Archive of SID

مقایسه آزمایشگاهی اثر آنتی باکتریال سه روش مختلف پاکسازی بر روی انتروکوک فکالیس

مسعود یوسفی [۱]، سید علی فتاحی [۲]، سهیلا درمیانی [۳]*

[۱] دانشیار باکتری شناسی، مرکز تحقیقات بیماری های عفونی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

[۲] دندانپزشک، مشهد، ایران

[۳] استادیار اندودانتیکس، گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۹۹/۴/۱۶ – تاریخ پذیرش: ۹۹/۹/۱۹

Comparison of Antibacterial Effects of Three Different Methods on Enterococcus Faecalis in the Root Canal System: An in vitro study

Masoud Yousefi [1], Seyed Ali Fattahi [2], Soheila Darmiani [3]*

[1] Associate Professor of Bacteriology, Infectious Diseases Research Center, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

[2] Dentist, Mashhad, Iran

[3] Assistant Professor, Department of Endodontics, School of Dentistry, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

Received: 6 July 2020; Accepted: 9 December 2020

Introduction: Effective cleaning of the canal is one of the most important biological goals of root canal treatment. Enterococcus faecalis is one of the most resistant bacteria following root canal treatment. The aim of this study was to compare the effect of EndoActivator and XP-Endo Finisher File to the usual method in the cleaning of the infected canals with Enterococcus faecalis.

Materials and Methods: The present study was carried out on a total of 56 teeth. In order to induce infection, Enterococcus faecalis was cultured and incubated. The teeth were divided into four groups (with 14 teeth in each group). The XP-Endo Finisher File, EndoActivator, 5.25% sodium hypochlorite, and normal saline were used in the first, second, third, and fourth groups, respectively. Finally, the number of grown colonies was counted and reported in the CFU/ml unit.

Results: The mean number of colonies before using XP-Endo Finisher, EndoActivator, sodium hypochlorite, and normal saline were 169.7×10^4, 156.5×10^4, 193.2×10^4, and 215.9×10^4 CFU/ml, respectively, with no significant difference. After using XP-Endo Finisher, EndoAvactivator, sodium hypochlorite, and normal saline, the mean number of colonies were reported as 0.71×10^4, 4.78×10^4, 0.14×10^4, and 123.7×10^4 CFU/ml, respectively, indicating the clearance rates of 99.7%, 96.2%, 99.9%, and 42.9%, respectively. After the intervention, the studied groups were significantly different (P<0.001) in terms of the contamination. The number of colonies in the XP-Endo Finisher group was significantly (P=0.04) lower than that of the EndoAvactivator group. These values were significantly (P<0.001) lower in the three groups of EndoActivators, XP-Endo Finisher, and sodium hypochlorite than that of the normal saline group. There was no significant difference between the two groups of XP-Endo Finisher and sodium hypochlorite (P=0.608) and two groups of EndoActivator and sodium hypochlorite (P=0.507). The use of XP-Endo Finisher, EndoActivator, and sodium hypochlorite resulted in significantly higher clearance than that reported for normal saline.

Conclusion: The highest rates of Enterococcus faecalis clearance were observed in the application of sodium hypochlorite, XP-Endo Finisher, and EndoActivator, respectively.

Key words: Enterococcus faecalis, XP-Endo Finisher File, EndoActivator, Sodium hypochlorite

Corresponding Author: soheiladarmiani@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2021; 45(1): 104-112 .

چکیده

مقدمه: تمیز کردن ریشه، از مهم‌ترین اهداف بیولوژیک درمان ریشه است. انتروکوکوس فکالیس یکی از باکتری‌های مقاوم پس از درمان ریشه است. این مطالعه با هدف مقایسه اثر اندواکتیویتور و فایل XP-Endo Finisher با روش معمول در پاکسازی کانال‌های آلوده به انتروکوک فکالیس انجام شد.

مواد و روش ها: ۵۶ دندان انتخاب شدند. برای ایجاد عفونت، انتروکوکوس فکالیس کشت داده و انکوبه شد. دندان‌ها به ۴ گروه ۱۴ تایی تقسیم شدند. درگروه اول از فایل XP-Endo Finishe، در گروه دوم از اندواکتیویتور، در گروه سوم از هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد و درگروه چهارم از نرمال سالین استریل استفاده شد. در نهایت تعداد کلنی‌های رشد نموده شمارش شده و بر اساس واحد CFU/ml گزارش شد.

---

* مولف مسؤول، نشانی: بیرجند، دانشکده دندانپزشکی، گروه اندودانتیکس، تلفن: ۰۵۶۳۲۳۸۱۷۰۴

E-mail: soheiladarmiani@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

یافته‌ها: میانگین تعداد کلونی قبل از کاربرد XP-Endo Finisher، اندواکتیویتور، هیپوکلریت سدیم و نرمال سالین به ترتیب $۱۶۹/۸\times۱۰^{۴}$، $۱۵۶/۵\times۱۰^{۴}$، $۱۹۳/۲\times۱۰^{۴}$ و $۲۱۵/۹\times۱۰^{۴}$ cfu/ml بود که تفاوت معناداری با هم نداشتند ($P=۰/۱۰۷$). این تعداد بعد از کاربرد XP-Endo Finisher، اندواکتیویتور، هیپوکلریت سدیم و نرمال سالین به ترتیب $۰/۷۱\times۱۰^{۴}$، $۴/۷۸\times۱۰^{۴}$، $۰/۱۴\times۱۰^{۴}$ و $۱۲۳/۷\times۱۰^{۴}$ بود که به ترتیب نشانگر درصد پاکسازی ۹۹/۷٪، ۹۶/۲٪، ۹۹/۹٪ و ۴۲/۹٪ بود. مقایسه دو به دو بعد از انجام مداخله نشان داد که تعداد کلنی‌ها در گروه XP-Endo Finisher به‌طور معناداری کمتر از گروه اندواکتیویتور بود ($P=۰/۰۴$). این تعداد در سه گروه XP-Endo Finisher، اندواکتیویتور و هیپوکلریت سدیم نیز به‌طور معناداری کمتر از گروه نرمال سالین بود ($P=۰/۰۱$). از طرفی تفاوت معناداری بین دو گروه XP-Endo Finisher و هیپوکلریت سدیم ($P=۰/۶۰۸$) و دو گروه اندواکتیویتور و هیپوکلریت سدیم ($P=۰/۵۰۷$) مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: بیشترین میزان پاکسازی کانال از انتروکوک فوکالیس به ترتیب به دنبال کاربرد هیپوکلریت سدیم، XP-Endo Finisher و اندواکتیویتور مشاهده شد.

کلمات کلیدی: انتروکوک فکالیس، فایل، XP-Endo Finisher، اندواکتیویتور، هیپوکلریت سدیم.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۴۰۰ دوره ۴۵ / شماره ۱ : ۱۱۲-۱۰۴ .

مقدمه

هدف نهایی درمان ریشه دندان، پیشگیری یا درمان پریودنتیت اپیکالی می‌باشد.[۱] پاکسازی کامل سیستم کانال ریشه به علت وجود پیچیدگی هایی همچون ایسموس‌ها، کانال‌های فرعی، دلتاها و غیره که می‌توانند مکان‌های مناسبی برای پنهان شدن و باقی ماندن دبری ها باشند، مشکل است.[۲] دبری‌های باقیمانده در سیستم کانال ریشه می توانند با باکتری‌ها، محصولات باکتریایی و بافت پالپی زنده و نکروز ترکیب شوند. اگرچه آماده‌سازی مکانیکی و کاربرد شستشودهنده‌های داخل کانال اثربخشی خوبی را نشان داده‌اند، اما دست یافتن به پاکسازی کامل این مناطق غیر قابل دسترسی، کار دشواری است.[۳-۶] مطالعات نشان داده‌اند که دبریدمان ناکامل کانال ریشه می‌تواند منجر به کاهش درصد موفقیت درمان ریشه شود.[۷و۸]

باکتری‌ها از علل اصلی شکست درمان ریشه هستند. یکی از باکتری های شایع، انتروکوک فکالیس می باشد.[۹] از جمله فاکتورهای بیماری زایی این باکتری که می‌تواند مرتبط با عفونت های اندودنتیک و پاسخ های التهابی پری رادیکولار باشد می‌توان به چسبندگی به سطوح، هورمون های جنسی، لیپوتایکوئیک‌اسید، تولید سوپراکسید خارج سلولی، آنزیم‌های ژلاتیناز و هیالورونیداز و توکسین سیتولیزین اشاره کرد.[۱۰] بقای طولانی مدت انتروکوک فکالیس در سیستم کانال ریشه می‌تواند به علت توانایی آن در اتصال به عاج، تهاجم به توبول‌های عاجی و تشکیل تجمعات سازمان یافته در بیوفیلم‌ها باشد که این تجمعات می‌توانند باعث مقاومت باکتریایی در مقابل کاربرد روش‌های ضد میکروبی داخل کانال گردند.[۹] برای کمک به برداشتن دبری‌ها، ضد عفونی کردن سیستم کانال و کاهش بار میکروبی، استفاده از محلول‌های شستشودهنده مختلف نظیر هیپوکلریت سدیم[۱۱] و کلرهگزیدین با غلظت های متفاوت[۱۲]، تکنیک‌های مختلف از جمله لیزرها با طول موج‌های متفاوت[۱۳]، سونیک و اولتراسونیک و غیره مورد استفاده قرار گرفته است.[۱۵و۱۴]

هیپوکلریت سدیم پرکاربردترین محلول شستشودهنده در اندودانتیک می باشد که در غلظت‌های مختلفی از ۰/۵ تا ۷ درصد استفاده می‌شود. این ماده یک عامل آنتی میکروبیال قوی است که می تواند بر انتروکوک فکالیس موثر باشد و بقایای پالپی و اجزای آلی عاج را به طور موثری حل می‌کند.[۱۱]

اندواکتیویتور نیز جهت بهبود بخشیدن به مرحله شستشوی داخل کانال معرفی شده است. این دستگاه توسط امواج صوتی کار می‌کند و می‌تواند مواد شستشودهنده

www.SID.ir

Archive of SID

داخل کانال را نیز فعال کند.[۱۶] نشان داده شده است که این سیستم در مقایسه با روش‌های شستشوی معمولی با سرنگ، می‌تواند بهتر کانال‌های فرعی را پاکسازی کند[۱۷] و گزارش شده است که می تواند لایه اسمیر را به کمک یک ماده دمینرالیزه کننده مثل اتیلن دی آمین ترا استیک اسید (EDTA) در کانال‌های انحنادار دندان‌های مولر بردارد.[۱۸] در یک مطالعه دیگر نیز نشان داده شد که هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد نسبت به اندواکتیویتور و لیزر دیود دارای اثر ضدباکتریایی مؤثرتری در پاکسازی کانال‌های آلوده به انتروکوک فکالیس می‌باشد و از اندواکتیویتور و لیزر دیود می‌توان به عنوان روش‌های مکمل در ضدعفونی کردن کانال های دندانی استفاده کرد.[۱۹]

یک فایل روتاری نیکل تیتانیوم به نام XP-Endo Finisher برای استفاده به عنوان گام نهایی در بهبود تمیز کردن کانال ریشه پیشنهاد شده است. این فایل دارای یک هسته کوچک ساخته شده از یک آلیاژ اختصاصی نیکل تیتانیومی می باشد. طبق گفته سازنده، هنگامی که دستگاه درون کانال در حالت چرخش قرار می‌گیرد، شکل خاص فاز آستنیتیک (A-phase) به فایل‌ها این اجازه را می دهد تا برای دسترسی و تمیز کردن مناطقی که ابزار های دیگر بدون آسیب رساندن به عاج یا تغییر شکل کانال اصلی توانایی انجام آن را ندارند مورد استفاده قرار گیرند.[۲۰و۲۱]

در مطالعات انجام شده تاکنون، اثربخشی فایل XP-Endo Finisher و اندواکتیویتور بر پاکسازی سیستم کانال ریشه به طور جداگانه بررسی شده و اثربخشی آن ها در برداشن لایه اسمیر، خارج کردن مواد پر کننده ریشه[۲۲]، خمیر کلسیم هیدروکساید، کاهش تعداد کلونی های کاندیدا‌آلبیکانس[۲۳] و غیره تایید شده است، ولی مقایسه‌ای بین آن‌ها و روش معمول صورت نگرفته است. در نتیجه هدف کلی این مطالعه آزمایشگاهی، مقایسه اثر اندواکتیویتور و فایل XP-Endo Finisher با روش معمول در پاکسازی کانال‌های آلوده به انتروکوک فکالیس بود.

مواد و روش ها

۵۶ دندان (با توجه به مطالعه Elnaghy و همکاران[۲۴] و با در نظر گرفتن اطمینان ۰/۹۵، حجم نمونه در هر گروه ۱۴ دندان در نظر گرفته شد) تک ریشه تک کانال قدامی انسان که به دلایل ارتودنسی یا بیماری پریودنتال کشیده شده بودند، انتخاب شدند. روش نمونه‌گیری به‌صورت غیرتصادفی آسان از بین بیماران مراجعه‌کننده به درمانگاه‌های سطح شهر بیرجند بود. پس از تکمیل رضایت‌نامه آگاهانه، دندان‌ها جمع آوری شدند. دندان های انتخاب شده با استفاده از رادیوگرافی با تکنیک موازی ارزیابی شدند که فاقد پوسیدگی، تحلیل داخلی و خارجی ریشه، ترمیم باشند. اتصالات الیاف لثه‌ای و الیاف لیگامان پریودنتال از سطح خارجی ریشه توسط کورت به طول کامل برداشته شد. سپس تمامی دندان‌ها به منظور ضدعفونی در محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد به مدت یک شبانه روز قرار داده شدند. بعد از آن تا زمان استفاده در محلول سالین نگهداری شدند. جهت یکسان سازی طول ریشه دندان ها، تاج تمامی آن‌ها توسط یک دیسک (Warrior) در حضور اسپری آب قطع شد تا به طول یکسانی (۱۴ تا ۱۶ میلی متر) برسند. با استفاده از K فایل (Mani, INC, Japan) شماره ۱۰، آپیکال فورامن دندان ها بررسی و دندان‌هایی انتخاب شدند که K فایل شماره ۱۵ استاپ آپیکالی داشته باشد و بتوان با K فایل شماره ۱۰، Patency را برقرار نمود. یک میلی متر از طول به دست آمده کم و به عنوان طول کارکرد در نظر گرفته شد. سپس تمامی کانال‌ها با استفاده از سیستم چرخشی به روش کراون داون تا فایل پروتیپر F۳ (Ballaiges, Switzerland, Dentsply Maillefer) آماده‌سازی شدند. طبق دستورالعمل کارخانه سازنده Sx، S۱، S۲، F۱،

www.SID.ir

Archive of SID

F۲ و F۳ به طور غیر فعال با حرکات بالا و پایین و به ترتیب در کانال با استفاده از موتور روتاری (ENDO-Mate DT,NSK,Japan) استفاده شدند. بین استفاده از هر فایل از ۱ میلی لیتر محلول هیپوکلریت سدیم ۱/۲۵ درصد (Cerkamed) به عنوان شستشودهنده توسط سرنگ با سرسوزن شستشو با گیج شماره ۳۰ استفاده شد. در نهایت همه کانال ها با ۵ میلی لیتر آب مقطر شست و شو داده شدند. بعد از آماده سازی کانال‌ها، سوراخ آپیکال همه کانال ها با استفاده از سمان گلاس آینومر لایت کیور (GC, Tokyo, Japan) سیل شد. نمونه ها در آکریل قرار داده شدند و کانال های جانبی سطح ریشه با لاک ناخن، سیل و سپس با استفاده از اتوکلاو (مدت زمان ۲۰ دقیقه در درجه حرارت ۱۲۱ درجه سانتیگراد و تحت فشار psi ۲۰) استریل شدند. جهت اطمینان از استریل شدن، نمونه ها به مدت ٤٨ ساعت در انکوباتور تحت دمای ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفتند و به صورت تصادفی از ۵ کانال با استفاده از فایل هدستروم شماره ۵۰، نمونه گیری شد و نمونه ها کشت داده شدند. هیچ گونه رشد باکتریایی مشاهده نشد. سپس هر دندان در یک لوله آزمایش حاوی محیط BHI (Brain Heart Infusion) براث قرار گرفت. برای ایجاد عفونت، انتروکوکوس فکالیس (ATCC 29212) در محیط BHI براث کشت داده شد و به مدت ٢٤ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه شد. پس از تهیه سوسپانسیون باکتریایی، معادل ۰/۵ مک فارلند ($۱/۵\times۱۰^{۸}$ CFU/ml)، ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون با استفاده از سرنگ انسولین استریل به هر کانال دندانی تلقیح شد. به منظور تشکیل بیوفیلم باکتریایی دندان ها به مدت ۲ هفته در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه و در این دوره زمانی، روزانه سوسپانسیون باکتریایی تازه به کانال های دندانی تلقیح شد.

پس از دوره انکوباسیون، دندان ها به صورت تصادفی به ٤ گروه آزمایش ١٤ تایی به شرح زیر تقسیم شدند:

گروه ۱، استفاده از فایل XP-Endo Finisher (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, Switzerland) : فایل بر روی هندپیس کنترا انگل قرار داده شد. هر کانال با ۱ میلی لیتر محلول هیپرکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد پر شد و فایل بدون حرکت چرخشی به آن وارد شد. سپس حرکت چرخشی با فرکانس ۸۰۰ دور بر دقیقه به مدت ۱ دقیقه در دامنه ۱ یا ۲ میلی متری (بر اساس دستورالعمل کارخانه سازنده) از طول کارکرد به صورت ملایم و آهسته به کار گرفته شد. فایل با حرکت مسواکی به دیواره‌های هر کانال کشیده شد. پس از کاربرد فایل XP-Endo Finisher، کانال ها با ۵ میلی لیتر آب مقطر با سوزن گیج ۳۰ به مدت ۳۰ ثانیه، شست و شوی نهایی داده شدند. هر XP-File تنها برای دو کانال به کار گرفته شد و پس از آن دور انداخته شد.

گروه ۲، استفاده از اندواکتیویتور (Ballaigues, Switzerland, Dentsply maillefer) طبق دستورالعمل کارخانه سازنده : داخل کانال ها با ۱ میلی لیتر محلول هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد پر شد. سپس نوک آبی اندواکتیویتور (با اندازه ۳۵ و تقارب ٤ درصد) ۲ میلی متر کوتاه تر از طول کارکرد درون کانال قرار گرفت و با جابه جایی عمودی به سمت بالا و پایین به اندازه ۳-۲ میلی متر در داخل کانال به مدت ٦٠ ثانیه، محلول شستشودهنده فعال شد (۱۰۰۰۰ cpm). پس از کاربرد اندواکتیویتور، کانال ها با ۵ میلی لیتر آب مقطر با سوزن گیج ۳۰ به مدت ۳۰ ثانیه، به عنوان شست و شوی نهایی، شست و شو داده شدند.

گروه ۳، شست و شو با ۵ میلی لیتر محلول هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد (Cerkamed) با سوزن ۳۰ گیج به مدت

www.SID.ir

Archive of SID

۱ دقیقه: پس از کاربرد هیپوکلریت سدیم، کانال ها با ۵ میلی لیتر محلول آب مقطر با سوزن گیج ۳۰ به مدت ۳۰ ثانیه، شست و شوی نهایی داده شدند.

گروه ٤، شست و شو با ۵ میلی لیتر محلول نرمال سالین استریل با سوزن گیج ۳۰ به مدت ۱ دقیقه: این گروه به عنوان کنترل مثبت در نظر گرفته شد.

پس از آن، تمامی کانال ها با آب مقطر پر شدند و بعد از آن برای انتقال نمونه ها، هر کانال با سه عدد مخروط کاغذی استریل شماره ۳۵ با فاصله زمانی ۳۰ ثانیه بین استفاده از هر مخروط کاغذی، کاملا خشک شد. سپس مخروط های کاغذی به لوله‌های آزمایش حاوی ۱ میلی لیتر نرمال سالین منتقل شد و به مدت ۲۰ ثانیه ورتکس شد. پس از تهیه رقت های 10^{-1} تا 10^{-3}، میزان ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون روی محیط BHI آگار کشت داده شد و به مدت ٤٨ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه شد. در پایان میزان باکتری در گروه کنترل و مداخله به صورت CFU/ml گزارش شد. اطلاعات با استفاده از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی برای داده های کمی و جداول فراوانی برای داده های کیفی و کمی دسته بندی و با نمودارهای مناسب توصیف شد. آزمون کولموگراف اسمیرنوف با هدف بررسی نرمالیتی داده‌ها انجام گرفت. در ادامه جهت مقایسه گروه‌ها، در داده‌های با توزیع نرمال از آنالیز واریانس ANOVA و در داده‌های با توزیع غیرنرمال از آزمون کروسکال والیس استفاده شد.

یافته ها

میانگین تعداد کلونی انتروکوک فکالیس قبل و بعد از کاربرد XP-Endo Finisher، اندواکتیویتور، هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد و نرمال سالین و نیز درصد پاکسازی در هر یک از گروه‌های مورد مطالعه به ترتیب در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱ : میانگین کلونی انتروکوک فکالیس (CFU/Ml) و درصد پاکسازی کانال ریشه در گروههای مورد مطالعه

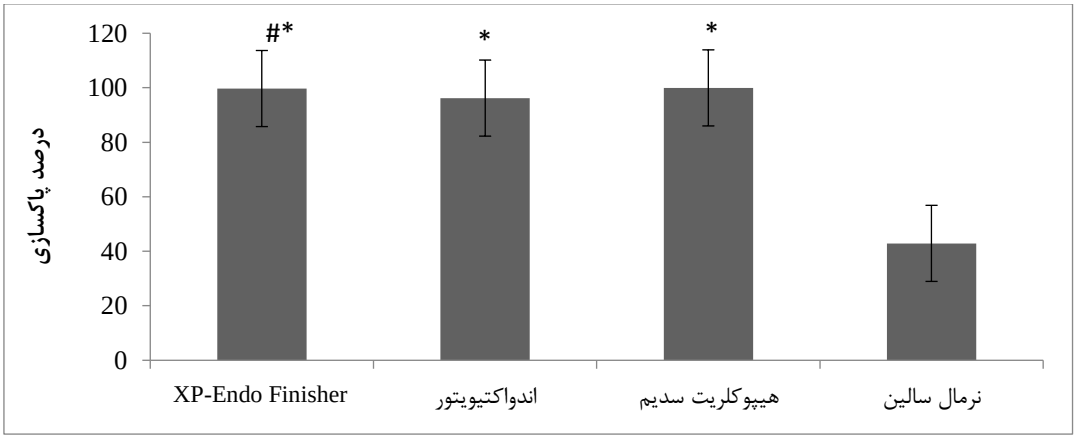
	XP-Endo Finisher		اندواکتیویتور		هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪		نرمال سالین		*P*-value
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
قبل از پاکسازی	۱۶۹/۸×۱۰^{4}	۵۱/۲۵×۱۰^{4}	۱۵۶/۵۰×۱۰^{4}	۵۱/۲۵×۱۰^{4}	۱۹۳/۲×۱۰^{4}	۸٤/۲×۱۰^{4}	۲۱۵/۹×۱۰^{4}	٦۰/۹۹×۱۰^{4}	<۰/۰۰۱
بعد از پاکسازی	۰/۷۱×۱۰^{4}	۲/٦۷×۱۰^{4}	٤/۷۸×۱۰^{4}	۲/٦۷×۱۰^{4}	۰/۱٤×۱۰^{4}	۰/۳٦×۱۰^{4}	۱۲/۳۷×۱۰^{4}	۵۱/٤٤×۱۰^{4}	<۰/۰۰۱
درصد پاکسازی	۹۹/۷	۱/۰۲۸۹	۹٦/۲	۱۰۹۳/۸	۹۹/۹	۰/۱۲۳۸۲	٤۲/۹	۲٦۰۷٤/۱۷	<۰/۰۰۱
P-value	<۰/۰۰۱		<۰/۰۰۱		<۰/۰۰۱		<۰/۰۰۱		

www.SID.ir

Archive of SID

آنالیز واریانس ANOVA نشان داد که گروه‌های تحت مطالعه قبل از انجام مداخله از نظر میزان آلودگی تفاوت معناداری با هم نداشتند. نتایج آزمون کروسکال والیس نشان داد که گروه‌های تحت مطالعه بعد از انجام مداخله از نظر میزان آلودگی تفاوت معناداری با هم داشتند (**P**=۰/۰۰۱). نتایج آزمون تعقیبی من ویتنی با تصحیح بن فرونی نشان داد که بعد از انجام مداخله تعداد کلنی‌های انتروکوک فکالیس در گروه XP-Endo Finisher به‌طور معناداری (**P**=۰/۰۴) کمتر از گروه اندواکتیویتور بود. همچنین تعداد کلنی‌های انتروکوک فکالیس در سه گروه اندواکتیویتور، XP-Endo Finisher و هیپوکلریت سدیم به طور معناداری (**P**<۰/۰۰۱) کمتر از گروه نرمال سالین (کنترل مثبت) بود. (شکل ۱)

جدول ۲ نشان داد که سه روش مورد آزمون شامل کاربرد اندواکتیویتور، XP-Endo Finisher و هیپوکلریت سدیم به طور معناداری پاکسازی بیشتری در مقایسه با نرمال سالین (گروه کنترل مثبت) از خود نشان دادند. با توجه به مقدار ضرایب استاندارد شده، بیشترین تاثیر به ترتیب در کاربرد هیپوکلریت سدیم، XP-Endo Finisher و اندواکتیویتور مشاهده شد.



شکل ۱ : مقایسه درصد پاکسازی در گروه های مورد مطالعه (*: اختلاف معنی دار با نرمال سالین، #: اختلاف معنی دار با اندواکتیویتور)

جدول ۲ : رگرسیون نهایی جهت مقایسه کلی گروه‌های مورد مطالعه

		متغیر			*t*	*P*-value
		ضرایب رگرسیونی غیر استاندار		ضرایب رگرسیونی استاندار		
		ضریب	خطای معیار	ضریب		
تعداد کلنی قبل از پاکسازی (CFU/ml)		۰/۱۱۵	۰/۰۵۲	۰/۱۳۵	۲/۱۹۵	۰/۰۳۳
گروه های مطالعه (سطح مبنا: نرمال سالین)	XP-Endo Finisher	-۱/۱۷۷	۹۸۷۹۸/۹۹۸	-۰/۸۷۱	-۱۱/۹۱۳	<۰/۰۰۱
	اندواکتیویتور	-۱/۱۲۱	۱۰۰۷۲۷/۹۰۱	-۰/۸۲۹	-۱۱/۱۲۹	<۰/۰۰۱
	هیپوکلریت سدیم	-۱/۲۱۰	۹۶۵۳۲/۷۷۵	-۰/۸۹۵	-۱۲/۵۳۰	<۰/۰۰۱

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

تمیز کردن موثر سیستم کانال ریشه، از مهم‌ترین اهداف بیولوژیک درمان ریشه است. هدف از این مرحله این است که تمام بافت پالپ، باکتری ها و محصولات سمی آنها حذف شود و در عین حال فضایی در کانال ایجاد شود که امکان پر کردن ایده آل را فراهم نماید.[۳و۶و۱۴] انتروکوکوس وکالیس قسمتی از فلور نرمال انسان است و مطالعات متعدد نشان داده‌اند که این باکتری بیشترین جزء در کانال ریشه با عفونت مقاوم بعد از درمان اندو می باشد.[۹و۱۰و۱۲] از این رو در این مطالعه کشت این میکروارگانیسم انجام شد.

به منظور ضدعفونی کردن سیستم کانال ریشه و کاهش بار میکروبی تکنیک های مختلفی از جمله استفاده از محلول های شستشودهنده مختلف با درصدهای متفاوت، سونیک و اولتراسونیک، لیزر و غیره ارائه شده است.[۲و۴و۵و۱۳] شایع ترین ماده شستشودهنده که در درمان های اندودانتیک مورد استفاده قرار می گیرد هیپوکلریت سدیم می باشد. این محلول می تواند جز آلی پالپ زنده و نکروز را حل کند، و خواص آنتی میکروبیال خوبی دارد.[۱۱و۱۶] بررسی ها نشان داده اند، اندواکتیویتور در حذف باکتری‌ها و لایه اسمیر از کانال‌های ریشه نسبت به شستشودهنده‌های معمولی با سرنگ موثرتر است و نسبت به سایر دستگاه‌های شستشودهنده، کمتر باعث خروج ماده شستشودهنده از فورامن آپیکال می‌شود.[۲۵و۲۶] فایل XP-Endo Finisher به منظور دسترسی و تمیز کردن مناطقی که تکنیک های دیگر بدون آسیب رساندن به عاج یا تغییر شکل کانال اصلی توانایی انجام آن را ندارند، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.[۲۰و۲۲و۲۳] Al-Obaida و همکارانش[۲۷] چهار روش مختلف (شست و شو با سوزن معمولی، EndoUltra Ultrasonic Activator، اندواکتیویتور و فعال کننده سونیک EDDY) را در کاهش تعداد انتروکوک فکالیس از توبول های عاجی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که فعال کردن هیپوکلریت سدیم با سیستم های سونیک و اولتراسونیک به طور قابل توجهی تعداد باکتری ها را کاهش می دهد. در نتیجه مطالعه آزمایشگاهی حاضر با هدف مقایسه اثر اندواکتیویتور و فایل XP-Endo Finisher با محلول هیپوکلریت سدیم به عنوان روش معمول در پاکسازی کانال‌های آلوده به انتروکوک فکالیس انجام شد.

اندازه گیری کمی اثر پروتکل های ضدعفونی کردن سیستم کانال ریشه نسبت به اندازه گیری کیفی ارجحیت دارد، این امر به خصوص زمانی اهمیت پیدا می کند که تعداد کلی کلونی ها در نمونه کم باشد. در نتیجه در این مطالعه از روش CFU/ml به منظور شمارش تعداد باکتری های باقیمانده در کانال استفاده شد.[۲۸]

Carvalho و همکارانش[۲۹] به این نتیجه رسیدند که فایل XP-Endo Finisher به عنوان یک روش فعال کردن ماده شستشودهنده می تواند تعداد باکتری انتروکوک فکالیس را در کانال های بیضی شکل کاهش دهد که نتیجه مطالعه آنها همسو با نتایج این مطالعه است.

Uroz-Torres و همکارانش[۳۰] نشان دادند که سیستم اندواکتیویتور برداشت لایه اسمیر را در مقایسه با روش شستشوی معمول Max-I-Probe با هیپوکلریت سدیم و EDTA بهبود نمی‌بخشد. هرچند این مطالعه کارایی سیستم اندواکتیویتور در برداشت لایه اسمیر را مورد بررسی قرار داده است اما نتیجه کلی آن با یافته‌های مطالعه ما هم‌راستا می‌باشد، چرا که در مطالعه حاضر نیز پس از انجام مداخله تفاوت معناداری در تعداد کلنی‌های انتروکوک فکالیس بین دو گروه اندواکتیویتور و هیپوکلریت سدیم مشاهده نشد.

با وجود محدودیت های این مطالعه آزمایشگاهی بین سه روش کاهش تعداد کلونی های انتروکوک فکالیس از

www.SID.ir

Archive of SID

سیستم کانال ریشه، بیشترین تاثیر به ترتیب در کاربرد هیپوکلریت سدیم، XP-Endo Finisher و اندواکتیویتور مشاهده شد. با این حال مطالعات بیشتری لازم است صورت گیرد تا نتایج این مطالعه تایید شوند.

نتیجه‌گیری

مطالعه آزمایشگاهی حاضر نشان داد که سه روش ضد عفونی سیستم کانال ریشه شامل کاربرد XP-Endo Finisher، اندواکتیویتور و هیپوکلریت سدیم در مقایسه با نرمال سالین به طور معناداری موجب حذف بیشتر انتروکوک فکالیس می‌شوند و بیشترین میزان پاکسازی به ترتیب در کاربرد هیپوکلریت سدیم، XP-Endo Finisher و اندواکتیویتور مشاهده شد.

تشکر و قدرانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه مصوب به شماره ۷۸ از دانشکده دندانپزشکی بیرجند می باشد. بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه جهت تصویب و پرداخت هزینه های این مطالعه و سرکار خانم دکتر فاطمه سلمانی جهت آنالیز داده ها تقدیر و تشکر می گردد.

منابع

1. Orstavik D. Essential endodontology: prevention and treatment of apical periodontitis. Copenhagen: Blackwell Munksgaard; 2008.
2. Rödig T, Koberg C, Baxter S, Konietschke F, Wiegand A, Rizk M. Micro-CT evaluation of sonically and ultrasonically activated irrigation on the removal of hard-tissue debris from isthmus-containing mesial root canal systems of mandibular molars. Int Endod J 2019; 52(8):1173-81.
3. Gulabivala K, Patel B, Evans G, Ng YL. Effects of mechanical and chemical procedures on root canal surfaces. Endod Top 2005; 10(1):103-22.
4. Plotino G, Özyürek T, Grande NM, Gündoğar M. Influence of size and taper of basic root canal preparation on root canal cleanliness: a scanning electron microscopy study. Int Endod J 2019; 52(3):343-51.
5. Williamson AE, Sandor AJ, Justman BC. A comparison of three nickel titanium rotary systems, EndoSequence, ProTaper universal, and profile GT, for canal-cleaning ability. J Endod 2009; 35(1):107-9.
6. Zmener O, Pameijer CH, Banegas G. Effectiveness in cleaning oval-shaped root canals using Anatomic Endodontic Technology, ProFile and manual instrumentation: a scanning electron microscopic study. Int Endod J 2005; 38(6):356-63.
7. Ho C, Argáez C. Endodontic therapy interventions for root canal failure in permanent dentition: a review of clinical effectiveness, cost-effectiveness, and guidelines [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2017.
8. Siqueira JF Jr. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. Int Endod J 2001; 34(1):1-10.
9. Kishen A, Sum CP, Mathew S, Lim CT. Influence of irrigation regimens on the adherence of Enterococcus faecalis to root canal dentin. J Endod 2008; 34(7):850-4.
10. Kayaoglu G, Ørstavik D. Virulence factors of Enterococcus faecalis: relationship to endodontic disease. Cri Rev Oral Biol Med 2004; 15(5):308-20.
11. Yaghooti Khorasani M, Dehnav E. Antimicrobial effects of matrica® and chlorehexidine mouthwashes compared with sodium hypochlorite on Enterococcus faecalis and Candida albicans: an in vitro study . J Mashhad Dent Sch 2016; 40(2):177-86.
12. Borzini L, Condò R, De Dominicis P, Casaglia A, Cerroni L. Root canal irrigation: chemical agents and plant extracts against Enterococcus faecalis. Open Dent J 2016; 10:692-703.
13. Asnaashari M, Ebad LT, Shojaeian S. Comparison of antibacterial effects of 810 and 980-nanometer diode lasers on Enterococcus faecalis in the root canal system-an in vitro study. Laser Ther 2016; 25(3):209-14.
14. Card SJ, Sigurdsson A, Ørstavik D, Trope M. The effectiveness of increased apical enlargement in reducing intracanal bacteria. J Endod 2002; 28(11):779-83.
15. Siqueira JF, Rôças IN, Santos SR, Lima KC, Magalhães FA, de Uzeda M. Efficacy of instrumentation techniques and irrigation regimens in reducing the bacterial population within root canals. J Endod 2002; 28(3):181-4.

www.SID.ir

Archive of SID

16. McDonnell G, Russell AD. Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. Clin Microbiol Rev 2001; 14(1):227.
17. Ruddle CJ. Endodontic disinfection-tsunami irrigation. Endod Pract 2008; 11(1):7.
18. de Gregorio C, Estevez R, Cisneros R, Heilborn C, Cohenca N. Effect of EDTA, sonic, and ultrasonic activation on the penetration of sodium hypochlorite into simulated lateral canals: an in vitro study. J Endod 2009; 35(6):891-5.
19. Darmiani S. Comparison of antibacterial effect of Endoactivator and Diode laser on root canals infected with Entrococcus faecakis: an in vitro study. J Dent Oral Care 2019; 5(1):15-9.
20. Trope M, Debelian G. XP-3D FinisherTM file-the next step in restorative endodontics. Endod Pract US 2015; 8(5):14-6.
21. Aksel HA, Küçükkaya Eren S, Askerbeyli Örs S, Serper AH, Ocak M, Çelik HH. Micro-CT evaluation of the removal of root fillings using the ProTaper Universal Retreatment system supplemented by the XP-Endo Finisher file. Int Endod J 2019; 52(7):1070-6.
22. Alves FR, Marceliano-Alves MF, Sousa JC, Silveira SB, Provenzano JC, Siqueira JF Jr. Removal of root canal fillings in curved canals using either reciprocating single- or rotary multi-instrument systems and a supplementary step with the XP-endo finisher. J Endod 2016; 42(7):1114-9.
23. Esmati F, Darmiani S, Nikoomanesh F, Allahyari E. Comparison of the effect of XP-endo finisher file and endoactivator in debridement of the root canals infected with Candida albicans: an in-vitro study. J Mashhad Dent Sch 2020; 44(1):73-80.
24. Elnaghy AM, Mandorah A, Elsaka SE. Effectiveness of XP-endo finisher, endoactivator , and file agitation on debris and smear layer removal in curved root canals: a comparative study. Odontology 2017; 105(2):178-83.
25. Virdee S, Seymour D, Farnell D, Bhamra G, Bhakta S. Efficacy of irrigant activation techniques in removing intracanal smear layer and debris from mature permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. Int Endod J 2018; 51(6):605-21.
26. Al-Gaini S, Al-Shahrani S, Al-Nazhan S, Al-Maflehi N. Evaluation of calcium hydroxide removal using Endo Activator system: an in vitro study. Saudi Endod J 2014; 4(1):13.
27. Al-Obaida MI, Moukaddem R, Allahem Z, AbdulWahed A, AlOnaizan FA, Al-Madi EM. Comparison of bacterial removal from dentinal tubules with different irrigant agitation techniques: an in vitro study. Saudi Dent J 2019; 31(4):431-6.
28. Miller MJ. A fresh look at USP<1223> validation of alternative microbiological methods and how the revised chapter compares with PDA TR33 and the proposed revision to Ph. Eur. 5.1. 6. Am Pharm Rev 2015; 18(5):22-35.
29. Carvalho MC, Zuolo ML, Arruda-Vasconcelos R, Marinho ACS, Louzada LM, Francisco PA, et al. Effectiveness of XP-Endo Finisher in the reduction of bacterial load in oval-shaped root canals. Braz Oral Res 2019; 33:e021.
30. Uroz-Torres D, González-Rodríguez MP, Ferrer-Luque CM. Effectiveness of the endoactivator system in removing the smear layer after root canal instrumentation. J Endod 2010; 36(2):308-11.

www.SID.ir