

## میزان احتباس فلوراید در بزاق پس از مسواک زدن با دو خمیر دندان فلوراید دار ایرانی نسیم و کوند در مقایسه با نمونه‌های خارجی<sup>□</sup>

دکتر مینا بی‌ریا\*، دکتر محمد اثنی عشری\*\*، دکتر علیرضا اکبرزاده باغبان\*\*\*، دکتر نیکو اثنی عشری\*\*\*\*

### چکیده

**سابقه و هدف:** حضور فلوراید در مایعات دهانی، برای جلوگیری از پوسیدگی دندان‌های الزامی است. هدف از این مطالعه تعیین میزان احتباس فلوراید در بزاق پس از مسواک زدن با دو خمیر دندان فلوراید دار ایرانی نسیم و کوند در مقایسه با خمیر دندان‌های *MacLeans* و *Crest* می‌باشد.

**مواد و روشها:** ۱۰ فرد بالغ قبل از شروع مطالعه به مدت ۱۰ روز و در فواصل آزمایشات از خمیر دندان بدون فلوراید استفاده کردند. خمیر دندان‌های مورد مطالعه، نسیم و *MacLeans* (حاوی سدیم منوفلوروفسفات) و کوند و *Crest* (حاوی سدیم فلوراید) بودند. شرکت کنندگان در هر مرحله دندان‌های خود را با ۱/۵ گرم از یکی از خمیر دندان‌های مورد آزمایش به مدت ۱ دقیقه مسواک زدند و میزان فلوراید بزاق در زمان پایه و ۱، ۳۰، ۶۰، ۱۲۰ دقیقه بعد از مسواک زدن به روش پتانسیومتری اندازه‌گیری شد. برای تحلیل داده‌ها از روش آماری اندازه‌های تکرار شده، زوجی و *one way ANOVA* و *Tukey* استفاده گردید.

**یافته‌ها:** در هر چهار خمیر دندان مورد مطالعه، میزان فلوراید بزاق در دقیقه ۱ بیشترین مقدار در بین تمام زمان‌های نمونه‌گیری بود ( $P < 0/005$ ) و پس از آن به تدریج میزان فلوراید بزاق تا دقیقه ۱۲۰ کاهش یافت. میزان احتباس فلوراید بزاق در دقیق ۶۰ و ۱۲۰، در مورد خمیر دندان *Crest* به طور معنی‌داری از خمیر دندان کوند بالاتر بود. [دقیقه ۶۰: ( $P < 0/005$ ) ( $0/5173 \pm 0/0770$ ) و ( $0/9824 \pm 0/0988$ ); دقیقه ۱۲۰: ( $P < 0/008$ ) ( $0/3651 \pm 0/0580$ ) و ( $0/8103 \pm 0/0615$ )]

**نتیجه‌گیری:** میزان فلوراید احتباس یافته در بزاق در خمیر دندان *Crest* بیشتر از سایرین، در خمیر دندان نسیم برابر *MacLeans* و در خمیر دندان کوند کمتر از سایر خمیر دندان‌های مورد مطالعه به دست آمد.

**کلید واژگان:** خمیر دندان فلوراید دار، احتباس فلوراید، بزاق

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۶/۷/۲۸ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۸۷/۳/۱۳ تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۸۷/۳/۲۵

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۲۶، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۷، ۱۳۰-۱۲۵

### مقدمه

جلوگیری از پوسیدگی دندان‌ها در نظر گرفت و لازم است از روش‌های موضعی تأمین فلوراید (خمیر دندان‌ها، دهان‌شویه‌ها و ژل‌های مورد استفاده در مطب) نیز استفاده شود (۴، ۵).

مسواک زدن با خمیر دندان‌های فلوراید دار متداول‌ترین، ساده‌ترین و منطقی‌ترین روش برای رساندن فلوراید به

امروزه استفاده از فلوراید به عنوان یکی از مؤثرترین رایج‌ترین روش‌ها در پیشگیری از پوسیدگی دندان‌ها شناخته شده است که به دو صورت موضعی و سیستمیک صورت می‌گیرد (۱-۳). از آنجاکه مقدار فلوراید آب آشامیدنی در نقاط مختلف متفاوت و در بسیاری از مناطق ناکافی است، نمی‌توان این منبع را تنها منبع تأمین فلوراید به منظور

<sup>□</sup> طرح مصوب مرکز تحقیقات علوم دندانپزشکی

\* نویسنده مسئول: استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

E-mail: dr.biriam@dent.sbm.ac.ir

\*\* استاد گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

\*\*\* استادیار گروه آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی و عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

\*\*\*\* دندانپزشک.

است. بنابراین، این مطالعه با هدف تعیین میزان احتباس فلوراید در بزاق پس از مسواک زدن با دو خمیردندان فلورایددار ایرانی نسیم (حاوی سدیم منوفلوروفسفات) و کرد (حاوی سدیم فلوراید) در مقایسه با نمونه‌های خارجی صورت گرفت.

### مواد و روشها

در یک تحقیق آزمایشگاهی با طرح cross-over و به صورت سه سویه کور، ۱۰ نفر (۵ مرد و ۵ زن) از دانشجویان ۲۵-۱۸ ساله که موافقت کتبی و آگاهانه خود را برای شرکت در مطالعه اعلام کرده بودند به صورت غیرتصادفی انتخاب شدند. نمونه‌های انتخاب شده بهداشت دهانی خوبی داشته، فاقد پوسیدگی فعال بوده، بیماری زمینه‌ای نداشته و از داروهایی که سبب تغییر کمیت و کیفیت بزاق می‌شوند، استفاده نمی‌کردند. میانگین DMFT نمونه‌ها برابر ۷/۸ گزارش شد. شرکت کنندگان به مدت ۱۰ روز قبل از شروع آزمایشات از یک خمیردندان بدون فلوراید (Sensodyne, Middlesex-Brentford, Glaxo Smith Kline, Original انگلستان) در منزل استفاده کردند. خمیردندان‌ها به صورت تصادفی از داروخانه‌های سطح شهر تهران تهیه شده و نمونه‌ها به صورت تصادفی از یکی از خمیردندان‌های مورد مطالعه استفاده کردند. به ترتیب خمیر دندان‌های MacLeans, Crest (Brentford, Glaxosmith Kilne, Middlesex) انگلستان، نسیم و کرد مورد آزمایش قرار گرفتند.

جهت همسان‌سازی میزان خمیردندان مورد استفاده یک رول از هر خمیردندان بر روی کاغذ گذاشته شده و با ترازوی دیجیتال وزن گردید. پس از کم کردن وزن کاغذ از وزن به دست آمده، از رول خمیردندان به میزانی برداشته شد که ۱/۵ گرم از آن باقی بماند. سپس طول رول خمیردندان به دقت با خط‌کش اندازه‌گیری شد (۲ سانتی‌متر برای خمیردندان‌های Mac leans و نسیم، ۲/۵ سانتی‌متر برای خمیردندان‌های Crest و کرد). سپس میزان فلوراید موجود در ۱/۵ گرم از هر خمیردندان در آزمایشگاه مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

شرکت کنندگان از نوشیدن چای و خوردن مواد غذایی حاوی مقادیر بالای فلوراید در روز قبل از انجام آزمایش و

دندان‌ها در تمام سنین است. مسواک زدن در صورتی که اثرات مکانیکی مسواک روی پلاک را با توزیع فلوراید به حد فاصل بزاق-پلاک-دندان همراه سازد ارزش بسیار بالایی خواهد داشت (۶). تحقیقات نشان داده‌اند حضور فلوراید در حفره دهان سبب رمینرالیزاسیون ضایعات اولیه می‌گردد (۷-۱۲). محققان وجود فلوراید را حتی در غلظت‌های پائین، برای جلوگیری از پوسیدگی لازم و ارزیابی مداوم یا مکرر غلظت فلوراید در مایعات دهانی را مفید دانسته‌اند (۱۳). فلوراید احتباس یافته در دهان پس از مصرف منابع فلوراید می‌تواند به عنوان مخزن فلوراید دهانی عمل کرده و ضمن آزاد نمودن تدریجی محتویات خود در بزاق از ایجاد پوسیدگی در طولانی مدت جلوگیری کند.

Zero و همکاران (۱۹۹۲) در ارزیابی سطح فلوراید در بزاق مجرائی، کل بزاق و pooled plaque بعد از درمان با محصولات فلوراید موضعی خانگی نشان دادند روش توزیع فلوراید، غلظت فلوراید موجود در محصول و زمان مصرف فلوراید (روز یا شب) عوامل مهمی در تعیین میزان سطح فلوراید دهان هستند (۱۴). فلاحی‌نژاد قاجاری و معینی (۱۳۷۸) با ارزیابی میزان جذب فلوراید توسط مینای سالم پس از کاربرد دو نوع خمیر دندان ایرانی کرد (حاوی سدیم فلوراید) و نسیم (حاوی سدیم منوفلوروفسفات) در مقایسه با نمونه‌های خارجی Crest و Macleans جذب فلوراید را از بیشترین به کم‌ترین بدین ترتیب گزارش کردند: (در عمق اول): کرد < Crest < نسیم < Macleans و در عمق دوم: کرد = Crest = نسیم < Macleans (۱۵). Heath و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند میزان احتباس فلوراید در بزاق پس از مصرف خمیردندان‌ها و دهانشویه‌ها تقریباً با مقدار فلوراید مصرف شده متناسب است (۱۶). Issa و Toumba (۲۰۰۴) در بررسی In vivo میزان احتباس فلوراید در بزاق در غلظت‌های متفاوت فلوراید نشان دادند که تا ۲ ساعت بعد از مسواک زدن با خمیردندان‌های فلورایددار، سطح فلوراید بزاق همچنان بالاتر از زمان پایه بوده است (۱۷).

هرچند میزان بازجذب فلوراید خمیردندان‌های ایرانی توسط برخی محققان بررسی شده (۱۵)، ولی بررسی جامعی بر روی میزان احتباس فلوراید در بزاق پس از مسواک زدن به وسیله خمیردندان‌های فلورایددار ایرانی صورت نگرفته

هر غلظت ۱۰ ml برداشته شده و ۱۰ ml محلول TISAB به آن اضافه گردید. پس از هم زدن با دستگاه همزن Stirrer، میلی‌ولت هر غلظت خوانده شده و دو منحنی کالیبراسیون، یکی برای خمیردندان‌ها ( $y=0.7964x$ ) و دیگری برای نمونه‌های بزاق ( $y=0.2022x$ ) تهیه گردید. جهت اندازه‌گیری میزان فلوراید، پس از تعیین مقدار میلی‌ولت هر نمونه بزاق و یا خمیردندان توسط الکتروود اختصاصی یون فلوراید، این رقم با منحنی کالیبراسیون مربوطه مقایسه گردید.

برای تحلیل داده‌ها از روش آماری اندازه‌های تکرار شده (Repeated Measure)، t زوجی، One-way ANOVA و Tukey استفاده شد.

#### یافته‌ها

میزان فلوراید موجود در ۱/۵ گرم از خمیردندان‌های Crest، MacLeans، نسیم و کرند به ترتیب برابر ۲/۰۷۴، ۲/۰۷۴، ۱/۹۹۹ و ۱/۸۴۲ بدست آمد.

آزمون اندازه‌های تکرار شده نشان داد میزان فلوراید بزاق در هر یک از خمیر دندان‌های مورد مطالعه در زمان‌های مختلف متفاوت است ( $p < 0.001$ ). مقادیر فلوراید بزاق در هر یک از خمیر دندان‌های مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده‌اند. در بررسی دو به دوی میزان فلوراید بزاق در خمیر دندان‌های مختلف در زمان‌های مختلف، میزان فلوراید بزاق در دقایق ۱، ۳۰، ۶۰، ۱۲۰ به طور معنی‌داری بیشتر از زمان پایه به دست آمد (هر چهار خمیر دندان:  $P < 0.005$ ). همچنین میزان فلوراید بزاق در کلیه گروه‌ها در دقیقه ۱ به طور معنی‌داری بیشتر از دقایق ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ بود (همه موارد:  $P < 0.005$ ).

آزمون آماری Repeated Measure در مقایسه میزان فلوراید بزاق در زمان پایه نشان داد که اختلاف معنی‌دار آماری در خمیردندان‌های مختلف وجود ندارد ( $p = 0.854$ )، بنابراین مقایسه میزان فلوراید بزاق در خمیردندان‌های مختلف در زمان‌های بعد از مداخله بر پایه درستی استوار است. مقایسه دو به دوی خمیردندان‌ها در زمان ۱ دقیقه پس از مسواک زدن با استفاده از آزمون paired t نشان داد اختلاف معنی‌داری بین خمیردندان‌های نسیم با MacLeans، کرند با

روز انجام آزمایش منع شدند. هم چنین در طول آزمایش افراد از خوردن و آشامیدن منع شدند و حتی‌المقدور از صحبت کردن خودداری کردند.

آزمایش‌ها در چهار مرحله و در ساعات یکسانی از روز (۱ ساعت پس از صرف صبحانه) انجام و در هر مرحله نمونه‌های بزاق غیرتحریکی در مورد هر یک از خمیر دندان‌های فلورایددار نسیم (حاوی سدیم منوفلوروفسفات، پاکسان، تهران، ایران) و Macleans (حاوی سدیم منوفلور و فسفات، Middlesex, Brentford, Glaxo Smith Kline، انگلستان)، کرند (حاوی سدیم فلوراید، پاکرخ، تهران، ایران) و Crest (حاوی سدیم فلوراید، The Procter & Gamble، Cincinnati, Ohio, Company، آمریکا) در زمان پایه (قبل از مسواک زدن) و ۱، ۳۰، ۶۰، ۱۲۰ دقیقه بعد از مسواک زدن جمع‌آوری شد.

در روز آزمایش ابتدا نمونه بزاق هر فرد قبل از مسواک زدن گرفته شد (حجم تمام نمونه‌های بزاق جمع‌آوری شده بیش از ۸/۰ ml بود). سپس هر یک از شرکت کنندگان با ۱/۵ گرم از یکی از خمیردندان‌های مورد آزمایش، به مدت ۱ دقیقه مسواک زده، دهان خود را با ۳۰ ml آب مقطر یک بار شست و شو دادند. سپس نمونه‌های بزاق غیرتحریکی ۱، ۳۰، ۶۰، ۱۲۰ دقیقه بعد از مسواک زدن جمع‌آوری شد. هنگام جمع‌آوری بزاق، افراد در حالت آرام نشسته و بزاق خود را به مدت ۱۰ دقیقه در یک لیوان پلاستیکی یک بار مصرف تخلیه کردند. نمونه بزاق بدست آمده در داخل سرنگ انسولینی کشیده شده و تا زمان تحویل به آزمایشگاه جهت انجام آزمایشات در یخچال در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد.

افراد مجدداً به مدت ۷ روز از خمیر دندان بدون فلوراید استفاده کردند و پس از آن با روشی مشابه آنچه در بالا گفته شد، آزمایش برای خمیر دندان‌های دوم، سوم و چهارم تکرار گردید.

میزان فلوراید خمیردندان‌ها و نمونه‌های بزاق در آزمایشگاه شیمی جهاد دانشگاهی دانشگاه شهید بهشتی با استفاده از الکتروود اختصاصی یون فلوراید و محلول TISAB به روش پتانسیومتری اندازه‌گیری شد. جهت تهیه منحنی کالیبراسیون فلوراید، غلظت‌های مختلفی از فلوراید تهیه، از

زمان میزان فلوراید بزاق در Crest بیشتر از MacLeans و  
کردند بود.

MacLeans، نسیم با Crest و نسیم با کردند وجود ندارد اما  
بین خمیردندان‌های Crest با MacLeans ( $P < 0/008$ ) و کردند  
با Crest ( $p < 0/008$ ) اختلاف معنی‌داری دیده شد. در این

جدول ۱- میزان فلوراید بزاق در زمان‌های مختلف در خمیردندان‌های مورد مطالعه

خمیر دندان	زمان پایه	۱ دقیقه	۳۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	۱۲۰ دقیقه
MacLeans	۰/۰۰۶۴±۰/۰۰۱۰	۱/۵۳۸۳±۰/۱۱۴۵	۱/۰۱۰۱±۰/۰۹۶۴	۰/۸۱۵۰±۰/۰۹۲۰	۰/۶۴۶۵±۰/۰۸۵۸
Crest	۰/۰۰۵۲±۰/۰۰۱۰	۲/۰۵۴۳±۰/۰۴۲۶	۱/۱۸۲۱±۰/۰۸۴۲	۰/۹۸۲۴±۰/۰۹۸۸	۰/۸۱۰۳±۰/۰۶۱۵
نسیم	۰/۰۰۵۹±۰/۰۰۱۰	۱/۸۱۳۱±۰/۰۸۸۴	۰/۹۹۴۶±۰/۰۵۷۳	۰/۷۲۵۹±۰/۰۵۵۱	۰/۵۵۱۱±۰/۰۵۹۰
کردند	۰/۰۰۵۶±۰/۰۰۱۰	۱/۴۲۹۷±۰/۰۹۶۱	۰/۷۳۶۹±۰/۱۲۰۵	۰/۵۱۷۳±۰/۰۷۷۰	۰/۳۶۵۱±۰/۰۵۸۰

جدول ۲- شاخص آماری میزان فلوراید بزاق در خمیردندان‌های مختلف با یکسان‌سازی زمان‌های اندازه‌گیری

خمیردندان	میانگین ± انحراف معیار	بازه پایین	بازه بالا	حداقل	حداکثر
MacLeans	۱/۲۵۷۳±۰/۰۸۴۷	۱/۰۸۶۰	۱/۴۲۸۵	۰/۵۵۵۰	۲/۳۹۷۶
Crest	۱/۰۰۲۵±۰/۰۷۱۳	۰/۸۵۸۲	۱/۱۴۶۷	۰/۰۴۴۴	۲/۰۰۴۴
نسیم	۱/۰۲۱۲±۰/۰۸۳۸	۰/۸۵۱۷	۰/۱۹۰۶	۰/۳۱۰۸	۲/۰۸۶۸
کردند	۰/۷۶۲۲±۰/۰۷۸۵	۰/۶۰۳۴	۰/۹۲۱۰	۰/۰۰۰۰	۱/۹۰۹۲

نتایج آزمون one-way ANOVA نشان داد که با  
یکسان‌سازی زمان‌های اندازه‌گیری، میزان فلوراید بزاق در  
خمیردندان‌های مختلف متفاوت است (جدول ۲). همچنین  
بررسی دو به دو خمیردندان‌ها از نظر میزان احتباس  
فلوراید در بزاق پس از مسواک زدن با آزمون Tukey انجام  
شد و نتایج نشان داد که میزان احتباس فلوراید در بزاق در  
هر یک از خمیردندان‌ها به ترتیب از بیشترین به کمترین  
عبارت است از:  
Crest < نسیم = MacLeans < کردند.

### بحث

مطالعه حاضر نشان داد میزان فلوراید بزاق در مورد هر  
چهار خمیردندان در زمان‌های ۱، ۳۰، ۶۰، ۱۲۰ دقیقه با زمان  
پایه تفاوت قابل توجهی داشت که این یافته با مطالعه  
Duckworth (۱۹۹۱) همخوانی دارد (۱۸). در هر چهار خمیر  
دندان، میزان فلوراید بزاق در دقیقه ۱ بیشترین مقدار در بین  
زمان‌ها بوده و پس از آن به تدریج میزان فلوراید بزاق تا  
دقیقه ۱۲۰ کاهش یافت. Bruun و همکاران (۱۹۸۴) نشان  
دادند تا ۲ ساعت پس از مصرف خمیردندان فلورایددار

آزمون آماری Repeated Measure نشان داد اختلاف  
معنی‌داری بین چهار خمیردندان مورد مطالعه در ۳۰ دقیقه  
بعد از مسواک زدن از نظر میزان فلوراید بزاق وجود داشته  
است ( $P < 0/05$ )، اگر چه مقایسه دو به دو گروه‌ها در ۳۰  
دقیقه بعد از مسواک زدن اختلاف معنی‌داری را نشان نداد.  
به نظر می‌رسد وجود اختلاف بیشتر بین خمیردندان‌های  
Crest و کردند می‌تواند باعث ایجاد تفاوت چهار خمیردندان  
از نظر میزان احتباس فلوراید در این زمان شده باشد.

در مقایسه دو به دو خمیردندان‌ها در ۶۰ دقیقه بعد از  
مسواک زدن اختلاف معنی‌داری بین خمیردندان‌های کردند و  
Crest دیده شد ( $P < 0/05$ ) ولی بین سایر خمیردندان‌ها  
اختلاف معنی‌داری دیده نشد. در این زمان میزان فلوراید  
بزاق در مورد خمیردندان Crest بیشتر از خمیردندان کردند  
بود.

در زمان ۱۲۰ دقیقه بعد از مسواک زدن نیز بین  
خمیردندان‌های کردند با Crest ( $P < 0/008$ ) و کردند با نسیم  
( $P < 0/008$ ) اختلاف معنی‌داری دیده شد که میزان فلوراید  
بزاق در Crest بیشتر از خمیردندان کردند و در خمیردندان  
نسیم بیشتر از کردند بود.

Ekstrand و Oliveby (۱۹۹۹) میزان فلوراید بزاق پس از مصرف خمیر دندان‌های حاوی NaF نسبت به خمیر دندان‌های حاوی Na<sub>2</sub>MFP را بیشتر گزارش نمودند (۲۲)؛ نتایج مطالعه حاضر نیز در مورد خمیردندان‌های فلورایددار خارجی نتیجه مشابهی نشان داد اما در مورد خمیر دندان‌های ایرانی مشاهده شد که در زمان‌های ۱، ۳۰ و ۶۰ اختلاف قابل توجهی بین خمیردندان‌های نسیم (Na<sub>2</sub>MFP) و Crest (NaF) از نظر میزان فلوراید بزاق وجود ندارد اما در دقیقه ۱۲۰ میزان فلوراید خمیردندان نسیم از Crest بیشتر بود. این امر را می‌توان به بالاتر بودن میزان فلوراید موجود در ۱/۵ گرم از خمیر دندان نسیم در مقایسه با خمیر دندان Crest، مربوط دانست.

میزان فلوراید احتباس یافته در بزاق در خمیردندان‌ها به ترتیب از بیشترین به کمترین عبارتند از: Crest < نسیم = Mac leans < Crest. این یافته با یافته‌های مطالعه فلاحی‌نژاد قاجاری و معینی (۱۳۸۰) هم خوانی ندارد؛ چرا که میزان احتباس فلوراید در بزاق لزوماً با میزان بازجذب و ذخیره‌سازی فلوراید در مینا یکسان نیست. ضمن این که مطالعه آنان در شرایط Invitro و بر روی دندان‌های کشیده شده انجام شده بود (۱۵).

### نتیجه‌گیری

در تمام زمان‌های اندازه‌گیری، میزان فلوراید بزاق بیشتر از زمان پایه بود و در دقیقه ۱ بیشترین مقدار را دارا بود. با یکسان سازی زمان‌های اندازه‌گیری، میزان فلوراید احتباس یافته در بزاق در خمیردندان Crest بیشتر از مقدار، در خمیر دندان‌های نسیم و MacLeans برابر و در خمیر دندان‌ها کمترین بود.

حاوی سدیم مونوفلوروفسفات (Na<sub>2</sub>MFP)، میزان فلوراید بزاق بالاتر از زمان پایه باقی می‌ماند (۱۹)؛ این یافته در تحقیق حاضر نیز مشاهده شد. Heath و همکاران (۲۰۰۱) (۱۶)، Issa و Toumba (۲۰۰۴) (۱۷) و Lamending و Finidori (۱۹۸۰) (۲۰) نتایج تقریباً مشابهی گزارش نمودند. با این حال، Zero و همکاران (۱۹۸۸) نشان دادند در دقیقه ۱۲۰ میزان فلوراید بزاق به کمتر از میزان پایه رسیده (۲۱) که کمتر بودن میزان فلوراید موجود در خمیردندان مورد استفاده در مطالعه Zero نسبت به خمیردندان‌های مطالعه حاضر می‌تواند دلیل این تفاوت باشد.

بین خمیردندان‌های MacLeans و نسیم (حاوی Na<sub>2</sub>MFP) در زمان‌های ۱، ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ دقیقه پس از مسواک زدن اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ولی میزان فلوراید در تمامی زمان‌ها در خمیردندان Crest بیشتر از خمیر دندان Crest (حاوی NaF) بود؛ هرچند در دقیقه ۳۰ اختلاف معنی‌داری بین میزان فلوراید دو خمیردندان دیده نشد. علیرغم این یافته، از آنجا که در این زمان میزان فلوراید بزاق در Crest تقریباً ۰/۵ ppm بیشتر از خمیردندان Crest بدست آمد، این مقدار از نظر کلینیکی قابل توجه بوده و با بالاتر بودن میزان فلوراید خمیردندان Crest در حجم‌های مساوی از دو خمیردندان Crest و نسیم مرتبط می‌باشد.

در دقیقه ۱ میزان فلوراید بزاق بیشتری در خمیردندان Crest (NaF) نسبت به خمیردندان MacLeans (Na<sub>2</sub>MFP) مشاهده شد ولی در دقیقه ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ اختلاف معنی‌داری دیده نشد. علت بالاتر بودن میزان فلوراید در بزاق پس از مصرف خمیردندان‌های حاوی NaF نسبت به خمیردندان‌های حاوی Na<sub>2</sub>MFP این است که خمیردندان‌های Na<sub>2</sub>MFP بر خلاف NaF برای آزادسازی فلوراید به یک مرحله هیدرولیز نیاز دارند (۲۲).

### References

1. Pinkham JR: Pediatric Dentistry, infancy through adolescence. 4th Ed. St. Louis, The CV Mosby Co. Elsevier Saunders Co. 2005; Chaps 14, 19, 31,38: 220-235, 313-324, 513-519, 690-694.
2. McDonald R, Avery DR: Dentistry for child and adolescent. 8th Ed. St. Louis: The C.V. Mosby Co. 2004; Chap 10:203-235.
3. World Health Organization. Geneva; Oral Health Surveys 1977:38-41.
4. World Health Organization. Recent advances in oral health. WHO Technical report series. Geneva 1992:816.

5. Eronat C, Eronat N, Aploz AR: Fluoride uptake by enamel invitro following application of various topical fluoride preparation. *J Clin Pediatr Dent* 1993;17:224-230.
6. Burn C, Lambrou D, Larsen MJ, Fejerskov O, Thylstrup A: Fluoride in mixed human saliva after different topical fluoride treatments and possible relation to caries inhibition. *Community Dent Oral Epidemiol* 1982;10:124-129.
7. Gelhard TBFM, Arends J: Microradiography of invivo remineralized lesions in human enamel. *J Biol Buccale* 1984;12:59-65.
8. Mellberg JR, Chomic WG, Mallon DE, Castrovince LA: Remineralization invivo of artificial caries lesions by a monofluorophosphate dentifrice. *Caries Res* 1985;19:126-135.
9. Corpron RE, More FJ, Clark JW: In vivo remineralization of artificial enamel lesions by a fluoride dentifrices or mouthrinse. *Caries Res* 1986;20:48-55.
10. de Kloet HJ, Exterkate RAM, Rempt HE, TenCate JM: Invivo boving enamel remineralization and fluoride uptake from two dentifrices containing different fluoride concentrations. *J Dent Res* 1986;65:1410-1411.
11. Goorhuis J, Purdell-Lewis DJ: 0.25% and 0.4% Amine fluoride gel for weekly topical application. An invivo study on human dental enamel. *Caries Res* 1986;20:458-464.
12. Schafer F: Evaluation of the anticaries benefit of fluoride toothpastes using enamel insert model. *Caries Res* 1989;23:81-86.
13. Fejerskov O, Thylstrup A, Larsen MJ: Rational use of fluorides in caries prevention. A concept based on possible cariostatic mechanisms. *Acta Odontol Scand* 1981;39:241-249.
14. Zero DT, Raubertas RF, Fu J, Pedersen AM, Hayes AL, Featherstone JDB: Fluoride concentration in plaque, whole saliva and ductal saliva after application of home use topical fluorides. *J Dent Res* 1992;71:1768-1775.
15. Fallahinejad M, Moeini P: An in vitro evaluation of fluoride uptake level of two Iranian toothpaste. *Beheshti Univ Dent J* 2001;19:140-147.
16. Heath K, Singh V, Logan R, McIntyre J: Analysis of fluoride levels retained intraorally or ingested following routine clinical applications of topical fluoride products. *Austral Dent J* 2001;46:24-31.
17. Issa AL, Toumba KJ: Oral fluoride retention in saliva following tooth with child and adult dentifrices with and without water rinsing. *Caries Res* 2004;38:15-19.
18. Duckworth RM, Morgan SN: Oral fluoride retention after use of fluoride dentifrices. *Caries Res* 1991;25:123-129.
19. Bruun C, Givskov H, Thylstrup A: Whole saliva fluoride after toothbrushing with NaF and MPF dentifrices with different fluoride concentrations. *Caries Res* 1984;18:282-288.
20. Finidori C, Lamendin H: Amount of fluoride in saliva after use of various toothpastes. *Le Chirurgien Dentiste de France* 1980;50:43-48.
21. Zero DT, Fu J, Espeland MA, Featherstone JDB: Comparison of fluoride concentrations in unstimulated whole saliva following use of a fluoride dentifrice and a fluoride rinse. *J Dent Res* 1988;67:1257-1262.
22. Ekstrand J, Oliveby A: Fluoride in oral environment. *Acta Odontol Scand* 1999;57:330-333.