(مقاله پژوهشی)

بررسی تاثیر محلولهای شستشودهنده اندودنتیک رایج و جدید بر روی میکروهاردنس عاج ریشه دندان

پرنیان علوی نژاد[۱]، مهرنوش کاویانی[۲*]، محمد یزدی زاده[۱]، امین خیری[۲]، سعید رنجی[۲]

۱-استادیار گروه اندودانتیکس.

۲- زریدنت دندانپزشکی.

۱و۲-گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران.

*نویسندهٔ مسؤول:
مهرنوش کاویانی؛ گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران.
تلفن: ۰۰۹۸۶۱۵۳۵۰۹۱۲۵

Email:
dr.mehrnoosh.kaviani@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: موفقیت درمان ریشه دندان به عواملی مانند پاکسازی شیمیایی کانال ریشه با محلول‌های شستشودهنده بستگی دارد که این محلول‌ها ممکن است موجب تغییر ویژگی های عاج دندان از جمله سختی آن شود که هنوز بطور وسیعی بررسی نشده است از همین رو در این مطالعه به بررسی تاثیر محلول‌های شستشودهنده اندودنتیک رایج و جدید بر میکروهاردنس عاج ریشه دندان پرداختیم.

روش بررسی: ریشه های۵۰ دندان پرمولار تک ریشه در یک سوم میانی ریشه دندان عرضی برش داده شدند. قطعه اپیکالی در رزین آکریلی ثابت و پالیش شد. نمونه ها به ۵ گروه بر اساس نوع محلول شست و شو دهنده تقسیم شدند: ۵/۲۵ ٪ NaOCl، ۲ ٪ CHX تتراکلین، هیپوکلین و کلراکسترا. مقادیر میکروهاردنس نمونه ها قبل و بعد از غوطه وری در محلول‌ها بر اساس معیار ویکرز اندازه گیری شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS-20 و ازمون های Pair T Test و آنالیز واریانس One Way ANOVA استفاده شد.

یافته ها: مقادیر میکروهاردنس عاج ریشه دندان بعد از غوطه وری در همه گروه ها بجز CHX بطورمعناداری کاهش یافته بود ($p<0.05$). بیشترین کاهش میکروهاردنس عاج ریشه دندان مربوط به NaOCl بود و تتراکلین و هیپوکلین و کلراکسترا با اختلاف کمی بعد از NaOCl قرار داشتند که اختلاف آنها از نظرآماری معنی‌دار نبود($p < 0.05$).

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج محلول های شستشودهنده اندودنتیک جدید میکروهاردنس عاج ریشه دندان را پس از شستشو به اندازه ای که ۵/۲۵ ٪ NaOCl کاهش می‌داد، کاهش دادند. محلول CHX ۲ ٪ برمیکروهاردنس عاج ریشه دندان بی تاثیر بود.

واژگان کلیدی: محلول‌های شستشو، اندودنتیک، میکروهاردنس، عاج ریشه دندان.

دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۸/۹ **دریافت مقالهٔ اصلاح‌شده:** ۱۳۹۷/۱۰/۱ **اعلام قبولی:** ۱۳۹۷/۱۰/۸

مقدمه

درمان کانال ریشه یک عمل رایج در دندانپزشکی است که موفقیت آن به عواملی از قبیل پاکسازی مکانیکی و شیمیایی کانال ریشه از طریق وسایل و محلول‌های شستشودهنده موثر بستگی دارد (۱).

در اثر تغییرات پاتولوژیک در پالپ، سیستم کانال ریشه بعنوان جایگاهی برای باکتری‌ها، اندوتوکسین باکتری‌ها و محصولات جانبی آنها عمل می کند. حذف کردن کامل باکتری‌ها از کانال ریشه بوسیله اینسترومنت کردن مکانیکی کانال و شستشو با سالین به‌تنهایی امکانپذیر نیست. میکروارگانیسم ها می توانند در همه نواحی سیستم کانال ریشه و همچنین توبولهای عاجی حضور داشته باشند. شستشودهندهٔ ایده آل سیستم کانال ریشه علاوه بر برداشتن لایه اسمیر باید قادر باشد سیستم کانال ریشه و توبولهای عاجی را ضدعفونی کند و بعد از استفاده از آن اثر آنتی باکتریال آن پایدار بماند. مهم است که شستشو دهنده، اثر آنتی‌ژنیک و اثر توکسیک واثر کارسینوژنیک بر روی سلول-های بافت اطراف دندان نداشته باشد و اثر منفی بر روی خواص فیزیکی عاج و قدرت سیل کنندگی مواد پر کننده کانال ریشه نداشته باشد و ترجیحا باعث تغییر رنگ دندان نشده و کاربرد راحتی داشته و نسبتا ارزان باشد. رایج‌ترین محلول شستشودهنده هیپوکلریت سدیم (NaOCl) می-باشد که اثر آنتی‌میکروبیال خوبی در شرایط in-vitro داشته و خاصیت انحلال بافتی دارد و به‌نظر می رسد که در غلظت ۵/۲۵ ٪ دارای بیشترین اثر می‌باشد (۲, ۳).

کلرهگزیدین یک ماده ضد میکربی با طیف وسیع است که در مقابل باکتریهای گرم مثبت وگرم منفی موثر می‌باشد. این ماده یک جز مولکولی کاتیونی دارد که به نواحی از غشاء سلولی که بار منفی دارد متصل شده وموجب پاره شدن غشاء سلول می‌شود. استفاده از آن بعنوان شستشودهندهٔ اندودنتیک بر اساس اثر ماندگاری طولانی مدت آن در اثر اتصال به هیدروکسی آپاتیت استوار است. با این حال برتری کلینیکی آن نسبت به NaOCl ثابت نشده است. معلوم شده است که هیپوکلریت سدیم در مقایسه با کلرهگزیدین به عنوان شوینده کانال ریشه باعث نتایج کشت باکتریال منفی بیشتری می‌گردد (۴).

اخیراً یک محلول جدید که تغییر یافته هیپوکلریت سدیم می باشد توسط شرکت Luciauno Giardino در ایتالیا معرفی شده است که بر پایه دترجنت است و از هیپوکلریت سدیم و دو نوع دترجنت ساخته شده است که با عنوان Hypoclean معرفی شده است (۵).

Tetraclean یک محلول شستشو دهندهٔ اندودونتیک است که بر پایه تتراساکلین است که از یک نوع آنتی‌بیوتیک (doxycycline 50 mg/5 m1) و اسید سیتریک و یک نوع دترجنت (polypropyleneglycol) تشکیل شده است (۵). تتراکلین و MTAD هر دو مخلوطی از آنتی بیوتیک و اسید سیتریک و دترجنت هستند و تفاوت بین آنها در غلظت آنتی‌بیوتیک و نوع دترجنت مورد استفاده در آنها است به این صورت که غلظت تتراسایکلین در MTAD ۱۵۰ میلی‌گرم در ۵ میلی‌لیتر و غلظت تتراسایکلین در تتراکلین ۵۰ میلی گرم در ۵ میلی‌لیتر است و دترجنت مورد استفاده در MTAD عبارت است از Tween 80 و در تتراکلین پلی پروپیلن گلیکول می‌باشد (۴).

تتراسایکلین مثل کلرهگزیدین به آسانی به عاج متصل attach می‌شود و متعاقبا آزاد می شود بدون اینکه در فعالیت آنتی بیوتیکی آن تغییری ایجاد شود (۴).

فعالیت آنتی باکتریال تتراکلین از هیپوکلین و NaOCl ۵/۲۵ ٪ بیشتر است و فعالیت آنتی باکتریال هیپوکلین از NaOCl ۵/۲۵ ٪ بیشتر است (۵). زاهد محمدی و همکارانشان در مطالعه ای (۲۰۱۱) به این نتیجه رسیدند که دوام اثر ضد باکتریایی تتراکلین در داخل کانال ریشه دندان نسبت به Hypoclean وNaOCl بطور واضح بالاتر است و به مدت ۲۸ روز در دیواره ی کانال ریشه دندان باقی می ماند (۵).

Chlor-Xtra بهترین خواص ضد میکروبی و حلالیت بافتی را در میان غلظت‌های مختلف هیپوکلریت سدیم نشان داده است (۶). Chlor-Xtra از NaOCl ۶٪ که به آن تغییر دهنده های کشش سطحی اضافه شده است، تشکیل شده است (۷). هیپوکلین دارای کشش سطحی کمتری نسبت به Chlor-Xtra است و پتانسیل نفوذ

بیشتری نسبت به آن در مناطق اینسترومنت نشده دیواره ی کانال دارد (۷).

تاثیر شستشودهنده‌های رایج کانال ریشه دندان از جمله هیپوکلریت سدیم و کلرهگزیدین بر روی خصوصیات فیزیکی و مکانیکی عاج ریشه دندان در تحقیقات مختلفی بررسی شده است ولی در رابطه با شستشودهنده‌های جدید که عبارتند از Hypoclean، Tetraclean و Chlor-Xtra مطالعه‌ای صورت نگرفته است. بنابراین تحقیق درباره تاثیر محلول‌های شستشودهنده جدید بر روی خواص فیزیکی عاج ریشه دندان با توجه به اهمیت شستشو دهنده های کانال ریشه دندان در درمانهای اندودنتیک مفید خواهد بود. هدف از مطالعه حاضر بررسی تاثیر محلول‌های شستشودهنده اندودنتیک رایج (هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ ٪ و کلرهگزیدین) و جدید (Hypoclean، Tetraclean و Chlor-Xtra) بر روی Microhardness عاج ریشه دندان بود.

روش بررسی

این مطالعه تجربی-آزمایشگاهی بر روی دندانهای پره مولرتک ریشه که بخاطر درمان ارتودنسی کشیده شده بودند انجام گرفت. معیار های ورود به مطالعه عبارت بودند از: دندانهای فاقد هرگونه نقایص تکاملی و پوسیدگی و یا تحلیل ریشه و ترک یا شکستگی و همچنین دندان های مورد نظر برای اطمینان بیشتر از عدم وجود اسکلروز عاجی از میان دندانهایی که سن زیادی نداشتند انتخاب شدند و سعی بر این بود زمان کشیده شدن دندان ها به زمان آزمایش دندانها نزدیک باشد. حجم نمونه با استفاده از نرم افزار pass و با در نظر گرفتن خطای ۰/۰۵ ٪ و توان ۹۰ ٪ واندازه اثر ۰/۵۵ حجم نمونه کل، ۵۰ عدد دندان بدست آمد که با توجه به برابری گروه ها حجم هر گروه ۱۰ عدد درنظر گرفته شده است. در ادامه تعداد ۵۰ عدد دندان با توجه به معیار ذکر شده انتخاب شدند و بقایای بافت نرم و دبری و جرم و از روی سطح دندان توسط کورت Gracey پاکسازی شدند و توسط محلول کلرامین ضدعفونی شدند (۲) و تا زمان استفاده در محلول سالین (داروپخش، ایران) در دمای یخچال (۴ درجه سانتی گراد) نگهداری شدند.

ریشه دندانها در ناحیه یک سوم میانی ریشه دندان توسط یک دیسک الماسی (Mani, Iran) در زیراسپری آب فراوان به صورت عرضی برش داده شدند. بافت پالپی از داخل کانال خارج گردید و کانال ریشه ها با K file تا شماره ۵۰ (Mani, Japan) گشاد شد.

قطعه اپیکالی هر کدام از ریشه های برش داده شده در رزین آکریلیک Self Cure (خودپلیمریزه شونده) (آکروپارس، ایران) به صورتی که سمت کرونال ریشه بیرون باشد قرار داده شد و سطح عرضی برش داده شده ریشه در سطح موازی با افق ثابت شد و سپس سطح نمونه ها توسط یک سری کاغذ سمباده (Matador , Germany) که سطح آنها با افزوده شدن شماره کاغذ سمباده نرمتر می‌شد تا شماره ۳۰۰۰ ساییده شدند تا اینکه خراش ها و خشونت سطحی عاج از بین برود و پالیش نهایی توسط یک دستگاه پالیشر (Grinder Polisher Metaserv 2000 , England) با استفاده از پودر اکسید آلومینیوم (Al_2O_3, AMPCO Ltd, Hongkong Baikalox 0.3 Micron-Alpha)که در آب مقطر مخلوط می‌شد انجام شد (۸). از دستگاه پالیشرموجود در گروه مواد دانشکده مهندسی دانشگاه چمران اهواز برای آماده سازی نمونه ها جهت تست میکروهاردنس ویکرز، استفاده شد.

بعد از عملیات آماده سازی، نمونه ها به پنج گروه ۱۰ تایی براساس پنج محلول شستشودهنده مورد نظر تقسیم شدند:

۱- محلول Niclor 5; Ogna Laboratori) Farmaceutici, Italy) NaOCL 5.25 %، ۲- محلول Chlorhexidine gluconate 2% (FGM, Brazil)، ۳-محلول Ogna Tetraclean) laboratory Farmaceutici, Muggio, Italy)، ۴- محلول Ogna laboratory Hypoclean) Farmaceutici, Muggio, Italy) و ۵- محلول Chlor-Xtra (Vista Dental Products, Italy). از هر محلول یک بسته استفاده شد.

ابتدا میکرو هاردنس نمونه‌ها در هر گروه اندازه گیری شد. در مرحله بعد نمونه‌ها در هر گروه در محلول شستشودهنده مورد نظر به مدت ۱۵ دقیقه قرار گرفتند و در طول این مدت زمان در هر ۵ دقیقه مقداری محلول تازه به محلول اضافه می‌شد و ظرف حاوی محلول که نمونه ها در آن قرار داشتند تکان داده می‌شد تا اینکه نمونه ها در هر لحظه از زمان بتوانند با ماده موثر موجود در محلول در تماس باشند و سپس بعد از گذشت زمان مورد نظر میکروهاردنس نمونه ها اندازه‌گیری شد. در این تحقیق نمونه ها با استفاده از نیروی ۳۰۰ گرم به مدت ۱۵ ثانیه تحت اندازه گیری میکروهاردنس قرار گرفتند. اندازه گیری میکروهاردنس، در تمام نمونه ها در فواصل معین و یکسان و در۵۰۰ میکرومتری (۰/۵ میلیمتر) از دیواره لومن کانال انجام گرفت و اندازه گیری در ناحیه مورد نظر ۳ بار انجام شد و میانگین آنها به عنوان عدد سختی ویکرز (Vickers VHN:hardness number) (بار تقسیم بر مساحت فرورفتگی Indenter در عاج) آن ناحیه محاسبه شد. در این پژوهش دستگاه Digital Display Microhardness Tester مدل INNOVA TEST NEXUS 4000 ساخت کشور هلند مورد استفاده قرار گرفت.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS-20 و آزمون های تی زوجی (Pair T Test) برای مقایسه مقادیر متغیر در دو مرحله قبل و بعد از غوطه وری نمونه ها و همچنین آنالیز واریانس One Way Anova برای مقایسه میزان تاثیر پذیری هرکدام از گروه های مطالعه استفاده شده است. سطح معناداری $p<۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته ها

با استفاده از Pair T Test میانگین و انحراف معیار و کمترین و بیشترین مقدار میکروهاردنس عاج ریشه دندان در هر گروه قبل و بعد ازغوطه وری مورد ارزیابی قرار گرفت که در جدول ۱ آمده است. براساس ازمون تی زوجی اختلاف مقادیر میکروهاردنس قبل و بعد ازغوطه وری در همه گروه ها به غیر از گروه کلرهگزیدین گلوکونات ۲ ٪ معنی دار بود و این مقدار بعد ازغوطه وری کاهش یافته بود ($p<0.05$). براساس ازمون آنالیز واریانس One Way ANOVA بیشترین کاهش میکروهاردنس عاج ریشه دندان بعد از غوطه وری مربوط به گروه NaOCl 5.25% بود و تتراکلین و هیپوکلین و کلراکسترا با اختلاف کمی بعد از گروه NaOCl ۵/۲۵ ٪ قرار داشتند که اختلاف بین آنها از نظر آماری معنی دار نبود. کاهش میکروهاردنس عاج ریشه در گروه CHX ۲ ٪ بعد از غوطه وری از نظر آماری معنی دار نبود ($p > 0.05$).

جدول ۱: تغییرات VHN در نمونه ها قبل و بعد از شستشو با محلول های مختلف

محلول شستشودهنده	زمان	تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
NaOCl 5.25%	قبل شستشو	۱۰	۵۰/۱۰۸	۵/۳۲۱	۴۲/۸۴	۵۰/۴۶
	بعد شستشو	۱۰	۴۰/۹۲۹	۳/۸۳۲	۳۵/۰۷	۴۸/۵۱
Chlor-Xtra	قبل شستشو	۱۰	۵۱/۸۵۵	۴/۰۸۵	۴۵/۷۸	۵۹/۲۱
	بعد شستشو	۱۰	۴۳/۰۰	۳/۹۲۲	۳۶/۹۸	۵۰/۶۸
Chlorhexidine gluconate 2%	قبل شستشو	۱۰	۵۰/۷۵۳	۶/۵۲۴	۳۹/۵۱	۶۲/۳۵
	بعد شستشو	۱۰	۵۰/۲۱۳	۶/۰۵۹	۳۸/۹۵	۵۹/۷۹
Tetraclean	قبل شستشو	۱۰	۵۰/۱۳۱	۵/۹۹۷	۳۸/۴۰	۳۸/۴۰
	بعد شستشو	۱۰	۴۱/۰۸۲	۶/۱۹۳	۲۷/۶۹	۲۷/۶۹
Hypoclean	قبل شستشو	۱۰	۵۰/۴۶۲	۶/۷۷۶	۴۳/۴۵	۶۲/۷۱
	بعد شستشو	۱۰	۴۱/۴۵۹	۶/۸۴۱	۳۴/۱۸	۵۳/۵۹

بحث

موفقیت درمان اندودنتیک به عواملی از قبیل روش اینسترومنتیشن، شستشو، ضدعفونی کردن و پر کردن سه بعدی کانال ریشه بستگی دارد. شستشو در حال حاضر بهترین روش جهت حذف کردن بقایای بافتی و دبریهای حاصل از اینسترومنت کردن عاج می‌باشد (۸).

علیرغم این حقیقت که محلول‌های شستشو دهنده آماده سازی کانال ریشه را توسط وسایل آسان می‌کنند آنها می‌توانند امکان وقوع تغییراتی را در عاج کانال ریشه در طی آماده سازی بیومکانیکال افزایش دهند زیرا آنها در ساختمان شیمیایی عاج تداخل می‌کنند و نسبت کلسیم بر فسفر سطح عاج را تغییر میدهند که ممکن است منجر به تغییر در میکروهاردنس عاج شود و در نتیجه برش عاج آسان میشود. این تغییرات همچنین می‌توانند بر قدرت سیل کنندگی و چسبندگی سیلرهای کانال ریشه تاثیر بگذارند (۹).

محلول شستشودهنده باید در تماس با دیواره عاجی و دبری ها باشد که ویژگی این تماس بستگی به قابلیت ترکنندگی (Wettability) ماده شستشو دهنده به عاج می‌باشد و این خصوصیت محلول مستقیما با کشش سطحی آن مرتبط است. کشش سطحی یعنی نیروی بین مولکولها که موجب کاهش ناحیه سطحی مایع می شود. این نیرو تمایل دارد که قابلیت مایعات را در نفوذ به تیوب های ظریف را کاهش دهد. مواد شستشو دهنده اندودنتیک باید کشش سطحی پایینی داشته باشند. ترکنندگی مایعات توانایی آنها را در نفوذ به کانال های اصلی و فرعی ونیز توبول های عاجی را در کنترل دارد. با بهبود خاصیت ترکنندگی، خاصیت حل کنندگی پروتئین افزایش می‌یابد و محلول می‌تواند در نواحی غیرقابل دسترس سیستم کانال ریشه فعالیت ضد میکروبی داشته باشد (۱۰).

هیپوکلریت سدیم یکی از رایج‌ترین محلولهای شستشوی اندودنتیک می‌باشد ولی یک شستشو دهنده ایده آل نیست (۲) و قابلیت نفوذ آن در توبولهای عاجی به دلیل کشش سطحی بالای آن ضعیف است (۱۰).

کلرهگزیدین نیز علی رغم داشتن محبوبیت زیاد در اندودانتیکس، بخاطر نداشتن خاصیت انحلال بافتی، برتری کلینیکی نسبت به هیپوکلریت سدیم پیدا نکرده است (۱۱).

بنابراین محلول‌های شستشودهنده جدید جهت افزایش موفقیت درمان اندودنتیک، لازم بنظر میرسند که هیپوکلین، کلراکسترا و تتراکلین از جمله آنها می‌باشند. هیپوکلین و کلراکسترا بر اساس هیپوکلریت سدیم می‌باشند که جهت تاثیر بیشتر در سیستم کانال ریشه به آنها کاهش دهنده های کشش سطحی اضافه شده است و تتراکلین هم بر اساس آنتی بیوتیک و دترجنت و اسید میباشد که دترجنت موجود در آن باعث کاهش کشش سطحی ودر نتیجه نفوذ بیشتر در توبولهای عاجی میشود و اسید موجود در آن باعث برداشته شدن اسمیر لایر می شود (۱۲).

تاثیر احتمالی مواد و داروها و شستشودهنده ها بر روی ساختمان و خواص فیزیکی دندانهایی که تحت درمان اندودنتیک قرار گرفته اند هنوز بطور وسیعی مورد بررسی قرار نگرفته است (۲). در این مطالعه تاثیر شستشودهنده های رایج و جدید ذکر شده، بر روی میکروهاردنس عاج ریشه دندان مورد آزمایش قرار گرفته است.

جهت اندازه گیری سختی عاج در مطالعات قبلی از روش ویکرز و نوپ استفاده شده بود. شایستگی و عملی بودن این متدها در ارزیابی تغییرات سطح بافت سخت دندانی که تحت عوامل شیمیایی قرار گرفته بود در این مطالعات نشان داده شده بود (۱۳)، و به این دلیل متد ویکرز جهت اندازه گیری سختی عاج در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفت.

در مطالعه Funtes و همکارانش (۱۴)جهت ارزیابی میکروهاردنس عاج از دو نیروی ۳۰۰ و ۵۰۰ گرم استفاده شده بود واختلافی در بین این دو مقدار نیرو در ارزیابی مقدار میکروهاردنس وجود نداشت، در این مطالعه نیز از نیروی ۳۰۰ گرم جهت آزمایش استفاده شد.

Oliveira و همکارانش (۱۵) بیان کردند که استفاده از هیپوکلریت سدیم ۱ ٪ بمدت ۱۵ دقیقه برای کاهش

میکرو هاردنس عاج تا عمق ۱۰۰۰ میکرو متر از لومن کانال کافی میباشد، در این مطالعه نیز برای شستشو نمونه ها از زمان ۱۵ دقیقه استفاده شد.

مقدار سختی عاج در نواحی مختلف آن متغییر است و هر چه به سمت پالپ نزدیکتر باشد مقدار آن کاهش می‌یابد که به دلیل افزایش تعداد توبولها و کاهش عاج پری توبولار می‌باشد(۱۶)، و به همین دلیل در این مطالعه اندازه‌گیری میکرهاردنس عاج در فواصل یکسانی از لومن کانال که ۵۰۰ میکرومتر بود انجام گرفت تا از تاثیر هتروژنیستی ساختار عاج بر روی مطالعه پرهیز گردد.

مطالعات نشان داده اند که خواص مکانیکی عاج تحت تاثیر هیپوکلریت سدیم می‌تواند تغییر پیدا کند. تغییرات قابل ملاحظه در سختی عاج متعاقب شستشو با هیپوکلریت سدیم نشان دهنده تاثیر مستقیم قوی آن بر روی فاز ارگانیک ساختمان عاج می‌باشد. تغییر در ساختار کریستالینی هیدروکسی آپاتیت عاجی و انقباض حجمی عاجی تحت تاثیر هیپوکلریت سدیم، فاکتورهای قابل ملاحظه ای در تعیین سختی ساختار عاج هستند. کاهش در میکروهاردنس عاج ریشه دندان توسط هیپوکلریت سدیم در غلظت های ۲/۵ ٪، ۵٪، ۱ ٪ و ۶ ٪ گزارش شده است (۱). در پژوهش حاضر که از هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ ٪ استفاده شده بود نتیجه حاصل شده مشابه مطالعه های قبلی بود و میزان میکروهاردنس عاج ریشه دندان بعد ازغوطه وری در هیپوکلریت سدیم بطور معنی داری نسبت به میزان آن قبل از غوطه وری کاهش پیدا کرد.

Slutzky-Goldberg و همکارانش (۲۰۰۴) (۱۷) اثر هیپوکلریت سدیم ۶ ٪ و ۲/۵٪ را بر روی میکروهاردنس عاج ریشه بررسی کردند. کاهش میکروهاردنس در عمق ۵۰۰ میکرون هم در گروه NaOCl ۶ ٪ و هم در گروه NaOCl ۲/۵ ٪ نسبت به گروه کنترل معنادار بود. نتایج پژوهش حاضر در مورد کاهش میکرو هاردنس عاج ریشه توسط هیپوکلریت ۵/۲۵ ٪ با نتایج مطالعه Slutzky-Goldberg مطابقت دارد.

Ari و همکارانش(۲۰۰۴) (۱۳) اثر شستشو دهنده‌های اندودونتیک را بر روی میکروهاردنس عاج ریشه ارزیابی کردند و به این نتیجه رسیدند که همه محلول های مورد مطالعه آنها (NaOCl ۵/۲۵ ٪، NaOCl ۲/۵٪، H_2O_2 ۳٪، EDTA ۱۷٪ و کلرهگزیدین ۰/۲ ٪) بجز کلرهگزیدین ۰/۲ ٪ میکروهاردنس عاج ریشه را کاهش میدهند. نتایج پژوهش حاضر نیز مطابق با نتایج این مطالعه میباشد به این صورت که هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ ٪ در هر دو پژوهش باعث کاهش میکروهاردنس عاج ریشه دندان شد و کلرهگزیدین تاثیری بر روی سختی عاج ریشه دندان نداشت. تفاوت بین این دو مطالعه در غلظت کلرهگزیدین است که در پژوهش حاضر از کلر هگزیدین ۲ ٪ استفاده شده است.

Oliveira و همکارانش (۲۰۰۷) (۱۵) در بررسی اثر شستشودهنده‌های اندودونتیک بر میکروهاردنس عاج ریشه به این نتیجه رسیدند که هیپوکلریت سدیم ۱٪ و کلرهگزیدین ۲ ٪ باعث کاهش میکروهاردنس عاج ریشه دندان شدند. نتایج پژوهش حاضردر مورد هیپوکلریت سدیم با این مطالعه مطابقت دارد ولی درپژوهش حاضر کلرهگزیدین ۲ ٪ تاثیری بر روی میکرو هاردنس عاج ریشه نداشت.

با توجه به این که کلرهگزیدین بر روی لایه اسمیر بی تاثیر می‌باشد و با هیدروکسی آپاتیت به شکل قابل برگشت اتصال پیدا می‌کند (۴) و فاقد حلالیت بافتی است (۱۱) انتظار می‌رود که بر روی سختی عاج ریشه دندان بی تاثیر باشد که نتیجه پژوهش حاضر نشان داد که کلرهگزیدین بر روی میکرو هاردنس عاج ریشه بی‌تاثیر می‌باشد. با توجه به اینکه اکثر مطالعات(۱۳) بر روی کلرهگزیدین ۰/۲ ٪ صورت گرفته است و نشان دهنده بی‌تاثیر بودن آن بر روی میکروهاردنس عاج ریشه است، بنابراین مطالعات بیشتری در زمینه کلرهگزیدین ۲ ٪ لازم به نظر می‌رسد.

Garcia و همکارانش(۲۰۱۳)(۱۸) اثر فرمولاسیون‌های متعدد هیپوکلریت سدیم را که عبارت

بودند از NaOCl 2.5%، Chlor-Xtra و ژل NaOCl ۵/۵ ٪ بر روی میکروهاردنس عاج ریشه دندان بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که کاهش میکروهاردنس عاج ریشه توسط ژل ۵/۵ ٪ NaOCl و Chlor-Xtr مشابه با ۲/۵٪ NaOCl بود. اختلاف بین NaOCl ۵/۲۵٪ و Chlor-Xtra در کاهش میکروهاردنس عاج ریشه از نظر آماری معنی دار نبود. در این پژوهش نیز اختلاف بین ۵/۲۵٪ NaOCl و Chlor-Xtra در کاهش میکرو هاردنس عاج ریشه از نظر آماری معنی‌دار نبود و کاهش سختی سطح عاج توسط کلراکسترا و هیپوکلریت سدیم یکسان است.

مطالعه Williamson (۲۰۰۹) نشان داد که کلراکسترا در میان غلظت های مختلف هیپوکلریت سدیم دارای بیشترین خاصیت ضد میکربی و انحلال بافتی است (۶).

در مطالعه ای که توسط زاهد محمدی و همکارانش (۲۰۱۱) انجام شد به این نتیجه رسیدند که هیپوکلین پایین ترین کشش سطحی را نسبت هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ ٪ و کلراکسترا دارد(۵). بنابراین می‌توان پیش‌بینی کرد مواد کاهش دهنده کشش سطحی موجود در هیپوکلین و کلراکسترا بدون تاثیر بروی میکروهاردنس عاج ریشه دندان باعث افزایش خاصیت ضد میکربی و انحلال بافتی درآنها شده است.

مطالعه Cruz- Filho و همکارانش (۲۰۱۱) (۱۹) کارایی اسید سیتریک در کاهش میکروهاردنس را نشان داد. اسید سیتریک یک عامل شلاته کننده است که به سرعت با کلسیم موجود در عاج واکنش می‌دهد و سیترات کلسیم تولید می‌کند و با خارج ساختن کلسیم از ساختار عاج باعث کاهش میکروهاردنس عاج می گردد.

مطالعه Poggio و همکارانش (۲۰۱۲) نشان داد که تتراکلین نسبت به EDTA باعث آزاد شدن کلسیم بیشتری از سطح عاج می‌شود و بطور موثرتری باعث برداشته شدن لایه اسمیر می‌شود و عمل آماده سازی مکانیکی کانال ریشه را تسهیل می‌کند. غلظت اسید سیتریک موجود درتتراکلین ۱۰/۵ ٪ می‌باشد که مشابه با غلظت اسید سیتریک موجود در محلول اسید سیتریک مورد استفاده در آزمایش Cruz-Filho بود. بنابراین انتظار می‌رود که تتراکلین در کاهش میکروهاردنس عاج موثر باشد که در مطالعه حاضر همین نتیجه به دست آمد (۲۰).

کاهش سختی عاج ریشه دندان توسط محلول های شستشو دهنده، از نظر کلینیکی می‌تواند سودمند باشد زیرا با نرم شدن عاج عمل آماده سازی مکانیکی می‌تواند آسانتر شود. با وجود این، می‌تواند تاثیر بر روی خواص فیزیکی و مکانیکی عاج ریشه دندان داشته باشد و همچنین تاثیر روی Adhesion و توانایی Sealing سیلرهای اندودنتیک داشته باشد (۸).

نتیجه‌گیری

از لحاظ تاثیر بر روی میکروهاردنس عاج ریشه دندان فرقی در بین شستشو دهنده های تتراکلین، هیپوکلین، هیپوکلریت سدیم و کلراکسترا بر اساس نتایج این مطالعه وجود ندارد میتوانیم این طور پیش بینی کنیم که در مواردی از درمان های اندودنتیک که بیشترین خاصیت ضد میکربی محلول شستشودهنده همراه با دوام اثر طولانی تری مد نظر است تتراکلین نسبت به هیپوکلین و هیپوکلریت سدیم می‌تواند این هدف را بیشتر تامین کند، و در مواردی که پایین ترین کشش سطحی را از محلول شستشو دهنده مد نظر داریم هیپوکلین و بعد کلرا کسترا را می‌توانند محلول شستشو دهنده مورد نظر باشند. همچنین در درمواردی از درمان های اندودنتیک که محلول شستشودهنده ای با دوام اثر طولانی‌تری در خاصیت ضدمیکربی نیاز باشد بدون اینکه در میکرو هاردنس عاج ریشه دندان تاثیر منفی داشته باشد کلرهگزیدین می‌تواند محلول مورد نظر باشد.

منابع

1-Pascon FM, Kantovitz KR, Sacramento PA, Nobre-dos-Santos M, Puppin-Rontani RM. Effect of sodium hypochlorite on dentine mechanical properties. A review. J Dent. 2009; 37 (12): 903-8.

2-Machnick TK, Torabinejad M, Munoz CA, Shabahang S. Effect of MTAD on flexural strength and modulus of elasticity of dentin. J Endod. 2003; 29 (11): 747-50.

3-Ravinanthanan M, Hegde MN, Shetty V, Kumari S. Critical concentrations of surfactant combination regimens with MTAD™ on vancomycin-sensitive Enterococcus faecalis. Biomedical and Biotechnology Research Journal (BBRJ). 2017; 1 (2): 124.

4- Hargreaves Kenneth M, Cohen Stephen. Cohen`s Pathways of the pulp. Tenth Edition. Missouri: Mosby; 2011.

5-Mohammadi Z, Mombeinipour A, Giardino L, Shahriari S. Residual antibacterial activity of a new modified sodium hypochlorite-based endodontic irrigation solution. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2011; 16 (4): e588-92.

6-Williamson AE, Cardon JW, Drake DR. Antimicrobial and tissue dissolving capabilities of different Naocl concentrations. J Endod 2009; 35(1): 95-7.

7-Palazzi F, Morra M, Mohammadi Z, Grandini S, Giardino L. Comparison of the surface tension of 5.25% sodium hypochlorite solution with three new sodium hypochlorite-based endodontic irrigants. Int Endod J. 2012; 45 (2): 129-35.

8-Patil CR, Uppin V. Effect of endodontic irrigating solutions on the microhardness and roughness of root canal dentin: an in vitro study. Indian J Dent Res. 2011; 22 (1): 22-7.

9-Tartari T, Vila Nova de Almeida B, Carrera Silva Júnior JO, Facíola Pessoa O. A new weak chelator in endodontics: effects of different irrigation regimens with etidronate on root dentin microhardness. International journal of dentistry. 2013; 2013: 1-7.

10-Giardino L, Ambu E, Becce C, Rimondini L, Morra M. Surface tension comparison of four common root canal irrigants and two new irrigants containing antibiotic. J Endod. 2006; 32 (11): 1091-3.

11-Ingle, Bakland and Baumgartner. Ingle's Endodontic. 6 th ed. Hamilton; Be Decker. 2008.

12-Neglia R, Ardizzoni A, Giardino L, Ambu E, Grazi S, Calignano S, et al. Comparative in vitro and ex vivo studies on the bactericidal activity of Tetraclean, a new generation endodontic irrigant, and sodium hypochlorite. New Microbiol. 2008; 31 (1): 57-65.

13-Ari H, Erdemir A, Belli S. Evaluation of the effect of endodontic irrigation solutions on the microhardness and the roughness of root canal dentin. J Endod. 2004; 30 (11): 792-5.

14-Fuentes V, Toledano M, Osorio R, Carvalho RM. Microhardness of superficial and deep sound human dentin. J Biomed Mater Res A. 2003; 66 (4): 850-3.

15-Oliveira LD, Carvalho CA, Nunes W, Valera MC, Camargo CH, Jorge AO. Effects of chlorhexidine and sodium hypochlorite on the microhardness of root canal dentin. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007; 104 (4): e125-8.

16- Erdemir A, Eldeniz AU, Belli S. Effect of the gutta-percha solvents on the microhardness and the roughness of human root dentine. J Oral Rehabil. 2004; 31 (11): 1145-8.

17- Slutzky-Goldberg I, Maree M, Liberman R, Heling I. Effect of sodium hypochlorite on dentin microhardness. J Endod. 2004; 30 (12): 880-2.

18-Garcia AJ, Kuga MC, Palma-Dibb RG, So MV, Matsumoto MA, Faria G, et al. Effect of sodium hypochlorite under several formulations on root canal dentin microhardness. J Investig Clin Dent. 2013; 4 (4): 229-32.

19-Cruz-Filho AM, Sousa-Neto MD, Savioli RN, Silva RG, Vansan LP, Pecora JD. Effect of chelating solutions on the microhardness of root canal lumen dentin. J Endod. 2011; 37 (3): 358-62.

20-Poggio C, Dagna A, Colombo M, Rizzardi F, Chiesa M, Scribante A, et al. Decalcifying effect of different ethylenediaminetetraacetic acid irrigating solutions and tetraclean on root canal dentin. J Endod. 2012; 38 (9): 1239-43.

The Effect of Common and New Endodontic Irrigation Solutions on the Microhardness and the Roughness of Root Canal Dentin

Parnian Alavi Nejad[1], Mehrnoosh Kaviani[2*], Mohammad Yazdizadeh[1], Amin Kheiri[2], Saeed Ranji[2]

1-Assistant Professor of Endodontics.
2-Resident of Endodontics.

1,2-Department of Endodontics, School of Dental Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

**Corresponding author:*
Mehrnoosh Kaviani; Department of Endodontics, School of Dental Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Tel:+98 918 351 5797
Email:
dr.mehrnoosh.kaviani@gmail.com

Abstract

Background and Objectives: Outcomes of root canal therapy depends on chemical cleaning of root canal by irrigating solutions, which may affect root canal dentin microharness. Only a few studies have specifically studied this effect. To fill this gap, we aimed to assess several irrigating solutions on the microhardness of root canal dentin.

Subjects and Methods: A total of 50 premolar teeth were selected. The roots were split in the horizontal direction from middle, and were embedded in self-curing acrylic resin and polished. The samples were divided into 5 groups (n=10) and immersed for 15 min according to the irrigating solution: 5.25% NaOCl, 2% CHX, Tetraclean, Hypoclean, and Chlor-Xtra. Then, the specimens were subjected to microhardness testing utilizing Vickers method before and after immersion. Data were analyzed using SPSS ver 20, Paired T-test, and One-Way ANOVA.

Results: The microhardness of root canal dentin in all irrigating solutions groups, except for 2% CHX, were significantly decreased ($P<0.05$). The highest microhardness reduction of root canal dentin was related to 5.25% NaOCl, Tetraclean, Hypoclean, and Chlor-Xtra, respectively and the difference was not statistically significant ($p > 0.05$).

Conclusion: Based on the results of this study, the endodontic irrigating solutions, as well as 5.25% NAOCL, cause the same degree of reduction in the microhardness of root canal dentin. While 2% CHX has no effect on the microhardness of root canal dentin.

Keywords: Irrigating solution, Endodontics, Microhardness, Root canal dentin.

►*Please cite this paper as:*
Alavi Nejad P, Kaviani M, Yazdizadeh M, Kheiri A, Ranji S. The Effect of Common and New Endodontic Irrigation Solutions on the Microhardness and the Roughness of Root Canal Dentin. Jundishapur Sci Med J 2018; 17(5):519-527.

Received: Oct 31, 2018 **Revised: Dec 22, 2018** **Accepted: Dec 29, 2018**