Archive of SID

مقایسه دو ترکیب EDTA و EGTA برای حذف Smear layer

دکتر مریم کوزه کنانی*

Comparison of the effect of EDTA and EGTA an smear Layer removal within the filed cands.

[1]Kuze Kanani M .**DDS, MS**

[1]Assistant prof .Dept. of Endodontics , Dental School, Kerman University of Medical sciences, Kerman-IRAN.

Key words: Simear Layer, EDTA, EGTA.

Aim: The aim of this study was to compare the effects of Ethylen glycol tetra acetic acid (EGTA) and EDTA for their smear layer removal capability using scanning electrone micrscopy technique.

Material and Methods: A group of 28 singel rooted teeth were instrumented to size 60 master file. Four teeth were also kept as control while the remaining teeth were divided into two groups. Group A: in which 12 teeth were irriggated with 10 ml of 17 % EGTA for 2 minutes . Group B: consisted of 12 teeth irrigated with 10 ml of 17 % EDTA for 2 minutes. Both groups were then irrigated with 10 ml of 5% Naocl . the control group were just irrigated with 10ml of 5 % Naocl . All teeth in then the control group were only irrigated with 10ml of 5% Nacl. Specimeus were then sectioned longitudinally. A scanning electrone microscope was wsed to in vetig ate the intenal surfaces of thecanal.

Results: EGTA chelated dentin surface more conservatively than EDTA without causing erosion .

Conclusion: It seems that EGTA can be used safely to remove smear layer from the canal surfaces.

Beheshti Univ. Dent. J. 2003; **21(1):** 110-116.

خلاصه

سابقه و هدف: هدف از این تحقیق مقایسه نحوه اثر ۲ ترکیب اتیلن دی آمین ترا استیک اسید (EDTA) و اتیلن گلیکول ترا استیک اسید (EGTA) در حذف Smear Layer توسط میکروسکوپ الکترونی بود .

مواد و روشها: ۲۸ عدد دندان دائمی وتک ریشه کشیده شده انسان انتخاب وپس از تراش حفره دسترسی، تا فایل شماره ٦٠ اینسترومنت گردیدند . ٤ عدد از دندانها بعنوان شاهد در نظر گرفته شدند وبقیه دندانها به ۲ گروه ۱۲ تایی تقسیم شدند . بعد از instrumentation ، کانالهای ریشه مربوط به گروه اول توسط ۱۰ میلی لیتر محلول EDTA با غلظت ۱۷٪ وگروه دوم توسط ۱۰ میلی لیتر محلول EGTA با غلظت ۱۷٪ بمدت ۲ دقیقه شستشو داده شدند . سپس هر ۲ گروه توسط ۱۰ میلی لیتر محلول سدیم هیپو کلرایت ۵٪ شستشو شدند . دندانهای گروه شاهد صرفا توسط ۱۰ میلی لیتر محلول سدیم هیپو کلرایت ۵٪ شستشو داده شدند. بعدازانجام این مراحل توسط دیسک الماسی در دندانها، برشهای طولی ایجاد گردید ونمونه ها توسط میکروسکوپ الکترونی مورد بررسی قرار گرفتند .

یافته ها: Smear Layer بطور کامل در نمونه هایی که توسط EDTA + Naocl شستشو گردیده بودند حذف شده بود ولی ماده فوق باعث تخریب یا Erosion توبولهای عاجی شده بود . EGTA نیز بدون آنکه باعث Erosion توبولهای عاجی شود در حذف Smear Layer موفق بود .

نتیجه گیری: از مطالعه فوق چنین نتیجه گیری شد که از EGTA نیز می توان بجای EDTA برای حذف محافظه کارانه تر Smear Layer استفاده نمود .

* استادیار گروه اندو، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان.

www.SID.ir

Archive of SID

واژه های کلیدی : Smear Layer، EDTA، EGTA.

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال ۱۳۸۲: جلد۲۱(۱): صفحه ۱۱۰ الی ۱۱۶

مقدمه

Smear Layer لایه بسیار نازکی به ضخامت تقریبی یک الی دو میکرومتر می باشد که از اجزاء آلی ومعدنی تشکیل شده، متعاقب instrumentation دیواره های کانال ریشه بر روی این دیواره ها بوجود می آید[۱،۲]. در زمینه برداشتن و یا باقی گذاشتن این لایه قبل از پر کردن کانال ریشه میان محققین رشته اندودانتیکس اختلاف نظر فراوانی وجود دارد[۳،٤].

Pashley (۱۹۸۱) از مخالفین برداشتن Smear Layer اظهار داشته است که باقی گذاردن این لایه باعث کاهش قابلیت نفوذپذیری توبولهای عاجی شده، از ورود میکروارگانیسمها به لایه های زیرین ممانعت بعمل می آورد[٤،٥]. ودر مقابل Chirinside (۱۹۵۸) و Shovelton (۱۹٦٤) معتقدند که باقی گذاردن Smear Layer مانع ازتاثیر محلولهای شستشو دهنده ،عوامل آنتی میکروبیال ومواد پرکننده کانال ریشه بر توبولهای عاجی زیرین می شود[٦،۷]. بر اساس نظریه Economides (۱۹۹۹) برداشتن Smear Layer باعث افزایش Seal حاصل از پرکردن مجرای ریشه می شود[۸]. مطالعات فراوانی نشان داده اند که EDTA به تنهایی قادر به حذف کامل Smear Layer نمی باشد وشستشوی نهایی دیواره های کانال ریشه توسط محلول Naocl پس از تاثیر EDTA به حذف کاملتر لایه Smear کمک می نماید[۱،۹،۱۰]. Grossman (۱۹٤۱) نشان داده است که محلول سدیم هیپوکلرایت (Naocl) محلول شستشو دهنده موثری جهت حل نمودن اجزاء آلی وحذف کامل Smear Layer می باشد ودر مقابل عوامل Chelating نظیر EDTA محلولهای قابل قبولی جهت دمینرالیزه کردن dentin وحذف اجزاء معدنی Smear Layer می باشند[۹-۱۲]. همچنین ثابت شده است که PH عوامل Chelating نظیر EDTA بر روی خواص آنها تأثیر می گذارد[۱۳-۱۵]. بطوریکه این مواد بالاترین تاثیر را بر روی برداشت یون کلسیم از انساج کلسیفیه در PH خنثی ما بین (۱۰-٦) دارا می باشند[۱٤-۱۵]. Reilley , Schmid (۱۹۵۷) در مطالعه ای ترکیب جدیدی را تحت عنوان Tetra acetic asid، Ethylene glycol-bis (Aamino ethyl ether) N، N،N یا EGTA معرفی نمودند که همانند EDTA جز ترکیبات chelating بوده، بطور اختصاصی تری به یونهای کلسیم موجود در بافتهای کلسیفیه متصل می شود[۱٦]. هدف از این تحقیق مقایسه نحوه اثر ۲ ترکیب EGTA وEDTA در حذف Smear Layer از طریق مشاهده با میکروسکوپ الکترونی می باشد .

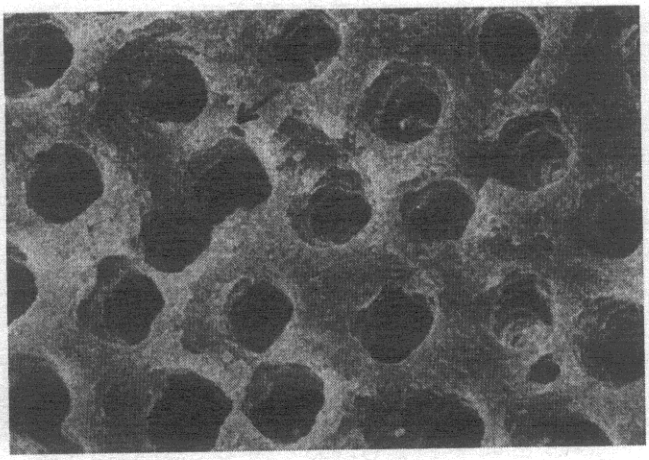
مواد وروشها

این تحقیق از نوع تجربی بوده، بر روی ۲۸ عدد دندان دائمی وتک ریشه کشیده شده انسان که بدلیل غیرقابل نگهدای بودن ویا انجام طرح درمان پروتز کامل خارج شده بودند انجام پذیرفت . پس از تمیزکردن سطح دندانهای خارج شده توسط تیغه بیستوری شماره ۱۵ (surgical blad / 15 / japan) از بقایای بافتی وهمچنین کاربرد محلول سدیم هیپوکلرایت ۵/۲۵٪ (وایتکس – شرکت شیمین – تهران)، دندانها در داخل سرم فیزیولوژی ۰/۹ درصد (شرکت سرم سازی ثامن –

www.SID.ir

Archive of SID

مشهد) نگهدای شدند . پس از تراش حفره دسترسی، دندانهای مورد نظر تا فایل شماره ٦٠ اینسترومنت گردیدند وعمل Flaring نواحی فوقانی کانالهای ریشه توسط فرزهای Gates Glidden شماره ۲ تا ٥ (# 2 to # 5 Gates glidden drills / Mail fair swiss) انجام پذیرفت . در طول مراحل cleaning & shaping شستشوی مداوم کانالهای ریشه ، توسط محلول ٥/۲٥٪ سدیم هیپوکلرایت (وایتکس - شرکت شیمین تهران) انجام می پذیرفت . ٤ عدد از دندانها بعنوان شاهد انتخاب و باقیمانده دندانها به ۲ گروه ۱۲ تایی تقسیم شدند .بعد از instrumentation ، کانالهای ریشه مربوط به گروه اول توسط ۱۰ میلی لیترمحلول EDTA (sigma . st . louis , Mo) با غلظت ۱۷٪ بمدت ۲ دقیقه شستشو داده شدند . بعد از کاربرد EDTA کانالهای ریشه مربوط به دندانهای فوق توسط ۱۰ میلی متر محلول ٥/۲٥ درصد سدیم هیپوکلرایت (وایتکس - شرکت شیمین تهران) شستشو شدند . کانالهای ریشه مربوط به دندانهای گروه دوم توسط ۱۰ میلی لیتر محلول EGTA (Sigma) با غلظت ۱۷٪ بمدت ۲ دقیقه شستشو شدند . دندانهای این گروه نیز بعد از تاثیر EGTA توسط ۱۰ میلی لیتر محلول سدیم هیپوکلرایت٥/۲٥ درصد (وایتکس - شرکت شیمین - تهران) شستشو داده شدند . در حین انجام مراحل این تحقیق PH هر ۲ محلول EGTA و EDTA توسط افزودن محلول هیدروکسید کلسیم (NAOH) در حدود ۷/٥ ثابت نگه داشته می شد . دندانهای گروه شاهد صرفا توسط ۱۰ میلی لیتر محلول سدیم هیپوکلرایت ٥٪ شستشو شدند . سپس تاج تمامی دندانها توسط دیسک الماسی (Diamond disc - D & Z/Germany) از ناحیه CEJ قطع گردیده، از ریشه ها برشهای طولی تهیه شد ونمونه ها جهت مشاهده توسط میکروسکوپ الکترونی (SEM (JEOL - SEM 6400 آماده گردیدند[۱۷، ٤، ۱].



نمای Smear Layer از ورای میکروسکوپ الکترونی SEM (JEOL – SEM 6400)

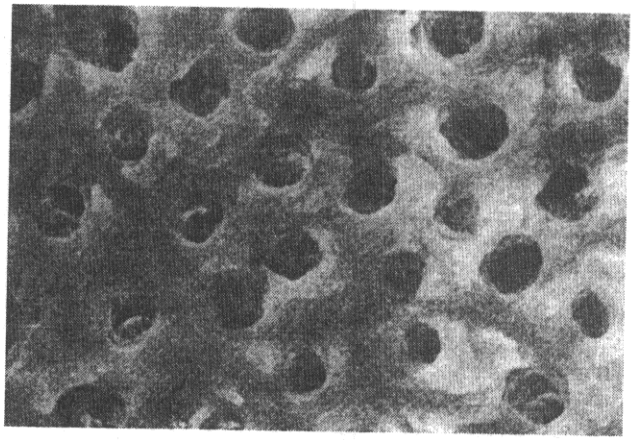
یافته ها

مشاهده نمونه های تهیه شده از دندانهای گروه شاهد تجمع لایه آمورف را بر روی تمامی مناطق instrument شده کانالهای ریشه نشان می داد . در نمونه هایی که کانالهای ریشه توسط Naocl + EDTA شستشو داده شده بودند ، Smear Layer بطور کامل از نواحی ۱/۳ میانی و ۱/۳ آپیکالی کانال ریشه حذف شده بود . همچنین در این نمونه ها کاربرد Naocl + EDTA باعث تخریب یا erosion عاج Peritubalar و inter tubular در نواحی ۱/۳ میانی کانال هاگردیده بود . وسعت این تخریب در برخی نمونه ها به حدی بود که باعث متصل شدن تعداد ۲ توبول عاجی ویا بیشتر به یکدیگر

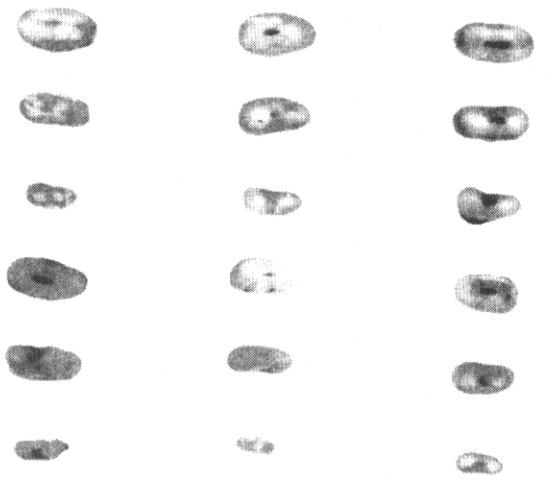
www.SID.ir

Archive of SID

گردیده بود که پدیده فوق بیانگر اثر تخریبی EDTA بر روی توبولهای عاجی می باشد . کاربرد ترکیب EGTA + Naocl نیزدرحذف Smear Layer از دیواره های کانالهای ریشه موفق بود . مشاهدهٔ این نمونه ها از ورای میکروسکوپ الکترونی نشان می داد که ترکیب فوق باعث تخریب عاج پری توبولار و اینترتوبولار نمی شود . در این نمونه ها Smear Layer بطور کامل از نواحی میانی دیواره های کانال ریشه حذف شده بود ولی ضخامت بسیارنازکی از آن بر روی دیواره های کانال ریشه در نواحی ۱/۳ آپیکالی باقی مانده بود . به هر حال تحقیق فوق بیانگر این مسأله بود که EDTA باعث افزایش قطرتوبولهای عاجی وتخریب این توبولها و در نتیجه افزایش ناخواستهٔ قطر توبولها می گردد که EGTA در مقایسه با این ماده باعث تخریب دیواره های توبولهای عاجی وافزایش قطر آنها نمی شود و بطور محافظه کارانه تری لایه Smear را خارج می نماید .



نمای حذف Smear Layer توسط EDTA ومتصل شدن دوالی سه توبول به یکدیگر در اثر Erosion دیواره توبولها



نمای حذف Smear Layer توسط EGTA

بحث

دراین تحقیق اثرات ۲ ترکیب شیمیایی EDTA , EGTA برای حذف Smear Layer مورد مقایسه قرار گرفته، نشان داده شد که EGTA نیز همانند EDTA برای برداشتن Smear Layer از روی دیواره های کانال ریشه مؤثر می باشد . ترکیباتی مانند EDTA , EGTA عوامل Chelator نامیده می شوند . Chelator به موادی اطلاق می گردد که قادر هستند با یونهای کلسیم موجود در بلورهای هیدروکسی آپاتیت واکنش نشان داده باعث جدایی یون کلسیم ازآنها وتشکیل نمک (کلسیم + Chelate) شوند که این امر نرم شدن عاج دیواره های کانال ریشه را بدنبال دارد . این واکنش بویژه عاج پری توبولار را که غنی از هیدورکسی آپاتیت است ، تحت تاثیر قرار داده، باعث افزایش قطر توبولهای عاجی عریان شده می شود[۱۸] . schmid درسال ۱۹۵۷ به دنبال معرفی ترکیب اتیلن گلیکول تترااستیک اسید (EGTA) اظهار داشت که این ترکیب Chelator به طور اختصاصی تری به یونهای کلسیم موجود در بافتهای کلسیفیه متصل می شود واحتمالا اثرات تخریبی کمتری را در حذف

www.SID.ir

Archive of SID

Smear Layer به همراه دارد [۱۶]. Mader و Baumgartner (۱۹۸۷) ثابت نمودند کاربرد ترکیب Naocl و EDTA بطور همزمان باعث تحلیل فرسایشی یا erosion عاج اینترتوبولار وپری توبولار می گردند بطوریکه قطر توبولهای عاجی که در حالت عادی یک میکرومتر است به ۲/۵ الی ٤ میکرومتر افزایش می یابد[۱۱] که احتمالا این تحلیل فرسایشی عاج اینترتوبولار وعاج پری توبولار وایجاد مناطق کنگره کنگره در دیواره های کانال ریشه می تواند بعنوان مناطقی برای رشد ونمو میکروارگانیسمها وعاملی که Seal کانال ریشه را به مخاطره می اندازد در نظر گرفته شود . Kennedy و همکاران (۱۹۸٦) نشان دادند که حذف Smear Layer وآشکار نمودن توبولهای عاجی در افراد جوان به مراتب راحت تر وسریعتر از افراد مسنی که پالپ دندانهای آنها دچار اسکلروزیس فیزیولوژیک شده انجام می پذیرد وحذف Smear Layer ازنواحی اپیکالی مشکلتر از نواحی میانی وتاجی کانال ریشه صورت می گیرد . این پدیده به این صورت توجیه می گردد که عاج نواحی اپیکالی بیشتر از نواحی کرونال ریشه تحت فشارهای اکلوزال واسترسهای فیزیولوژیک بوده، اسکلروزه تر هستند[۱۹].

نقیصه EGTA در برابر EDTA این است که بر روی Smear Layer نواحی اپیکالی که اسکلروزه تر است به اندازه سایر نواحی دیواره های کانال ریشه تاثیر ندارد . تحقیقات نشان داده اند که فعالیت ترکیبات Chelating در PHخنثی قوی تر از PH های اسیدی یا قلیایی است وحداکثر این فعالیت در PH مابین ٦ الی ۱۰ گزارش گردیده است[۲۰]. هر ۲ ترکیب EGTA و EDTA در این تحقیق در PH = ۷/۵ بکاربرده شدند ، بنابراین فعالیت Erosive یا تخریبی EDTA در مقایسه با EGTA بر اساس اختلاف PH قابل تفسیرنیست . Yamada وهمکاران در سال ۱۹۸۳ حجم ایده آل محلول ۱۷ درصد EDTA را که برای حذف Smear Layer بکار می رود ۱۰ میلی متر برآورد نمودند[۲۱]. از طرفی Liolios وهمکاران درسال ۱۹۹۷ ازتحقیق خود به این نتیجه رسیدند که از کاربرد حجم ۲ میلی لیتر محلول ۱۷٪ EDTA نیز نتیجه ای مشابه استفاده از حجم ۱۰ میلی لیتر از این ماده می توان بدست آورد[۲۲].

Meryon وهمکاران درسال ۱۹۸۷ نتیجه تحقیق خود را به این صورت گزارش نمودند که Smear Layer بطور کامل توسط کاربرد محلول ۱۰ درصد EDTA درمدت ٦۰ ثانیه برداشته می شود[۲۳]. ازطرفی Goldberg وهمکاران در سال ۱۹۸۲ اظهار داشتند که خواص تمیز کنندگی EDTA بعد ازگذشت ۵ دقیقه ازکاربرد ایجاد می شود وآنها حداکثر مدت زمان تاثیر این ترکیب را ۱۵ دقیقه برآورد کردند وتوصیه نمودند که به هنگام استفاده از EDTA وترکیبات Chelator مشابه بهتر است که هر ۱۵ دقیقه آنها را تعویض کرد[۲٤] . Yamada وهمکاران (۱۹۸۳) معتقدند که استفاده از محلول EDTA برای مدت چند ثانیه کافی می باشد[۲۱] . همانگونه که از نتایج تحقیقات اخیر به نظر می آید در زمینه غلظت ومدت زمان وحجم کاربرد EDTA در میان محققین مختلف اتفاق نظر چندانی وجود ندارد . در تحقیق حاضر کاربرد ۱۰ میلی لیتر محلول ۱۷٪ EDTA در مدت زمان ۲دقیقه دارای اثرات تخریبی بر روی دیواره توبولهای عاجی بوده، به تحلیل فرسایشی آنها منجرمی گردید . به نظر می رسد که کاهش حجم ومدت زمان استفاده از ترکیب EDTA اثرات تخریبی کمتری را به همراه دارد بنابراین پیشنهاد می گردد که در پژوهشهای بعدی ارتباط حجم و مدت زمان استفاده از EDTA و اثرات تخریبی آن

www.SID.ir

Archive of SID

مورد بررسی دقیق قرار گیرد .

نتیجه گیری

در مطالعه حاضر ترکیب جدید EGTA بدون آنکه اثرات erosive وتخریبی EDTA را داشته باشد برای حذف Smear Layer موفق بود ولی قادر نبود که لایه فوق را در ناحیه ۱/۳ آپیکالی کانال ریشه بطور کامل حذف نماید . بنابراین می توان چنین نتیجه گیری نمود که از EGTA نیز می توان بجای EDTA برای حذف محافظه کارانه تر Smear Layer استفاده نمود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از هیأت محترم تحریریه مجله دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی بویژه جناب آقای دکتر قاسم انصاری سردبیر محترم مجله و سرکار خانم سایه داوری که موجبات چاپ این مقاله را فراهم آوردند نهایت تشکر و امتنان بعمل می آید .

References:

1- Goldman LB, Goldman M, Kronman JH, Lin PS: The efficacy of Several endodntic irrigation solutions a scanning elctron microscopic study. *Oral Surg* 1981;**52:**199-204

2- Mc Comb D, Smith DC:A preliminary Scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. *J Endodon* 1975;**1:** 238-42.

3- Mader C, Baumgartner JC, Peters D: Scanning electron microscopic investigation of the smear layer on root canal walls. *J Endodon* 1984;**10:** 477-83.

4- Pashley DH, Michelich V,Kehi T: Dentin Permeability: effects of smear Layer removal. *J Prosthet Dent* 1981;**46:**531-7.

5- Madison S, Krell K: Comparison of ethylenediamine tetraacetic acid and sodium hypochlorite on the apical seal of endodontically treated teeth. *J Endodon* 1984;**10:** 499-503.

6- Chirnside LM : The bacteriological status of dentin around infected pulp canals . *New Zealand Dent J* 1958; **54:** 173-83.

7- Shovelton DS: The presence and distribution of microorganisms within nonvital teeth. *Br Dent J* 1964; **117:** 101-7.

8- Economides N, Liolios E, Kolokuris I, Beltes P: Long-Term evaluation of the influence of smear Layer removal on the sealing ability of different sealers. *J Endodon* 1999; **25:** 123-5.

9- Grossman LI, Meiman BW: Solution of pulp tissue by chemical agents. *J Am Dent Assoc* 1941; **28:** 223.

10- Ostby BN: Chelation in root canal therapy. *Sartryk Odontol Tidskr* 1957;**65:** 1-11

11- Baumgartner JC, Mader C: A Scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens. *J Endodon* 1987;**13:** 147-57.

12- Yamada R, Armas A, Goldman M, Lin PS: A scanning electron mircoscopic comparison of a high volume final flush with several irrigating solutions. Part 3. *J Endodon* 1983;**9:** 137-42.

13- Seidberg BH, Schilder H: An Evaluation of EDTA in endodontics. *Oral Surg* 1974; **37:** 609-20.

14- Patterson S: In vivo and in vitro studies of the effect of the disodium salt of EDTA on human dentin and its endodontic implications.*J Oral Surg* 1963;**16:** 83-103.

www.SID.ir

Archive of SID

15- Nikfiforuk G, Sreebny L: Demineralization of hard tissues by organic chelating agents. *Science* 1951;**114:** 560.

16- Schmid RW, Reilley CN: New Complexion for titration of calcium in the presence of magnesium. *Anal Chem* 1957;**29:** 264-8.

17- Galt A, Serper M: Effect of EGTA on smear layer removal. *Int Endod J* 2000; **8:** 458-461.

18- Madison S, Krell KV: Comparison of ethylenediamine tetraacetic acid and sodium hypochlorite on the apical seal of endodontically treated teeth. *J Endodon* 1984;**10:** 499-503.

19- Kennedy WA, Walker WA, Gough RW: Smear layer removal effects on apical leakage . *J Endodon* 1986; **12:** 21-7.

20- Berg MS, Jacobsen EL, Begole EA, Remeikis NA: A Comparison on five irrigating solutions: a scanning electron mircroscopic study. *J Endodon* 1986; **12:** 192-7.

21- Yamada RS, Armas A, Goldman M, Lin PS: A scanning electron microscopic comparison of high volume final flush with several irrigating solutions. Part 3.*J Endodon* 1983; **9:** 137-42.

22- Liolios E, Economides N, Parissin – Messimeris S, Boutsioukis A: The effectiveness of three irrigating solutions on root canal cleaning after hand and mechanical prepation. *Int Endod J* 1997;**30:** 51-7.

23- Meryon SD, Tobias RS, Jakeman KJ: Smear Layer removal agents: a quantiative study in vivo and in vitro. *J Prosthet Dent* 1987; **57:** 147-9.

24- Goldberg F, Sqielberg C: The effect of EDTAC and the variation of its working time analyzed with scanning electron microscopy. *Oral Surg* 1982; **53:** 74-7.

www.SID.ir