جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

بررسی مقایسه‌ای اثر حلالیت بافتی هیپوکلریت سدیم و کلسیم هیدروکساید بر روی بند ناف جنین انسان

دکتر مسعود براتی[۱]، دکتر بهناز برکتین[*]، دکتر پریسا خدادوستان[۲]، دکتر نازمهر مشرف[۳]

چکیده

مقدمه: به منظور دستیابی به کانال ریشه استریل جهت موفقیت درمان اندودنتیک، استفاده از محلول‌های شیمیایی ضروری است، چرا که به دلیل وجود موانع فیزیکی و مورفولوژیکی، پاکسازی کامل کانال از طریق روش‌های مکانیکی امکان پذیر نیست. هدف از این پژوهش، بررسی اثر حلالیت بافتی هیپوکلریت سدیم و کلسیم هیدروکساید به صورت جداگانه و ترکیبی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش تجربی- آزمایشگاهی، ۲۰۰ نمونه از قطعات بافت بند ناف جنین انسان هر یک به وزن ۰/۰۳ گرم به مدت یک هفته در یکی از گروه‌های ۵ گانه (هر گروه ۴۰ نمونه) در ۱۰ میلی‌لیتر از محلول‌های مورد آزمایش زیر قرار داده شد:
۱- کلسیم هیدروکساید (g per ml) ۰/۶، ۲- هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد، ۳- هیپوکلریت سدیم ۵ درصد، ۴- ابتدا محلول کلسیم هیدروکساید به مدت یک هفته و سپس ۳۰ دقیقه هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد، ۵- نرمال سالین.
اثر حلالیت بافتی این مواد پس از یک هفته با توزین نمونه‌ها مقایسه گردید. داده‌ها با استفاده از آزمون Kruscal wallis و t-test در سطح اطمینان ۰/۰۵آنالیز آماری شدند.

یافته‌ها: گروه ۱ (محلول کلسیم هیدروکساید) با گروه ۵ (نرمال سالین) اختلاف معنی‌داری نداشتند. سایر گروه‌ها همه با هم در سطح (p value > ۰/۰۱) دارای تفاوت معنی‌دار بودند.

نتیجه‌گیری: طبق یافته‌های این پژوهش، حلالیت بافتی هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد کمتر از ۵ درصد و اثر هر دو این مواد از کلسیم هیدروکساید بیشتر می‌باشد. کاربرد ابتدایی کلسیم هیدروکساید، حلالیت هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد را افزایش نمی‌دهد.

کلید واژه‌ها: درمان ریشه دندان، مواد شستشو، هیپوکلریت سدیم، هیدروکسید کلسیم، حلالیت بافتی.

* استادیار، گروه اندودنتیکس دانشکده دندان‌پزشکی و مرکز تحقیقات دکتر ترابی‌نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (مؤلف مسؤول)
dr_bb_dent@yahoo.com

۱: استادیار، گروه اندودنتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی و مرکز تحقیقات دکتر ترابی‌نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

۲: دندان‌پزشک

۳: دندان‌پزشک

این مقاله در تاریخ ۸۷/۱/۲۰ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۷/۳/۴ اصلاح شده و در تاریخ ۸۷/۳/۱۹ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان
۱۳۸۷؛ ۴(۲): ۷۵ تا ۸۲

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مقدمه

آماده سازی کانال ریشه شامل آماده سازی بیومکانیکی و شیمیایی آن می‌باشد. کانال‌های ریشه آناتومی پیچیده‌ای داشته، برخی نواحی آنها ممکن است توسط وسایل آماده سازی ریشه قابل دسترسی نباشند. بنابراین شستشوی سیستم کانال ریشه یکی از مراحل مهم درمان می‌باشد. محلول‌های شیمیایی که به طور معمول جهت شستشو استفاده می‌شوند اثربخشی اعمال مکانیکی را در تمیز نمودن کانال ریشه افزایش داده، تکمیل کننده عمل آنها هستند. هیپوکلریت سدیم از پرکاربردترین محلول‌های شستشو جهت آماده سازی شیمیایی کانال ریشه می‌باشد و از اولین موادیست که در درمان ریشه بدین منظور استفاده شده است[۱]. اثربخشی محلول هیپوکلریت سدیم در حل نمودن بافت پالپ توسط بسیاری از پژوهش‌های تجربی تأیید شده است. این ماده به جهت دارا بودن خواص حلالیت بافتی، ضدباکتریایی بودن و خاصیت لغزنده کنندگی کانال ریشه[۳، ۲]، از مواد مطلوب شستشو در درمان ریشه می‌باشد. در هر حال غلظت‌های مؤثر (۵/۲۵-۲/۶ درصد) این محلول سیتوتوکسیک می‌باشند. سیتوتوکسیتی هیپوکلریت سدیم در غلظت‌های کمتر کاهش می یابد، اما این کاهش غلظت باعث کاهش اثر حلالیت بافتی، دبریدمان کانال و خواص ضدمیکروبی آن نیز می‌شود. پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که انرژی اولتراسونیک سبب افزایش قدرت دبریدمان و خاصیت ضدمیکروبی هیپوکلریت سدیم می‌شود[۴]. Spangberg و همکاران[۵] استفاده از غلظت ۰/۵ درصد هیپوکلریت سدیم را به عنوان غلظت غیرتوکسیک توصیه می‌کنند. عده‌ای از پژوهشگران در نمونه‌های حیوانی با استفاده از غلظت‌های بیشتر هیپوکلریت سدیم، تنها یک اثر تحریکی جزیی را مشاهده نموده‌اند، اما متعاقب تزریق هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد به بافت پری آپیکال انسان، عوارض شدیدی گزارش شده است[۶]. انحلال بافت ارگانیک توسط هیپوکلریت سدیم به دلیل تخریب اسیدهای چرب و لیپیدها می‌باشد[۷].

از دیگر مواد مورد استفاده در درمان ریشه، کلسیم هیدروکساید می‌باشد که به جهت فعالیت ضدمیکروبی و تحریک مینرالیزاسیون، به وفور از آن استفاده می‌شود. با استفاده از کلسیم هیدروکساید به عنوان پانسمان داخل کانال در بین جلسات درمانی، نتایج مطلوبی حاصل شده است. همچنین مشخص شده است که با کاربرد کلسیم هیدروکساید به عنوان یک پانسمان داخل کانال طولانی مدت، پیش آگهی درمان دندان‌های جوان انسان بهبود می‌یابد[۸].

Andersen و همکاران[۸] قدرت انحلال هیپوکلریت سدیم ۲ درصد (Mitton) و محلول کلسیم هیدروکساید تجاری (Calasept) را در شرایط in vitro بر روی قطعات پالپی با وزن تقریبی ۰/۰۰۶۵ گرم بررسی کردند. قطعات بافتی برای دوره ۱۰ روزه در دمای ۳۷°C در محلول‌ها غوطه‌ور شدند. مشخص شد که هیپوکلریت سدیم نیمی از حجم پالپ را در ۱ ساعت و باقی‌مانده بافت را پس از ۲ الی ۲/۵ ساعت حل کرده است. کلسیم هیدروکساید نیمی از حجم پالپ را در ۲ ساعت و باقی‌مانده آن را تا ۱ هفته حل کرده بود. بنابراین هیپوکلریت سدیم جهت شستشوی کانال در حین درمان ریشه و کلسیم هیدروکساید به عنوان ماده پانسمان کانال جهت حل باقی‌مانده پالپ قبل از پر کردن کانال پیشنهاد شد. نشان داده شده است که در دندان‌های میمون با استفاده از کلسیم هیدروکساید در مقایسه با عدم استفاده از آن، کانال‌های ریشه تمیزتر خواهند شد. از آن جا که محلول‌های قلیایی قوی قادر به از هم گسیختگی ساختمان و هیدرولیز پروتئین‌ها هستند، ممکن است کلسیم هیدروکساید با تجزیه بافت نرم باقی‌مانده داخل کانال باعث ایجاد کانال‌های ریشه‌ای تمیزتر شود[۹]. خاصیت حل کنندگی بافتی هیپوکلریت سدیم به اثبات رسیده است، اما این خاصیت در مورد کلسیم هیدروکساید برای اولین بار در سال ۱۹۸۸ توسط Hasselgren و همکاران[۱۰] گزارش شد. این پژوهشگران همچنین بیان نمودند که اثر حلالیت بافتی هیپوکلریت سدیم در صورتی که قبل از آن از کلسیم هیدروکساید استفاده شود، افزایش می‌یابد. Spano و همکاران[۱۱] اثر حلالیت هیپوکلریت سدیم را بر روی پالپ گاو در ۴ غلظت ۰/۱، ۱، ۲/۵ و ۵ درصد بررسی کردند و میزان pH، کلرین و کشش سطحی را قبل و پس از انحلال بافتی اندازه گرفتند. نتایج نشان داد که تمام غلظت‌های هیپوکلریت سدیم، pH و کشش سطحی را کاهش داد و غلظت بیشتر محلول، از بین رفتن کلرین را به موازات انحلال بافتی به همراه داشت. در

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

روند انحلال بافتی، کلرین باقی‌مانده نسبت مستقیم با غلظت داشت و در تمام غلظت‌ها کلرین باقی‌مانده وجود داشت.

هدف از پژوهش حاضر بررسی آزمایشگاهی اثر حلالیت بافتی هیپوکلریت سدیم و کلسیم هیدروکساید به صورت جداگانه و ترکیبی بود.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش تجربی- آزمایشگاهی، جهت مقایسه اثر حلالیت بافتی هیپوکلریت سدیم (Naocl با نام تجارتی Whitex- بوژنه- ایران) و کلسیم هیدروکساید ($Ca(OH)_2$- Merck- Germany) از مقایسه اثر این دو ماده بر روی بند ناف جنین انسان استفاده شد.

پس از مراجعه به بیمارستان شهید بهشتی اصفهان، نمونه موردنظر تهیه و به مدت دو هفته به صورت منجمد نگهداری شد. سپس از نمونه مورد نظر ۲۰۰ قطعه بافتی هر یک به وزن ۰/۰۳ گرم تهیه شد. جهت توزین نمونه‌ها از ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ استفاده شد. (Mettler PC 440, Mettler Instrument AG, Switzerland)

پس از آماده سازی محلول‌های مورد آزمایش در ظروف تهیه شده جهت این بررسی، ۴۰ قطعه بافتی در هر یک از ۵ گروه زیر مورد استفاده قرار گرفت:

گروه ۱: هر یک از قطعات بافتی به مدت یک هفته در ۱۰ میلی‌متر محلول کلسیم هیدروکساید و آب مقطر دو بار تقطیر شده (g per ml) ۰/۶ قرار داده شد و پس از یک هفته با نرمال سالین شستشو داده شد، با کاغذ صافی خشک و سپس وزن آنها اندازه گیری شد.

گروه ۲: هر یک از قطعات بافتی در ۱۰ میلی‌لیتر محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵درصد قرار گرفت و پس از یک هفته بعد از خشک نمودن با کاغذ صافی وزن آنها اندازه‌گیری شد.

گروه ۳: هر یک از قطعات بافتی در ۱۰ میلی‌متر محلول هیپوکلریت سدیم ۵ درصد قرار گرفت و پس از یک هفته، بعد از خشک نمودن با کاغذ صافی وزن آنها اندازه‌گیری شد.

گروه ۴: قطعات بافتی در ۱۰ میلی‌لیتر محلول کلسیم هیدروکساید و آب مقطر دو بار تقطیر شده (g per ml) ۰/۶ قرار داده شد و پس از یک هفته بعد از شستشو و خشک نمودن با کاغذ صافی به مدت ۳۰ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد قرار گرفت.

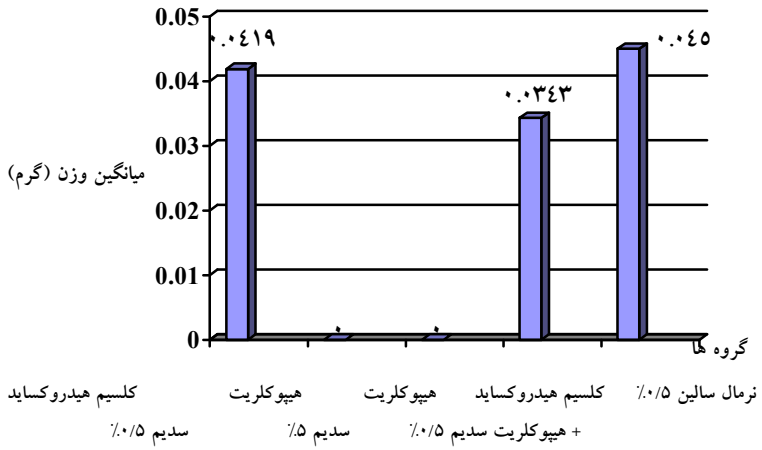
گروه ۵: به عنوان گروه شاهد. هر یک از قطعات بافتی در میلی‌لیتر ۱۰ نرمال سالین (Sodium Chloride 0.9% فرآورده دارو پخش-ایران) قرار داده شد و پس از یک هفته بعد از خشک نمودن وزن شد.

در تمام گروه‌ها نمونه‌ها در طول یک هفته در انکوباتور (۳۷°C) (بهداد انکوباتور- تهران- ایران) قرار داده شدند.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، یافته‌ها با استفاده از آزمون آماری Kruscal wallis و t-test و با نرم‌افزار SPSS در سطح اطمینان ۰/۰۵ آنالیز آماری شدند.

یافته‌ها

به دلیل برقرار نبودن فرض آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (برابری واریانس‌ها)، از آزمون Kruscal wallis استفاده شد که به معنی‌دار شدن گروه‌ها منجر گردید (p value < ۰/۰۵) و متعاقب آن آزمون t-test موجب به دست آمدن نتایج زیر گردید: گروه یک با گروه پنج معنی‌دار نبود (۰/۰۵ < p value < ۰/۰۱۰). سایر گروه‌ها همه با هم در سطح p value < ۰/۰۱ دارای تفاوت معنی‌دار بودند. یافته‌ها در نمودار ۱ ارایه شده است. در گروه‌های ۲ (هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد) و۳ (هیپوکلریت سدیم ۵ درصد)، ماده قابل اندازه‌گیری باقی نمانده بود. به منظور بررسی زمان اثر این دو محلول بر روی بافت مورد آزمایش، دوباره در این دو گروه ۵۰ قطعه بافتی با وزن ۰/۰۳ گرم، هر یک در ۱۰ میلی‌لیتر از محلول هیپوکلریت سدیم با غلظت مورد نظر قرار گرفت و میانگین زمان حل شدن کامل نمونه‌ها به دست آمد. با استفاده از آزمون t-paired، این اختلاف معنی‌دار شد (p value < ۰/۰۰۱) که بیانگر اثر سریعتر هیپوکلریت سدیم ۵ درصد می‌باشد.



نمودار ۱. مقایسه میانگین وزن قطعات بند ناف جنین انسان پس از یک هفته قرارگیری در گروه‌های مورد آزمایش

بحث

در این پژوهش، حلالیت بافتی هیپوکلریت سدیم و کلسیم هیدروکساید مقایسه شده است. در هر حال، روش آزمایش in vitro ممکن است به طور کامل بیانگر شرایط بالینی نباشد. به عنوان مثال در برخی پژوهش‌ها، بررسی حلالیت مواد به جای دمای ۳۷°C، در دمای اتاق انجام شده که ممکن است سرعت حلالیت را تغییر دهد[۸]. در پژوهش حاضر از دمای ۳۷°C استفاده شده است.

سطح ناحیه بافتی که در معرض محلول مورد بررسی قرار می‌گیرد مهم است، چون عمل محلول وابسته به سطح تماس است[۱۲]. در این پژوهش استفاده از بند ناف به ما امکان استاندارد نمودن سطح ناحیه بافتی نمونه‌ها را داد. اگر قرار بود بافت پالپ استفاده شود، بسیار مشکل بود که بتوان مقادیر کافی بافت را به دست آورد و سطح ناحیه‌ای نمونه‌ها را استاندارد نمود. به علاوه در بررسی‌های مختلف از انواع متفاوت بافت به غیر از پالپ، مثل کلاژن تجارتی در دسترس، بافت همبندی دیواره شکم، بافت عضلانی خوک (Porcine)، تاندون گاو، کبد و بافت درم (پوست) استفاده شده است. اما از آن جا که ممکن است بین پالپ دندان و دیگر بافت‌ها اختلاف شیمیایی و بیومولکولی وجود داشته باشد، این موضوع ممکن است اعتبار یافته‌ها را کمتر کند. با این وجود با توجه به این که بین بافت بند ناف جنینی و پالپ جوان انسان تا حدی شباهت بافت شناسی وجود دارد، انتخاب نمونه مورد پژوهش توجیه می‌شود[۸]. با توجه به این موارد، هرچند ممکن است مقدار حل شدن بافت همبندی پالپ و بند ناف جنین انسان مشابه نباشد، اما اختلاف مقادیر حل شدن بافت‌های تحت تأثیر واقع شده یا نشده توسط کلسیم هیدروکساید یا هیپوکلریت سدیم تا حد زیادی ارزشمند می‌باشد. مسأله دیگر آن است که در بررسی‌های مختلف به جای قطعات کوچک بافتی که با شرایط بالینی بیشتر مطابقت دارد، از قطعات بزرگتر بافتی استفاده شده است. به علاوه اثر حلالیت بافتی یک محلول شستشو دهنده به عوامل مختلفی بستگی دارد از جمله غلظت، pH، دما، زمان، حجم، تعویض یا تازه کردن محلول، جا به جایی مکانیکی و سطح ناحیه بافتی و نوع بافت[۱۲]. تنوع این عوامل در پژوهش‌های قبلی، مقایسه نتایج آنها را با آنچه در این پژوهش حاصل شده مشکل می‌سازد.

یکی از رایجترین محلول‌های شستشو دهنده جهت آماده سازی کانال ریشه، هیپوکلریت سدیم می‌باشد که به علت دارا بودن خواص حلالیت بافتی، ضد باکتریایی بودن و خاصیت لغزنده کنندگی (Lubricant) کانال ریشه، از مطلوبترین مواد شستشو دهنده در درمان ریشه است[۱۳، ۲]. این ماده قابلیت حل دبری‌های آلی را داشته، با تکرار شستشوی کانال می‌توان خواص شیمیایی آن را افزایش داد[۱۴]. برداشت شیمیایی بافت‌های آلی توسط NaOCl به دلیل آزاد سازی اسید

هیپوکلروس (Hipocholorous acid) می‌باشد که با پروتئینهای غیر محلول واکنش می‌دهد تا پلی‌پپتیدها، آمینو اسیدها و دیگر محصولات محلول را تشکیل دهد. با تعویض مرتب محلول شستشو، ممکن است اثربخشی واکنش شیمیایی افزایش یابد. تعویض مکرر محلول واستفاده از مقادیر بیشتر آن نه تنها دبری‌های سطحی را بر می‌دارد، بلکه فعالیت شیمیایی NaOCl را که در اثر واکنش با بافت‌های آلی کاهش یافته، تقویت می‌کند[۱۳]. در یک پژوهش in vitro روی دندان‌های کشیده شده، Rubin و همکاران[۱۵] دریافتند که محلول هیپوکلریت سدیم ۲/۵ درصد حلال عالی پالپ و پردنتین بوده، قادر است این بافت‌ها را از کانال خارج و فضای کاملا تمیزی را در کانال ریشه به جا گذارد. Cunningham و Balekjian[۱۶] گزارش نمودند که هر دو محلول ۲/۶ و ۵/۲ درصد در ۳۷°C، ۴۰ درصد از کلاژن را پس از ۴ دقیقه، ۴۵ درصد را پس از ۸ دقیقه و ۵۰ درصد را پس از ۱۲ دقیقه حل می‌کنند. در پژوهش Nakamura [۱۷] معلوم شد که محلول ۵ درصد هیپوکلریت سدیم، ۶۱ درصد کلاژن تاندون Bovine را پس از ۱۰ دقیقه حل می‌کند. Hasselgren[۱۰] محلول NaOCl ۰/۵ درصد را برای حل نمودن بافت نکروزه به کار برد و دریافت که طی دوازده روز بی‌اثر است، اما با تعویض محلول هر ۳۰ دقیقه، بافت در عرض ۳ ساعت حل شد. Abou- Rass و همکار[۱۸] هم گزارش نمودند که غلظت ۵/۲۵ درصد هیپوکلریت سدیم مؤثرتر از ۲/۶ درصد می‌باشد. Spano[۱۱] نیز نشان داد که غلظت‌های بیشتر هیپوکلریت سدیم، حلالیت بافتی بیشتری دارد. D' Arcanqeln و همکاران[۱۹] به این نتیجه رسیدند که NaOCl ۵ درصد، بیشترین توانایی حلالیت پالپ را نسبت به محلول ۲/۵ و ۰/۵ درصد و نیز EDTA ۱۷ درصد نشان داد. EDTA ۱۷ درصد کمترین میزان حلالیت بافتی را داشت. De la Casa و همکاران[۲۰] نشان دادند که هر دو غلظت ۱ و ۲/۵ درصد هیپوکلریت سدیم و ۱ و ۵ درصد هیدروکسید کلسیم سبب دناتوره شدن پروتئین‌های پالپ گاوی شدند، اما کلرهگزیدین ۰/۲ درصد و آب مقطر و چایی هیچ گونه حلالیت بافتی نشان ندادند.

بر اساس پژوهش حاضر نیز مشاهده شد که هیپوکلریت سدیم با غلظت‌های ۵ و ۰/۵ درصد پس از یک هفته نمونه مورد بررسی را به نسبت کامل حل نمود و تنها رسوبی جزیی و غیر قابل اندازه گیری بر جای گذاشت. همچنین، زمان حل شدن نمونه مورد نظر در غلظت‌های ۵ و ۰/۵ درصد مورد بررسی قرار گرفت. میانگین زمان حل شدن نمونه در محلول ۰/۵ درصد هیپوکلریت سدیم ۹۷/۳۴ دقیقه و در محلول ۵ درصد ۳۶/۱۴ دقیقه به دست آمد که نشان دهنده اثر غلظت محلول NaOCL بر سرعت حل شدن ماده در آن می‌باشد. اختلاف بین یافته‌های قبلی و یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر ممکن است در نتیجه تفاوت در روش‌های آزمایش، نمونه‌ها و حجم محلول شستشو دهنده مورد استفاده باشد، اما آنچه مسلم است هرچه زمان واکنش طولانی‌تر، درجه حرارت محلول بیشتر و غلظت محلول بیشتر باشد، واکنش محلول هیپوکلریت سدیم جهت حل نمودن بافت بیشتر خواهد بود. در پژوهش انجام شده توسط Nakamura[۱۷] همچنین معلوم شد که عمل حلالیت پالپی هیپوکلریت در ۳۷°C با اثر حلالیت آن روی کلاژن یکسان است، اما از اثر آن روی لثه bovine بیشتر می‌باشد. این موضوع ممکن است به خاطر مقدار بیشتر بافت فیبروز در لثه bovine نسبت به پالپ باشد. این اختلاف در مورد پالپ و بافت‌های مورد بررسی در پژوهش‌ها هم ممکن است وجود داشته باشد. با توجه به یافته‌های فوق، غلظت ۵ درصد هیپوکلریت سدیم مؤثرتر از ۰/۵ درصد آن است، اما به دلیل اثرات سمی و تحریک کنندگی آن، از این غلظت در کلینیک استفاده نمی‌شود.

از دیگر مواد مورد استفاده در درمان ریشه، کلسیم هیدروکساید می‌باشد که به جهت فعالیت ضد میکروبی و تحریک مینرالیزاسیون به وفور از آن استفاده می‌شود[۱۲]. به علاوه هرچند مطالعات in vitro اثر انحلال بافت پالپی را نشان داده، اما چنین اثری در داخل کانال اثبات نشده است[۱۴]. در شرایط خاصی، درمان ابتدایی با خمیر یا محلول کلسیم هیدروکساید اثر حلالیت بافتی هیپوکلریت ۰/۵ درصد را تا حد ۵ درصد بالا برده است. این یافته با آن چه Hasselgren[۱۰] مشاهده نموده، مشابه است، اما با آن چه

Morgan [۹] یافته مغایر می‌باشد. براساس پژوهش Morgan[۹]، درمان ابتدایی با محلول کلسیم هیدروکساید برای افزایش اثر بخشی خاصیت حلالیت بافتی NaOCl ۰/۵ درصد کافی است، اما با خمیرکلسیم هیدروکساید این گونه نمی‌باشد. در پژوهش حاضر، مشاهدات عینی نشان داد که محلول کلسیم هیدروکساید پس از یک هفته سبب افزایش وزن و حجم نمونه‌ها می‌گردد. بافت مورد بررسی دچار تغییر رنگ سبز و قوام ژله مانند شد. با توجه به مطالعه Hasselgren[۱۰]، کلسیم هیدروکساید سبب می‌شود که بافت متورم شود و دسترسی هیپوکلریت به آن بیشتر شود. از این رو محلول کلسیم هیدروکساید بر افزایش خاصیت حلالیت بافتی هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد اثر بیشتری دارد. چنانچه بافت‌های نکروزه‌ای که در محلول نگهداری شدند نسبت به انواعی که در خمیر بودند بیشتر متورم شدند. تورم واضح بافت به افزایش وزن بیش از دو برابر وزن اصلی نمونه‌ها منجر می‌شود و دناتوره شدن و هیدرولیز شدن بافت توسط $Ca(OH)_2$ به تخریب بافتی و شکسته شدن مولکول‌های پروتئین منجر می‌شود، بنابراین بافت بیشتر در دسترس هیپوکلریت سدیم واقع می‌شود. این موضوع حلالیت سریعتر بافت در NaOCL را پس از درمان ابتدایی با کلسیم هیدروکساید نشان می‌دهد[۱۰]. پژوهش وی نشان داد که کلسیم هیدروکساید قادر به متلاشی کردن بافت نکروز است، که شاید ارزش کلینیکی داشته باشد. البته قطعات بافتی مورد استفاده در این پژوهش‌ها کاملا توسط هیپوکلریت سدیم و کلسیم هیدروکساید محاصره شده، احتمال دارد بیش از باقیمانده‌های پالپی در کانال ریشه در دسترس باشند. در پژوهش حاضر، نمونه‌ها پس از قرارگیری به مدت یک هفته در محلول کلسیم هیدروکساید مورد شستشو و خشک شدن قرار گرفته، به مدت ۳۰ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد قرار داده شدند، اما افزایش اثربخشی هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد مشاهده نشد، که احتمال می‌رود به علت کاهش حجم مجدد نمونه‌ها به دلیل خشک کردن پس از شستشو باشد. در پژوهشی که توسط Andersen و همکاران[۸] بر روی بافت پالپ دندان‌های مولر سوم انسان در دمای $37^{\circ}C$ انجام شد، در محلول هیپوکلریت سدیم ۲ درصد پس از ۱۵ دقیقه حدود ۱۵ درصد بافت، بعد از یک ساعت بیش از نصف بافت و بعد از دوساعت، نزدیک به تمامی بافت حل گردید. در محلول کلسیم هیدروکساید، پس از نیم ساعت اول، ۳۰ درصد کاهش وزن مشاهده شد. در نیم ساعت بعد وزن نمونه ها ثابت ماند و یا اندکی افزایش یافت. پس از آن یک کاهش نسبی آهسته در حجم بافت اتفاق افتاد که پس از ۲۰ ساعت به ۵۰ درصد کاهش وزن منجر شد و بعد از یک هفته ۹۷ درصد بافت حل شده بود. Morgan و همکاران[۹] خاصیت حل کنندگی محلول‌های شستشو دهنده کلسیم هیدروکساید، کلسیم هیدروکساید و هیپوکلریت سدیم به تناوب، هیپوکلریت سدیم به تنهایی و نرمال سالین را بررسی نمودند و معلوم شد که محلول $Ca(OH)_2$ در مقایسه با محلول هیپوکلریت سدیم اثر حل کنندگی ندارد. گرچه در پژوهش Hasselgren معلوم شد که محلول $Ca(OH)_2$ قادر به حل مقادیر کمی بافت پالپ گاوی است، اما در بررسی Morgan چنین مشاهده شد که محلول $Ca(OH)_2$ موثرتر از نرمال سالین نیست. وقتی $Ca(OH)_2$ با هیپوکلریت سدیم جایگزین شد مقدار ۸۲/۲۷ درصد بافت حل شد. این امر قابلیت حلالیت را نسبت به محلول کلسیم هیدروکساید تنها بهبود می‌بخشد که این اختلاف به اثرات حلالیت NaOCL نسبت داده می‌شود. مقدار متوسط ۸۰/۰۸ درصد بافت که توسط کاربرد تنهای NaOCL حل شد، با مقدارحل شدن بافت بر اثر استفاده مجموع دو محلول چندان متفاوت نبود. بنابراین اثر حلالیت بافتی NaOCL به میزان قابل توجهی با استفاده متناوب از $Ca(OH)_2$ افزایش نمی‌یابد. در پژوهش Wakabayashi[۲۱] دیده شد که پانسمان یک هفته‌ای کانال‌های instrument نشده با کلسیم هیدروکساید سبب از بین رفتن لایه ادنتوبلاست‌ها می‌شود، اما در پانسمان چهار هفته‌ای کانال‌ها که خمیر هر هفته تعویض می‌شد، علاوه بر حذف لایه ادنتوبلاست‌ها، سطح پری دنتین هم خوردگی پیدا کرد. نتیجه این که خمیر کلسیم هیدروکساید خاصیت حلالیت سلول‌های لایه ادنتوبلاستی را دارد، اما اثر چندانی بر پری دنتین ندارد. Yang[۲۲] با بررسی توانایی کلسیم هیدروکساید و هیپوکلریت سدیم در حل کردن بافت‌ها در محیط بی هوازی مشاهده نمود که هر دو ماده تا حدی بافت پالپ گاوی را حل می کنند و

محیط بی هوازی خاصیت حلالیت بافتی آنها را تغییر نمی‌دهد و نیز هیپوکلریت سدیم و کلسیم هیدروکساید ارزش یکسانی داشته، مؤثرتر از آب بودند. در پژوهش Morgan[۹] از هیپوکلریت سدیم ۲/۶ درصد به عنوان گروه کنترل مثبت استفاده شد که حلالیت بافتی عالی آن با بیشتر پژوهش‌ها موافق است. اما به عنوان گروه کنترل منفی از نرمال سالین استفاده شده که معلوم شد نرمال سالین هم به طور متوسط ۱۰/۴۸ درصد بافت را حل می‌کند و حدس زده می‌شود که یون کلرید در سالین، اثرات حلالیت اندکی داشته باشد. در پژوهش حاضر هم از محلول نرمال سالین استفاده شد و افزایش حجم و وزن نمونه‌ها پس از یک هفته مشاهده شد که این موضوع با پژوهش Hassengren در توافق است[۱۰]. در این مورد قطعات بافتی پس از انتقال به مایع نرمال سالین به علت جذب مایع دچار افزایش وزن می‌گردند و این مسأله نشان می‌دهد که این ماده اثر حلالیت بافتی قابل توجهی روی بقای مواد داخل کانال نخواهد داشت و تنها قادر است به علت فشار شستشو، برخی از دبری‌های سطحی را از کانال ریشه بیرون براند. این بررسی in vitro ارتباط مستقیمی با وضعیت کلینیکی (in vitro) ندارد، چون از نظر کلینیکی میزان بافت موجود در کانال ریشه و تماس محلول شستشو با بافت بسیار متغیر است.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این پژوهش به شرح زیر می‌باشد:

اثر حلالیت بافتی هیپوکلریت سدیم (۰/۵ و ۵ درصد) از کلسیم هیدروکساید بیشتر است.

اثر حلالیت بافتی هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد کمتر از ۵ درصد است.

با توجه به شرایط آزمایش، کاربرد ابتدایی کلسیم هیدروکساید سبب تغییردر اثربخشی هیپوکلریت سدیم نمی‌شود.

تقدیر و تشکر

این پژوهش با حمایت مالی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شده است. پژوهشگران بدین وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را از همکاری بی‌دریغ این معاونت اعلام می‌دارند.

References

1. Vezzani M.S, Pietro R, Silva- Sousa Y, Brugnera- Junior A, Sousa- Neto M. Disinfection of root canals using Er: YAG laser at different frequencies. Photomed Laser Surg 2006; 24(4): 499-502.
2. Sheykhrezaei MS, Aligholi M, Biglar KH. An in vitro evaluation of the ability of 5.25% NaOCl in the elimination of Entrococcus Faecalis from root canal. J Dent 2004; 1(2): 45-8.
3. Ingle JI, Himel VT, Hawrish CE, Glickman GN, Serene T, Rosenberg PA, et al. Endodontic cavity preparation. In: Ingle JI; Bakland LK, Editors. Endodontics. 5th ed. Hamilton, Ontario: BC Decker IC; 2002. p. 450-570.
4. Walton RE, Rivera EM. Cleaning and shaping. In: Walton RE; Torabinejad M. Principles and practice of Endodontics. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2002. p. 206-38.
5. Spangberg LSW. Intracanal medication. In: Ingle JI; Bakland LK. Endodontics. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1994. p. 627-40.
6. Pashley EL, Birdsong NL, Bowman K, Pashley DH. Cytotoxic effects of sodium hypochlorite on vital tissue. J Endod 1985; 11(12): 525-8.
7. Estrela C, Ribeiro RG, Estrela CR, Pecora JD, Sousa-Neto MD. Antimicrobial effect of 2% sodium hypochlorite and 2% chlorhexidine tested by different methods. Braz Dent J 2003; 14(1): 58-62.
8. Andersen M, Lund A, Andreasen JO, Andreasen FM. In vitro solubility of human pulp tissue in calcium hydroxide and sodium hypochlorite. Endod Dent Traumatol 1992; 8(3): 104-8.
9. Morgan RW, Carnes DL, Jr., Montgomery S. The solvent effects of calcium hydroxide irrigating solution on bovine pulp tissue. J Endod 1991; 17(4): 165-8.
10. Hasselgren G, Olsson B, Cvek M. Effects of calcium hydroxide and sodium hypochlorite on dissolution of necrotic porcine muscle tissue. J Endod 1988; 14(3): 125-27.
11. Spano JC, Barbin EL, Santos TC, Guimaraes LF, Pecora JD. Solvent action of sodium hypochlorite on bovine pulp and physico-chemical properties of resulting liquid. Braz Dent J 2001; 12(3): 154-7.

12. Turkun M, Cengiz T. The effects of sodium hypochlorite and calcium hydroxide on tissue dissolution and root canal cleanliness. Int Endod J 1997; 30(5): 335-42.
13. Baumgartner JC, Cuenin PR. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. J Endod 1992; 18(12): 605-12.
14. Harrison JW, Hand RE. The effect of dilution and organic matter on the anti-bacterial property of 5.25% sodium hypochlorite. J Endod 1981; 7(3): 128-32.
15. Rubin LM, Skobe Z, Krakow AA, Gron P. The effect of instrumentation and flushing of freshly extracted teeth in endodontic therapy: a scanning electron microscope study. J Endod 1979; 5(11): 328-35.
16. Cunningham WT, Balekjian AY. Effect of temperature on collagen-dissolving ability of sodium hypochlorite endodontic irrigant. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1980; 49(2): 175-7.
17. Nakamura H, Asai K, Fujita H, Nakazato H, Nishimura Y, Furuse Y, et al. The solvent action of sodium hypochlorite on bovine tendon collagen, bovine pulp, and bovine gingiva. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985; 60(3): 322-6.
18. Abou-Rass M, Oglesby SW. The effects of temperature, concentration, and tissue type on the solvent ability of sodium hypochlorite. J Endod 1981; 7(8): 376-7.
19. D'Arcangelo C, Di Nardo DM, Stracci N, Spoto G, Malagnino VA, Caputi S. Pulp-dissolving ability of several endodontic irrigants: a spectrophotometric evaluation. Int J Immunopathol Pharmacol 2007; 20(2): 381-6.
20. De la Casa ML, Salas MM, Lopez ME, Raiden G. Protein content in irrigating solutions in contact with pulp tissue. Acta Odontol Latinoam 2008; 21(1): 65-8.
21. Wakabayashi H, Morita S, Koba K, Tachibana H, Matsumoto K. Effect of calcium hydroxide paste dressing on uninstrumented root canal wall. J Endod 1995; 21(11): 543-5.
22. Yang SF, Rivera EM, Baumgardner KR, Walton RE, Stanford C. Anaerobic tissue-dissolving abilities of calcium hydroxide and sodium hypochlorite. J Endod 1995; 21(12): 613-6.