Nunn ME. Ferric sulfate pulpotomy in primary molars: A retrospective study. Pediatr Dent 2000; 22(3): 192-9.
7. Burnett S, Walker J. Comparison of ferric sulfate, formocresol and a combination of ferric sulfate/formocresol in primary tooth vital pulpotomies: A retrospective radiographic survey. J Dent Child 2002; 69(1): 44-8, 12.
8. Nematollahi H, Tajik A. Comparison of clinical and radiographic success rates of pulpotomy in primary molars using formocresol, ferric sulfate and mineral trioxide aggregate (MTA). Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences 2006; 3(1): 6-14.
9. Sonmez D, Sari S, Cetinbas T. A comparison of four pulpotomy techniques in primary molars: A Long-term follow-up. J Endo 2008; 34(8): 950-5.
10. Vargas KG, Packham B, Kaaren G. Radiographic success of ferric sulfate and formocresol pulpotomies in relation to early exfoliation. Pediatr Dent 2005; 27(3): 233-7.
11. Markovic D, Zivojinovic V, Vucetic M. Evaluation of three pulpotomy medicaments in primary teeth. Eur J Paediatr Dent 2005; 6(3): 133-8.
12. Nematollahi H, Ramazani H. Comparison of clinical and radiographic success rate of ferric sulfate pulpotomy in second primary molars with zinc oxide eugenol and zinc polycarboxylate cements. Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences and Health Services 2008; 16: 57-61. (Persian)
13. Camilleri J, Montesin FE, Papaioannou S, McDonald F, Pitt Ford TR. Biocompatibility of two commercial forms of mineral trioxide aggregate. Int Endod J 2004; 37(10): 699-704.
14. Mitchell PJ, Pitt Ford TR, Torabinejad M, McDonald F. Osteoblast biocompatibility of mineral trioxide aggregate. Biomaterials 1999; 20(2): 167-73.
15. Al-Hezaimi K, Al-Shalan TA, Naghshbandi J, Simon JH, Rotstein I. MTA preparations from different origins may vary in their antimicrobial activity. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009; 107(5): e85-8.
16. Miyagak DC, de Carvalho EM, Robazza CR, Chavasco JK, Levorato GL. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of endodontic sealers. Braz Oral Res 2006; 20(4): 303-6.
17. Rahimi S, Shahi S, Lotfi M, Yavari HR, Charehjo ME. Comparison of microleakage with three different thicknesses of mineral trioxide aggregate as root-end filling material. J Oral Sci 2008; 50(3): 273-7.
18. Al-Kahtani A, Shostad S, Schifferle R, Bhambhani S. In-vitro evaluation of microleakage of an orthograde apical plug of mineral trioxide aggregate in permanent teeth with simulated immature apices. J Endod 2005; 31(2): 117-9.
19. Saghiri MA, Lotfi M, Saghiri AM, Vosoughhosseini S, Fatemi A, Shiezadeh V, et al. Effect of pH on sealing ability of white mineral trioxide aggregate as a root-end filling material. J Endod 2008; 34(10): 1226-9.
20. Lamb EL, Loushine RJ, Weller RN, Kimbrough WF, Pashley DH. Effect of root resection on the apical sealing ability of mineral trioxide aggregate. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003; 95(6): 732-5.

21. Papagiannoulis L. Clinical studies on ferric sulfate as a pulpotomy medicament in primary teeth. *Eur J Paediatr Dent* 2002; 3(3): 126-32.
22. King SR, McWhorter AG, Seale NS. Concentration of formocresol used by pediatric dentists in primary tooth pulpotomy. *Pediatr Dent* 2002; 24(2): 157-9.
23. Sun HW, Feigal RJ, Messer HH. Cytotoxicity of glutaraldehyde and formaldehyde in relation to time of exposure and concentration. *Pediatr Dent* 1990; 12(5): 303-7.
24. Hunter ML. Premature exfoliation of primary molars related to the use of formocresol in a multivisit pulpotomy technique: A case report. *Int J Paediatr Dent* 2003; 13(5): 362-4
25. Kunisada M, Adachi A, Asano H, Horikawa T. Anaphylaxis due to formaldehyde released from root-canal disinfectant. *Contact Dermatitis* 2002; 47(4): 215-8.
26. Srinivasan V, Patchett CL, Waterhouse PJ. Is there life after Buckley's Formocresol? Part I-a narrative review of alternative interventions and materials. *Int J Paediatr Dent* 2006; 16(2): 117-27.
27. Ibricevic H, Al-Jame Q. Ferric sulfate as pulpotomy agent in primary teeth: Twenty month clinical follow-up. *J Clin Pediatr Dent* 2000; 24(4): 269-72.
28. Huth KC, Paschos E, Hajek-Al-Khatir N, Hollweck R, Crispin A, Hickel R, et al. Effectiveness of 4 pulpotomy techniques--randomized controlled trial. *J Dent Res* 2005; 84(12): 1144-8.
29. Peng L, Ye L, Guo X, Tan H, Zhou x, Wang C, Li R. Evaluation of formocresol versus ferric sulphate primary molar pulpotomy: A systematic review and meta-analysis. *Int Endod J* 2007; 40(10): 751-7.
30. Guelmann M, Fair J, Turner C, Courts FJ. The success of emergency pulpotomies in primary molars. *Pediatr Dent* 2002; 24(3): 217-20.
31. Fei AL, Udin RD, Johnson R. A clinical study of ferric sulfate as a pulpotomy agent in primary teeth. *Pediatr Dent* 1991; 13(6): 327-32.
32. Ibricevic H, Al-Jame Q. Ferric sulphate and formocresol in pulpotomy of primary molars: Long term follow-up study. *Eur J Pediatr Dent* 2003; 41(1): 28-32.
33. Patchett CL, Srinivasan V, Waterhouse PJ. Is there life after Buckley's Formocresol? Part 2. Development of a protocol for the management of extensive caries in the primary molar. *Int J Paediatr Dent* 2006; 16(3): 199-206.
34. Gondim E, Kim S, de Souza-Filho FJ. An investigation of microleakage from root-end fillings in ultrasonic retrograde cavities with or without finishing: A quantitative analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 99(6): 755-60.
35. Watts A, Paterson RC. Bacterial contamination as a factor influencing the toxicity of materials to the exposed dental pulp. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 64(4): 466-74.
36. Fishman SA, Udin RD, Good DL, Rodef F. Success of electrofulguration pulpmies covered by zinc oxide eugenol or calcium hydroxide: A clinical study. *Pediatr Dent* 1996; 18(5): 385-90.
37. Sahebnasagh M. Comparison of Clinical and radiographic success rate of electrosurgical pulpotomy in second primary molars with Zinc Oxide Eugenol and Zinc Polycarboxylate cements: A randomized clinical trial. [Phd Thesis]. Iran. Dental School of Mshhad University of Medical Sciences; 2008. (Persian)
38. Eidelman E, Holan G, Fuks AB. Mineral trioxide aggregate vs. formocresol in pulpotomized primary molars: A preliminary report. *Pediatr Dent* 2001; 23(1): 15-8.
39. Holan G, Eidelman E, Fuks AB. Long-term evaluation of pulpotomy in primary molars using mineral trioxide aggregate or formocresol. *Pediatr Dent* 2005; 27(2): 129-36.
40. Maroto M, Barbería E, Vera V, García-Godoy F. Mineral trioxide aggregate as pulp dressing agent in pulpotomy treatment of primary molars: 42-month clinical study. *Am J Dent* 2007; 20(5): 283-6.
41. Norollahian H. Comparison of mineral trioxide aggregate and formocresol as pulp medicaments for pulpotomies in primary molars. *Br Dent J* 2008; 204: 1-4.
42. Shayegan A, Petein M, Abbeele AV. Beta-tricalcium phosphate, white mineral trioxide aggregate, white Portland cement, ferric sulfate, and formocresol used as pulpotomy agents in primary pig teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105(4): 536-42.
43. Mohamed N. A comparison of two liner materials for use in the ferric sulfate pulpotomy. *SADJ* 2008; 63(6): 338, 340-2.
44. Fuks AB, Holan G, Davis JM, Eidelman E. Ferric sulfate versus dilute formocresol in pulpotomized primary molars: Long-term follow-up. *Pediatr Dent* 1997; 19(5): 327-30.