

Microleakage comparison of resin modified glass ionomer and OrthoMTA used as a coronal barrier in nonvital teeth bleaching

Marjan Bolbolian¹, Mostafa Ghandi², Farnaz Ghorbani³, Baharan Ranjbar Omidi⁴, Monirsadat Mirzadeh⁵

1. Assistant Professor, Department of Endodontics, Dental Caries Prevention Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran. ORCID ID: 0000-0002-9064-5122
2. General Dentist, Student Research Committee, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran, (Corresponding Author), Tel: +98-28-33353064, mostafa1372@yahoo.com. ORCID ID: 0000-0002-9687-5295
3. Post-graduate Student, Department of Pediatric Dentistry, Student Research Committee, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran. ORCID ID: 0000-0002-8051-003X
4. Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran. ORCID ID: 0000-0002-3711-8841
5. Assistant Professor, Department of Community Medicine, Metabolic Disease Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran. ORCID ID: 0000-0002-3594-8278

ABSTRACT

Background and Aim: Common causes of dental discoloration include trauma, drugs, genetic defects, decay, and age. In order to correct discoloration of pulpless teeth, internal bleaching is recommended. The aim of this study was to compare microleakage of resin modified glass ionomer and OrthoMTA used as an intraorifice barrier in non-vital bleaching.

Materials and Methods: In this experimental study, 36 extracted mandibular premolars were selected and randomly divided into two experimental ($n = 16$) and two control groups ($n = 2$). 2mm of OrthoMTA and RMGI cements were placed as intraorifice barriers in the experimental groups. Subsequently, we placed a mixture of sodium perborate and 30% hydrogen peroxide as internal bleaching material into the canal and replaced it every three days. Leakage was measured using pH diffusion method by a digital PH meter. Data were statistically analyzed by using T- independent test and repeated measures and variance analysis ($P < 0.05$).

Results: The pH value of the negative control group was as same as the pH of normal saline while the pH value of positive control group was significantly higher than those of other groups. pH values of Ortho MTA and RMGI at the baseline and on the first, sixth and ninth day did not show significant differences with one another, while microleakage of OrthoMTA group was significantly lower on the third day.

Conclusion: In general, OrthoMTA had less leakage than RMGI but both materials can be used as suitable barriers for internal tooth bleaching.

Key words: Tooth bleaching, OrthoMTA, Glass ionomer, leakage

Received: Jan 6,2019

Accept: Nov 3,2019

How to cite the article: Marjan Bolbolian, Mostafa Ghandi, Farnaz Ghorbani, Baharan Ranjbar Omidi, Monirsadat Mirzadeh. Microleakage comparison of resin modified glass ionomer and MTA used as a coronal barrier in nonvital teeth bleaching. SJKU 2020; 24 (6): 1-11

Copyright © 2018 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial License 4.0 (CCBY-NC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal.

مقایسه ریزنشت گلاس اینومر اصلاح شده با رزین و OrthoMTA به عنوان سد داخل کافال در سفیدکردن دندانهای غیر زنده

میر جان بلبلان^۱، مصطفیٰ قندی^۲، فی ناز ق بانی^۳، پیاران رنجیر امدی^۴، منیر السادات میزاده^۵

۱. استادیار گروه اندودانیکس، مرکز تحقیقات پیشگیری از پوسیدگی دندان، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران. کد ارکید: ۰۵۱۲۲-۹۶۴۵-۰۲۹
 ۲. دندانپزشک عمومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران، پست الکترونیک: mostafa1372@yahoo.com
 ۳. دستیار تخصصی گروه دندانپزشکی کودکان، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران. کد ارکید: ۰۰۳X-۸۰۵۱-۰۰۲
 ۴. استادیار گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران. کد ارکید: ۰۲۷۱۱-۸۸۴۱
 ۵. استادیار گویندشنگر، اجتماعی، مرکز تحقیقات سماه، های، متابه لک، دانشگاه علم بنی شاکر، فیضی، قزوین، ایران. کد ارکید: ۰۲۳۵۹۴-۸۲۷۸

حکیم

زمینه و هدف: عوامل شایع تغییر رنگ دندان شامل ترومما، داروهای، نفایص تکاملی، پوسیدگی و سن است که به منظور اصلاح این تغییر رنگ‌ها در دندان‌های درمان ریشه شده، درمان سفید کردن داخلی توصیه می‌شود. هدف از این مطالعه مقایسه ریزنشت OrthoMTA به عنوان سد داخل کانال در سفید کردن داخلی دندان‌های غیر زنده است.

روش بررسی: در این مطالعه آزمایشگاهی، ۳۶ دندان پره مولر مندیبل کشیده شده انتخاب شدند و بعد از درمان ریشه به طور تصادفی به ۲ گروه آزمایشی ($n=16$) و دو گروه کنترل ($n=2$) تقسیم شدند. ۲ ماده OrthoMTA و RMGI به طول ۲mm به عنوان سد داخل کanal در گروههای آزمایشی قرار داده شد و سپس مخلوط سدیم پرپورات و ۳۰٪ هیدروژن پراکسید به عنوان ماده بلچینگ داخلی به کار رفت و هر ۳ روز یک بار تعویض شد. ریزنشت مواد بلچینگ با روش pH diffusion pH meter توسط independence T و آنالیز واریانس مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: گروه کنترل منفی مقادیر pH برابر با سالین فیزیولوژیک داشت و گروه کنترل مثبت به طور معنی داری pH بالاتری از سایر گروه ها داشت. pH گروه های OrthoMTA و RMGI در حالت بیس لاین، روز اول، ششم و نهم تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند در حالی که ریزنشت OrthoMTA در روز سوم به طور معناداری کمتر بود ($P < 0.05$).

نتیجه گیری: در مجموع زمان ها، OrthoMTA ریزنشت کمتری داشت ولی هر دو ماده به عنوان یک سد مناسب در سفید کردن دندانهای دندان قابل استفاده می باشند.

كلمات کلیدی: سفید کردن دندان، OrthoMTA، گلاس، آنومر، رینزنشت

وصول، مقاله: ۹۷/۱۰/۱۶ اصلاحیه نهایت: ۹۸/۸/۸ بذری ش: ۹۸/۸/۱۲

مقدمه

پریودنتال سرویکالی ضروری است(۵). بدین منظور مواد مختلفی مانند IRM، Cavit، سمان زینک اکساید اوژنل، آینومر مرسوم گلاس آینومر اصلاح شده با رزین، بیودنتین و MTA پیشنهاد شده است(۶-۸). RMGIs حاوی مولکول‌های گلاس آینومر (فلورا-آلومینوسیلیکات گلاس و پلی اکریلیک اسید) و همچنین کامپوزیت رزین (آغازگر نوری یا شیمیابی و مونومرهای متاکریلات) است که در حین بلیچینگ داخلی دندان یک لایه‌ی ۲ میلیمتری از این سمان به عنوان یک سد داخل اوریفیس استاندارد توصیه شده است که می‌تواند از نفوذ هیدروژن پراکسید در کانال ریشه جلوگیری کند و در محل اوریفیس به عنوان یک بیس برای ترمیم نهایی هم بماند(۹ و ۱۰). همچنین MTA دارای خواص مطلوبی شامل زیست سازگاری، بیوакتیویون، توانایی سیل کنندگی، رادیوپاپسیتی و انحلال کم است(۱۰). وقتی سیل هیچ ماده مورد استفاده در دندان پزشکی قابل مقایسه با MTA نیست(۱۱). ارزیابی نتایج زیبایی به دست آمده از درمان سفیدکردن دندان وابسته به طرز تفکر فرد است؛ بنابراین دیدگاه بیمار ممکن است با دندان پزشک متفاوت باشد به علاوه تعاریف مختلف مختلف از نتایج و موقیت حاصل شده، باعث دشواری مقایسه بین مطالعات شده است(۱۲).

تحلیل سرویکالی ریشه دندان، نوعی تحلیل خارجی التهابی است که پس از ترومایا یا بلیچینگ داخلی دندان دیده می‌شود. در سفیدکردن داخلی دندان، غلظت بالای هیدروژن پراکسید و استفاده از گرمای پیشرفته تحلیل خارجی در ارتباط است. مکانیسم این پدیده به طور واضح آشکار نشده است. در مطالعات آزمایشگاهی نفوذپذیری توبول عاجی در دندان‌های با نقاچیں سمت‌نامه افزایش یافته بود، به علاوه نشان داده شد هیدروژن پراکسید هم نفوذ-پذیری توبول‌ها را افزایش می‌دهد که می‌تواند اثرات مخرب استفاده از ماده را تقویت کند(۱۲). در حدود ۱۰٪

دندان‌های قدامی تغییر رنگ یافته یکی از عوامل مهمی هستند که باعث ایجاد مشکلات زیبایی می‌شوند و غالباً آنقدر برای بیماران اهمیت دارد که در پی تصحیح آن می‌باشد(۱). تغییر رنگ دندان‌ها به طور کلی به دو دسته‌ی اکتسابی و ایاتروژنیک تقسیم می‌شوند که می‌توانند در طی و یا بعد از تشکیل مینا و عاج به وجود آیند. از علل تغییر رنگ‌های طبیعی (اکتسابی) می‌توان به نکروز پالپ خون-ریزی داخل پالپی، کلسیفیکاسیون‌ها، سن و غیره اشاره کرد که ممکن است بر روی سطح یا در ترکیب با ساختار دندان وجود داشته باشد(۲). تغییر رنگ‌های ایاتروژنیک شامل تغییر رنگ‌های ناشی از مواد پرکننده، داروهای داخل کanal، بقایای بافت پالپی و ترمیم‌های تاجی است که معمولاً با ساختار دندان ترکیب شده و به میزان زیادی قابل پیش‌گیری می‌باشد. بلیچینگ دندان‌های غیر زنده برای اولین بار در اواسط قرن ۱۹ با استفاده از کلراید به عنوان ماده سفیدکننده، معرفی شد و پس از آن مواد مختلفی برای این درمان توصیه شد(۳). شایع‌ترین روش‌های درمان ریشه شده، روش ترموکاتالیتیک (Thermocatalytic Bleaching) و روش گام به گام (walking Bleaching) است. طیف گسترده‌ای از مواد سفیدکننده‌ی دندان در دسترس است که اکثر آن‌ها بر پایه‌ی ماده موثره هیدروژن پراکسید است. هیدروژن پراکسید می‌تواند به طور مستقیم یا محصول واکنش شیمیابی سدیم پرپورات و کاربامید پروکساید مورد استفاده قرار گیرد(۴).

هیدروژن پراکسید و کارباماید پراکساید به طور کلی برای سفیدکردن خارجی کاربرد دارند در حالی که سدیم پرپورات اکثر برای سفید کردن داخلی استفاده می‌شود. البته تأثیر همه این مواد ثابت شده است(۲). در بلیچینگ داخلی سیل نمودن قسمت کرونالی کانال‌ها برای جلوگیری از انتشار مواد بلیچینگ از پالپ چمبر به کانال‌های ریشه و بافت‌های

بهترین پتاسیل سیل کنندگی طولانی مدت ادامه دارد(۲۰) و (۱۹). همچنین در ۱۰-۵ درصد افراد سمان و مینا در ناحیه CEJ به هم نمی‌رسند که می‌تواند باعث افزایش حساسیت دندانی شود(۱۳). لذا به دلیل تناقضات و ناکافی بودن مطالعات گذشته و اهمیت ریزنشت بر بروز تحلیل ریشه Resin- دندان، بر آن شدیدم که میزان ریزنشت (RMGI) MTA کارخانه modified glass-ionomers با عنوان OrthoMTA که از نظر در دسترس بودن و هزینه به کارگیری آن به صرفه تر است، به عنوان سد داخل کanal در بلیچینگ دندان‌های غیر زنده مقایسه کنیم.

روش بررسی

در مطالعه تجربی-آزمایشگاهی تصادفی یک سویه کور (آنالیزگر آماری) حاضر پس از اخذ کد اخلاق به شناسه IR.QUMS.REC.1397.124 قزوین، ۳۶ دندان پره مولر تک کاتاله مندیل که به دلیل درمان ارتودنسی کشیده شده بودند و فاقد پوسیدگی، ترک، کلسفیکاسیون پالپی، درمان ریشه قبلی و انحنای شدید ریشه و کanal بودند با روش نمونه‌گیری در دسترس وارد مطالعه شدند سپس به طور تصادفی ساده با استفاده از نرم افزار random allocation software به ۲ گروه آزمایشی ۱۶ تایی تخصیص داده شدند به هر دندان یک کد داده شد و نیز ۲ گروه دوتایی کنترل مثبت و منفی هم در مطالعه در نظر گرفته شد.

به منظور کنترل عفونت متقاطع و به حداقل رساندن بافت-های پریودنتال باقی‌مانده، دندان‌ها محلول سدیم هیپوکلریت ۰.۵٪/۲۵ (شرکت فا، ایران) برای ۶ ساعت نگهداری شد و بافت‌های باقی‌مانده اطراف دندان با کورت از سطح دندان تمیز شد و در نهایت دندان‌ها در محلول کلرامین ۰.۵٪ (Iran Discus, IRAN) تا شروع آزمایش نگهداری شدند و جهت رفع هرگونه تداخل، دندان‌ها یک هفته قبل از شروع مراحل آزمایش به محلول سرم فیزیولوژی منتقل

(Cemento Enamel Junction) CEJ به هم نمی‌رسند که منجر به ایجاد توبول-های عاجی باز در این ناحیه می‌شود(۱۳). این عارضه موجب می‌شود عوامل بلیچینگ در این توبول‌های عاجی نفوذ کرده و باعث دناتوره شدن توبول‌های عاجی در خط سرویکالی شود و این توبول‌های دناتوره شده می‌تواند باعث القای واکنش جسم خارجی شوند(۱۵ و ۱۶). نشان داده شده است که یکی از عوامل اتیولوژیک مرتبط به این عوارض، pH عوامل بلیچینگ است؛ زیرا pH پایین هیدروژن پراکسید منجر به ایجاد یک محیط اسیدی مناسب برای فعالیت استوکلاست می‌شود؛ بنابراین تحلیل اتفاق می‌افتد(۱۵)، از طرف دیگر نشان داده شده است اثر سفید کننده‌ای هیدروژن پراکسید با pH محلول نسبت مستقیم دارد. به طوری که با افزایش pH محلول از ۶ به ۹، اثربخشی ماده سفید کننده به طور مشخصی افزایش یافت(۱۶) و در این محدوده pH اثر سفید کردن دندان ۵۰٪ بهتر از زمانی است که ترکیب اسیدی باشد. با این حال بیشتر ترکیبات تجاری bleaching به خاطر افزایش عمر مفید (shelf life) محصولات، اسیدی تولید می‌شود(۱۷).

سدیم پرپورات شامل ۹۵٪ پرپورات و ۹٪ اکسیژن قابل دسترس است. زمانی که سدیم پرپورات با رطوبت تماس می‌یابد به هیدروژن پراکسید و سدیم متاپورات تجزیه می‌شود، سدیم متاپورات قلیایی بوده و باعث افزایش pH محلول بلیچینگ می‌شود(۱۸).

در مطالعه‌ای تأکید شد؛ ماده سدکننده اوریفیس باید دارای ویژگی‌های مانند کاربرد ساده، باندشدن به ساختمان دندان، فراهم کردن سیل عالی در برابر ریزنشت مواد، قابل افتراق بودن از ساختمان دندان، عدم تداخل با ترمیم نهایی دندان باشد(۱۹). اگرچه مطالعات قبلی همگی بر ضرورت ماده مسدودکننده اوریفیس اتفاق نظر دارند، اما تاکنون توافقی در مورد پروتکل کاربرد یا ماده مورد استفاده صورت نگرفته است؛ بنابراین همچنان تلاش‌ها برای یافتن ماده‌ای با

در گروه ۱ مطالعه (n=۱۶) RMGI (Fuji2LCCorp, Japan): طبق دستور کارخانه مخلوط شد و با پلاگر تا حد CEJ قرار گرفت و اضافات ماده از حفره دسترسی کاملاً پاک شد و طبق دستور کارخانه ۲۰ ثانیه لایت کیور (Coltolux, USA) گردید. سپس پنهانی خشک قرار داده شد و حفره با ماده ترمیم موقت cavit (3M ESPE, Germany) ترمیم شد.

در گروه ۲ مطالعه (n=۱۶) (Meta, Korea): ماده OrthoMTA طبق دستور کارخانه مخلوط گردید و با پلاگر تا حد CEJ قرار گرفت و زمان لازم برای ست شدن او لیه ماده منظور شد و دیواره های حفره دسترسی از MTA پاک گردید و سپس پنهانی مرطوب روی آن قرار داده شد و حفره با ماده ترمیم موقت cavit (3M ESPE, Germany) ترمیم گردید.

لازم به ذکر است پس از قرار دادن مواد سد کننده، کیفیت قراردهی مواد، با رادیو گرافی PSP تائید شد و در صورت نیاز اصلاح گردید.

گروه کنترل مثبت (n=۲) همانند گروه های آزمایش آماده سازی شد، ولی ماده مسدود کننده اوریفیس در آنها به کار نرفت.

گروه کنترل منفی (n=۲) همانند گروه های آزمایش آماده سازی شد، ولی تمام سطح ریشه با لاک پوشیده گردید و ماده مسدود کننده اوریفیس در آنها به کار نرفت (۲۳). مراحل آزمایشگاهی: دندان ها در انکوباتور (WTW, USA) با دمای ۳۷ درجه سانتی گراد و رطوبت حدود ۱۰۰٪ pH meter برای ۷۲ ساعت نگهداری شدند. pH ویال با (Consort, UK) اندازه گیری شد به این ترتیب که ریشه هر نمونه در ۲۵ سی سی سرم فیزیولوژی ۹۰٪ سدیم کلرید با دمای ۲۰ درجه سانتی گراد نگه داشته شده و بعد از کالیبره کردن دستگاه pH meter با محلول بافر استاندارد خنثی و اسیدی، pH محلول با قرار دادن الکترود دستگاه pH meter داخل محلول فیزیولوژی بعد از زمان ۵ دقیقه اندازه

شدند. بعد از تهیه حفره استاندارد توسط فرز الماسی با دور تن (شرکت تیز کاوان، ایران)، k file (Mani, Japan) ۱۵ داصل کاتال شد و پس از رؤیت نوک به نوک شدن فایل با اپیکال فورامن نیم میلی متر از طول کم شد و به عنوان طول کار کرد در نظر گرفته شد.

سپس با سیستم روتاری، (Perfect, China) کاتال ها تا (T3#) MAF پاکسازی شد به طوری که بعد از به کار گیری در ۵ دندان، فایل تعویض شد و سپس کاتال با هیپوکلریت ۵/۲۵ درصد (شرکت فا، ایران) شست و شو داده شد، شست و شوی نهایی کاتال با سالین ۰/۹ درصد (Shahid Ghazi, Iran) انجام شد و پس از خشک کردن کاتال ها با کن کاغذی (Sure endo, Korea)، کاتال ها با گوتاپر کا (Dentsply, Switzerland) و سیلر AH26 (Dentsply, Switzerland) به شیوه تراکم لترالی (MAC=40) پر شد. کیفیت پر کردگی کاتال ها با PSP (DURR vista, Germany) تائید شد و در صورت وجود اشکال قابل رفع مانند void، اشکالات پر کردگی رفع شد. در غیر این صورت از نمونه از مطالعه حذف شد و با دندان دیگر جایگزین می شد.

سپس یک سوم کرونالی گوتا پر کا تا ۲ میلی متر زیر CEJ با پلاگر داغ حذف شد و سطح گوتا پر کا یک بار پک شده و سپس باقی مانده گوتا پر کا و سیلر در حفره دسترسی با پنهان آغشته به الكل (۹۰٪) (شرکت سورین، ایران) حذف گردید. تمام سطح ریشه تا ۲ میلی متری کرونال ریشه با لاک ناخن پوشیده می شد، به منظور شیشه سازی دقیق فقدان سمان در ناحیه CEJ دندان ها و استعداد این دندان ها به تحلیل سرویکالی ریشه، سمان در ناحیه CEJ دور تا دور دندان با فرز round شماره ۲ (شرکت تیز کاوان، ایران) به عمق ۰/۵ میلی متر و ارتفاع ۱ میلی متر حذف شد و اسپیر لایر تولید شده در این نواحی با آغشته کردن این نواحی به محلول سپس با هیپوکلریت سدیم (شرکت فا، ایران) ۵/۲۵ درصد به مدت ۱ دقیقه حذف شد (۲۲).

تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. سطح معنی داری $P < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته ها

در شرایط baseline (قبل از استفاده از مواد بلیچینگ) میانگین pH در دو گروه مورد مطالعه تقریباً یکسان به RMGI که گروه MTA $5/69 \pm 0.05$ و در گروه

$$5/73 \pm 0.1$$

در روز اول، سوم، ششم و نهم آزمایش میانگین pH گروه MTA به ترتیب $8/69 \pm 0.23$ ، $8/81 \pm 0.16$ ، $8/12 \pm 0.03$ و در گروه RMGI نیز به ترتیب مقادیر $8/31 \pm 0.18$ و $8/78 \pm 0.058$ ، $8/61 \pm 0.16$ و با توجه به pH محاسبه شده (جدول ۱)، میزان pH بین دو ماده سیل کننده در روزهای مورد بررسی به جز روز سوم بعد از قرار دادن بلیچینگ اختلاف معنی داری نداشتند.

گیری و عدد نشان داده شده روی دستگاه به عنوان pH بیس لاین ثبت شد.

بعد از گذشت یک هفته به منظور ست شدن نهایی مواد سد کننده، ترمیم موقع و پنه خارج شد و پالپ چمبر با آب مقطر شسته شد؛ ترکیب 0.05 میلی لیتر پراکسید هیدروژن 0.15% و 0.15 گرم سدیم پرپورات (Merk, Germany) به Labtron, (EK300, China) و (Iran) تهیه شد و گلوله پنه به آن آغشته شد (۲۵ و ۲۴) و در Fuji2LC, Japan) حفره قرار داده شد و با (RMGI ترمیم شد، ماده بلیچینگ هر ۳ روز یک بار تعویض شد و pH به فاصله ۳ ساعت بعد از قرار دادن ماده بلیچینگ روز اول، سوم، ششم، نهم به صورت blind به طوری که در زمان اندازه گیری تعیین نوع گروه آزمایشی برای فرد عمل کننده امکان پذیر نباشد، اندازه گیری شد. سپس داده ها توسط نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ توسط آزمون -T Repeated measurement و independent مورد

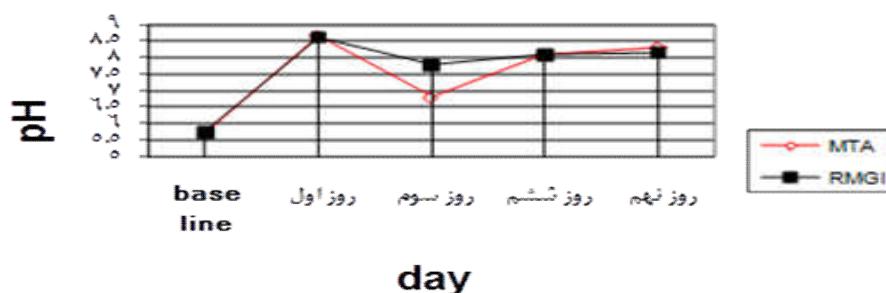
جدول ۱. مقایسه روند تغییرات pH دو ماده سیل کننده در طول مدت مطالعه

P	انحراف معیار	میانگین	ماده سیل کننده	
$0/110$	$0/05$	$5/69$	MTA	Base line
	$0/1$	$5/73$	RMGI	
$0/300$	$0/23$	$8/69$	MTA	روز اول
	$0/16$	$8/61$	RMGI	
$0/001$	$0/61$	$6/81$	MTA	روز سوم
	$0/58$	$7/78$	RMGI	
$0/790$	$0/3$	$8/12$	MTA	روز ششم
	$0/18$	$8/09$	RMGI	
$0/190$	$0/18$	$8/31$	MTA	روز نهم
	$0/45$	$8/15$	RMGI	

است. گروه کنترل منفی $pH=5/65$ را نشان داد که با سالین نرمال $pH=5/41$ ($pH < 0/05$) تفاوت معنی داری نداشت ($P > 0/05$). در حالی که در گروه کنترل مثبت $pH=8/78$ بود که با pH بیس لاین اختلاف آماری معنی دار داشت ($P < 0/05$). (نمودار ۱).

جهت بررسی روند تغییرات میزان ریزنشت دو ماده سیل کننده در طول زمان های مورد مطالعه؛ مقدار P برای هر دو ماده مورد بررسی $0/001$ به دست آمد که بیانگر این است که در هر دو ماده سیل کننده، میزان pH در زمان های مورد بررسی دارای تغییرات معنی داری بود و در مجموع زمان ها بررسی OrthoMTA ریزنشت کمتری نسبت به RMGI داشته

نمودار ۱. مقایسه روند تغییرات pH دو ماده سیل کننده در طول مدت مطالعه



به دلیل تولید کلسیم هیدروکساید هنگام ترکیب شدن این ماده با آب است که فرض بر این است این ویژگی MTA باعث جلوگیری از تحلیل خارجی ریشه می شود. یکی از معایب این ماده تغییر رنگ تاج دندان است، به همین دلیل استفاده از MTA خاکستری در ناحیه زیبایی توصیه نمی شود ولی امکان استفاده از MTA سفید با احتیاط وجود دارد(۲۹). همچنین در مطالعات مختلف نشان داده شده است که تغییر رنگ تاج ناشی از MTA سفید و خاکستری که زیر اوریفیس قرار گرفته است حداقل نیاز به ۶ هفته تا ۶ ماه زمان دارد(۳۱ و ۳۰). با توجه به این که مدت درمان بلیچینگ داخلی به روش گام به گام بسیار کوتاه تر است و MTA بعد از درمان بلیچینگ و قبل از ترمیم نهایی برداشته می شود در مواردی که امکان تحلیل خارجی ریشه وجود دارد، استفاده از MTA قابل توجیه است. همچنین رنگ MTA در مواردی که نیاز به تهیه فضای پست یا درمان مجدد ریشه وجود دارد یک مزیت به شمار می آید و حذف

بحث

در این مطالعه مقایسه ریزنشت گلاس آینومر اصلاح شده با رزین با OrthoMTA به عنوان سد داخل کanal در بلیچینگ دندان های غیر زنده انجام شد. روش مورد استفاده در این مطالعه روش انتشار pH بود که از مزیت های این روش سادگی، قابلیت تکرار و دقت بالا است(۶). در بین مواد مختلف که می تواند به منظور سد داخل کanal به کار رود سمان گلاس آینومر به عنوان یک استاندارد جهانی برای این هدف شناخته می شود(۱). همچنین این ماده می تواند در محل اوریفیس به عنوان یک بیس برای ترمیم نهایی دندان هم باقی بماند(۹ و ۱)، همچنین طبق مطالعه Fernando گلاس آینومر اصلاح شده با رزین ریزنشت کمتری از گلاس آینومر معمولی نشان داد(۲۱). به همین دلایل در اکثر مطالعات از گلاس آینومر اصلاح شده با رزین استفاده شده است(۲۶ و ۲۵ و ۱). چندین مطالعه طرفیت و کارایی MTA را به عنوان سد اپیکال و کرونال مناسب ارزیابی کردند(۲۸ و ۲۷). قلیایی بودن بالای این ماده

- خاصیت بافر کنندگی هیدروکسی آپاتیت عاج می تواند باعث کاهش انتشار یون های هیدروکسیل شود(۱۷).

- ساختمان عاج دندانی که درمان bleaching روی آن آغاز می شود به مرور زمان تغییر می کند و منجر به تغییرات ساختاری در عاج ماند کاهش ریز سختی، افزایش نفوذ پذیری، کاهش مقاومت به شکست و کاهش استحکام خمی عاج می شود(۱۷).

Vosoughhosseini و همکاران در مطالعه خود عنوان کردند ریزنشست MTA سفید و گلاس آینومر Fuji2LC تفاوت آماری معناداری با یکدیگر ندارد که مطابق با نتایج مطالعه حاضر بود(۲۵).

در مطالعه Zarenejad و همکاران نشان داده شد که تفاوت معنی داری در ریزنشست بین MTA (Anglus, Brazil), CEM cement (Fuji2LC, Japan) و RMGI (BioniqueDent, Iran) وجود ندارد و نتیجه گرفتند که هر ۳ ماده به عنوان سد قابل قبول در سفید کردن داخلی دندان قابل استفاده می باشند که با نتایج مطالعه حاضر مشابه بود(۱).

در مطالعه دیگری عنوان شد MTA سفید و خاکستری RMGI (Fuji2LC, Japan) دارد که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت داشت(۲۸)، همچنین Tselnik نیز نشان داد تفاوت آماری معناداری در ریزنشست بین MTA سفید، خاکستری و Fuji2LC در روز ۶۰، ۳۰ و ۹۰ وجود ندارد و هر ۳ ماده می توانند سد کرونالی مناسب برای مدت ۳ ماه باشند(۳۶).

Raghavendra و Rajivshah در یک مطالعه آزمایشگاهی با روش pH diffusion دریافتند که MTA به طور معنی داری نتایج بهتری از ۲ گروه گلاس آینومر نوری و بیودنتین در پایان روز اول و سوم نشان داد؛ بنابراین در هیچ روزی RMGI توانایی سبل کنندگی بهتری از MTA نداشت که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد(۶).

آن به مراتب سریع تر از گلاس آینومر و سایر مواد هم رنگ عاج است(۲۵).

در مطالعه حاضر هر دو ماده درجهاتی از ریزنشست را نشان دادند و pH در مورد هر دو گروه درجهاتی از افزایش را نشان داد که این نتایج با نتایج مطالعه یاوری و همکاران، Rajivshah و Raghavendra و yui و همکاران همخوانی داشت(۳۳ و ۳۲ و ۶).

در این مطالعه pH بیس لاین محلول حاوی نمونه های تفاوت معناداری با یکدیگر OrthoMTA و RMGI نداشتند که با نتایج مطالعه Raghavendra و Rajivshah همخوانی دارد. همچنین در روز اول نیز pH محلول حاوی RMGI و OrthoMTA تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند با این حال pH هر دو گروه به طور قابل توجهی نسبت به بیس لاین افزایش یافته بود که می توان آن را به قرار دادن عامل بلیچینگ در روز اول نسبت داد. در روز سوم pH OrthoMTA تغییرات RMGI کمتری از pH OrthoMTA در روز ششم و نهم مجدداً میزان ریزنشست این دو ماده تفاوت آماری معناداری با یکدیگر نداشتند. در خصوص تغییرات pH و ارتباط آن با مواد به کار رفته و ساختمان دندان لازم است به نکات زیر توجه نمود:

- تغییرات pH کاملاً بستگی به pH ترکیبات قرار داده شده در داخل تاج دارد به طوری که در بعضی مطالعات ترکیب هیدروژن پراکسید و سدیم پرپورات اسیدی است و در مطالعات دیگر ترکیب این دو ماده قلیایی بود؛ به علاوه میزان واکنش بین ترکیبات هم می تواند pH محلول را تحت تأثیر قرار دهد؛ بنابراین به مرور زمان کاهش کلی در واکنش ناشی از کاهش مواد اولیه قابل پیش بینی است(۳۴).

- در مطالعات مشخص شده است که با افزایش غلظت سدیم پرپورات در ترکیب، pH به تدریج از حالت اسیدی به سمت قلیایی شدن پیش می رود(۳۵).

- محتوی آب کریستالیزاسیون در انواع مارک های تجاری سدیم پرپورات می تواند متفاوت باشد(۳۶).

با در نظر گرفتن محدودیت‌های مطالعات آزمایشگاهی، به نظر می‌رسد دو ماده OrthoMTA و RMGI تفاوت کارایی چنانی با یکدیگر نداشتند و توانایی سیل کنندگی مطلوبی در طی درمان سفید کردن داخلی دندان در مدت مطالعه حاضر نشان دادند و هر دو ماده یکسان عمل کردند.

تشکر و قد ردانی

از کارکنان محترم آزمایشگاه دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین که در این تحقیق ما را همراهی نمودند، تشکر می‌گردد. این مقاله در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی قزوین تصویب گردید و کد اخلاق مقاله به شناسه IR.QUMS.REC.1397.124 می‌باشد.

در مطالعه‌ای که توسط زارع جهرمی و همکاران انجام شد؛ عنوان شد MTA می‌تواند سد کرونالی مناسب تری از گلاس آینومر نوری در درمان سفید کردن دندان فراهم کند(۲۲)، نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه حاضر همخوان نیست که علت آن اختلاف را می‌توان به تفاوت در روش ۲ RMGI و MTA مطالعه و همچنین تفاوت در برنده تجاری MTA و pH diffusion نسبت داد. در مطالعه حاضر از روش استفاده شد که می‌توانست میزان ریزنشت را در یک بازه زمانی اندازه بگیرد، در حالی که در مطالعه زارع جهرمی و همکاران از روش نفوذ رنگ استفاده شد که اگرچه دقت بالایی دارد اما قابلیت بررسی میزان ریزنشت را در طول زمان بر روی همان نمونه‌ها ندارد.

نتیجه‌گیری

References

- Zarenejad N, Asgary S, Ramazani N, Haghshenas MR, Rafiei A, Ramazani M. Coronal microleakage of three different dental biomaterials as intra-orifice barrier during nonvital bleaching. Dent Res J (Isfahan). 2015;12(6):581-8.
- Torabinejad M, Fouad A, Walton R. Endodontics: Principles and practice. 5th ed. Elsevier; 2014.
- Bansode PV, Path D. Recent trends in tooth whitening: a review. Int J Curr Res. 2018;10(6):70640-3.
- Kwon SR, Wertz PW, Dawson DV, Cobb DS, Denehy G. The relationship of hydrogen peroxide exposure protocol to bleaching efficacy. Oper Dent. 2013;38(2):177-85.
- Canoglu E, Gulsahi K, Sahin C, Altundasar E, Cehreli ZC. Effect of bleaching agents on sealing properties of different intraorifice barriers and root filling materials. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2012;17(4):e710-5.
- Shah JR, Raghavendra SS. Efficacy of barrier materials in Walking Bleach technique - A pH diffusion study. British Journal of Pharmaceutical and Medical Research (BJPMR). 2016;1(3):199-206.
- Attin T, Hannig C, Wiegand A, Attin R. Effect of bleaching on restorative materials and restorations-a systematic review. Dent Mater. 2004;20(9):852-61.
- Priyalakshmi S, Ranjan M. Review on Biodentine-a bioactive dentin substitute. J Dent Med Sci. 2014;13(1):51-7.
- Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. J Endod. 2008;34(4):394-407.
- Tawil PZ, Duggan DJ, Galicia JC. MTA: a clinical review. Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995). 2015;36(4):247.
- Macwan C, Deshpande A. Mineral trioxide aggregate (MTA) in dentistry: A review of literature. J Oral Res & Rev. 2014;6(2):71.
- Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching-a critical review of the biological aspects. Crit Rev Oral Biol Med. 2003;14(4):292-304.
- Newman MG, Takei H, Klokkevold PR, Carranza FA. Carranza's clinical periodontology. 12th ed. Elsevier; 2014.

- 14.Patel S, Mavridou AM, Lambrechts P, Saberi N. External cervical resorption-part 1: histopathology, distribution and presentation. *Int Endod J.* 2018;51(11):1205-23.
- 15.Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. *J Endod.* 2008;34(4):394-407.
- 16.Torres CR, Crastechini E, Feitosa FA, Pucci CR, Borges AB. Influence of pH on the effectiveness of hydrogen peroxide whitening. *Oper Dent.* 2014;39(6): E261-8.
- 17.Lee GP, Lee MY, Lum SO, Poh RS, Lim KC. Extraradicular diffusion of hydrogen peroxide and pH changes associated with intracoronal bleaching of discoloured teeth using different bleaching agents. *Int Endod J.* 2004;37(7):500-6.
- 18.Hanosh FN, Hanosh GS. Vital bleaching: a new light-activated hydrogen peroxide system. *J Esthet Dent.* 1992;4(3):90-5.
- 19.Wolcott JF, Hicks ML, Himel VT. Evaluation of pigmented intraorifice barriers in endodontically treated teeth. *J Endod.* 1999;25(9):589-92.
- 20.Bailón-Sánchez ME, González-Castillo S, González-Rodríguez MP, Poyatos-Martínez R, Ferrer-Luque CM. Intraorifice sealing ability of different materials in endodontically treated teeth. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16(1):e105-9.
- 21.Ordoñez-Aguilera JF, Maenosono RM, Oda DF, Honório HM, Mondelli RFL, Ishikirama SK. Sealing ability of materials used as protective cervical barrier in internal tooth bleaching. *RSBO.* 2017;1(2):67-73.
- 22.Hansen SW, Marshall JG, Sedgley CM. Comparison of intracanal EndoSequence Root Repair Material and ProRoot MTA to induce pH changes in simulated root resorption defects over 4 weeks in matched pairs of human teeth. *J Endod.* 2011;37(4):502-6.
- 23.Zare Jahromi M, Barekatain M, Bonakdar Hashemi N, Refaei P. Assessment of micro-leakage for light-cure glass ionomer and pro-root mineral trioxide aggregate as coronal barriers in intracoronal bleaching of endodontically treated teeth. *Caspian J Dent Res.* 2017;6(1):22.
- 24.Sharma S, Sharma AR, Maurya SP, Chhabria S, Sharma R. Evaluation of Leakage of Bleaching Agent Through Different Intraorifice Barriers in Intracoronal Bleaching Technique-An in Vitro Study. *Int J Curr Res.* 2017;9(7):54923-7.
- 25.Vosoughhosseini S, Lotfi M, Shahmoradi K, Saghiri MA, Zand V, Mehdipour M, et al. Microlleakage comparison of glass-ionomer and white mineral trioxide aggregate used as a coronal barrier in nonvital bleaching. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16(7):e1017-21.
- 26.Barekatain M, Zare jahromi M, Habibagahi S. Comparison of coronal microlleakage of resin modified glass ionomer and composite resin as intra-orifice barriers in internal bleaching. *Caspian J Dent Res.* 2016;5(1):8-13.
- 27.Camilleri J, Montesin FE, Brady K, Sweeney R, Curtis RV, Ford TR. The constitution of mineral trioxide aggregate. *Dent Mater.* 2005;21(4):297-303.
- 28.Mohammadi Z, Khademi A. An Evaluation of MTA Cements as Coronal Barrier. *Iran Endod J.* 2006;1(3):106-8.
- 29.Roberts HW, Toth JM, Berzins DW, Charlton DG. Mineral trioxide aggregate material use in endodontic treatment: a review of the literature. *Dent Mater.* 2008;24(2):149-64.
- 30.Ramos JC, Palma PJ, Nascimento R, Caramelo F, Messias A, Vinagre A, et al. 1-year in vitro evaluation of tooth discoloration induced by 2 calcium silicate-based cements. *J Endod.* 2016;42(9):1403-7.
- 31.Rouhani A, Akbari M, Farhadi-Faz A. Comparison of Tooth Discoloration Induced by Calcium-Enriched Mixture and Mineral Trioxide Aggregate. *Iran Endod J.* 2016;11(3):175-8.
- 32.Yui KCK, Huhtala M, daSilva EG, Ramos CJ, Rocha Gomes Torres C. Effect of bleaching agents on the sealing of cervical barrier in intracoronal bleaching procedures. *World J Dent.* 2013;4:235-40.
- 33.Yavari H, Samiei M, Eskandarinezhad M, Shahi S, Aghazadeh M, Pasvey Y. An in vitro comparison of coronal microlleakage of three orifice barriers filling materials. *Iran Endod J.* 2012;7(3):156-60.

-
34. Weiger R, Kuhn A, Lst C. Effect of various types of sodium perborate on the pH of bleaching agents. *J Endod.* 1993;19(5):239-41.
35. Rotstein I, Friedman S. pH variation among materials used for intracoronal bleaching. *J Endod.* 1991;17(8):376-9.
36. Tselnik M, Baumgartner JC, Marshall JG. Bacterial leakage with mineral trioxide aggregate or a resin-modified glass ionomer used as a coronal barrier. *J Endod.* 2004;30(11):782-4.