Journal of facualty of Dentistry Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol.4, No.2, Summer 2015
Pages: 547-557

فصلنامه تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره ۴، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۴
صفحه: ۵۵۷-۵۴۷

بررسی اثر روش های مختلف آماده سازی هیدروکسید کلسیم روی ریزنشت میکروبی کانال های دندان

سیدصالح صباغی[۱]، محمدرضا یعقوبی[۲]، مهدی تبریزی‌زاده[۳]، هنگامه زندی[۴]، فروغ زمانی[*۵]

چکیده

مقدمه: قراردادن هیدروکسیدکلسیم در داخل کانال ریشه از روش‌های مطرح برای جلوگیری از ریزنشت میکروب‌ها می‌باشد. هدف از مطالعه حاضر بررسی چهار ترکیب هیدروکسیدکلسیم در جلوگیری از ریزنشت کرونو اپیکالی میکروب‌ها به داخل کانال بود.

روش بررسی: در این مطالعه آزمایشگاهی ۷۰ عدد دندان تک کانال کشیده شده انسان جمع آوری گردید. دندان‌ها پس از آماده‌سازی کانال به ۴ گروه آزمایشی (هرگروه ۱۵نمونه) و دو گروه کنترل مثبت و منفی (هر گروه ۵ نمونه) تقسیم شدند. کانال‌های دندان‌ها در گروه‌های مختلف توسط مخلوط خامه ای هیدروکسید کلسیم با سالین نرمال، لیدوکائین، کلرهگزیدین۲٪ و گلسیرین پر شد. ۵ دندان به عنوان کنترل مثبت خالی گذاشته شد و ۵ دندان به عنوان کنترل منفی با گوتاپرکا و سیلر پر شده و مدخل کانال آنها با موم چسب پوشانده شد. نمونه‌ها برای بررسی ریزنشت میکروبی در دستگاه قرار گرفته و پس از قرار دادن در معرض سوسپانسیون باکتری انتروکوک فکالیس (Enterococcus faecalis) از لحاظ بروز ریزنشت و کدورت در اطاقک تحتانی مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ و آزمون‌های ANOVA و T-test آنالیز شد.

نتایج: بر اساس نتایج به دست آمده میزان ریزنشت در گروه هیدروکسیدکلسیم با کلرهگزیدین ۲٪ به نحو معنی‌داری کمتر از گروه‌های دیگر بود($P<۰/۰۰۱$). بین گروه‌های دیگر اختلاف معنی‌دار آماری از لحاظ میزان ریزنشت دیده نشد($P>۰/۰۵$).

نتیجه گیری: با توجه به میزان ریزنشت در گروه هیدروکسیدکلسیم با کلرهگزیدین می‌توان قراردادن مخلوط خامه‌ای این دو را برای کاهش ریزنشت در فاصله جلسات درمان اندودانتیک توصیه نمود. انجام مطالعات بیشتر با ترکیبات دیگر هیدروکسیدکلسیم پیشنهاد می‌شود.

واژه های کلیدی: ریزنشت میکروبی، کلسیم هیدروکساید، حامل‌ها

۱-استادیار، گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۲-دندانپزشک عمومی
۳ -استاد، گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۴-استادیار، گروه میکروب شناسی،دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۵- دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
*(نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۹۱۷۳۰۱۱۸۰۰، پست الکترونیکی:foroughzamani65@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۴/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۵/۲۵

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-07-06]

مقدمه

باکتری‌ها عوامل اصلی التهاب پالپ و پری‌اپیکال هستند و درمان موفق اندودنتیک به کاهش یا حذف آنها بستگی دارد. بعضی از مطالعات نیز موفقیت بیشتر درمان‌های اندودنتیک انجام شده در کانال‌های حاوی میکروب را نشان داده‌اند(۱).

تاکنون مواد مختلفی جهت ضد عفونی کردن فضای کانال ریشه استفاده شده است(۵-۲). امروزه هیدروکسیدکلسیم رایج‌ترین داروی مورد استفاده در درمان ریشه است که سودمندی آن در مطالعات بسیاری ثابت شده است(۶). هیدروکسیدکلسیم علاوه بر نابود کردن باکتری‌های باقیمانده در کانال می‌تواند با جلوگیری از ریز نشت و نفوذ مجدد میکروب‌ها به داخل کانال در فاصله بین جلسات درمان ریشه مانع از آلودگی مجدد کانال گردد، از جمله خصوصیات هیدروکسیدکلسیم، اثر ضدمیکروبی(۷)، تحریک و معدنی شدن بافت(۸،۹) و تجزیه کنندگی بافتی(۷) را می‌توان نام برد. این ماده سازگاری بافتی قابل قبولی دارد(۱۰) و با فعال کردن آنزیم آلکالین فسفاتاز باعث القای بافت مینرالیزه شده و در فرایند ترمیم شرکت می‌کند(۱۱). هیدروکسیدکلسیم بدلیل داشتن pH قلیایی(pH=12.4) دارای خاصیت ضدالتهابی و ضدمیکروبی می‌باشد(۱۱،۱۲). یون هیدروکسید از طریق عاج بطور پیوسته منتشر می‌شود و pH روی سطح خارجی ریشه را برای مدت ۱۲۰ روز بالا نگه می‌دارد(۱۳) و مانع فعالیت استئوکلاستیک می‌شود. بدین ترتیب محیط اسیدی مستعد به تحلیل را به محیط قلیایی مناسب برای استخوان‌سازی تبدیل می‌کند(۱۴). با تجزیه هیدروکسیدکلسیم، یون کلسیم از طریق توبول‌های عاجی دیواره کانال منتشر شده(۱۵) و باعث پاکسازی دی اکسید کربنی می‌شود که توسط باکتری‌های بی‌هوازی استفاده می‌شود(۱۶). همچنین نقش اساسی در مینرالیزاسیون بافت و تحریک بیان ژن فیبرونکتین دارد (۱۷). یون‌های کلسیم باعث بهبود چرخش خون در مویرگ‌ها شده و اثر مهارکنندگی بر ترشح چرک دارند(۱۸).

برای قراردادن هیدروکسیدکلسیم در کانال لازم است ابتدا پودر آن با ماده‌ای مخلوط شده و پس از بدست آوردن قوام خامه‌ای در داخل کانال قرار گیرد. در طی سالیان گذشته مواد مختلفی جهت مخلوط‌کردن با هیدروکسیدکلسیم مثل سرم فیزیولوژی، گلیسیرین، داروهای بی‌حسی، کلرهگزیدین IKI و CMCP پیشنهاد شده و مورد استفاده قرار گرفته‌اند(۱۹). حامل هیدروکسیدکلسیم نقش مهمی در اثر ضدعفونی کنندگی آن دارد زیرا سرعت تجزیه یونی آن را تعیین کرده و باعث حل شدن خمیر می‌شود و به میزان متفاوتی توسط بافت‌های پری‌اپیکال و کانال ریشه جذب می‌شود(۲۰). بررسی اثرات ضدمیکروبی مخلوط هیدروکسیدکلسیم با مواد مختلف می‌تواند دندانپزشکان را در انتخاب ترکیب مناسب برای استفاده در کلینیک یاری کند.

در مطالعاتی نشان داده شده است که گذاشتن هیدروکسیدکلسیم در داخل کانال می‌تواند با عملکرد به عنوان یک سد مکانیکی و همچنین کشتن میکروب‌ها، به نحو مؤثری مانع ریزنشت میکروب به داخل کانال شود(۲۱،۲۲). از طرفی بر اساس مطالعات Javidi و همکاران و Athenassiadis و همکاران گذاشتن هیدروکسیدکلسیم داخل کانال، تأثیری روی ریزنشت میکروبی ندارد(۲۳،۲۴). با توجه به محدود بودن مطالعات انجام شده(۲۴-۲۱) مطالعات زیادی وجود دارد که نشان داده که ترکیب هیدروکسید کلسیم با کلرهگزیدین نسبت به بقیه ترکیبات خاصیت ضد میکروبی بیشتری دارد (۲۸-۲۵،۲۳،۲۲،۱۹،۱۲،۷،۶،۴). هدف از مطالعه حاضر مقایسه تأثیر نوع ماده حامل مورد استفاده برای مخلوط کردن با هیدروکسیدکلسیم روی توانایی آن در جلوگیری از ریزنشت میکروبی است.

روش بررسی

جهت انجام این مطالعه آزمایشگاهی ۷۰ دندان تک‌کانال کشیده شده انسان بدون خمیدگی و کلسیفیکاسیون کانال، بدون ترک و با آپکس بسته انتخاب شدند. دندان‌ها بعد از جمع‌آوری به مدت ۱۵ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ٪۵/۲۵ (merck-Germany) به منظور ضدعفونی کردن و جلوگیری از احتمال انتقال عفونت قرار گرفتند. جهت تسهیل

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-07-06]

در شکل‌دهی و تمیزکردن کانال‌ها و یکسان سازی طول آنها تاج تمام دندان‌ها از ناحیه اتصال بین مینا و سمان(CEJ) توسط فرز و توربین و با آماده سازی کانال با روش استاندارد Step-back و به کمک K-file(Mani-Japan) انجام شد. فایل شماره ۳۵ به عنوان فایل اصلی درنظر گرفته شد. کانال‌ها تا فایل شماره ۶۰ گشاد شدند. پس از هر بار استفاده از هر فایل کانال با ۲ml نرمال سالین شستشو داده شد. باز نگه‌داشتن انتهای ریشه با خروج فایل شماره ۱۰ از ته ریشه انجام گردید. این کار تا پایان شکل دهی و پاکسازی کانال ادامه یافت. از آن جایی که لازم است قبل از قرار دادن دارو داخل کانال، کانال استریل شود تا فلور میکروبی داخل کانال در کدورت نهایی اثر نداشته باشد در حالی که استریل کردن کامل داخل کانال تقریباً غیرممکن است، سعی شده تا حد امکان کانال پاکسازی شود. سپس نمونه‌ها به صورت تصادفی به ۴ گروه ۱۵تایی جهت قرار دادن مواد مورد نظر در کانال ریشه تقسیم شدند.

گروه۱) مخلوط خامه ای کلسیم هیدروکسید(گلچای-ایران) با گلسیرین

گروه۲) مخلوط خامه ای کلسیم هیدروکسید(گلچای-ایران) با سالین نرمال(شهید قاضی تبریز-ایران)

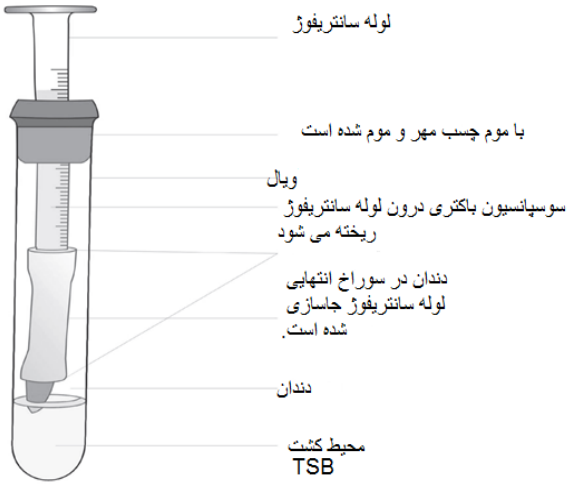
گروه ۳) مخلوط خامه ای کلسیم هیدروکسید(گلچای-ایران) با لیدوکائین(دارو پخش- ایران)

گروه۴) مخلوط خامه‌ای کلسیم هیدروکسید با کلرهگزیدین ۲٪(Merck-Germany) جهت تهیه مخلوط خامه‌ای مواد مورد نظر، پس از قراردادن پودر هیدروکسیدکلسیم بر روی اسلب شیشه‌ای استریل، مواد مورد بررسی به آن اضافه و با اسپاتول فلزی استریل به هم زده شد تا قوام خامه‌ای ایجاد شود. مخلوط خامه‌ای ایجاد شده توسط آنگل و به کمک لنتولو (تیزکاوان-ایران) در داخل کانال ریشه‌ها قرار گرفت.

۵ دندان به عنوان کنترل منفی با گوتاپرکا و سیلر پرشده و مدخل کانال آن‌ها با موم چسب پوشانده شد. ۵ دندان نیز به عنوان کنترل مثبت خالی گذاشته شدند.

جهت بررسی ریزنشت میکروبی ابتدا از سوش باکتری Enterococcus faecalis موجود در بخش میکروبیولوژی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد سوسپانسیونی با غلظت معادل کدورت ۰/۵ مک فارلند تهیه گردید.

برای ساخت دستگاه مورد نظر برای انجام آزمایش که در تصویر۱- قسمت انتهایی لوله‌های سانتریفوژ ۱۵میلی‌لیتری سوراخ شد. دندان با فشار داخل سوراخ انتهائی قرار گرفته و با موم چسب، مهر و موم گردید. این مجموعه به وسیله اکسیداتیلن استریل گردید. ویال‌های شیشه‌ای مورد استفاده برای محیط کشت میکروبی نیز بعد از پرکردن با محیط TSB استریل شدند.



تصویر۱- تصویر دستگاه استفاده شده در آزمایش

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-07-06]

لوله سانتریفوژ ۱۵ میلی‌متری که دندان قطع‌شده داخل سوراخ انتهائی آن جاسازی شده و در ویال‌های حاوی محیط کشتTSB قرار می‌گیرد، با موم چسب، مهر و موم شده است. بطوری که ۳mm از انتهای دندان ها در محیط TSB قرار گیرد و سوسپانسیون باکتری تهیه شده درون لوله سانتریفوژ ریخته می‌شود.

در مرحله بعد لوله‌های سانتریفوژی که دندان‌ها در آن جاسازی شده بود در ویال‌های حاوی محیط کشت قرار داده شد بطوری که ۳mm از انتهای دندان‌ها در محیط TSB قرار گیرد. درزهای بین ویال و لوله با موم چسب، مهر و موم شد. سپس سوسپانسیون باکتری تهیه شده درون لوله سانتریفوژ ریخته شد.

نمونه‌های تهیه شده در دمای ۳۷درجه سانتیگراد در انکوباتور (Behdad-Iran) قرار داده شده و هر روز از لحاظ بروز کدورت (Turbidity) در محیط کشت TSB بررسی شدند تا کدورت در تمامی لوله‌ها دیده شود. هر سه روز یکبار ۲ml از محیط بالایی خارج و میکروب جدید اضافه گردید. در صورت ایجاد کدورت در محیط کشت، شیشه از بقیه قسمت‌ها جدا شده و در محیط Blood Agar کشت داده می‌شد تا خالص بودن E. faecalis اطمینان حاصل‌گردد.

نهایتاً نتایج به دست آمده با نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ و آزمون‌های آماری ANOVA و t-test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج

طبق نتایج به دست آمده اولین علائم ریزنشت و بروز کدورت در محیط کشت در گروه‌های کلسیم هیدروکسید با گلسیرین و لیدوکائین در روز اول، در گروه نرمال سالین روز دوم و گروه کلرهگزیدین در روز چهارم مشاهده گردید. در پایان روز نهم ریزنشت در تمامی نمونه‌ها در هر چهارگروه دیده شد(جدول شماره ۱).

یک نمونه کلسیم هیدروکساید و کلروهگزیدین به علت آلودگی از مطالعه حذف گردید.

جدول۱ : چگونگی ریزنشت باکتری در گروههای مختلف طی دوره بررسی

گروهها	تعداد نمونه‌ها	مدت زمان بروز کدورت (میانگین± انحراف معیار)	محدوده روزهای ریزنشت (روز)
کلسیم هیدروکسید+گلسیرین	۱۵	۲/۶ ±۳ /۱	۱-۸
کلسیم هیدروکسید+نرمال سالین	۱۵	۴/۹± ۲/۵	۲-۹
کلسیم هیدروکسید+لیدوکائین	۱۵	۴/۲ ±۳/۰	۱-۹
کلسیم هیدروکسید+کلرهگزیدین	۱۴	۶/۸ ±۱/۷	۴-۹

بر اساس آزمون آماری ANOVA و p-value<۰/۰۰۱ گروه هیدروکسیدکلسیم با کلرهگزیدین به نحو معنی‌داری ریزنشت کمتری نسبت به گروه‌های دیگر داشت p<۰/۰۰۱ بین گروه‌های دیگر اختلاف معنی دار آماری از لحاظ میزان ریزنشت دیده نشد. تعداد نمونه‌های ریزنشت داده در هرگروه در نمودار شماره ۱ دیده می شود.

نمودار ۱: وجود یا عدم وجود کدورت در هر روز طی مدت بررسی

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-07-06]

بحث

پاکسازی کانال ریشه هدف اصلی درمان‌های اندودنتیک است و باکتری‌های باقیمانده در توبول‌های عاجی می‌توانند یکی از عوامل عدم موفقیت درمان‌های ریشه باشند. پاکسازی توبول‌های عاجی از طریق عمل مکانیکی فایل‌ها به تنهایی قابل حصول نیست. بنابراین استفاده از داروهای داخل کانال برای این کار توصیه شده است و هیدروکسایدکلسیم رایج‌ترین ماده مورد استفاده برای این کار می‌باشد(۶).

تعیین محدوده فعالیت هر ماده ضدمیکروبی برای بهبود روش‌های کنترل عفونت مفید است. با توجه به اهمیت میزان فعالیت ضد میکروبی کلسیم‌هیدروکساید مطالعات متعددی در مورد تأثیر روش‌های مختلف آماده سازی روی میزان اثر ضدمیکروبی آن انجام شده است که بسته به عوامل مختلفی از جمله نوع روش انجام مطالعه نتایج مختلفی به دست آمده است (۶،۲۵).

رایج‌ترین روش‌های بررسی اثر ضدمیکروبی مواد، روش‌های تماس، مستقیم هستند که در آنها ماده ضد میکروبی در تماس مستقیم با میکروب مورد نظر قرار می‌گیرد. مطالعات مختلف نشان داده اند که باکتری‌ها معمولاً در اثر تماس با داروهای مختلف، حتی در مقادیر رقیق شده، به سرعت کشته می‌شوند ولی اطلاعات موجود در مورد تأثیر داروهای اندودنتیک روی گونه های خاص باکتری‌ها در محیط بدن محدود می‌باشد(۲۶).

تجویز داروهای داخل کانال به چند دلیل توصیه می شوند(۲۹). این موارد شامل: اپکسیفیکیشن، ترشح‌های مقاوم یا در مواردی که با کمبود زمان برای به پایان‌رساندن درمان ریشه مواجه می‌باشند. پانسمان داخل کانال می تواند باعث جلوگیری نفوذ باکتری از بزاق به کانال ریشه شود(۲۹).

این داروها می‌تواند همانند سدی فیزیکی و شیمیایی عمل کنند. بگونه ای که میکروارگانیسم‌های باقیمانده در کانال را کشته و یا مانند سدی فیزیکی از نفوذ باکتری‌های جدید خودداری کنند(۷،۳۰).

برای بررسی اثر ضدمیکروبی بصورت In vitro از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود(۷).

آزمایش انتشار دیسک (کربی-باوئر)(Agar diffusion method) برای شناسایی یک ارگانیسم مقاوم یا حساس به یک آنتی‌بیوتیک اختصاصی استفاده می‌شود. پلیت با آگار مولر- هینتون به عمق ۴میلی‌متر پر می‌شود. پس از سرد شدن و سفت شدن آگار، به روش کشت سفره‌ای کشت داده می‌شود. ماده تلقیحی برای کشت باید از یک کشت مایع در لوله که قبلا با نمک استریل به مقدار ۰/۵ واحد استاندارد کدورت فارلند رقیق شده، استفاده می‌شود. بعد از تلقیح نمونه روی پلیت چند گونه متفاوت از دیسک‌های کاغذی روی پلیت اضافه می‌کنیم. این دیسک‌ها با مقدار مشخصی از یک عامل میکروبی واکنش می‌دهند. پلیت‌ها را انکوبه کرده و نواحی خالی از باکتری، مناطق مهاری یا عدم رشد مشاهده می‌شوند که میزان آن، نشان دهنده حساسیت یا عدم حساسیت میکروارگانیسم به عامل ضد میکروبی است. هاله بزرگتر نشان‌دهنده حساسیت بیشتر میکرو ارگانیسم است. قطر این هاله‌ها اندازه‌گیری شده و اگر به اندازه قابل‌قبولی بزرگ باشد بر علیه آن میکروارگانیسم می‌توان از عامل ضد میکروبی استفاده کرد(۳۱).

استفاده از دندان‌های کشیده شده و قرار دادن خمیر کلسیم هیدروکساید در کانال ریشه‌ای که قبلاً به میکروب آلوده شده است از دیگر روش‌های in vitro می باشد(۷).

میکروبراث دایلوشن(Dilution Broth Susceptibility Test)

این روش شامل آماده کردن دو غلظت مختلف از یک آنتی‌بیوتیک می‌باشد مثلاً(16 µg/mL, 1,2 ,4,8) در یک محیط کشت مایع که در لوله‌های آزمایش توزیع می‌شوند. لوله‌های حاوی آنتی بیوتیک با سوسپانسیون استاندارد شده باکتریایی 1.5×10^5CFU/mL آلوده می‌شوند. بعد از یک روز انکوباسیون در ۳۵ درجه سانتی‌گراد لوله‌های آزمایش برای مشاهده ایجاد رشد باکتریایی مشخصاً کدرتست می‌شوند. کمترین غلظت آنتی‌بیوتیک که باعث مهار رشد می‌شود به عنوان حداقل‌غلظت مهارکننده رشد Minimal Inhibitory Concentration (MIC) بیان می‌شود(۳۱).

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-07-06]

روش انتشار دیسک Agar diffusion method با تشکیل هاله عدم رشد میکروبی در اطراف ماده در محیط کشت میکروبی عمل می‌کند.

سنجش حساسیت به روش براث دایلوشن Dilution Broth Susceptibility Test در مواردی که تماس مستقیم بین ماده ضدمیکروبی و سلول‌های باکتریایی لازم باشد روش مناسبی خواهد بود.

کلسیم هیدروکساید به علت برخورداری از PH قلیایی و خواص ضدمیکروبی مناسب رایج‌ترین ماده مورد استفاده و مورد بحث در مطالعات مربوط به پانسمان(dressing) کانال است و تحقیقات مختلف سعی دارند معیارهای مناسبی برای استفاده از آن شامل محدودیت‌ها و توانایی‌ها تعیین کنند(۲۰).

مطالعات نشان داده‌اند که کلسیم‌هیدروکساید یک داروی داخل کانال مؤثر است که استفاده از آن برای درمان کانال‌های عفونی بیش از همه توصیه می‌شود(۶).

طی چندسال اخیر با توجه به کاربرد روز افزون کلسیم هیدروکساید مطالعات مختلفی در مورد ترکیب‌های مختلف کلسیم‌هیدروکساید و اثرات آن‌ها روی میکروب‌های مختلف موجود در کانال صورت پذیرفته است. Enterococcus faecalis میکروارگانیسمی است که در اغلب موارد شکست معالجات ریشه، در کانال ریشه دیده می‌شود و همچنین نقش مهمی در پاتوژنز پریودنتیت‌های مقاوم بازی می‌کند. این میکروارگانیسم نسبت به بسیاری از مواد ضدمیکروبی رایج از جمله کلسیم‌هیدروکساید مقاوم است. بدین دلیل تقریباً در اغلب مطالعات انجام‌شده روی کلسیم‌هیدروکساید میکروارگانیسم مورد استفاده E. faecalis. بوده است. در مطالعه حاضر نیز همانند مطالعات مشابه از این میکروب استفاده گردید(۲۷،۳۲).

با توجه به اینکه پودر کلسیم‌هیدروکساید جهت قرارگرفتن داخل کانال باید ابتدا در ماده حامل حل شود. هدف بسیاری از مطالعات انجام شده بررسی تأثیر این مواد روی میزان آزادسازی یون‌های هیدروکسیل و چگونگی انتشار آنها در محیط بوده است. مکانیسم تأثیر مخلوط‌های مختلف کلسیم‌هیدروکساید از طریق یون هیدروکسیل می‌باشد، PH مخلوط‌های تهیه شده قبل از ورود به مطالعه تعیین نشده بود. از آن جایی که تأثیر ضدباکتری ترکیب‌های تهیه شده می تواند تنها ناشی از اثر ضدباکتری حامل یا تأثیر تجمعی هیدروکسیدکلسیم و حامل باشد، پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی PH آنها تعیین شوند.

در مطالعه حاضر جهت آماده‌سازی کلسیم‌هیدروکساید از چند حامل مختلف که در چندسال اخیر مورد توجه بیشتری بوده‌اند، استفاده گردید. باتوجه به اینکه قوام مخلوط به دست آمده می‌تواند در خواص آن تأثیرگذار باشد در این مطالعه همانند بسیاری از تحقیقات دیگر از مخلوطی با قوام خامه‌ای استفاده گردید(۲۷،۲۸،۳۲).

کلسیم‌هیدروکساید را می‌توان به دو صورت سفت (Thick) و شل(Thin) تهیه نمود. بعضی از محققین از جمله Frank استفاده از ترکیب سفت کلسیم‌هیدروکساید در مواردی مثل اپکسیفیکیشن که نیاز به آزادسازی تدریجی یون‌ها در طول زمان می‌باشد را توصیه نموده‌اند(۳۳) ایراد مخلوط سفت این است که باعث کاهش سیلان(flow) مخلوط حاصله و در نتیجه دشواری نفوذ آن به داخل نامنظمی‌های کانال از قبیل Isthmus ، Fins و توبول‌های عاجی که محل‌های احتمالی لانه‌گزینی میکروب‌ها هستند، می‌شود همچنین امکان قراردادن آن تا طول مناسب با تراکم خوب بخصوص در نواحی اپیکالی کانال‌های باریک دشوار می باشد. با توجه به این موارد محققینی مانند Behen و همکاران برای استفاده از کلسیم‌هیدروکساید به عنوان داروی داخل کانال در فواصل بین درمان، به علت نیاز به آزادسازی یون‌های هیدروکسیل و انتشار آن به داخل توبول‌های عاجی و بقایای پالپی، مخلوط سفت را مناسب نمی‌دانند(۲۸). مطالعه Behen و همکاران نیز با مقایسه اثر ضدمیکروبی مخلوط سفت و شل کلسیم هیدروکساید، نشان داد که مخلوط شل اثر ضدمیکروبی بهتر در عاج ایجاد می‌کند(۲۸).

مطالعات قبلی انجام شده روی مواد فوق نشان دهنده نتایج مختلفی بوده است که می‌تواند به علت تفاوت متدولوژی، نوع محیط کشت، سن و مقدار میکروب تلقیح شده و گونه باکتری متفاوت باشد. ولی به طور کلی در تمامی مطالعات اثر

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-07-06]

ضد میکروبی مناسب کلسیم هیدروکساید روی اکثر گونه‌های باکتریایی نشان داده شده است.

مطالعه حاضر به منظور مقایسه توانایی داروهای داخل کانال در جلوگیری از نشت باکتری به داخل کانال طراحی گردید. در این مطالعه کلسیم‌هیدروکساید در داخل کانال ریشه قرار گرفته و کشت باکتری به آن اضافه شد. پس از گذشت زمان مورد نظر انتقال به لحاظ کدورت(turbidity) بررسی گردید.

موارد مورداستفاده در مطالعه حاضر شامل سالین، لیدوکائین، کلرهگزیدین۲٪ و گلیسیرین بودند که مواد رایجی هستند که طی چندسال اخیر به صورت جداگانه در مطالعات مختلفی(۲۲،۲۷،۳۲) مورد بررسی قرار گرفته اند و در مطالعه Farhad و همکاران همگی آنها با یکدیگر مقایسه شده اند(۳۳). طبق نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر مخلوط کلسیم هیدروکساید با کلرهگزیدین ۲٪ تأثیر بهتری از سایر مواد داشت که این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار بود. کلرهگزیدین از موادی است که امروزه در مطالعات مورد توجه بوده و در مطالعه حاضر نیز مخلوط کلسیم‌هیدروکساید با کلرهگزیدین ۲٪ بهترین تأثیر را از خود نشان داد. در مطالعات قبلی انجام شده غلظت‌های مختلف کلرهگزیدین(۲٪تا۰/۲٪) بررسی شده است که بر اساس آن‌ها غلظت ۲٪ مؤثرترین غلظتی بوده که در کوتاه‌ترین دوره زمانی مؤثرتر از بقیه غلظت‌ها بوده است(۲۷).

در مطالعه Schafer و همکاران با مقایسه اثر ضدمیکروبی خمیر کلسیم هیدروکساید با آب استریل،کلسیم‌هیدروکساید با کلرهگزیدین۲٪ و کلرهگزیدین۲٪ به تنهایی، در نمونه‌های تهیه شده از ریشه دندان انسان، مشاهده گردید که مخلوط کلسیم‌هیدروکساید با کلرهگزیدین به صورت معنی‌داری تأثیر بیشتری داشت(۲۷).

تعدادی از مطالعات انجام‌شده در مورد تأثیر کلرهگزیدین این مسئله را تأیید نموده و تعدادی نیز برخلاف آن بوده‌اند. متفاوت بودن روش‌های انجام مطالعات می‌توانند دلیل این مسئله باشد. علاوه بر فعالیت ضدمیکروبی مناسب کلرهگزیدین، مطالعات نشان داده‌اند که غلظت‌های ۲٪ تا ۰/۲٪ این ماده از لحاظ ایجاد سمیت ایمن می‌باشد به نحوی که مصرف محلول ۲٪ این ماده به عنوان شستشودهنده زیر لثه‌ای بدون تولید عوارض ناخواسته توصیه می‌گردد. از دیگر مزایای کلرهگزیدین این است که به علت خاصیت کاتیونیک به هیدروکسی آپاتیت عاج متصل شده و با آزادسازی تدریجی باعث حفاظت کانال در مقابل رشد مجدد میکروب‌ها تا چند روز می‌گردد(۳۲).

در مطالعه Siqueira و همکاران نشان داده شد که گذاشتن پانسمان به مدت ۷روز با خمیر $Ca(OH)_2$ و cmcp بطور قابل توجهی تعداد موارد کشت منفی را افزایش می‌دهد(۳۴).

Roach و همکاران گزارش دادند که مخلوط کلسیم هیدروکساید با cmcp اثر ضدمیکروبی طولانی‌تری نسبت به مخلوط کلسیم هیدروکساید با کلرهگزیدین بدلیل بدست آوردن سیل بهتر در مقابل ریز نشت باکتریایی دارد(۳۰).

Sukawat و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که کلسیم هیدروکساید مخلوط شده با cmcp مؤثرترین دارو داخل کانال در مقابل E.faecalis می‌باشد. هر چند Siqueira و همکاران با استفاده از مدل ریزنشت پلی میکروبیال مشخص نمود که مخلوط کلسیم‌هیدروکساید با آب مقطر دارای توانایی مساوی در جلوگیری آلودگی مجدد سیستم در مقایسه با کلسیم هیدروکساید و cmcp می‌باشد(۳۵).

نتیجه گیری

با توجه به محدودیت مطالعه حاضر می‌توان به این نتیجه رسید که در گروه مخلوط که کلسیم هیدروکسید و کلرهگزیدین سد بهتری در مقابل ریزنشت باکتری‌ها ایجاد می‌شود. انجام مطالعات بیشتر با روش‌های دیگر و مخلوط‌های متفاوت کلسیم هیدروکساید توصیه می‌شود.

باتوجه به نتایج این مطالعه و تحقیقات دیگر که با روش‌های مختلفی صورت گرفته‌اند می‌توان کلرهگزیدین۲٪ را بعنوان یک ماده حامل مناسب برای انتقال هیدروکسیدکلسیم به داخل کانال ریشه معرفی نمود. با این کار می‌توان ریزنشت را در فاصله جلسات درمان اندودنتیک کاهش داد. انجام مطالعات In vitro بر تأیید بیشتر کاربرد کلینیکی این مواد توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل از پایان نامه دانشجوئی مصوبه شورای پژوهشی دانشکده دندانپزشکی یزد به شماره ۵۱۳ می‌باشد، که بدینوسیله تشکر می‌گردد.

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-07-06]

References:

1- Pappen FG, Qian W, Aleksejuniene J, Leonardo Rde T, Leonardo MR, Haapasalo M. ***Inhibition of sodium hypochlorite antimicrobial activity in the presence of bovine serum albumin.*** J Endod 2010;36(2):268-71.

2- Tang G, Samaranayake LP, Yip HK. ***Molecular evaluation of residual endodontic micro-organisms after instrumentation, irrigation and medication with either calcium hydroxide or Septomixine.*** Oral Dis 2004; 10(6): 389-97.

3- Dammaschke T. ***The history of direct pulp capping.*** J Hist Dent 2008 ;56(1):9-23.

4- SilveiraCF, Cunha RS, Fontana CE, De Martin AS, Gomes BP, Motta R, et al ***Assessment of the antibacterial activity of calcium hydroxide combined with chlorhexidine paste and other intra-canal medications against bacterial pathogens.*** Eur J Dent 2011 Jan; 5(1):1-7.

5- Canoglu E, Turgut MD, Tekcicek M. ***Healing of external inflammatory root resorptions and periapical lesions without surgical treatment in an operated oblique facial cleft case.*** Eur J Dent 2010 ;4(2):208-14.

6- Farhad A, Barekatian B, Sadeghi H, Khazaeizadeh A***. Evaluation of pH and calcium ion concentration changes with the use of different calcium hydroxide pastes on external root surface.*** J Isfahan Dent Sch 2015; 11(1): 1-13.[Persian]

7- Estrela C, Pecora JD ,Souza –Neto MD, Esrela CR, Bammann l***. Effect of vehicle on antimicrobial Properties of calcium hydroxide pastes.*** Baraz Dent J 1999; 10(2):63-72.

8- Ozan U***, kursat Er Endodontic treatment of teeth associated with a large periapical lesion.*** Int Endod J 2002; 35(1):73-80.

9- Kim M, Kim B, Yoon S***. Effects on the healing of periapical perforations in dogs of the addition of growth factors to calcium hydroxide.*** Int Endod J 2001; 27(12):734-7.

10- Mori GG, Ferreira FC, Batista FR, Godoy AM, Nunes DC. ***Evaluation of the diffusion capacity of calcium hydroxide pastes through the dentinal tubules.*** Braz Oral Res 2009; 23(2): 113-8.

11- Velikova M, Bankova V, Marcucci MC, Tsvetkova I, Kujumgiev A. ***Chemical composition and biological activity of propolis from Brazilian meliponinae.*** Z Naturforsch C 2000; 55(9-10):785-9.

12- Pacios MG, de la Casa ML, de Bulacio MI, Lopez ME. ***Influence of different vehicles on the pH of calcium hydroxide pastes.*** J Oral Sci 2004; 46(2):107-11.

13- Esberard RM, Carnes DL Jr, Del Rio CE. ***pH changes at the surface of root dentin when using root canal sealers containing calcium hydroxide.*** J Endod 1996; 22(8):399-401.

14- Tronstad L, Andreasen JO, Hasselgren G, Kristerson L, Riis I. ***pH changes in dental tissues after root canal filling with calcium hydroxide.*** J Endod 1981; 7(1):17-21.

15- Komabayashi T, D'Souza R N, Dechow PC, Safavi KE, Spangberg LS. ***Particle size and shape of calcium hydroxide.*** J Endod 2009; 35(2):284-7.

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-07-06]

16- Saif S, Carey CM, Tordik PA, McClanahan SB. ***Effect of irrigants and cementum injury on diffusion of hydroxyl ions through the dentinal tubules.*** J Endod 2008; 34(1):50-2.

17- Mizuno M, Banzai Y. ***Calcium ion release from calcium hydroxide stimulated fibronectin gene expression in dental pulp cells and the differentiation of dental pulp cells to mineralized tissue forming cells by fibronectin.*** Int Endod J 2008;41(11): 933-8.

18- Hosoya N, Takahashi G, Arai T, Nakamura J. ***Calcium concentration and pH of the periapical environment after applying calcium hydroxide into root canals in vitro.*** J Endod 2001; 27(5):343-6.

19- Tabrizizadeh M,Kazemipoor M, Dastani M, Hakimian R. ***Effect of calcium hydroxide paste in combination with different vehicles on the pH of the root surface dentin.*** Res Dent 2013; 10(3):1-35.[Persian]

20- Fava LR, Saunders WP. ***Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indications.*** Int Endod J 1999; 32(4):257-82.

21- Zehnder M, Baumgartner G, Marquardt K, Paque F. ***Prevention of the antimicrobial leakage through instrumented root canals by bioactive glassS53P4 and calcium hydroxide suspensions in vitro.*** Oral Surg Oral Pathol Oral RadiolEndod 2007; 103(3):423-28.

22- Murad C, Farinjuk LF, Fidel S, Fidel RA, SassoneLM. ***Bacterial leakage in root canals filled with calcium hydroxidpaste associated with different vehicles.*** Braz Dent 2008;19(3): 232-7.

23- Javidi M, Mesgarani A, Sedighshams M, Talati A ***Evaluation and comparison of apical leakage following root canal dressing with different calcium hydroxide.*** Shiraz Univ Dent J 2010; 11(1):35-40.[Persian]

24- Athanassiadis B, Abbott Pv, George N, Walsh LJ. ***An in vitro study of the antimicrobial activity of some endodontic medicaments against E***. **Faecalis biofilms**. Aust Dent J 2010;55(2):150-5.

25- Dibaj M, Khalilak Z, Rastgarian H, Akhavan H, Kalantari D. ***Comparison the effect of the combination of different materials with Calcium hydroxide on its antimicrobial property in vitro***. J Res Dent Sci 2009; 6(1):14-18.[Persian]

26- Gomes A, Ferraz R, Vianna E, Zaia A, Texeira B ,Souza-Filho F. ***In Vitro Antimicrobial Activity of Calcium Hydroxide Pastes and their Vehicles Against Selected Microorganisms***. J Braz Dent 2002; 13(3):155-61.

27- Schafer EL, Bussmann K. ***Antimicrobial efficacy of chlorhexidine and two calcium hydroxide formulations against EntrococcusFaecalis.*** J Endod 2005;31(1):35-56.

28- Behen MJ, West LA, Liweher FR,Baxton TB,Meprson JC. ***Antimicrobial activity of several calcium hydroxide preparations in root canal dentine***. J Endod 2001; 27(12):765-67.

29- Barthel CR, Zaritki F, Raab WH, Zimmer S. ***Bacterial leakage in roots filled with different medicamentsand sealed with Cavit.*** J Endod 2006; 32(2):127-9.

30- Roach RP, Hatton JF, Gillespie MJ. ***Prevention of the ingress of a known virulent bacterium into the root canal system by intracanal medications***. J Endod 2001; 27(11):657-60.

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-07-06]

31- Jorgensen JH, Ferraro MY Antimicrobial Susceptibility Testing: A Review of General Principles and Contemporary Practices Clin Infec Dis 2009; 49(11):1749-55.

32- Cwika SJ, Belang M, GiguereS, Pregulsk E, Fox A, Vertucci FJ. ***Dentinal tubule disinfection using three calcium hydroxide formulations.*** J Endod 2005; 31(1): 50-52.

33- Farhad A, Mohammadi Z. ***Calcium hydroxide: a review***. Int Dent J 2005; 55(5):293-301.

34- Siqueira JF, Magalheas KM, Rocas JN. ***Bacterial reduction in infected root canals treatedwith 2.5% NaOCl as an irrigant and calcium hydroxide /camphorated paramonochlorophenol paste as an intracanal dressing.*** J Endod 2007; 33(6):667-72.

35- Siqueira JF, Lopes H P. ***Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review.*** Int Endod J 1999; 32(5): 361-369.

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-07-06]

Evaluating the Effect of Different Methods of Preparing Calcium Hydroxide on Microbial Leakage in the Teeth Root Canals

Sabbaghi SS(DDS, MSc)[1], Yaghoubi MR(DDS)[2], Tabrizizade M(DDS, MSc)[3]
Zandi H(PhD)[4], Zamani F[5*]

[1] Assistant Professor, Department of Endodontic, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
[2] Dentist
[3] Full Professor, Department of Endodontic, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
[4] Assistant Professor, Department of Microbiology, School of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
[5] Dental Student, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Received: 4 July 2015 ***Accepted:*** 16 August 2015

Abstract

Introduction: Intracanal usage of calcium hydroxide is considered as a common method for preventing microleakage. Hence, this study aimed to evaluate the efficacy of four different calcium hydroxide preparations in preventing coronal-apical microleakage.

Methods: In this experimental study, 70 extracted human single root canal teeth were collected. After root canal instrumentation, the teeth were divided into four experimental groups (n=15) and two groups of positive control and negative control (n=5). The root canals were filled with creamy mixture of Calcium hydroxide via different vehicles (Normal saline, Lidocaine, Glycerin, Chlorhexidine). Five teeth were left empty to serve as the positive control group, whereas the negative control group comprised of five teeth filled with guttapercha and sealer, which their canal orifice was sealed with wax. In order to evaluate the microleakage, the samples were placed inside the designed apparatus. After being exposed to Enterococcus faecalis suspension, the samples were evaluated in regard with leakage and turbidity in the lower compartment. The statistical analysis of the recorded data was performed using SPSS16 via ANOVA and t-test.

Results: The results of the present study revealed that microleakage reduced significantly in the calcium hydroxide group via chlorhxidine ($P<0.001$). Moreover, no significant differences were observed between the other groups.

Conclusion: Considering the amount of microleakage found in the calcium hydroxide group via chlorhexidine compared to other groups, its usage could be recommended for reducing leakage as an interappointment temporary filling material. Furthermore, conducting more studies with different calcium hydroxide preparations is suggested.

Keywords: Bacterial leakage; Calcium hydroxide; Vehicles

This paper should be cited as:
Sabbaghi SS, Yaghoubi M, Tabrizizadeh M, Zandi H, Zamani F. ***Evaluating the Effect of Different Methods of Preparing Calcium Hydroxide on Microbial Leakage in the Teeth Root Canals.*** Yazd Journal of Dental Research 2015; 4(2): 547-557.

Corresponding Author: Tel: 09173011800, Email: foroughzamani65@yahoo.com

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-07-06]