

## Profile Race                    K-Type Instrumentation

دکتر محمد ضراییان<sup>۱\*</sup>- مرضیه علیقلی<sup>۲\*\*</sup>- دکتر نسترن لقمانی نژاد<sup>۳\*\*\*</sup>

\*دانشیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران

\*\*مریبی گروه آموزشی میکروب شناسی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران

\*\*\*دانانپزشک

**Title:** Evaluation of reduction in intracanal bacteria by three instrumentation technique: K-type manual system file, rotary Race and Profile system

**Authors:** Zarabian M. Associate Professor\*, Aligholi M. Instructor\*\*, Loghmani Nejad N. Dentist

**Address:** \* Department of Endodontic, Faculty of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences

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

**Statement of Problem:** Root canal cleaning and elimination of the source of infection are the most important basis and the main requirements for successful root treatment since the main cause of failure in root treatment is the permeation of bacteria or their products into the periapical tissues. Nowadays, the newly designed and presented instruments for canal instrumentation can improve root treatment.

**Purpose:** The aim of this study was to compare the decrease in the number of intracanal Enterococcus faecalis (Ef) among three mechanical instrumentation methods: manual (K-type) and rotary (Race, Profile).

**Materials and Methods:** In this experimental study, 30 single rooted teeth were selected. Three cases were considered as negative and three cases as positive controls and 24 remainder cases were divided into three experimental groups. All root canals were inoculated by Ef and samples were taken from all canals to prepare microbial cultures. The three instrumentation procedures were:

- Crown-down technique with K-type manual system file
- Crown-down technique with Profile rotary system
- Crown-down technique with Race rotary system

After instrumentation, microbial cultures were taken from root canals and the reduction rate of bacteria were evaluated and compared using one way ANOVA test with  $P<0.05$  as the limit of significance.

**Results:** There was no significant difference among the three instrumentation procedures regarding bacterial elimination.

**Conclusion:** According to the finding of this study, K-type manual file, Profile and Race rotary systems, all can be used in canal instrumentation. However, since manual files are more accessible and require less equipment compared with rotary systems, and since the ability of all of these methods is identical regarding bacterial elimination, manual files can be used in straight canal instead of rotary systems.

**Key Words:** Instrumentation; K-type; Profile-Race; Enterococcus-faecalis; Crown-down technique

*Journal of Dentistry. Tehran University of Medical Sciences (Vol. 18; No. 2; 2005)*

<sup>†</sup> مؤلف مسؤول: آدرس: تهران - خیابان انقلاب اسلامی - خیابان قدس - دانشگاه علوم پزشکی تهران - دانشکده دندانپزشکی - گروه آموزشی اندودنتیکس  
تلفن: ۰۲۶۴۰۶۴۰۰ داخلي: ۲۲۲۹ دورنگار:

## چکیده

**بیان مسئله:** پاکسازی کanal از ذرات عاجی (debries) مختلف و حذف منبع عفونت از مهمترین اصول و لازمه اصلی موفقیت درمان ریشه می‌باشد؛ زیرا علت اصلی شکست درمانهای ریشه، نفوذ باکتری‌ها و یا مواد حاصل از آنها به بافت‌های پری‌اپیکال می‌باشد. وسائل جدیدی که امروزه برای آماده‌سازی کanal طراحی و عرضه شده‌اند، می‌توانند این امر را بهبود بخشنند.

**هدف:** مطالعه حاضر با هدف مقایسه میزان کاهش Enterococcus-faecalis (Ef) داخل کanal با سه روش مکانیکی instrumentation شامل، دستی (K-type) و چرخشی (Profile و Race) انجام شد.

**روش بررسی:** در این مطالعه تجربی، از ۳۰ دندان تک‌ریشه استفاده شد. ۳ نمونه به عنوان شاهد منفی و ۳ نمونه به عنوان شاهد مثبت و بقیه نمونه‌ها در سه گروه ۸ تایی قرار گرفتند. باکتری انتروکوکوس فکالیس در کanal ریشه قرار داده شد. بعد از گذشت زمان انکوباسیون از کanal‌ها کشت میکروبی تهیه شد. سه روش instrumentation شامل موارد زیر بود:

- استفاده از روش crown-down و فایل دستی K-type
- استفاده از روش crown-down Profile و سیستم چرخشی
- استفاده از تکنیک crown-down Race و سیستم چرخشی

بعد از عمل instrumentation نیز از کanal‌ها کشت میکروبی تهیه شد. معیار ارزیابی شامل تعیین درصد کاهش باکتری Ef با سه روش فوق و با استفاده از آزمون ANOVA یک طرفه بود.  $P \leq 0.05$  به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** میانگین و انحراف معیار در گروه K-type ۹۸/۷۴±۲/۵۷، ۹۸/۷۴±۲/۵۷ Profile ۹۹/۳۳±۱/۰۱ و در گروه Race ۹۸/۶۰±۲/۳۹ بود. بین سه روش instrumentation از نظر توانایی در حذف باکتری اختلاف معنی‌داری حاصل نگردید.

**نتیجه‌گیری:** مطابق یافته‌های این تحقیق K فایل دستی و روشهای چرخشی Profile و Race می‌توانند در آماده‌سازی کanal‌ها مورد استفاده قرار گیرند؛ اما از آنجا که دسترسی به فایل‌های دستی نسبت به روشهای چرخشی آسانتر است و به تجهیزات کمتری نیاز دارد و نیز تمامی این سیستم‌ها از نظر توانایی در حذف باکتری یکسان هستند؛ بنابراین در کanal‌های مستقیم می‌توان از فایل‌های دستی به جای سیستم‌های چرخشی استفاده نمود.

## کلید واژه‌ها: instrumentation; Enterococcus faecalis; Race; K-Type; Profile

محله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران (دوره ۱۸، شماره ۲، سال ۱۳۸۴)

## مقدمه

محصولات آنها در شروع، پیشرفت و تداوم پریودنتیت پری‌اپیکال ثابت شده است (۱، ۲).

این میکرووارگانیسم‌ها منابع غذایی خود را از پالپ نکروز و

درزنه شده، بزاق، پروتئین سرم بافت پری‌اپیکال و متابولیسم

سایر باکتری‌ها تأمین می‌کنند و در تمامی سیستم کanal ریشه

حضور دارند (۳)؛ بنابراین هر روشی که برای پاکسازی محیط

کanal استفاده می‌شود، باید این توانایی را داشته باشد که

بتواند میزان این باکتری‌ها و منبع غذایی میکروب‌ها را به

حداقل برساند یا حذف کند.

برای درمان صحیح و کامل یک بیماری، شناخت دقیق و

کامل از عوامل اتیولوژیک، ضروری و اجتناب‌ناپذیر می‌باشد.

برای حصول یک درمان ایده‌آل، یکی از مهمترین روشهای

حذف عامل یا عوامل اتیولوژیک می‌باشد؛ درمان ریشه دندان

نیز از این مهم مستثنی نیست.

یکی از عوامل ایجادکننده بیماریهای اندودنتیک،

باکتری‌ها و محصولات آنها می‌باشند.

بر اساس تحقیقات سه دهه اخیر، نقش باکتری‌ها و

طول نمونه‌ها تعیین گردید و سپس کanal‌ها هم به منظور یکسان‌بودن و هم ایجاد فضایی برای تلچیح باکتری به داخل کanal تا شماره ۲۰ فایل K-type گشاد شدند؛ بدین ترتیب نمونه‌هایی با قطر فورامن برابر  $2/0$  میلیمتر به دست آمد.

برای جلوگیری از نشت باکتری در هنگام تلچیح آن به داخل کanal، انتهای اپیکال ریشه‌ها با استفاده از رزین اپوکسی مهر و موم گردید. برای سهولت عمل و شناسایی آسانتر، دندانها در قالبهای گچی قرار داده شدند و پس از کدگذاری، در اتوکلاو به مدت ۲۰ دقیقه تحت دمای  $121$  درجه سانتیگراد و فشار  $15$  PSI استریل شدند.

به منظور حصول اطمینان از استریل بودن کanal‌ها، بعد از خروج دندانها از توکلاو،  $3$  دندان انتخاب شد؛ کanal‌ها به سرم فیزیولوژی استریل آغشته گردیدند؛ سپس مخروطهای کاعذی شماره  $20$  با طول کارکرد هر کanal در داخل کanal به مدت  $30$  ثانیه و در تماس با دیواره‌های کanal قرار گرفتند؛ پس از آن مخروطهای کاغذی به محیط کشت حاوی  $BHI$  Broth منتقل شدند و به مدت  $24$  ساعت در دمای  $37$  درجه سانتی گراد و رطوبت  $100\%$  گرمگذاری شدند.

بعد از زمان انکوباسیون، تمامی محیطهای کشت، به علت عدم مشاهده کدورت، منفی تلقی شدند.

برای تهیه سوسپانسیون میکروبی، از انتروکوکوس فکالیس (ATCC 29212) استفاده شد؛ به این ترتیب که چند کلونی از کشت خالص باکتری برداشته شد و به محیط  $BHI$  Broth تلچیح و به مدت  $24$  ساعت انکوبه گردید؛ سپس از این محیط برداشته و به محیط  $BHI$  Broth جدید اضافه شد تا کدورتی برابر دو مک فارلند (معادل  $10^{-84}$  CFU/ml) حاصل گردید. از این سوسپانسیون برای تلچیح باکتری به داخل کanal استفاده شد. (برای هر بار تلچیح، سوسپانسیون با همین روش تهیه شد).

تلچیح سوسپانسیون میکروبی به داخل کanal‌ها، به وسیله سرنگ انسولین و در شرایط استریل انجام شد؛ به این صورت

عمل مکانیکی instrumentation اغلب اولین وسیله برای کاهش باکتری‌ها در حین درمانهای اندودنتیک می‌باشد؛ زیرا این وسایل در حین instrumentation با دیواره‌ها تماس پیدا می‌نماید و آنها را صاف و ذرات عاجی را شل می‌کند؛ آنگاه استفاده از محلول شستشوده‌نده سبب حل شدن بقاوی مواد آلی (organic)، جابه‌جایی و خروج آنها و از بین رفتن میکرووارگانیسم‌ها می‌شود (۴).

تاکنون وسایل جدیدی برای آماده سازی کanal طراحی و عرضه شده‌اند که این امر را بهبود بخشیده‌اند.

روش چرخشی (فایل Ni-Ti) که روشی نوین در آماده سازی کanal ریشه دندان می‌باشد، انتقالی در بین روش‌های آماده سازی ریشه ایجاد نموده است. سیستم‌های چرخشی، مزیتهايی نسبت به تکنیک‌های تهیه کanal به روش دستی دارند که از جمله می‌توان به قابلیت شکل‌دهی مناسب و ایمن کanal‌هایی که دارای خمیدگی زیاد می‌باشند و نیز جلوگیری از ایجاد پله و جابه‌جایی کanal و .... که دندانپزشک در حین کار با وسایل دستی با آن روبرو می‌باشد، اشاره نمود (۷-۵).

با توجه به عرضه وسایل جدید آماده سازی کanal ریشه به بازار، انتخاب روشها و وسایل درمانی مناسب، مستلزم آگاهی از اثرات مفید و مضر و سنجیدن نقاط ضعف و قدرت آنها می‌باشد؛ در تحقیق حاضر کارایی دو سیستم چرخشی Profile و Race که جدیداً به بازار عرضه شده و روش دستی در حذف باکتری *Enterococcus faecalis* (Ef) که یک عامل شکست در دندانهای درمان ریشه شده می‌باشد، مورد مقایسه قرار گرفت.

## روش بررسی

در این مطالعه تجربی،  $30$  دندان تک‌ریشه، با یک کanal مستقیم مورد بررسی قرار گرفتند. ریشه نمونه‌ها به طول  $13$  میلیمتر به کمک توربین و فرز فیشور الماسی از تاج جدا شد.

نمونه‌ها دارای کanal مستقیم بودند، ناحیه اپیکال تا فایل شماره ۳۰ و با تقارب ۰/۰۶ آماده شد.

برای آماده‌سازی کanal توسط سیستم چرخشی Race، نمونه‌ها به وسیله سیستم چرخشی Race و نیز استفاده از سری فایل‌های crown-down شکل‌دهی و پاکسازی شدند. در این گروه نیز به علت مستقیم بودن کanal‌ها آماده‌سازی ناحیه اپیکال تا فایل شماره ۳۰ و با تقارب ۰/۰۶ آماده شد.

انجام گرفت.

برای شستشوی کanal‌ها در هر یک از گروه‌های فوق در فواصل تعویض فایل‌ها از ۲ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی استریل استفاده شد؛ بعد از اتمام مرحله آماده‌سازی کanal‌ها نیز از ۵ میلی‌لیتر محلول سرم فیزیولوژی استفاده شد.

در مرحله تهیه کشت میکروبی از کanal‌ها بعد از instrumentation برای نمونه گیری از مخروط‌های کاغذی استریل شماره ۳۰ استفاده شد. نمونه گیری به همان روش قبل از instrumentation انجام شد و نتایج به صورت CFU/ml گزارش گردید.

در هر مرحله از یک دندان به عنوان شاهد منفی استفاده شد که به جای محلول میکروبی، سرم فیزیولوژی به داخل کanal اضافه شد و نمونه گیری و کشت به همان روش قبل صورت گرفت.

سه دندان استریل نیز به عنوان شاهد مثبت انتخاب شدند. مانند بقیه نمونه‌های سه گروه، باکتری به داخل کanal تلقیح شد. بعد از انکوباسیون در ۳۷ درجه سانتیگراد، به مدت ۲۴ ساعت از کanal‌ها کشت میکروبی تهیه شد؛ سپس هر کدام با ۱۵ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی استریل و بدون عمل instrumentation شسته و مجدداً کشت میکروبی تهیه شد؛ با شمارش تعداد کلونی‌ها در هر مرحله، میانگین درصد کاهش باکتری در گروه شاهد ۳۷٪ محاسبه شد.

برای حصول اطمینان از این که باکتری رشد کرده است، از کلنی‌ها برداشته و بر روی محیط blood agar به

که از سوسپانسیون میکروبی برداشته و به داخل کanal تلقیح شد. برای بردن محلول میکروبی از فایل استریل شماره ۱۵ در طول کanal استفاده شد؛ سپس ناحیه فوقانی بلوک‌های گچی، توسط ورقه‌های آلومینیومی پوشانده و داخل ظروف درب‌دار استریل به مدت ۲۴ ساعت انکوبه شد. نحوه تهیه کشت میکروبی از کanal‌ها قبل از instrumentation به ترتیب زیر بود:

بعد از گذشت زمان انکوباسیون، با سرنگ انسولین سرم فیزیولوژی استریل به داخل کanal تلقیح شد. برای نمونه گیری از مخروط‌های کاغذی شماره ۲۰ استریل استفاده شد؛ بدین ترتیب که مخروط کاغذی تا محل فورامن اپیکال وارد شد و به مدت ۳۰ ثانیه در کanal قرار گرفت تا حداکثر تعداد میکروارگانیسم‌های داخل کanal را به خود جذب کند؛ سپس مخروط‌های کاغذی توسط پنس استریل خارج و به لوله‌های حاوی ۲ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی استریل منتقل شد؛ به مدت ۱ دقیقه لوله‌ها در داخل vortex mixer تکان داده شد و رقت‌های  $10^{-2}$  و  $10^{-3}$  و  $10^{-4}$  تهیه گردید. از رقت‌های مذکور مقدار ۱۰۰ میلی‌لیتر برداشته شد و بر روی محیط‌های trypticase soy agar و Mitis-Salivarius agar و با میله شیشه‌ای استریل L شکل در سطح محیط پخش شد. پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت انکوبه شدند؛ سپس تعداد کلنی‌ها شمارش و به صورت CFU/ml گزارش شد.

نحوه آماده‌سازی کanal با استفاده از فایل دستی K-type به شرح زیر بود:

در آماده‌سازی کanal‌ها در نمونه‌های مربوط به این نوع Fایل، از روش circumferential و حرکت crown-down استفاده شد؛ بدین ترتیب کanal‌ها از فایل شماره ۳۰ تا ۶۰ و از کرونال به اپیکال، آماده شد.

برای آماده‌سازی کanal با استفاده از سیستم چرخشی Profile، نمونه‌ها طبق دستور کارخانه سازنده به روش crown-down پاکسازی و شکل‌دهی شدند؛ در ضمن چون

در مطالعه حاضر ارزیابی میکروبیولوژیک انتخاب شد؛ زیرا اهمیت خدعاونی کanal و حذف باکتری‌های موجود در سیستم کanal ریشه، در درمان پریودنتیت اپیکال واضح است (۱۵، ۱۴). از میان باکتری‌های موجود در سیستم کanal ریشه از باکتری *Ef* به دلایل زیر استفاده شد:

- یکی از گونه‌های مقاوم است که در حفره دهان یافت می‌شود و توانایی زندگی در شرایط سخت محیطی را دارد (۱۷، ۱۶).

- گونه‌ای است که بیشتر اوقات در موارد ترمیم نشده پریودنتیت اپیکال که نیاز به درمان مجدد دارد، یافت می‌شود (۱۸-۱۴).

- حداقل نسبت به چند داروی مورد استفاده در درمانهای اندودونتیک، بخصوص پانسماهای حاوی هیدروکسید کلسیم در مقایسه با سایر باکتری‌ها، مقاوم‌تر است (۲۰، ۱۹).

- در کanal می‌تواند بدون حمایت synergistic سایر باکتری‌ها به صورت تک عفونتی باقی بماند؛ بنابراین این باکتری یک عامل شکست در دندانهای درمان ریشه شده می‌باشد (۲۱-۱۴). سایر باکتری‌های مسبب عفونتهای اندودونتیک به حمایت synergistic سایر باکتری‌ها برای رشد و فعالیت نیازمندند (۲۲-۱۴).

- از نظر باکتریولوژی رشد و تعیین هویت آن به آسانی امکان‌پذیر است (۲۲).

صورت ایزولاسیون کشت داده شد؛ پس از زمان انکوباسیون از کلنی‌ها گسترش تهیه شد. با انجام آزمایش‌های مانند کاتالاز، رشد در حضور  $\frac{1}{5}$ % نمک و هیدرولیزاسکولین، تعیین هویت دقیق باکتری انجام گرفت. میزان باکتری قبل و بعد از instrumentation ( $CFU_1, CFU_2$ ) درصد کاهش باکتری در نمونه<sup>۱</sup> و میانگین درصد کاهش باکتری هر گروه محاسبه گردید. بین سه گروه، با استفاده از آزمون یک‌طرفه ANOVA بین میزان درصد کاهش میکروارگانیسم‌ها مقایسه انجام گرفت (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار مربوط به میزان درصد کاهش کلونی‌های میکروبی در سه گروه مورد مطالعه

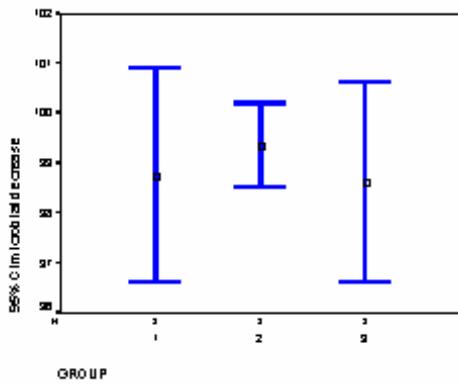
گروهها	تعداد	میانگین و انحراف معیار
K-type	۸	۹۸/۷۴۲۹±۲/۵۷۱۸۸
Profile	۸	۹۹/۳۳۸۰±۱/۰۱۳۶۳
Race	۸	۹۸/۶۰۴۰±۲/۳۹۱۰.۸
کل	۲۴	۹۸/۸۹۵۲±۲/۰۴۴۴۱

## یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار و درصد کاهش کلونی‌های میکروبی در سه گروه مورد مطالعه در جدول ۱، نشان داده شده است. در این تحقیق بین سه روش instrumentation از نظر توانایی در حذف باکتری اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ( $P=0.764$ ) ( $df=2/21$ ) (نمودار ۱).

## بحث

تاکنون مطالعات مختلفی در مورد ارزیابی روش‌ها و وسایل متنوع در درمانهای ریشه دندان، انجام شده است که از آن جمله می‌توان به مشاهدات میکروسکوپیک ذرات عاجی باقیمانده (۱۰، ۹، ۸) آنالیزهای مورفومتریک (۱۱-۱۳) و ارزیابیهای باکتریولوژیک اشاره نمود (۱۵، ۱۴).



نمودار ۱- میانگین و حدود اطمینان ۹۵٪ میانگین درصد کاهش در سه گروه

$$\text{درصد کاهش} = \frac{CFU_1 - CFU_2}{CFU_1} \times 100$$

داده می‌شود و بسیاری از دندانپزشکان که با وسایل چرخشی آشنایی ندارند، از آن بهره می‌گیرند.

در بیشتر مطالعات نیز گزارش شده است که استفاده از سیستم‌های چرخشی Ni-Ti در آماده‌سازی کanal به طور قابل توجهی ساده‌تر و سریعتر از روش‌های آماده‌سازی دستی می‌باشد (۲۳، ۲۴).

با ورود فایل‌های چرخشی Ni-Ti جدید به بازار همواره این سؤال وجود دارد که آیا این فایل‌ها قادر به پاکسازی و شکل‌دهی مناسب کanal ریشه هستند یا خیر؟

به همین دلیل، در این مطالعه دو نوع از فایل‌های چرخشی Ni-Ti موجود در بازار از نظر کیفیت پاکسازی (برداشت باکتری) مورد ارزیابی قرار گرفتند و با یکی از روش‌های قدیمی آماده‌سازی کanal (آماده‌سازی به روش دستی) مورد مقایسه قرار گرفتند.

در ضمن برای مشابهت بیشتر بین گروه‌ها، همچنین به دلیل مزایای این روش (۲۵)، روش crown-down توصیه شده برای کار با وسایل چرخشی و در گروه دستی نیز به کار گرفته شد.

از آنجا که اصول این گونه تحقیقات یکسان‌سازی گروه‌های مورد مطالعه است، اولین قدم برای یکسان‌سازی، انتخاب نمونه‌ها و آماده‌سازی آنها بود. هرچند انتخاب نمونه‌ها با شرایط کاملاً یکسان ممکن نمی‌باشد و این یکی از نقاط ضعف این مطالعه و سایر مطالعات مشابه می‌باشد.

نمونه‌های مورد استفاده در این تحقیق دندانهای تک‌ریشه به همراه یک کanal مستقیم بودند؛ زیرا اگر قرار بود از ریشه‌های مزیوباکال اولین مولر پایین استفاده شود، با در نظر گرفتن درصد type II بودن (دو مدخل کanal با یک انتهای اپیکالی) کanal‌ها در این دندان (۴۰٪) (۲۶)، در موقع تلقیح باکتری، حین instrumentation و شستشوی کanal‌ها امکان push شدن باکتری از یک کanal به کanal دیگر وجود داشت که می‌توانست در نتایج نمونه گیری تأثیر بگذارد.

در این بررسی محیط کشت Mitis-Salivarius agar به عنوان محیط پایه انتخاب شد؛ زیرا فقط استرپتوکوک‌ها و بعضی از انتروکوک‌ها (Ef) در آن رشد می‌نمایند و سایر گونه‌ها در این محیط قدرت رشد ندارند؛ بنابراین از اختلال در نتایج مطالعه که به واسطه آلودگی در حین کار ممکن بود ایجاد شود، جلوگیری شد.

البته برای کنترل آلودگی‌های محیطی نمونه‌ها، به علت عدم دسترسی به هود، از شعله چراغ الکلی، در حین instrumentation و نمونه‌گیری در آزمایشگاه میکروب‌شناسی استفاده شد.

از محیط کشت trypticase soy agar نیز به عنوان محیط معمولی استفاده شد؛ به همین دلیل استفاده از این دو محیط احتمال خطأ را کم می‌کند؛ زیرا از میانگین دو محیط با رقت‌های مشابه برای شمارش باکتری‌های موجود (CFU) استفاده شد.

در این مطالعه از ۳ دندان استریل به عنوان شاهد منفی استفاده شد. در واقع این گروه تاییدی بر عدم حضور باکتری در حین نمونه‌گیری قبل و بعد از instrumentation بود. همچنین از ۳ دندان به عنوان شاهد مثبت استفاده شد؛ این گروه نیز تأییدی بر این بود که عمل مکانیکی شستشو به تنها یکی به چه میزان توانسته باکتری‌های داخل کanal را کاهش دهد.

به علت تفاوت‌های موجود در آناتومی داخل کanal و به دنبال آن گنجایش متفاوت کanal‌ها، میزان باکتری تلقیح شده به کanal‌ها کاملاً به یک میزان نبود؛ بنابراین بعد از تلقیح باکتری به داخل کanal (قبل از instrumentation) یک کشت میکروبی تهیه و نتایج آن به صورت  $CFU_1$  و کشت بعدی، بعد از instrumentation و به صورت  $CFU_2$  گزارش شد.

در این مطالعه از K-file به عنوان یک روش مقایسه‌ای استفاده شد؛ زیرا این روش در دانشکده دندانپزشکی آموزش

نمی‌توانند حذف شوند (۱۵)؛ بنابراین پاتوژن‌های باقیمانده در نواحی آناتومیک و توبول‌های عاجی که امکان دسترسی به آن میسر نیست، می‌توانند نتیجه درمان اندودنتیک را به مخاطره بیندازند (۲۸).

فایل‌های مورد استفاده در این تحقیق، K-file دستی با مقطع مربعی و پروفایل با مقطع U شکل، دارای زاویه برش صفر درجه و منفی بود (۲۹)؛ در صورتی که Race (مقطع مثلثی) دارای زاویه برش مثبت است؛ بنابراین طبق ادعای کارخانه سازنده دارای بیشترین قدرت برشی است.

اما در این مطالعه به دلیل آزمایشگاهی بودن و تلقیح باکتری به کanal‌ها و این که در طی مدت ۲۴ ساعت باکتری‌ها وقت لازم برای نفوذ به پره‌های را ندارند و فقط در فضای کanal معلق هستند، بنابراین داشتن قدرت برشی فایل Race برداشت نسبت به دو فایل دیگر از مزیت چندانی برخوردار نمی‌باشد و شاید اگر میزان شکل‌دهی کanal در بین دو گروه چرخشی مقایسه می‌شد، Race برداشت دیواره‌های عاجی بیشتری را نسبت به Profile نشان می‌داد.

در مطالعه Siqueira و همکاران (۱۵) متوسط کاهش باکتری با استفاده از Profile ۰/۰۶ (شماره ۵) به ۹۷/۳۶٪ دست آمد که با ۹۹٪ حاصل از مطالعه حاضر تقریباً مشابه است.

مطالعه Dalton و همکاران (۱۴) که به صورت in-vivo بر روی پره‌مولرهای مستقیم عفونی صورت گرفت، گویای این بود که بین K-file دستی با روش crown-down و profile ۰/۰۴٪ اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت؛ هر چند که مطالعات in-vitro را که با استفاده از یک گونه باکتری صورت می‌گیرد، نمی‌توان کاملاً به کanal‌های ریشه عفونی که دارای فلور باکتری مخلوط (mix) می‌باشند، تعیین داد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که instrumentation و شستشو می‌تواند به طور مکانیکی درصد بالایی از

انتخاب نمونه‌ها با کanal مستقیم نیز مربوط به مشکلات یافتن نمونه‌هایی با درجه خمیدگی یکسان و افزایش خطر حوادث حین آماده‌سازی بود؛ اما از آنجا که پاکسازی و شکل‌دهی کanal‌های باریک و انحنای دندانهای تک کanal و با کanal انحنای استفاده شود.

برای این که میکروبیولوژیست از نوع فایل استفاده شده آگاه نباشد و از پیش داوری نسبت به پاکسازی توسط هر سیستم جلوگیری شود، بلوک‌های گچی حاوی دندانها کدگذاری شدن.

از سرم فیزیولوژی که هیچ اثر ضد باکتریایی روی ندارد، برای عمل شستشوی کanal در حین instrumentation استفاده شد تا خاصیت ضد میکروبی هیبوکلریت سدیم که می‌تواند روی باکتری‌های موجود در کanal اثر داشته باشد، به عنوان یک متغیر مخدوش‌کننده instrumentation حذف شود و تنها اثر مکانیکی شستشو و instrumentation مورد ارزیابی قرار گیرد.

از RC-Prep نیز به دلیل احتمال اثر روی باکتری و نیز کاهش عوامل مداخله‌گر در مطالعه، استفاده نشد.

اگر چه در این مطالعه و مطالعه Siqueira (۱۵) که هر دو به صورت in-vitro و در کanal‌های مستقیم صورت گرفته‌اند، کاهش قابل توجهی در تعداد باکتری‌ها توسط سه نوع سیستم حاصل شد ولی این مطلب، هرگز به این معنا نیست که باکتری‌ها تنها با عمل مکانیکی (به وسیله شستشو به هنگام instrumentation با یک ماده شستشوده‌نده که خاصیت ضد میکروبی ندارد)، بتوانند به صورت کامل از سیستم کanal ریشه حذف شوند. زیرا مناطقی مثل fins و ramification که عمل instrumentation نمی‌تواند در آنجا انجام گیرد، محلی برای تجمع باکتری‌ها هستند (۲۷-۱۵)؛ همچنین باکتری‌های موجود در توبول‌های عاجی نیز به وسیله عمل مکانیکی instrumentation و شستشو

درمانهای اندودانتیک مورد توجه قرار گیرند؛ البته نباید تجربه و تبحر دندانپزشک را در به کارگیری وسایل از یاد برد.

اما از آنجا که فایل‌های دستی نسبت به سیستم‌های چرخشی بیشتر در دسترس می‌باشند و به تجهیزات کمتری نیاز دارند و نیز قیمت آنها مناسب‌تر است، می‌توانند در کanal‌های مستقیم جایگزینی برای سیستم‌های چرخشی باشند و استفاده از وسایل چرخشی محدود به کanal‌های پیچیده‌تر باشد.

با توجه به این که بیشتر مشکلات در حین کار در درمانهای اندودانتیک از قبیل پله و جابه‌جایی کanal و ... مربوط به کanal‌های پیچیده می‌باشد و سیستم‌های چرخشی در این گونه موارد باعث تسهیل و تسريع کار، کاهش خستگی دندانپزشک و بیمار و در نتیجه کاهش تعداد جلسات درمانی می‌شود، پیشنهاد می‌شود این سیستم‌ها به دانشجویان دوره عمومی دندانپزشکی نیز آموزش داده شود تا حداقل، تجربه‌ای را در مورد به کارگیری این وسایل کسب نمایند.

میکروارگانیسم‌های موجود در کanal را کاهش دهد؛ همچنین نتایج آماری در این تحقیق نشان داد، هیچ اختلاف معنی‌داری از نظر کیفیت پاکسازی (حذف باکتری) بین سه روش instrumentation وجود ندارد. پس تمام این روشها می‌توانند در درمانهای اندودانتیک مورد استفاده قرار گیرند.

در این مطالعه نیز، با استناد به مطالعه Siqueira و همکاران (۱۵) نمونه‌ها توسط گازاتیلن اکساید (درجه حرارت ۵۶°C و فشار ۳bar و مدت ۴ ساعت) استریل شدن؛ سپس دندانها به مدت ۱۶ ساعت در داخل یک محفظه فلزی استریل در زیر هود قرار گرفتند تا گازهای باقیمانده از داخل کanal‌ها خارج شوند؛ ولی پس از گذشت ۱۶ ساعت (که البته بیشتر نیز در نظر گرفته شد) و به دنبال آن تلقیح باکتری به داخل کanal‌ها، رشد باکتری صورت نگرفت.

با توجه به نتایج آماری که نشان‌دهنده کیفیت مشابه سه وسیله مورد آزمایش با شرایط اعمال شده در حذف باکتری می‌باشد، بنابراین هر یک از این وسایل می‌توانند در

#### منابع:

- 1- Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965; 20: 340-49.
- 2- Bergenholz G. Micro-organisms from necrotic pulp of traumatized teeth. *Odontol Revy* 1974; 25(4): 347-58.
- 3- Coldero G, Machugh S, Mackanzie D, Saunders P. Reduction in intracanal bacteria during root canal preparation with and without apical enlargement. *Int Endod J*. 2002; 35(5): 437-47.
- 4- Walton RE. Histologic evaluation of different methods of enlarging the pulp canal. *J Endod*. 1976; 2: 304-10.
- 5- Weine FS, Kelly RF, Lio PJ. The effect of preparation procedures on original canal shape and on apical foramen shape. *J Endod*. 1975; 1(8):255-62.
- 6- Caltoni M. Common failures in endodontics and their corrections. *Dent Clin North Am*. 1963; 7: 383-99.
- 7- Bakland LK. Endodontic mishaps: perforations. *J Calif Dent Assoc* 1991; 19(4):41-4, 46-8.
- 8- Peters O, Eggert K, Barakow F. Remaining debris evaluated by SEM after light speed and profile 0.04 preparations. *J Endod*. 1998; 24:24:277.
- 9- Schafer E, Zopek KC. A comparative scanning electron microscopic investigation of efficacy of manual and automated instrumentation of root canals. *J Endod* 2000; 26(11): 66-68.
- 10- Ahlquist M, Henningsson O, Haltenby K, Ohlin J. The effectiveness of manual and rotary techniques in cleaning of root canals. A scanning electron microscopy study. *Int Endod J*. 2001; 34(7): 533-7.
- 11- Stone R, Zuolo M, Walton R. Apical transportation steel versus, Ni-Ti hand vs, Ni-Ti rotary. *J Endod* 1995; 21: 216-20.

- 12- Diandreh M, Ellis R, Fagundes D; The effectiveness of hand and Rotary files to maintain canal curvature a comparison. *J Endod.* 1995; 21: 236-39.
- 13- Fabiani C, Pisacane C, Boschi M, Franco V. Nickel- titanium versus stainless steel: comparison of four instrumentation techniques on canal transportation. *J Endod* 1998; 24: 277-80.
- 14- Dalton BC, Orstavik D, Phillips C, Pettiette M, Trope M. Bacterial reduction with nickel-titanium rotary instrumentation. *J Endod* 1998; 24(11):763-7.
- 15- Siqueira JF Jr, Lima KC, Magalhoes FA, Lopes HP, Deuzeda M. Mechanical reduction of the bacterial population in the root canal by three instrumentation techniques. *J Endod* 1999; 25(5): 322-25.
- 16- Siqueira JF Jr, Araujo MC, Garcia PF, Fraga RC, Dantas CJ. Histological evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals. *J Endod*. 1997; 23(8): 499-502.
- 17- Jett BD, Huycke MM, Gilmore MS. Virulence of enterococci. *Clin Microbiol Rev.* 1994; 7(4):462-78.
- 18- 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): 751-55.
- 19- Bystrom A, Claesson R, Sundqvist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endod Dent Traumatol* 1985; 1(5):170-5.
- 20- Fabricius L, Dahlen G, Holm SC, Moller AJ. Influence of combinations of oral bacteria on periapical tissues of monkeys. *Scand J Dent* 1982; 90: 200-204.
- 21- Browne RM, Tobias RS. Bacterial microlleakage and pulpal: inflammation in experimental cavities. *Int Endod J* 1983; 16: 147-50.
- 22- Coldero G, Machugh S, Mackenzie D, Saunders P. Reduction in intracanal bacteria during root canal preparation with and without apical enlargement. *Int Endod J.* 2002; 35(5): 437-47.
- 23- Zakairasen K, Frick K, Deguzman J, Austin B. Comparison of hand filling with two engine driven techniques. *J Endod* 1996; 22: 214-18.
- 24- Thompson SA, Dammer PM. Shaping ability of profile on taper series 29 rotary Ni-Ti instrument in simulated root canal. *Int Endod J* 1997; 30: 1-7.
- 25- Cohen St, Barns RC. *Pathways of the Pulp.* 8<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby; 2003. Chap 8: 235-76.
- 26- Walton RE, Torabinejad M. *Principles and Practice of Endodontics.* 3<sup>rd</sup> ed. USA: WB Saunders; 2002.
- 27- 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.
- 28- John I, Bakland L. *Endodontics.* 5<sup>th</sup> ed. USA: BC Decker; 2002.
- 29- Stewart GG. The importance of chemomechanical preparation of the root canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1955; 8(9):993-7.