

مقایسه پالپوتومی سطحی و پوشش پالپ با MTA در دندان‌های پره‌مولر با آپکس بسته (مطالعه کارآزمایی بالینی)

۱: استادیار، مرکز تحقیقات دندان پزشکی، گروه اندودنتیکس، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۲: استاد، گروه اندودنتیکس، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
۳: دانشجوی دندان پزشکی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۴: استادیار، گروه اندودنتیکس، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۵: نویسنده مسؤول: استادیار، مرکز تحقیقات ایمپلنت‌های دندانی، گروه جراحی فک و صورت، دانشکده دندان پزشکی، کمیته پژوهش‌های دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
Email: shirin_782000@yahoo.com

سید امیر موسوی^۱جمیله قدوسی^۲مجید شاه‌مرادی^۳پیام پیمان‌پور^۴شیرین شاه‌ناصری^۵

چکیده

مقدمه: درمان محافظه‌کارانه پالپ به منظور حفظ حیات بافت پالپ می‌باشد. پوشش مستقیم پالپ و پالپوتومی سطحی از روش‌های درمان پالپ زنده محسوب می‌شوند. هدف ما در این مطالعه مقایسه هیستولوژیک درمان پوشش مستقیم پالپ و پالپوتومی سطحی با Mineral Trioxide Aggregate (MTA) در دندان‌های پره‌مولر انسان است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه کارآزمایی بالینی از میان افرادی که به علت ارتودنسی نیاز به کشیدن دندان داشتند، ۴۰ دندان پره‌مولر سالم انتخاب شد. پس از بی‌حسی، ایزولاسیون و تهیه حفره کلاس I از سطح اکلوژال، در نیمی از دندان‌ها اکسپوژر به اندازه یک فرز روند ۱/۲ استریل در شاخک باکالی ایجاد شد و مقدار آن به میزان کل فرز روند داخل پالپ چمبر بود و در نیمی دیگر یک اکسپوژر کوچک نقطه‌ای در شاخک باکال ایجاد شد. سپس در هر دو گروه از (MTA (PRO Root, Densply, Switzerland) به عنوان ماده پالپ کپ استفاده شد. حفره با گلاس آینومر ترمیم شد. دندان‌ها بعد از ۶۰ روز خارج شدند. دکلسیفیکاسیون انجام شد و سپس برش‌های ۴ میکرون تهیه و با هماتوکسیلین-اتوزین رنگ‌آمیزی شد. مقاطع توسط یک متخصص پاتولوژی دهان و دندان که نسبت به مطالعه کور بود مشاهده شد. داده‌ها توسط آزمون‌های آماری کروس کالواریس و آزمون دقیق فیشر آنالیز شدند.

یافته‌ها: بین پالپوتومی سطحی و پوشش مستقیم پالپ از نظر میزان واکنش پالپ تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p \text{ value} = ۰/۸۲۳$). همچنین میزان پل کلسیفیکاسیون تشکیل شده در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ($p \text{ value} = ۰/۹۸۵$).

نتیجه‌گیری: درمان پوشش پالپ و پالپوتومی سطحی جهت حفظ حیات پالپ مفید می‌باشد.

کلید واژه‌ها: پوشش پالپ دندانی، پالپتومی، MTA Bio

تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۱۳

تاریخ اصلاح: ۹۵/۶/۱۴

تاریخ ارسال: ۹۵/۲/۱۰

استناد به مقاله: موسوی س. ا.، قدوسی ج.، شاه‌مرادی م.، پیمان‌پور پ.، شاه‌ناصری ش. مقایسه پالپوتومی سطحی و پوشش پالپ با MTA در دندان‌های پره‌مولر با آپکس بسته (مطالعه کارآزمایی بالینی). مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان، ۱۳۹۵، ۱۲(۳)، ۲۹۷-۲۹۵.

مقدمه

درمان پالپ زنده نسبت به درمان کانال ریشه یا دیگر درمان‌های اندودنتیک ارجحیت دارد (۱). از مزایای دندان با پالپ زنده در مقایسه با دندان‌های درمان ریشه شده، مقاومت بالا در مقابل نیروی جویدن می‌باشد و باقی ماندن بافت پالپ باقی‌مانده موجب حفظ سلامت عملکردی و ساختاری کمپلکس عاج و پالپ است (۲، ۳). هدف از درمان پالپ زنده نگهداری پالپ تاجی و ریشه‌ای به صورت زنده می‌باشد و برای رسیدن به این هدف بافت پالپ اکسپوز شده به محیط دهان باید محافظت شود تا پالپ زنده بماند (۴). روش‌های مختلفی برای درمان پالپ زنده دندان‌های دائمی وجود دارد که بیشتر شامل پوشش مستقیم پالپ، پوشش غیر مستقیم پالپ، پالپوتومی کامل یا سطحی (نسبی) می‌باشد (۵، ۶). در صورتی که اکسپوز پالپ در اثر حذف پوسیدگی اتفاق افتاد پالپ اکسپوز شده توسط ماده‌ای با سازگاری نسبی پوشیده می‌شود که به آن پوشش مستقیم پالپ گفته می‌شود. در پالپوتومی سطحی بخش کوچکی از بافت پالپ کروئال برداشته می‌شود و باقی‌مانده بافت کروئال و رادیکولار حفظ می‌شود. بافت ملتهب تا حد بافت پالپ کروئال سالم برداشته می‌شود (۷). سپس مواد مورد استفاده در تماس مستقیم با بافت پالپی قرار می‌گیرند، که باید سازگاری نسبی داشته، غیر سمی بوده و همچنین باید توانایی سیل خوبی داشته باشند. از جمله موادی که برای این منظور استفاده می‌شوند می‌توان زینک اکساید اژنول، تری کلسیم فسفات، رزین کامپوزیت، کلسیم هیدروکساید و MTA را نام برد (۸-۱۰).

PH قلیایی بالای MTA و آزادسازی کلسیم و PH طولانی مدت ۱۲/۵ مسؤول جلوگیری از رشد میکروارگانیسم‌های باقی‌مانده بعد از حذف پوسیدگی می‌باشد و همچنین فاکتورهای رشدی را از عاج مجاور آزاد می‌کند که به نظر می‌رسد این عمل، مسؤول تسهیل ساخت پل عاجی می‌باشد. معایب MTA شامل زمان سخت شدن طولانی و احتمال جا به جایی یا تغییر شکل در حفره است

(۱۱). ضربایی و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که استفاده از MTA بیومتریال مناسبی جهت درمان پوشش مستقیم پالپ می‌باشند که قادر به تحریک تشکیل پل کلسیفیه هستند (۱۲) که در این مطالعه ما از MTA جهت پوشش پالپ استفاده کردیم.

Bjorndal و همکاران (۱۳) در سال ۲۰۱۰ در مطالعه خود به مقایسه‌ی میزان زنده ماندن پالپ در درمان پالپوتومی سطحی و پوشش مستقیم پالپ با کلسیم هیدروکسید پرداختند. در این مطالعه ۵۸ بیمار به طور تصادفی در دو گروه قرار گرفتند. در یک گروه پالپوتومی سطحی انجام شد و در گروه دیگر پوشش مستقیم پالپ انجام شد. بیماران یک سال مورد پیگیری (فالوآپ) قرار گرفتند و از نظر میزان زنده ماندن پالپ و نبود رادیولوسنسی در آپکس دندان‌ها بررسی شدند و تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دو گروه مشاهده نشد.

مطالعه حاضر با اهداف ۱- تعیین اثر هیستولوژیک پوشش پالپ با MTA ۲- تعیین اثر هیستولوژیک پالپوتومی سطحی با MTA ۳- مقایسه اثر هیستولوژیک پوشش پالپ و پالپوتومی سطحی با MTA در دندان‌های پره‌مولر انسان با آپکس بسته انجام شد. فرضیه صفر این مطالعه وجود تفاوت میان درمان پوشش پالپی و پالپوتومی سطحی با MTA در دندان‌های پره‌مولر انسان بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی است که روی ۴۰ دندان پره‌مولر اول انسان انجام شده است. مطالعه روی ۱۰ بیمار که هرکدام نیاز به خارج کردن ۴ دندان جهت درمان ارتودنسی داشتند که ۷ مورد زن با میانگین سن ۱۴ سال و سه مورد مرد با میانگین سن ۱۳ سال بودند انجام گردید و در کمیته اخلاق و در شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد تصویب شده است (کد طرح ۹۱۰۲۸۱) شماره ثبت کارآزمایی بالینی (IRCT 2014080618711N1).

بود بسته شد. ضخامت MTA، ۱/۵ میلی متر بود، سپس یک گلوله پنبه مرطوب به مدت ۱۰ دقیقه روی MTA قرار داده شد و حفره با یک لایه گلاس آینومر نوری (Fuji GC, GC Corporation, Tokyo, Japan) ترمیم شد.

گروه B: تعداد ۲۰ دندان، درمان پالپوتومی سطحی برایشان انجام شد که در این دندان‌ها کل فرز روند ۱/۲ داخل پالپ چمبر قرار گرفت و پس از به دست آمدن هموستاز MTA که با غلظت مناسب تهیه شده بود روی پالپ قرار گرفت. ضخامت MTA ۱/۵ میلی متر بود. ضخامت ۱/۵ میلی متر از MTA می‌تواند رطوبت لازم برای ست شدن را از بافت پالپ زیرین بگیرد (۱۵). سپس یک گلوله پنبه مرطوب به مدت ۱۰ دقیقه روی MTA قرار داده شد و به دلیل سیل مناسب گلاس آینومر ترمیمی برای مدت ۲ ماه (۱۶)، حفره با یک لایه گلاس آینومر نوری ترمیم شد.

بعد از ۶۰ روز که زمانی مناسب جهت تشکیل پل عاجی می‌باشد، بیمار پیگیری شده و دندان‌ها با حداقل تروما کشیده شدند و با استفاده از توربین با سرعت بالا و فرزشور ۱/۳ اپیکالی ریشه دندان‌ها قطع گردید و به مدت ۲ هفته داخل محلول ۱۰٪ فرمالین برای فیکس شدن قرار گرفتند. سپس دندان‌ها جهت دکلسیفیکاسیون به مدت ۲ هفته در اسیدنیتریک ۱۰٪ قرار داده شدند و تنها قسمت خارجی دندان‌ها دکلسیفیه شدند و سد عاجی سالم باقی ماند (۱۲). سپس نمونه‌ها تحت مراحل پارافینه کردن قرار گرفت و بلوک‌های حاوی دندان به دست آمد. سپس از هر بلوک پارافینی برش‌ها به ضخامت ۴ میکرون زده شد و روی لام قرار گرفت.

پارافین زدایی با گزلیل و آبدهی توسط اتانل انجام شد و با استفاده از روش رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین و اتوزین رنگ‌آمیزی گردید. سپس چسباندن لامل بر روی لام انجام شد و نمونه‌ها جهت بررسی هیستولوژیک توسط میکروسکوپ نوری به متخصص پاتولوژی دهان که نسبت به نمونه‌ها کور بود داده شد. برای بررسی از میکروسکوپ نوری (Leica BME, USA) که مجهز به دوربین دیجیتال

در کلینیک ویژه دانشکده، معاینات کلینیکی و رادیوگرافی بیماران انجام و نیاز آن‌ها برای کشیدن توسط متخصص ارتودنسی تأیید شد. بیمارانی که دارای معیارهای ورود سن زیر ۳۰ سال و آپکس دندان‌ها بالغ و تشکیل یافته بودند در این طرح قرار می‌گرفتند. بسته بودن آپکس دندان‌ها با عکس‌های رادیوگرافی بررسی شدند. پوسیدگی دندان، بیماری پریودنتال، آنومالی دندان و عدم پاسخ به تست‌های حرارتی معیارهای خروج بودند.

پس از توضیح و توجیه در مورد مطالعه و گرفتن رضایت‌نامه کتبی بیماران وارد مطالعه شدند. با استفاده از کامپیوتر به صورت تصادفی ۴ دندان بیمار جهت دو درمان مختلف انتخاب شدند. در هر جلسه برای هر بیمار روی دو دندان کار انجام شد.

جهت بی‌حسی به بیمار محلول آرته‌کاین ۳٪ (Septocain, septodont, France) به علت عدم تغییر در جریان خون‌رسانی به پالپ دندان تزریق شد (۱۴)، دهان و دندان‌ها توسط دهان‌شویه کلرهگزیدین ۰/۱۲٪ شستشو داده شد. محیط دهان توسط رابردم روی دندان‌ها ایزوله شد و یک حفره کلاس I با استفاده از فرزشور (kavan, Iran) و توربین با سرعت بالا و خنک‌کننده آب و هوا در سطح اکلوژال تهیه شد و در مرحله انتهایی تهیه حفره، یک اکسپوژر کوچک با یک فرز روند ۱/۲ (kavan, Iran) استریل در شاخک باکالی ایجاد شد. در گروه دندان‌های آماده‌سازی شده جهت پالپوتومی سطحی، سطح اکسپوژر به میزان کل فرز روند داخل پالپ چمبر بود. هموستاز توسط قرار دادن یک گلوله پنبه‌ای که در هیپوکلریت ۵/۲۵٪ مرطوب شده بود به دست آمد.

دندان‌ها به ۲ گروه کلی تقسیم‌بندی شدند.

گروه A: برای ۲۰ دندان درمان پوشش مستقیم پالپ انجام شده که در این دندان‌ها فقط یک اکسپوژر نقطه‌ای صورت گرفت و پس از به دست آمدن هموستاز، اکسپوژر نقطه‌ای با (PRO Root, Densply, MTA (switzerland) که با غلظت پیشنهادی کارخانه تهیه شده

است با بزرگنمایی ۴۰ و ۱۰۰ برابر استفاده گردید. وضعیت بافت کلسیفیه و میزان التهاب بافت پالپی بررسی شد (۴، ۱۵-۱۸). معیار طبقه‌بندی التهاب بر مبنای جدول ۱ می‌باشد (۱۶).

جدول ۱: معیار طبقه‌بندی شدت پاسخ التهابی

شدت پاسخ التهابی
۱. فاقد سلول یا تعداد اندک سلول
۲. ملایم: میانگین تعداد $10 >$ سلول
۳. متوسط: میانگین تعداد ۱۰-۲۵ سلول
۴. شدید: میانگین تعداد $25 <$ سلول

از آنجایی که هیستولوژی بافت سالم مشخص است، این مطالعه احتیاج به گروه کنترل نداشت. تست‌های آماری برای متغیرهای کیفی رتبه‌ای: آزمون دقیق فیشر و کروس کالواریس بوده است ($p \text{ value} < 0.05$).

یافته‌ها

وضعیت پل کلسیفیه طبق جدول ۲ می‌باشد که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت. میزان التهاب مطابق جدول ۳ می‌باشد که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت.

جدول ۲: توزیع فراوانی گریدهای مختلف بافت کلسیفیه بر حسب گروه‌های مورد مطالعه
نتایج وضعیت بافت کلسیفیه:

گروه	گرید ۰	گرید ۱	گرید ۲	گرید ۳	گرید ۴	نتیجه آزمون
پوشش مستقیم پالپ	۰	۰	۳	۴	۱۳	$P=0.985$
پالپوتومی سطحی	۰	۰	۲	۱	۱۷	

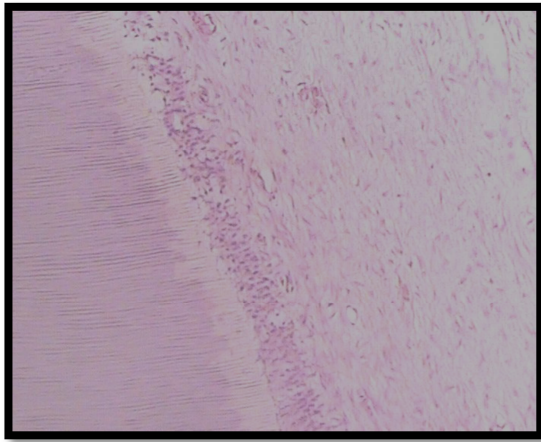
$p \text{ value} > 0.05$

Grade 0 : بدون پل کلسیفیه
Grade 1 : بدون سلول، بدون توبول
Grade 2 : سلولار بدون توبول
Grade 3 : بدون سلول توبولار
Grade 4 : سلولار، توبولار

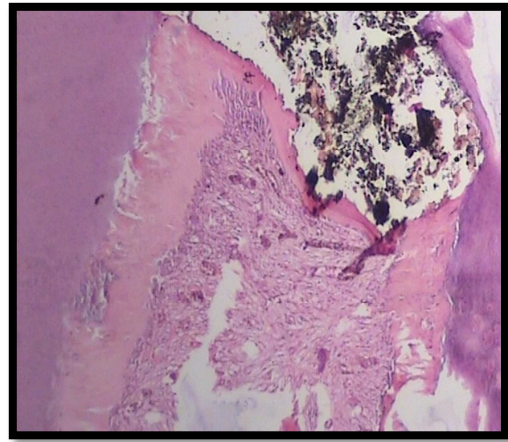
جدول ۳: توزیع فراوانی گریدهای مختلف التهاب بر حسب گروه‌های مورد مطالعه
نتایج میزان التهاب:

گروه	گرید ۱	گرید ۲	گرید ۳	گرید ۴	نتیجه آزمون
پوشش مستقیم پالپ	۱۷	۳	۰	۰	
پالپوتومی سطحی	۱۸	۲	۰	۰	$P=0.823$

گرید ۱: بدون التهاب
گرید ۲: التهاب خفیف
گرید ۳: التهاب متوسط
گرید ۴: التهاب شدید



شکل ۴: التهاب خفیف
نوع نمونه: پالپوتومی سطحی (x ۱۰۰)



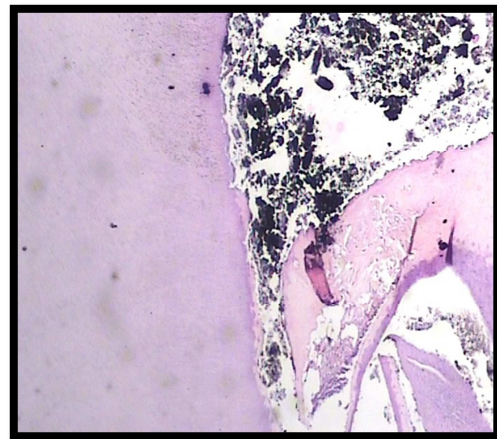
شکل ۱: تشکیل پل کامل کلسیفیه (x ۴۰)
نوع نمونه: پالپوتومی سطحی

بحث

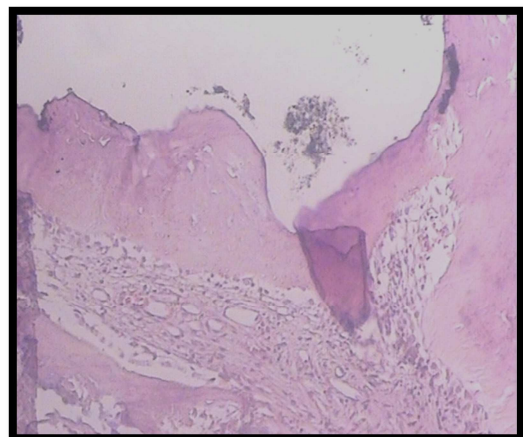
هدف از این مطالعه مقایسه دو روش متداول در درمان پالپ زنده بود تا روش مؤثرتر را پیشنهاد نماید. فرضیه صفر با توجه به عدم وجود تفاوت میان درمان پوشش پالپی و پالپوتومی سطحی رد شد. درمان پالپ زنده به عنوان درمانی جهت حفاظت بافت پالپی که توسط پوسیدگی‌ها، تروما و فرایندهای ترمیمی دچار نقص شده است می‌باشد. این درمان بویژه در بیماران جوان که ریشه‌ی آن‌ها ناکامل است اهمیت دارد (۱۹، ۲۰). گزارش شده است که بقای دندان‌های درمان ریشه شده به خوبی دندان‌های زنده بویژه در دندان‌های مولر نیستند (۲۱) بنابراین پالپ باید تا حد امکان زنده بماند.

پاسخ بافت پالپ به مواد پوشش‌دهنده شامل تشکیل فیبرودنتین و یا عاج ترمیمی و رمینرالیزاسیون عاج باقی‌مانده است (۲۲) که با استفاده از اذتوبلاست‌های زنده مانده و یا تکثیر سلول‌های مزانشیمال تمایز نیافته در پاسخ به ترشح فاکتورهای رشدی از کمپلکس عاجی می‌باشد (۲۳، ۲۴).

بسیاری از محققین پیشنهاد نمودند در موارد اکسپوژر پالپ بهتراست از پالپ سطحی مقداری برداشته شده تا به پالپ سالم و بدون آماس برسیم و نیز ضخامت مناسبی از ماده پوشش‌دهنده داشته باشیم (۲۵).



شکل ۲: پل ناقص کلسیفیه (x ۴۰)
نوع نمونه: پوشش مستقیم پالپ



شکل ۳: تشکیل پل کامل کلسیفیه
نوع نمونه: پوشش مستقیم پالپ (x ۱۰۰)

مطالعه‌ای که در مبحث درمان‌های پالپ زنده دو روش پوشش مستقیم پالپ را با پالپوتومی سطحی به صورت هیستولوژیک مقایسه کند وجود نداشت که در این مطالعه به مقایسه آن دو پرداختیم. در نهایت تفاوت معنی‌داری از نظر روند ترمیم پالپ و میزان التهاب بافت پالپی بین این دو نوع درمان پوشش مستقیم و پالپوتومی سطحی مشاهده نشد. این نتایج با مطالعه Bjorndal و همکاران (۱۳) که به مقایسه‌ی دو درمان پوشش مستقیم پالپ و پالپوتومی با ماده کلسیم هیدروکسید پرداختند و تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دو گروه مشاهده نکردند مطابقت دارد. در این مطالعه برخلاف مطالعه Bjorndal و همکاران (۱۳) بر روی دندان‌های سالم انجام شده است و از ماده‌ی MTA به جای کلسیم هیدروکسید استفاده شد. با توجه به سالم بودن دندان‌ها و بدون التهاب

بودن پالپ آن‌ها، یکسان بودن واکنش آن‌ها به هر دو درمان پوشش مستقیم پالپ و پالپوتومی سطحی توجیه می‌شود. با توجه به سالم بودن دندان‌ها در این مطالعه و با توجه به اینکه درمان در مواردی انجام می‌شود که مقداری التهاب وجود دارد پیشنهاد می‌گردد مطالعه مشابه روی دندان‌های با پالپ ملتهب انجام شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به عدم وجود تفاوت معنی‌دار در روند ترمیم پوشش مستقیم پالپ و پالپوتومی سطحی، در مواردی که مشکوک به آلوده بودن پالپ اکسپوز شده می‌باشیم می‌توان مقداری از پالپ اکسپوز شده را جهت دستیابی به پالپ سالم‌تر خارج نمود، بدون اینکه در روند ترمیم پالپ تفاوتی ایجاد گردد.

References

1. Ingle JJ, Bakland LK, Baumgartner JC. Ingle's endodontics 6. Hamilton, Ontario: B.C Decker; 2008. pp 1310-24.
2. Dammaschke T, Leidinger J, Schäfer E. Long-term evaluation of direct pulp capping--treatment outcomes over an average period of 6.1 years. Clin Oral Investig 2010;14(5):559-67.
3. Zhang W, Yelick PC. Vital pulp therapy-current progress of dental pulp regeneration and revascularization. Int J Dent 2010; 2010: 856087
4. Accorinte MLR, Holland R, Reis A, Bortoluzzi MC, Murata SS, Dezan E, et al. Evaluation of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide cement as pulp-capping agents in human teeth. J Endod 2008; 34(1):1-6.
5. Aguilar P, Linsuwanont P. Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: A systematic review. J Endod 2011; 37(5):581-7.
6. JOE Editorial Board. Vital pulp therapy: An online study guide. J Endod 2008; 34(5 Suppl):e103-6.
7. Nosrat IV, Nosrat CA. Reparative hard tissue formation following calcium hydroxide application after partial pulpotomy in cariously exposed pulps of permanent teeth. Int Endod J 1998; 31(3):221-6.
8. Tronstad L, Mjör IA. Capping of the inflamed pulp. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology 1972; 34(3):477-85.
9. Heller AL, Koenigs JF, Brilliant JD, Melfi RC, Driskell TD. Direct pulp capping of permanent teeth in primates using a resorbable form of tricalcium phosphate ceramic. J Endod 1975; 1(3):95-101.
10. ANDREASEN JO. Traumatic injuries of the teeth. 2nd ed. Munksgaard: Copenhagen; 1981.
11. Koh E, Torabinejad M, Pitt Ford T, Brady K, McDonald F. Mineral trioxide aggregate stimulates a biological response in human osteoblasts. J Biomed Mater Res 1997; 37(3):432-9.
12. Zarrabi MH, Javidi M, Jafarian AH, Joushan B. Histologic assessment of human pulp response to capping with mineral trioxide aggregate and a novel endodontic cement. J Endod. 2010; 36(11):1778-81.
13. Bjørndal L., Reit C., Bruun G., Markvart M., Kjældgaard M., Näsman P., ...et al. Treatment of deep caries lesions in adults: randomized clinical trials comparing stepwise vs. direct complete excavation, and direct pulp capping vs. partial pulpotomy. Eur J Oral Sci 2010; 118(3):290-297.
14. Yilmaz Y, Eyuboglu O, Keles S. Comparison of the efficacy of articaine and prilocaine local anaesthesia for pulpotomy of maxillary and mandibular primary molars. Eur J Paediatr Dent 2011; 12(2):117-22.

15. Eskandarizadeh A, Shahpasandzadeh MH, Shahpasandzadeh M, Torabi M, Parirokh M. A comparative study on dental pulp response to calcium hydroxide, white and grey mineral trioxide aggregate as pulp capping agents. *Journal of Conservative Dentistry: JCD* 2011; 14(4):351-5.
16. Shahravan A, Jalali S P, Torabi M, Haghdoust A A, Gorjestani H. A histological study of pulp reaction to various water/powder ratios of white mineral trioxide aggregate as pulp-capping material in human teeth: A double-blinded, randomized controlled trial. *Int Endod J* 2011; 44(11):1029-33.
17. Ghanbari H, Ghoddusi J, Mohtasham N. A Comparison between Amalgam and MTA in Repairing Furcal Perforation. *Journal of Dentistry of Tehran University of Medical Sciences* 2008; 5(3):115-9.
18. Parolia A, Kundabala M, Rao NN, Acharya SR, Agrawal P, Mohan M, ...et al. A comparative histological analysis of human pulp following direct pulp capping with Propolis, mineral trioxide aggregate and Dycal. *Aust Dent J* 2010; 55(1):59-64.
19. Ward J. Vital pulp therapy in cariously exposed permanent teeth and its limitations. *Aust Endod J* 2002;28(1):29-37.
20. Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. *J Endod* 1978; 4(8):232-7.
21. Caplan DJ, Cai J, Yin G, White BA. Root Canal Filled Versus Non-Root Canal Filled Teeth: A Retrospective Comparison of Survival Times. *J Public Health Dent* 2005; 65(2):90-6.
22. Goldberg M, Smith AJ. Cells and extracellular matrices of dentin and pulp: a biological basis for repair and tissue engineering. *Crit Rev Oral Biol Med* 2004; 15(1):13-27.
23. Hargreaves KM, Goodis HE, Tay FR. Seltzer and Bender's dental pulp. Chicago: Quintessence Publishing Company; 2002. pp. 91-108.
24. Graham L, Cooper PR, Cassidy N, Nor JE, Sloan AJ, Smith AJ. The effect of calcium hydroxide on solubilisation of bio-active dentine matrix components. *Biomaterials* 2006; 27(14):2865-73
25. Aguilar P, Linsuwanont P. Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review. *J Endod* 2011; 37(5):581-7.

Comparison of direct pulp capping and partial pulpotomy with MTA in Closed-Apex premolar teeth: a randomized clinical trial

Seyed Amir Mousavi¹

Jamileh Ghoddusi²

Majid Shahmoradi³

Payam Paymanpour⁴

Shirin Shahnasari⁵

1. Assistant Professor, Dental Research Center, Department of Endodontics, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Science, Isfahan, Iran.

2. Professor, Department of Endodontics, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

3. Dental Student, Dental Students Research Center, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

4. Assistant Professor, Department of Endodontics, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

5. **Corresponding Author:** Assistant Professor, Dental Implants Research Center, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran. **Email:** shirin_782000@yahoo.com

Abstract

Introduction: Conservative pulp therapy is an approach to maintain pulp vitality. Direct pulp capping and partial pulpotomy are two main approaches of this therapy. The aim of this study was histological comparison of direct pulp capping and partial pulpotomy with MTA in human premolar teeth.

Materials & Methods: In this randomized clinical trial, 40 healthy premolar teeth were selected from patients who needed tooth extraction because of orthodontic treatment. After anesthesia, isolation and preparation of a C1 I cavity on the occlusal surface, an exposure was made in the buccal pulp horn using a #1½ round bur with the whole bur entering the pulp chamber in half of the samples. In the remaining samples, a small exposure was made in the buccal pulp horn. The pulps in both groups were sealed with MTA (PRO Root, Dentsply, Switzerland). All the cavities were restored with glass-ionomer. After 60 days, all the teeth were extracted and after fixation and decalcification processes, 4-μ sections were obtained. H&E staining was carried out. The sections were analyzed by an oral pathologist who was blinded to the study procedures. Data were analyzed with Kruskal–Wallis test and Fisher's exact test ($\alpha < 0.05$).

Results: There were no significant differences between direct pulp capping and partial pulpotomy in pulp reaction (p value = 0.823). The calcified bridges formed were not significantly different between the two groups (p value = 0.985).

Conclusion: Direct pulp capping and partial pulpotomy are both useful for maintaining pulp vitality.

Key words: Dental Pulp Capping, MTA Bio, Pulpotomy.

Received: 29.4.2016

Revised: 4.9.2016

Accepted: 13.9.2016

How to cite: Mousavi SA, Ghoddusi J, Shahmoradi M, Paymanpour P, Shahnasari Sh. Comparison of direct pulp capping and partial pulpotomy with MTA in Closed-Apex premolar teeth: a randomized clinical trial. J Isfahan Dent Sch 2016; 12(3): 290-297.