بررسی آزمایشگاهی تأثیر کارواکرول بر باکتری Enterococcus Faecalis به عنوان داروی داخل کانال

دکتر محمدرضا شریفیان*- دکتر بهنام بوالهری†*- دکتر علی نصرت- مرضیه علی قلی*****

*استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی و عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران

**استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی رفسنجان

***عضو هیئت علمی گروه میکروبیولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران

Title: The effect of carvacrol on Enterococcus faecalis as an intracanal medicament-Invitro study

Authors: Sharifian M. Assistant Professor*, Bolhari B. Assistant Professor*, Nosrat A. Assistant Professor**, Aligholi M. Microbiologist***

Address: * Department of Endodontics, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences

** Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Rafsanjan University of Medical Sciences

*** Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences

Background and Aim: Researches have shown that bacteria play the main role in development of pulpal and periapical diseases. Chemo-mechanical cleaning of infected root-canal system can not remove all of the microorganisms. Thus interappointment medicaments are necessary to aid this goal. Calcium hydroxide is one of the most useful medicaments in root canal therapy, but this medicament can not eliminated all of the bacteria in root canal system. Carvacrol is an edible plant extract that has antimicrobial and anti-inflammatory effects. If this extract is effective against endodontic bacteria, it can be used as an root canal medicament.

Materials and Methods: In this experimental study, Initially, MIC and MBC of carvacrol detected with Macro broth dilution method and determined as 0.3% and 0.6%, respectively. After that, 30 single root and single canal extracted human teeth were used in this study. The number of specimens determined in a pilot study on 4 extracted teeth. After preparation to apical size # 30 with hand and rotary instruments, teeth were randomly divided into two experimental and two control groups. After culturing Enterococcus faecalis in prepared canals, we used emulsion of 0.6% carvacrol and calcium hydroxide in two A and B experimental groups for 7 days as the intracanal medicament. Microbial samples obtained before and after experiment. Then, canals with negative culture selected to obtain dentinal shaving to culture. Data obtained from microbiological samples analyzed with kruskal-wallis and Bonferroni tests.

Results: Results of this study showed that emulsion of 0.6% carvacrol has no significant difference with calcium hydroxide in elimination enterococcus faecalis after 7 days dressing ($p>0.05$).

Conclusion: Carvacrol can be used as an intrappointment intracanal medicament.

Key Words: Calcium hydroxide; Carvacrol; Enterococcus faecalis; Intracanal medicament

چکیده

زمینه و هدف: مطالعات نشان داده‌اند که باکتری‌ها نقش اصلی را در ایجاد بیماری‌های پالپ و پری اپیکال ایفا می‌کنند و پاکسازی مکانیکی و شیمیایی کانال به توسط وسایل اندودنتیک و شستشو دهنده‌ها قادر به حذف کامل این باکتری‌ها از سیستم کانال ریشه نیست. به همین دلیل استفاده از داروهای داخل کانال در بین جلسات درمان ریشه جهت افزایش کیفیت پاکسازی کانال توصیه شده است که رایج‌ترین این داروها هیدروکسید کلسیم است. اما این دارو نیز قادر به حذف کامل باکتری‌ها از محیط کانال ریشه نمی‌باشد. کارواکرول یک عصاره گیاهی خوراکی است که دارای خواص ضد میکروبی و ضد التهابی است و در صورت مؤثر بودن بر باکتری‌های اندودنتیک می‌تواند به صورت داروی داخل کانال مورد استفاده قرار گیرد.

† مؤلف مسؤول: نشانی: تهران – خیابان انقلاب- خیابان قدس- دانشگاه علوم پزشکی تهران- دانشکده دندانپزشکی - گروه آموزشی اندودنتیکس

تلفن: ۰۹۱۲۳۸۰۷۴۲۳ نشانی الکترونیک: behnambolhari@yahoo.com

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-07-17]

روش بررسی: در این مطالعه تجربی- آزمایشگاهی ابتدا MBC,MIC با استفاده از روش Macro broth dilution به ترتیب ۰/۳درصد و ۰/۶درصد تعیین شد. سپس تعداد ۳۰ دندان تک ریشه تک کاناله انسان وارد مطالعه شدند. حجم نمونه پس از انجام مطالعه Pilot بر روی ۴ دندان کشیده شده تعیین شد. بعد از قطع تاج دندان‌ها از CEJ و آماده‌سازی کانال‌ها تا سایز اپیکال ۳۰، نمونه‌ها به طور تصادفی به دو گروه آزمایشی Aو B (۱۰تایی) و دو گروه کنترل منفی و مثبت (۵ تایی) تقسیم شدند. بعد از کشت باکتری انتروکوکوس فکالیس در آنها، در دو گروه آزمایشی A و B به ترتیب امولیسون کارواکرول ۰/۶ درصد و هیدروکسید کلسیم به عنوان داروی داخل کانال به مدت ۷ روز مورد استفاده قرار گرفتند. در ابتدا و انتهای آزمایش از کانال‌ها نمونه‌گیری به عمل آمد و در نهایت از دیواره‌های عاجی کانال‌هایی که فاقد باکتری بودند براده‌های عاجی تهیه شد و کشت داده شد. در پایان کار، داده‌ها توسط تست‌های آماری Kruskal-Wallis و Mann-Whitney آنالیز شدند.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که توانایی امولسیون کارواکرول ۰/۶ درصد در حذف باکتری انتروکوکوس فکالیس پس از یک پانسمان ۷ روزه، تفاوت معنی‌داری با هیدروکسید کلسیم ندارد ($p>0/05$).

نتیجه‌گیری: کارواکرول می‌تواند به عنوان یک لاروی داخل کانال در فواصل جلسات درمان مورد استفاده قرار گیرد.

کلید واژه‌ها: کارواکرول؛ هیدروکسید کلسیم؛ داروی داخل کانال؛ باکتری انتروکوکوس فکالیس

تاریخ وصول: ۸۷/۱۰/۲۹ اصلاح نهایی: ۸۸/۰۳/۱۵ تأیید چاپ: ۸۸/۰۳/۲۰

مقدمه

پاکسازی مکانیکی کانال‌های عفونی می‌تواند به طور قابل توجهی میزان باکتری‌های داخل کانال را کاهش دهد (۲،۱). غلظت‌های مختلف هیپوکلریت سدیم برای سالیان متمادی به عنوان شستشو دهنده کانال مورد استفاده قرار گرفته است. هیپوکلریت سدیم قادر به حل کردن نسوج نکروتیک بوده و می‌تواند بسیاری از انواع باکتری‌های اندودنتیک را از بین ببرد (۳). اما این شستشو دهنده بو و طعم نامطبوعی داشته و بسیار سمی است (۴). همچنین نمی‌تواند بطور کامل اقدام به پاکسازی باکتری‌ها از کانال ریشه عفونی نماید (۵-۷).

به دلیل اینکه پاکسازی مکانیکی شیمیایی کانال با استفاده از هیپوکلریت سدیم و وسایل اندودنتیک قادر به حذف کامل باکتری‌های اندودنتیک از محیط کانال ریشه عفونی نیست استفاده از داروهای داخل کانال در طول مراحل درمان ریشه توصیه شده است (۸،۵).

هیدروکسید کلسیم رایج‌ترین داروی داخل کانال مورد استفاده است که اولین بار توسط Herman در درمان ریشه مورد استفاده قرار گرفت (۹). این ماده یک داروی ضد میکروبی با اثر کند است و در آزمایش‌های تماس مستقیم به ۲۴ ساعت زمان جهت حذف کامل باکتری انتروکوکوس فکالیس نیاز دارد (۱۰). مطالعات کلینیکی نشان داده‌اند که هیدروکسید کلسیم جهت ضدعفونی نمودن کانال به حداقل یک هفته زمان نیاز دارد (۸).

با وجود این بعضی از باکتری‌های بی‌هوازی اختیاری نیز ممکن است بعد از تماس یک هفته‌ای با هیدروکسید کلسیم کماکان در محیط کانال ریشه زنده باقی بمانند (۶). این موضوع نشان می‌دهد که به یک ماده ضدمیکروبی مؤثرتر جهت پانسمان کانال بین جلسات درمان نیاز می‌باشد.

کارواکرول ایزومر تیمول بوده و بویی شبیه به تیمول دارد. این ماده یک عصاره گیاهی خوراکی است که در آب نامحلول بوده ولی در الکل و اتر حل می‌شود. این ماده در ساختار روغن‌های خوراکی گیاهی مثل روغن Origanum و روغن Essential که به عنوان چاشنی غذا مورد استفاده قرار می‌گیرند، وجود دارد.

کارواکرول دارای طیف وسیعی از اثرات ضد میکروبی است. این ماده باعث مهار فعالیت ATPase و افزایش نفوذپذیری غیراختصاصی غشای سلول باکتری می‌شود و نه تنها خود باعث مهار جمعیت میکروبی می‌شود بلکه با افزایش نفوذپذیری غشاء باکتری‌ها، آنها را نسبت به سایر مواد ضد باکتری حساس و آسیب‌پذیر می‌نماید (۱۲،۱۱).

اما موضوع مهم در مورد کارواکرول اثرات ضد التهابی و ضد دردی آن است (۱۳). کارواکرول قابلیت مهار آنزیم الاستاز نوتروفیلی و همینطور مهار تولید پروستاگلندین E_2 ،F_1 و F_2 را داشته و بدین ترتیب علاوه بر خواص ضد میکروبی قابلیت مهار التهاب و تخفیف پروسه‌های تخریبی ناشی از آن را دارد (۱۵،۱۴).

هدف از انجام این مطالعه In vitro بررسی اثر کارواکرول بر باکتری انتروکوکوس فکالیس به عنوان یک پانسمان داخل کانال و

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-07-17]

مقایسه تأثیر آن در این زمینه با هیدروکسید کلسیم است.

روش بررسی

مرحله اول

جهت بررسی اثر مهاری کارواکرول بر باکتری انتروکوکوس فکالیس از روش Disc agar diffusion استفاده شد (۱۷،۱۶). بعد از اطمینان از اثر مهاری کارواکرول بر باکتری انتروکوکوس فکالیس جهت تعیین Minimum Inhibitory Concentration (MIC) و Minimum Bacteriocidal Concentration (MBC) از روش Macro broth dilution استفاده شد. بدنبال انجام آزمایش‌های فوق مقادیر MIC و MBC کارواکرول برای باکتری انتروکوکوس فکالیس به ترتیب غلظت‌های ۰/۳٪ و ۰/۶٪ تعیین شد.

مرحله دوم

تعداد ۳۰ دندان تک ریشه تک کاناله انسانی شامل دندان‌های انسیزور فک بالا و پرمولرهای فک پایین وارد مطالعه شدند. به منظور ممانعت از دهیدراتاسیون، دندان‌ها تا زمان آزمایش در سرم فیزیولوژی نگهداری شدند. در ابتدای کار تاج دندان‌ها از ناحیه CEJ توسط فرز فیشور الماسی و توربین قطع شد. به کمک یک فایل ۱۰ یا ۱۵ نوع K (Dentsply/ Maillefer; Tulsa, Okla.) تعیین طول ریشه‌ها انجام شد. بدین ترتیب که فایل در کانال قرار داده می‌شد تا جایی که نوک آن در فورامن اپیکال دیده شود. سپس از این طول یک میلی‌متر کاسته می‌شد تا طول کارکرد بدست آید. طول کارکرد ریشه‌ها بدین ترتیب بین ۱۲ تا ۱۵ میلی‌متر بود.

بعد از این مرحله کانال‌ها با تلفیقی از دو روش Passive step back و استفاده از فایل‌های روتاری تا سایز اپیکال ۳۰ آماده‌سازی شدند، بدین ترتیب که بعد از برقراری Patency با فایل ۱۵ نوع K (Dentsply/ Maillefer; Tulsa, Okla.) با استفاده از فرزهای گیتس گلیدن سایزهای ۱، ۲، ۳ (Dentsply/ Maillefer; Tulsa, Okla.) و به صورت Passive گشادسازی ناحیه کرونال کانال‌ها انجام شده و سپس با روش Passive step back به کمک فایل‌های دستی نوع K ناحیه اپیکال کانال‌ها تا سایز ۳۰ گشاد شد. بعد از آن، فایل‌های روتاری Profile (Dentsply/ Maillefer; Tulsa, Okla.) سایزهای ۰/۰۶-۲۰، ۰/۰۶-۲۵ و ۰/۰۶-۳۰ به ترتیب به طور کارکرد رسانده شدند. بعد از این مرحله با استفاده از ۱۰ میلی‌لیتر ۱۷٪ EDTA (ARIA DENT; Asia Chem Teb CO.) به مدت یک دقیقه و سپس شستشو با ۵ میلی‌لیتر هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ (کارخانه گلرنگ) لایه اسمیر تمامی نمونه‌ها حذف شد، سپس کلیه ریشه‌ها در آکریل شفاف مانت شدند.

علت انجام این کار جلوگیری از خروج باکتری از فورامن اپیکال و کانال‌های فرعی و همینطور راحتی در انجام آزمایشات میکروبیولوژیک بود. بعد از آن کلیه ریشه‌ها در اتوکلاو استریل شدند.

بعد از انجام استریلیزاسیون، ۵ عدد از ریشه‌ها بطور تصادفی از نمونه‌ها جدا شده و به عنوان گروه کنترل منفی در نظر گرفته شدند و به داخل انکوباتور منتقل شدند. سپس سوسپانسیونی از کشت باکتری انتروکوکوس فکالیس مطابق با استاندارد مک فارلند تهیه شد و به مدت ۴ هفته در کانال‌های مورد آزمایش قرار داده شد. در طی این مدت هر ۳ روز یکبار باکتری تازه به محیط کانال‌ها اضافه می‌شد تا بدین ترتیب حضور باکتری زنده در داخل توبول‌های عاجی نیز تثبیت شود. در طول این مدت در مورد گروه کنترل منفی نیز هر ۳ روز یکبار سالین نرمال استریل به محیط کانال‌ها اضافه می‌شد. بعد از طی این ۴ هفته، ۵ ریشه به عنوان گروه کنترل مثبت بطور تصادفی از نمونه‌های مورد آزمایش جدا شدند. سپس ۲۰ ریشه باقیمانده نیز به دو گروه ۱۰تایی تقسیم شدند. قبل از هر کاری از کلیه ریشه‌ها نمونه‌گیری بوسیله کمخروط‌های کاغذی استریل به عمل آمد تا تعداد باکتری قبل از قرار دادن داروی داخل کانال مشخص باشد. در گروه A امولسیون کارواکرول با غلظت ۰/۶٪ آماده شد و کانال‌ها با کارواکرول پر شده و سپس به مدت ۷ روز در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و رطوبت انکوبه شدند. بعد از گذشت ۷ روز، کارواکرول به کمک ۵ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی استریل از کانال‌ها حذف شده و نمونه‌گیری از آنها به عمل آمد. در گروه B، هیدورکسید کلسیم (آریادنت) با کمک سرم فیزیولوژی استریل و با قوام خامه‌ای آماده شده و به کمک یک فایل 25 نوع K (Dentsply/ Maillefer; Tulsa, Okla.) و با چرخاندن در جهت عکس عقربه‌های ساعت در طول کارکرد، در کانال‌ها قرار داده شد. سپس کلیه دندان‌های این گروه نیز به مدت ۷ روز در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و رطوبت محیط قرار داده شدند. بعد از ۷ روز

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-07-17]

هیدروکسید کلسیم بوسیله ۵ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی استریل از کانال‌ها حذف شده و نمونه‌گیری از آنها به عمل آمد.

در گروه کنترل مثبت نیز کانال‌ها با سرم فیزیولوژی استریل پر شدند و دندان‌ها ۷ روز در انکوباتور قرار داده شدند و سپس در انتهای ۷ روز، کانال‌ها با ۵ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی شسته شدند و از آنها نمونه‌گیری به عمل آمد.

بعد از این مرحله دندان‌هایی که نتیجه نمونه‌گیری مرحله دوم آنها منفی بود جدا شدند تا از دیواره کانال این دندان‌ها براده عاجی تهیه شود. بدین صورت که ابتدا آکریل اطراف دندان توسط یک دیسک که بر روی شعله استریل شده بود بریده شده و توسط یک اسپاتول استریل به نحوی شکسته می‌شد که نیمی از آکریل از ریشه جدا شده و دندان متصل به نیمه دیگر باقی می‌ماند. بعد از آن به کمک یک فرز روند استریل یک دیواره دندان از کرونال تا اپیکال و به ضخامت کامل تراشیده می‌شد و تراشه‌های عاجی در پلیت مخصوص جمع‌آوری شده و جهت تعیین حضور یا عدم حضور باکتری انتروکوکوس فکالیس به محیط کشت منتقل می‌شدند. برای حفظ دقت کار، این مراحل در مورد گروه کنترل منفی نیز انجام شد.

جهت مقایسه تعداد کلونی باکتریایی بعد از شستشوی نهایی کانال‌ها در گروه‌های مختلف از آزمون آنالیز Covariance با در نظر گرفتن تعداد کلونی قبل از شستشو به عنوان Covariate استفاده شد. درصد کاهش باکتری برای هر یک از نمونه‌ها محاسبه شده و در نهایت میانگین درصد کاهش باکتری برای هر گروه به طور جداگانه محاسبه شد. به منظور مقایسه درصد کاهش باکتری در گروه‌های مختلف از آزمون Kruskal –wallis و جهت مقایسه‌های دوبدو از آزمون بون فرونی با تنظیم خطای نوع اول آماری استفاده شد.

یافته‌ها

در هر دو گروه آزمایش یک ریشه به دلیل وجود آلودگی خارجی در نمونه‌گیری قبل از کار، از مراحل آزمایش حذف شد. نتایج نمونه‌گیری‌های به عمل آمده قبل و بعد از قرار دادن دارو در کانال در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده است.

جدول۱- تعداد کلونی باکتری انتروکوکوس فکالیس قبل و بعد از قرار دادن دارد در کانال‌ها به مدت ۷ روز

گروه A		گروه B	
قبل	بعد	قبل	بعد
۱۹×۱۰^{۴}	۰	۸۲×۱۰^{۵}	۰
۱۴×۱۰^{۵}	۰	۳۰×۱۰^{۵}	۰
۹۰×۱۰^{۴}	۰	–	–
۲۰×۱۰^{۵}	۶۰	۷۸×۱۰^{۵}	۶۰
۱۵×۱۰^{۴}	۱۰۰	۵۰×۱۰^{۴}	۰
۸۳×۱۰^{۴}	۰	۸۵×۱۰^{۵}	۰
۵۳×۱۰^{۴}	۰	۱۳×۱۰^{۵}	۰
–	–	۱۹×۱۰^{۵}	۰
۱۲×۱۰^{۵}	۰	۴۵×۱۰^{۴}	۸۰
۲۴×۱۰^{۵}	۲۰	۲۰×۱۰^{۵}	۰

جدول۲- تعداد کلونی باکتری انتروکوکوس فکالیس در گروه‌های کنترل

کنترل $^{-}$		کنترل $^{+}$	
قبل	بعد	قبل	بعد
۰	۰	۴۵×۱۰^{۵}	۲۷×۱۰^{۵}
۰	۰	۸۶×۱۰^{۵}	۵۳×۱۰^{۴}
۰	۰	۲۷×۱۰^{۵}	۱۷×۱۰^{۵}
۰	۰	۲۵×۱۰^{۴}	۱۵×۱۰^{۴}
۰	۰	۴۳×۱۰^{۵}	۲۸×۱۰^{۵}

جدول۳- درصد کاهش باکتری در هر گروه

گروه	تعداد	مینیمم	ماکسیمم	میانگین	Std. Deviation
A قبل	۹	۸۵۰۰۰	۸۲۰۰۰۰۰	۲۸۰۳۸۸۸/۹	۳۰۸۳۹۰۱/۵۲۴
بعد	۹	۰	۸۰	۱۵/۵۶	۳۱/۲۶۹
درصد کاهش	۹	۹۹/۹۸۲	۱۰۰/۰۰۰	۹۹/۹۹۷۹۴	۰/۰۰۵۸۹۹
Valid N (listwise)	۹				
B قبل	۹	۱۵۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰۰	۱۰۶۸۸۸۸/۹	۷۶۹۵۲۰/۰۵۲
بعد	۹	۰	۱۰۰	۲۰/۰۰	۳۶/۰۵۶
درصد کاهش	۹	۹۹/۹۳۳	۱۰۰/۰۰۰	۹۹/۹۹۲۱۷	۰/۰۲۲۰۸۵
Valid N (listwise)	۹				
کنترل $^{+}$ قبل	۵	۲۵۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰۰	۲۵۲۲۰۰۰/۰	۱۹۳۸۴۰۶/۵۶۲
بعد	۵	۱۵۰۰۰۰	۲۸۰۰۰۰۰	۱۵۷۶۰۰۰/۰	۱۲۱۴۹۶۰/۹۵۰
کنترل	۵	۳۴/۸۸۴	۴۰/۰۰۰	۳۸/۰۵۸۵۷	۲/۱۶۵۶۲۹
Valid N (listwise)	۵				

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-07-17]

درصد کاهش باکتری در هر گروه نیز در جدول ۳ نشان داده شده است. مقایسه گروه‌های A و B با گروه کنترل مثبت نشان داد که میزان کاهش باکتری در هر دو گروه نسبت به گروه کنترل مثبت بطور معنی‌داری بیشتر است. مقایسه دو گروه آزمایشی A و B نشان داد که این دو گروه از لحاظ میزان کاهش باکتری با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارند.

در هر گروه A و B، ۷ ریشه بعد از گذشت زمان ۷ روز فاقد باکتری بودند که از دیواره عاجی آنها براده عاجی تهیه و کشت داده شد. نتیجه کشت براده‌های عاجی این نمونه‌ها همراه با نتیجه کشت براده‌های عاجی گروه‌های کنترل درجدول ۴ نشان داده شده است.

جدول٤- نتیجه کشت براده‌های عاجی بدست آمده از دیواره دندان‌هایی که کانال آنها فاقد باکتری بوده است.

	آلوده به باکتری	فاقد باکتری
A	۲	۵
B	۱	۶
کنترل $^{+}$	۵	۰
کنترل $^{-}$	۰	۵

بحث و نتیجه‌گیری

تاکنون در مطالعات مختلف اثرات آنتی باکتریال کارواکرول بر روی باکتری‌های متفاوت نشان داده شده است. Nostro و همکاران در مطالعه‌ای نشان دادند که کارواکرول بر روی استافیلوکک‌های حساس به متی‌سیلین و استافیلوکک‌های مقاوم به متی‌سیلین اثر مهارکنندگی دارد (۱۸). Knowels و همکاران نیز نشان دادند که کارواکرول می‌تواند مانع رشد Salmonella Enterica و Staphylococcus aureus شده و ایجاد بیوفیلم توسط این دو سوش باکتری را مهار می‌کند (۱۹).

Jureja و همکاران نیز به این نتیجه رسیدند که اضافه کردن کارواکرول به گوشت پخته شده حاوی اسپورهای باکتری کلستریدیوم پرفرژانس مانع از تبدیل شدن این اسپورها به فرم وژتاتیو و رشد آنها در گوشت می‌شود (۲۰).

Gill و همکاران در مطالعه خود با بررسی تغییرات سطوح ATP سلولی در باکتری‌هایی که تحت تأثیر کارواکرول قرار گرفته بودند مشاهده کردند که این باکتری‌ها از خود ATP آزاد می‌کنند (۱۱). آنها نتیجه گرفتند که کارواکرول باعث تخریب غشای سلولی باکتری‌ها، افزایش نفوذپذیری غیراختصاصی غشای سلولی آنها و مهار فعالیت ATPase می‌شود.

در این مطالعه نیز در مرحله اول مشاهده شد که کارواکرول با غلظت۰/۳٪ اثر مهاری بر رشد باکتری انتروکوکوس فکالیس داشته و در غلظت ۰/۶٪ باعث حذف کامل آن از محیط کشت می‌شود.

علت استفاده از باکتری انتروکوکوس فکالیس در این مطالعه اینست که این باکتری یک باکتری بسیار سرسخت و مقاوم بوده و می‌تواند به تنهایی در محیط کانال ریشه به حیات خود ادامه داده و احتمالاً عامل بسیاری از ضایعات مقاوم به درمان است (۲۱). در ضمن این باکتری نسبت به اثرات آنتی باکتریال هیدورکسید کلسیم می‌تواند تا حدودی مقاومت نشان دهد (۲۲).

Haapasalo و همکاران در مطالعه‌ای نشان دادند که آلوده شدن توبول‌های عاجی توسط باکتری انتروکوکوس فکالیس به ۴ هفته زمان نیاز دارد به همین دلیل ما نیز در مطالعه حاضر باکتری انتروکوکوس فکالیس را به مدت ۴ هفته در کانال‌ها کشت دادیم (۲۳).

هیدروکسید کلسیم یک داروی آنتی باکتریال با اثر کند است. Sjogren و همکاران نشان داده‌اند که هیدروکسید کلسیم برای ضدعفونی کردن کانال ریشه به حداقل یک هفته زمان نیاز دارد (۸). در این مطالعه نیز مدت زمان ۷ روز جهت قرار دادن هیدروکسید کلسیم به عنوان داروی داخل کانال در نظر گرفته شد و به جهت یکسان سازی، کارواکرول نیز به مدت ۷ روز در کانال‌ها قرار داده شد.

همانطور که مشاهده شد هیدروکسید کلسیم در پایان این ۷ روز نتوانست بطور کامل باکتری را از تمام نمونه‌ها حذف کند که این یافته در توافق با نتیجه مطالعه Evans و همکاران است (۲۲).

اما در عین حال هیدروکسید کلسیم توانست در ۷ ریشه از ۹ ریشه تعداد باکتری را به صفر برساند. در این مطالعه مشاهده کردیم که میزان کاهش باکتری در گروه کارواکرول با غلظت ۰/۶٪ با گروه هیدروکسید کلسیم تفاوت معنی‌داری ندارد. هیدروکسید کلسیم توانست نسبت به کارواکرول به مقدار بیشتری باکتری را از داخل توبول‌های عاجی حذف کند.

Kacem و همکاران در مطالعه‌ای In vitro نشان دادند که

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-07-17]

Essential oil به صورت وابسته به دوز آنزیم الاستاز نوتروفیلی را مهار می‌کند (۱۴). آنها وجود مولکول‌های فعال بیولوژیک بخصوص کارواکرول را در Essential oil مسئول این اثر می‌دانند.

Wagner و همکاران نیز در یک مطالعه Invirto نشان دادند که کارواکرول اثر مهارکنندگی برسنتز پروستاگلندین‌های E_2، F_1 و F_2 دارد (۱۵).

امانلو و همکاران نیز در یک مطالعه حیوانی بر روی موش نشان دادند که کارواکرول موجود در عصاره گیاه ساتوریا خوزستانیکا دارای خواص ضد التهابی و ضد دردی است. آنها به این نتیجه رسیدند که خاصیت ضد دردی این ماده به صورت وابسته به دوز مشابه مورفین است (۱۳). با توجه به خواص ضد درد و ضد التهاب کارواکرول و همینطور قابلیت‌های آن در حذف باکتری انتروکوکوس فکالیس از محیط کانال ریشه، این ماده می‌تواند به عنوان یک داروی داخل کانال در فواصل جلسات درمان مورد استفاده قرار گیرد.

منابع:

1- Bystrom A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. Scand J Dent Res 1981; 89(4): 321-8.

2- Siqueira JF Jr, Lima KC, Magalhaes FA, Lopes HP. Mechanical reduction of the bacterial population in the root canal by three instrumentation techniques. J Endod 1999; 25(5): 332-5.

3- Harrison JW. Irrigation of the root canal system. Dent Clin N Am 1984; 28(4): 797-808.

4- Spangberg L, Engstrom B, Langeland K. Biologic effects of dental materials.3. Toxicity and antimicrobial effect of endodontic antiseptics invitro. Oral surg Oral Med Oral pathol Oral Radiol Endod 1973;36(6): 856-71.

5- Sjogren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. Int Endod J 1997;30(5):297-306.

6- Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjogren U. Microbiological analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative retreatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998; 85(1): 86-93.

7- Shuping GB, Orstavik D, Sigurdsson A, Trope M. Reduction of intracanal bacteria using nickel-titanium rotary instrumentation and various medications. J Endod 2000; 26(12):751-5.

8- Sjogren U, Figdor D, Spangberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. Int Endod J 1991; 24(3): 119-25.

9- Herman B. Calcium hydroxide als mittel zum behandel and fullen von zahn wurzelkanalen, Dissertation, university of wurfzburg, Germany. Med Diss V, 1920.

10- Safavi KE, Spangberg LS, Langeland K. Root canal dentinal tubule disinfection. J Endod 1990;16(5): 207.

11- Gill Ao, Holley RA. Disruption of Escherichia coli, Listeria monocytogenes and Lactobacillus sakei cellular membrane by plant oil aromatics. Int J Food Microbiol 2006;108(1): 1-9.

12- Helander I, Alokomi H, Latvakal K, Sandholm M. Caracterization of the action of essential oil components on Gram negative bacteria. J Agriculture and Food Chemistry 1998; 46: 3590-95.

13- Amanlou M, Dadkhah F, Salehnia M, Dehpour A. Anti-inflammatory and anti-nociceptive effects of hydroalcoholic extract of saturja khouzistanica Jamzad extract. J pharm pharm SCi 2005;8:102-6.

14- Kacem R, Meraihi Z. Effect of essential oil extracted from Nigella sativa (L) seeds and its main components on human neutrophil elastase activity. Yakuqaku Zasshi 2006;126(4):301-5.

15- Wagner H, Weiver M, Bauer R. Invitro inhibition of prostaglandin biosynthesis by essential oils and phenolic compounds. Planta Med 1986;3:184-7.

16- Penalver P, Huerta B, Borque C, Astorg R, Romero R, Pere A. Antimicrobial activity of five essential oils against origin strains of Enterbacteriaceae family. APIMS 2005; 113:1-6.

17- Kiehlbauch J, Hannet G, Salfinger M, Archinal W, Monserrat C, Carlyn C. use of the national committee for clinical laboratory standards guidelines for disk diffusion susceptibility testing in New York state laboratories. J Clin Microbiol 2000;38(9):3341-8.

18- Nostro A, Blanco AR, Cannatelli MA, Enea V, Flamini G, Morelli I, et al. Susceptibility of methicillin-resistant staphylococci to oregano essential oil, Carvacrol and Thymol. FEMS Microbiol lett 2004; 230:191-5.

19- Knowels J, Roller S, Murrag D, Naidu A. Antimicrobial action of carvacrol of different stages of dual species biofilm development by Staphylococcus Aureus and Salmonella Enterica serovar typhimurium. Appl Environ Microbial 2005;71:797-803.

20- Jureja V, Thippareddi H, Friedman M. Control of Clostridium perfringens in cooked ground beef by Carvacrol, Cinnamaldehyde, Thymol, and oregano oil during chilling. J Food prot 2006; 69(7):1546-51.

21- Siren EK, Haapasalo M, Ranta K, Salmi P, Kerosuo EN. Microbiological findings and clinical treatment procedures in endodontic cases selected for microbiological investigation. Int Endod J 1997;30(2): 91-5.

22- Evans M, Davies J, Sundqvist G, Figdor D. Mechanisms involved in the resistance of Enterococcus faecalis to calcium hydroxide. Int Endod J 2002; 35(3): 221-8.

23- Haapasalo M, orstavik D. Invitro infection and disinfection of dentinal tubules. J Dent Res 1987;66(8):1375-9.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-07-17]