

مقایسه میزان فلوراید بزاق کودکان دبستانی به دنبال مصرف دهانشویه‌های سدیم فلوراید کیمیا و شهر دارو

دکتر سیدجلال پورهاشمی*، دکتر نیلوفر حیدری سراج**

چکیده

سابقه و هدف: استفاده از دهانشویه‌های فلوراید یکی از مؤثرترین روش‌های پیشگیری از پوسیدگی است. به همین علت دفتر سلامت دهان و دندان وزارت بهداشت نسبت به استفاده از دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۲٪ در کودکان مدارس ابتدایی اقدام نمود. هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه میزان فلوراید بزاق کودکان دبستانی پس از مصرف دو دهانشویه ایرانی کیمیا و شهر دارو بود. **مواد و روشها:** در ای تحقیق کارآزمایی بالینی تصادفی با طرح متقاطع، ۴۲ کودک سالم از لحاظ جسمانی و دندانی انتخاب شدند. ۲۲ نفر از این کودکان *caries free* و ۲۰ نفر دارای دندان‌های پر کرده با آمالگام ولی فاقد پوسیدگی بودند. نمونه‌ها پس از آموزش‌های لازم بهداشت دهان و دندان و مصرف خمیر دندان فاقد فلوراید از یک هفته قبل از آزمون، ۱۰ میلی‌لیتر دهانشویه ۰/۲٪ سدیم فلوراید را به مدت ۱ دقیقه در دهان گرداندند و سپس آن را تخلیه کردند. نمونه‌های بزاق تحریک نشده در فواصل زمانی ۵ دقیقه‌ای، در زمان پایه و دقیق ۵، ۱۵، ۲۵ و ۴۵ از افراد تهیه گردید. ۷ روز پس از آزمون دهانشویه اول، دهانشویه دوم به افراد تجویز گردید. پس از جمع‌آوری کلیه نمونه‌ها، حجم بزاق و مقدار فلوراید موجود در آن تعیین و نتایج با استفاده از آزمون آماری *2-way repeated measure ANOVA* مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: تفاوت معنی‌داری بین دهانشویه‌های کیمیا با میانگین $0/175 \pm 0/195$ و شهر دارو با میانگین $0/18 \pm 0/199$ و بین دختر و پسر، ۷ ساله با ۱۲ ساله و در طی زمان‌های مورد بررسی مشاهده نگردید.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه نشان داد که تفاوت معنی‌داری میان فلوراید آزاد شده در بزاق کودکان پس از مصرف دو نوع دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۲٪ ایرانی کیمیا و شهر دارو طی زمان‌های مورد بررسی وجود نداشته است.

کلید واژگان: فلوراید، دهانشویه فلوراید، بزاق

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۴/۹/۲۹ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۸۵/۵/۲۱ تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۸۵/۷/۱۵

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۲۶، شماره ۱، بهار ۱۳۸۷، ۱۹-۱۴

مقدمه

مطالعات نشان داده‌اند مصرف مکرر و مداوم فلوراید با غلظت‌های پائین در محیط دهان جهت دستیابی به حداکثر حفاظت در مقابل پوسیدگی مؤثر می‌باشد (۲). ثابت شده است که غلظت فلوراید در چند ساعت اول پس از مصرف موضعی بالا می‌رود و می‌توان میزان فلوراید دهان را با افزایش غلظت آن، همچنین افزایش دفعات مصرف بالا برد (۳).

در حال حاضر پوسیدگی دندانی در جامعه ما امری شایع است که می‌تواند از مصرف بالای مواد پوسیدگی‌زاد و سطح پایین بهداشت دهان و دندان و عدم تماس محیط دهان با مقادیر مطلوب فلوراید ناشی باشد. اثر ضدپوسیدگی فلوراید امری کاملاً ثابت شده است. استفاده از دهانشویه‌های حاوی فلوراید که در غلظت‌های مختلف موجود هستند یکی از روش‌های کاملاً موفق در پیشگیری از پوسیدگی می‌باشد (۱).

موجود در بزاق کودکان دختر و پسر با سنین ۷ و ۱۲ سال پس از مصرف دو نوع دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۲٪ ایرانی می‌باشد. این دهانشویه‌ها که با هزینه کمتر از انواع خارجی و به مقادیر فراوان در بازار ایران در دسترس هستند دارای غلظت مساوی (۹۰۰ ppm) بوده ولی دارای مواد طعم دهنده و مواد افزودنی و pH متفاوت می‌باشند که می‌تواند تحریک بزاق را با مقادیر مختلف سبب شده، موجب کاهش سریع‌تر یا آهسته‌تر فلوراید باقیمانده در دهان و سرعت پاکسازی آن در بزاق گردند. با توجه به اینکه استفاده از دهانشویه‌های فلوراید برای کودکان دبستانی یکی از طرح‌های در حال اجرای وزارت بهداشت است. نتایج این مطالعه می‌تواند به کسب موفقیت بیشتر این طرح کمک نموده، راهنمای دندانپزشکان در استفاده صحیح از دهانشویه‌های فلوراید باشد. بنابراین این مطالعه با هدف بررسی و مقایسه میزان فلوراید بزاق کودکان دبستانی پس از مصرف دو دهانشویه ایرانی کیمیا و شهرداری صورت پذیرفت.

مواد و روشها

مطالعه حاضر یک کارآزمایی بالینی با طرح متقاطع (cross-over randomized controlled trial) بود که بر روی ۴۲ کودک ۷ و ۱۲ ساله (۲۱ دختر و ۲۱ پسر) انجام گردید. کودکان دارای دندان‌های پوسیده، جرم و پلاک دندانی، نقائص مینایی، دستگاه‌های ارتودنسی و بیماری‌های سیستمیک از مطالعه خارج شدند. یک هفته قبل از انجام آزمون پس از اخذ رضایت‌نامه از والدین به کودکان مورد مطالعه بهداشت و نحوه صحیح مسواک زدن همراه با خمیر دندان فاقد فلوراید آموزش داده شد.

به کودکان ابتدا پس از حضور در مدرسه به صورت ناشتا نحوه استفاده از دهانشویه آموزش داده شد و سپس از آنها بزاق تحریک نشده‌ای که طی ۵ دقیقه در دهان نگهداری کرده بودند به روش استاندارد جمع‌آوری گردید. آنگاه به صورت تصادفی (یک در میان) به هر یک از کودکان ۱۰ میلی‌لیتر دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۲٪ شهرداری (تهران) و یا کیمیا (تهران) داده شد که به مدت ۶۰ ثانیه دهانشویه نموده و محتویات دهان خود را تخلیه نمایند. میزان بزاق جمع‌آوری

برای اینکه یک داروی درمانی مؤثر واقع گردد ابتدا باید در مکان عملش وارد شده، سپس باقی بماند. بنابراین یکی از مهمترین عوامل مؤثر در فعالیت دهانشویه‌های حاوی فلوراید، مکانیسم باقی ماندن فلوراید در دهان و تصفیه بعدی آن می‌باشد(۴).

پاکسازی بزاق توسط چندین عامل تحت تأثیر قرار می‌گیرد که مهمترین آن شدت جریان بزاق است(۵). فلوراید موجود در بزاق پوشاننده مخاط مهمترین مخزن نگهداری فلوراید است(۶). مطالعات اخیر تأثیرات ضدپوسیدگی فلوراید را حتی در غلظت‌های پائین در مایع پلاک و بزاق نشان داده‌اند(۷). بالا رفتن غلظت فلوراید بزاق که به افزایش فلوراید موجود در مایع پلاک منجر می‌گردد موجب حفاظت کافی در مقابل پوسیدگی هنگام کاهش pH بزاق می‌گردد. اکنون شواهد کافی وجود دارد که مهمترین مکانیسم عمل ضدپوسیدگی فلوراید وابسته به غلظت فلوراید در فاز مایع کریستال مینا و محیط اطراف آن یعنی پلاک و بزاق است(۸). افزایش فلوراید در بزاق و پلاک دندانی موجب کاهش تولید اسید می‌شود. کاهش تولید اسید به افزایش سرعت فرآیند رمینرالیزاسیون مینا منجر گردیده که نتیجه آن افزایش مقاومت مینا می‌باشد(۹).

Driscoll (۱۹۹۲) در مطالعات خود با هدف مقایسه اثر دهانشویه‌های فلوراید در کاهش پوسیدگی به این نتیجه رسید که مصرف مستمر دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۲٪ توسط کودکان موجب کاهش پوسیدگی به میزان ۴۰٪ می‌گردد(۲).

در کشور ما استفاده از دهانشویه‌های سدیم فلوراید همراه استفاده از خمیر دندان‌های حاوی فلوراید می‌تواند بر تجویز سیستمیک فلوراید توسط دندانپزشک ارجح باشد. زیرا در اکثر مواقع اطلاعات دقیقی از میزان فلوراید آب آشامیدنی در دست نیست.

بنابراین با توجه به محدودیت فوق و مزایای نسبی دهانشویه‌ها، مانند کاربرد آسان و قیمت مناسب، استفاده از این ترکیبات می‌تواند برای کودکان بالای ۶ سال توصیه گردد.

مطالعات کمی در زمینه کیفیت دهانشویه‌های ایرانی صورت گرفته است. هدف از انجام این مطالعه بررسی میزان فلوراید

شیکاگو، ایلی نوی، آمریکا) و با در نظر گرفتن خطای نوع اول آماری برابر ۰/۰۵ انجام گردید.

یافته‌ها

در بررسی غلظت فلوراید و pH دو دهانشویه نتایج زیر به دست آمد:

کیمیا: pH=۵/۱۸ با میانگین ۰/۱۹۵۷ و انحراف معیار ۰/۱۷۵، F PPM=۸۸۰ (از دو نمونه ظرف)

شهردارو: pH=۴/۴۸ با میانگین ۰/۱۹۸۷ و انحراف معیار ۰/۱۸۱، F PPM=۸۹۱ (از دو نمونه ظرف)

در جدول ۱ میانگین غلظت فلوراید موجود در بزاق (PPM) در زمان پایه و دقایق ۵، ۱۵، ۲۵ و ۴۵ برحسب نوع دهانشویه، سن، جنس و فاقد پوسیدگی آورده شده است. ۵ دقیقه پس از مصرف دهانشویه بالاترین غلظت فلوراید در بزاق دیده شد که به تدریج تا دقیقه ۴۵ کاهش یافت.

آنالیز رگرسیون ANOVA در زمان پایه و دقایق ۵، ۱۵، ۲۵ و ۴۵ نشان داد که تغییرات غلظت فلوراید (PPM) میان دو دهانشویه کیمیا و شهردارو با یکدیگر معنی‌دار نیست اما اثر گذر زمان معنی‌دار است ($P<۰/۰۰۱$) (جدول ۲).

تغییرات غلظت فلوراید (PPM) برحسب سن (۷ ساله و ۱۲ ساله) معنی‌دار نبود ولی در گذر زمان معنی‌دار بود ($P<۰/۰۰۱$) (جدول ۳).

تغییرات غلظت فلوراید ($PP<$) برحسب جنس با یکدیگر معنی‌دار نبود ولی در گذر زمان معنی‌دار بود ($P<۰/۰۰۱$) (جدول ۴).

شده پس از ۵ دقیقه برای دهانشویه کیمیا ۲/۱ میلی‌لیتر و برای دهانشویه شهردارو ۲/۷ میلی‌لیتر به دست آمد. بلافاصله نمونه اول بزاق که نمونه دقیقه ۵ نامیده می‌شود از کودک گرفته شد. به همین طریق نمونه‌های دقایق ۱۵، ۲۵ و ۴۵ دقیقه تهیه و در لوله‌های آزمایش در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد جهت انجام آنالیزهای مربوطه به آزمایشگاه فرستاده شدند.

۷ روز بعد کلیه افرادی که در جلسه قبل دهانشویه کیمیا دریافت کرده بودند، دهانشویه شهردارو و بالعکس دریافت کردند. بزاق آنان همانند روش قبل جمع‌آوری گردید. بدین ترتیب در مجموع ۴۲۰ نمونه بزاق جمع‌آوری شد. در آزمایشگاه شیمی تجزیه دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۴۲۰ نمونه جمع‌آوری شده را به مدت ۱۵ دقیقه با ۲۵۰۰ RPM سانتریفیوژ نموده و پس از ته‌نشین‌سازی دبری‌ها، محلول بالائی را برداشته و حجم نمونه‌ها تعیین گردید. به میزان معادل حجم نمونه محلول تیزاب اضافه و بلافاصله فعالیت فلوراید در مخلوط با دستگاه الکتروکود اختصاصی یون فلوراید (Fluoride Ion-Specific Electrode) به شماره سریال 284-922-12 ساخت کارخانه Medico کشور سوئیس اندازه‌گیری گردید. جهت بررسی اثر توأم متغیرهای دهانشویه و زمان از آزمون آماری 2-way repeated measure ANOVA و جهت بررسی اثر سن و زمان همچنین جنس و زمان از آزمون 2-way mixed model ANOVA استفاده گردید. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS 9 (SPSS Inc).

جدول ۱- میانگین غلظت فلوراید موجود در بزاق (PPM) در زمان پایه و دقایق ۵، ۱۵، ۲۵ و ۴۵ براساس متغیرها

پایه	دقایق ۵-۱۰	دقایق ۱۵-۲۰	دقایق ۲۵-۳۰	دقایق ۳۵-۴۰		
کیمیا	۱۰۱/۱۲۶۷	۱۹/۵۰۳	۶/۸۳۲	۳/۵۸۶	دهانشویه	
شهردارو	۹۳/۷۴۷۶	۱۹/۶۹	۱۰/۲۰۳	۵/۱۶۱		
۷ ساله	۱۰۲/۴۰۹	۱۸/۱۲۱	۸/۷۳۵	۳/۶۸۸	سن	
۱۲ ساله	۹۳/۰۸۵	۲۰/۹۳۵	۸/۲۸۰	۴/۵۷۶		
پسر	۹۰/۷۲۴	۱۷/۳۸۴	۸/۳۸۷	۳/۹۳۱	جنس	
دختر	۱۰۴/۶۵۶	۲۱/۹۱۴	۸/۶۰۸	۴/۳۸۷		
c.f	۱۰۴/۴۳۹	۱۹/۲۶۲	۷/۴۷۴	۳/۶۴۹	فاقد پوسیدگی	
d	۸۹/۹۰	۱۹/۹۶۳	۹/۶۵۰	۴/۷۰۸		

جدول ۲- آنالیز واریانس برای بررسی تغییرات غلظت فلوراید (PPM) در بزاق در زمان پایه و دقایق ۵، ۱۵، ۲۵ و ۴۵ برحسب نوع دهانشویه

منبع تغییرات	مجموع مجذورات (SS)	درجه آزادی (df)	متوسط انحرافات (ms)	مقدار ملاک آزمون (f)	سطح معنی داری (p value)
دهانشویه	۸۲۹/۷۷	۱	۸۲۹/۷۷	۰/۲۰	P=۰/۸۹۴
زمان	۲۴۱۵۴۰۵/۵۸	۴	۶۰۳۸۵۱/۴۰	۲۱۷/۱۵	P<۰/۰۰۱
دهانشویه بر زمان	۱۱۸۴۲/۸۴	۴	۲۹۶۰/۷۱	۱/۰۶	P=۰/۱۳۵

جدول ۳- آنالیز واریانس برای بررسی تغییرات غلظت فلوراید (PPM) در بزاق در زمان پایه و دقایق ۵، ۱۵، ۲۵ و ۴۵ برحسب سن

منبع تغییرات	مجموع مجذورات (SS)	درجه آزادی (df)	متوسط انحرافات (ms)	مقدار ملاک آزمون (f)	سطح معنی داری (p value)
سن	۲۶۱/۸۸	۱	۲۶۱/۸۸	۰/۰۶	P=۰/۹۶۱
زمان	۲۴۲۹۰۱۴/۷۲	۴	۶۰۷۲۵۳/۶۸	۲۱۷/۲۲	P<۰/۰۰۱
سن بر زمان	۷۳۴۹/۹۶	۴	۱۸۳۷/۴۹	۰/۶۶	P=۰/۵۱۴

جدول ۴- آنالیز واریانس برای بررسی تغییرات غلظت فلوراید (PPM) در بزاق در زمان پایه و دقایق ۵، ۱۵، ۲۵ و ۴۵ برحسب جنس

منبع تغییرات	مجموع مجذورات (SS)	درجه آزادی (df)	متوسط انحرافات (ms)	مقدار ملاک آزمون (f)	سطح معنی داری (p value)
جنس	۱۱۳۶/۵۰	۱	۱۱۳۶/۵۰	۰/۲۸	P=۰/۷۱۶
زمان	۲۴۲۹۴۷/۱۵	۴	۶۰۶۹۸۶/۷۹	۲۱۶/۱۲	P<۰/۰۰۱
جنس بر زمان	۳۳۹۷/۰۲	۴	۸۴۹/۲۶	۰/۳۲	P=۰/۶۶۴

بحث

زمان پایه و پس از مصرف دو دهانشویه کیمیا و شهرداری در فواصل زمانی دقایق ۵، ۱۵-۱۰، ۲۵-۲۰ و ۴۵-۴۰ براساس متغیرهای نوع دهانشویه (کیمیا و شهرداری)، جنس (دختر و پسر) و سن (۷ ساله و ۱۲ ساله) مورد بررسی قرار گرفتند.

در بررسی غلظت فلوراید بزاق (PPM) پس از مصرف ۱۰ میلی‌لیتر دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۲٪ کیمیا یا شهرداری تفاوت معنی داری طی دقایق ۵-۰، ۱۵-۱۰، ۲۵-۲۰ و ۴۵-۴۰ مشاهده نگردید. همچنین تفاوتی در غلظت فلوراید بزاق، میان دختران و پسران، ۷ ساله‌ها و ۱۲ ساله‌ها مشاهده نشد. گذر زمان در تمامی موارد فوق تأثیر معنی داری داشت ($P<۰/۰۰۱$) که بیانگر افزایش غلظت فلوراید از زمان پایه به

مطالعات بسیاری نشان داده‌اند که غلظت فلوراید بزاق در چند ساعت اول پس از مصرف دهانشویه‌های حاوی فلوراید بالا می‌رود و هر چه غلظت فلوراید دهانشویه بیشتر باشد میزان افزایش بیشتر خواهد بود (۱۰، ۱۱).

مهمترین عامل مؤثر در فعالیت دهانشویه‌های حاوی فلوراید در مکانیسم باقی ماندن فلوراید در دهان و سپس پاکسازی آن از دهان می‌باشد. پاکسازی بزاق توسط چندین عامل تحت تأثیر قرار می‌گیرد که مهمترین آنها شدت جریان بزاق است. فلوراید موجود در بزاق پوشاننده دهان مهمترین مخزن نگهداری فلوراید است که با ترشح بزاق به تدریج توسط عمل بلع از حفره دهان حذف می‌گردد (۱۲، ۱۳). در این مطالعه غلظت فلوراید (PPM) بزاق ترشح شده در

خواهیم داشت و در نتیجه میزان فلوراید در دسترس سطوح صاف دندانی بیشتر خواهد بود (۱۷). این موضوع در مطالعات مختلف از جمله مطالعات Oliveby و Lagerlof (۱۹۸۷) به اثبات رسیده است (۱۸).

در هیچ یک از مطالعات، کودکان بالای سنین ۶ سال مورد بررسی قرار نگرفته‌اند، بنابراین هیچ گونه تحقیقی جهت مقایسه غلظت فلوراید بزاق پس از مصرف دهانشویه سدیم فلوراید در این سنین وجود نداشت.

افزایش شدت جریان بزاق از زمان پایه نقش مهمی در پاکسازی فلوراید از بزاق دارد. در مطالعه حاضر میانگین شدت جریان بزاق $0.3 \pm 0.2 \text{ ml/min}$ بود که تا ۵ دقیقه پس از مصرف دهانشویه کیمیا به $0.42 \pm 0.3 \text{ ml/min}$ و شهردارو به $0.54 \pm 0.3 \text{ ml/min}$ افزایش پیدا کرد. در مطالعه‌ای که توسط Zero (۱۹۹۲) بر روی افراد میانسال با دهانشویه ۰/۰۵٪ سدیم فلوراید انجام گرفت شدت جریان بزاق پایه در حدود 0.4 ml/min به دست آمد که پس از ۵ دقیقه استفاده از دهانشویه به 0.42 ml/min افزایش یافت (۱۲).

در آنالیز رگرسیون چندگانه اختلاف میزان فلوراید کل بزاق دقیقه ۴۵ با زمان پایه تنها متغیر وارد شده نوع دهانشویه است. این اختلاف در دهانشویه کیمیا ۳/۹۹ و در شهردارو ۶/۷۸ می‌باشد که بیانگر این امر است که پس از گذشت ۴۵ دقیقه از مصرف دهانشویه‌ها نسبت به زمان پایه، فلوراید دهانشویه شهردارو به مقدار کمی بالاتر از دهانشویه کیمیا در دهان باقی می‌ماند. پیشنهاد می‌شود مقایسه‌ای میان غلظت فلوراید بزاق پس از مصرف دهانشویه‌های ایرانی با برخی از دهان‌شویه‌های خارجی موجود در ایران مانند Oral-B صورت گیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان دادند که تفاوت معنی‌داری از نظر میزان فلوراید آزاد شده در بزاق میان این دو دهانشویه ایرانی وجود ندارد.

دقیقه ۵ و کاهش تدریجی آن از دقیقه ۵ تا ۴۵ می‌باشد. تأثیر متغیرهای فوق بر زمان در تمامی موارد معنی‌دار نبود که بیانگر این امر است که در تمامی موارد اثر متقابل میان دهانشویه کیمیا یا شهردارو، دختر با پسر و ۷ ساله با ۱۲ ساله وجود ندارد و مستقل از یکدیگر و هماهنگ و همگام با یکدیگر تغییر پیدا کرده‌اند.

در بررسی سایر مطالعات دو مطالعه Jacobson و Stephan (۱۹۹۲) و Sjögren و Lingstrom (۱۹۹۷) که همانند این مطالعه به بررسی غلظت فلوراید بزاق پس از مصرف ۱۰ دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۲٪ به مدت ۱ دقیقه پرداخته بودند، به دست آمد. نتایج این مطالعه و مقایسه آنها با نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که غلظت فلوراید بزاق (PPM) پس از مصرف دو دهانشویه کیمیا و شهردارو کمی بیشتر از مطالعه Jacobson (۱۹۹۲) ولی بالاتر از مطالعه Sjögren (۱۹۹۷) است. البته در مطالعه Sjögren (۱۹۹۷) نكری از نحوه اندازه‌گیری بزاق به میان نیامده بود که شاید نمونه‌های دقیقه ۵ و ۱۵ در همان دقیقه مورد نظر، جمع‌آوری نشده باشند که در نتیجه باید غلظت پایین‌تری از فلوراید را نیز نشان بدهند (۱۴، ۱۵).

اما در مطالعه Jacobson (۱۹۹۲) نحوه اندازه‌گیری مشابه روش حاضر انجام گرفته بود و میزان بالاتر غلظت فلوراید در مطالعه فعلی نسبت به مطالعه Jacobson (۱۹۹۲) می‌تواند به این علت باشد که افراد مورد مطالعه Jacobson (۱۹۹۲) را افراد بزرگسال تشکیل می‌دهاند اما در مطالعه حاضر افراد ۷ ساله و ۱۲ ساله مورد بررسی قرار گرفته‌اند که به دلیل سن کمتر و وزن کمتر شدت جریان بزاق (salivary flow rate) این افراد کمتر از افراد بزرگسال می‌باشد. کمتر بودن شدت جریان بزاق به تصفیه آهسته‌تر فلوراید از بزاق در کودکان منجر می‌گردد که این خود موجب گیر بیشتر فلوراید به مقدار بالاتر و زمان طولانی‌تر می‌شود. این مسأله جهت پیشگیری از پوسیدگی دندانی بسیار مطلوب می‌باشد (۱۶). زیرا هر چه غلظت فلوراید باقیمانده در بزاق بالاتر باشد، غلظت بالاتری از فلوراید را نیز در پلاک دندانی

References

1. Dent Besten P: Fluoride levels in whole saliva of preschool children after brushing with 0.25 g as compared to 1.0g of a fluoride dentifrice. *Pediatric Dentistry* 1996;18:277-280.

2. Driscoll WS: A comparison of the caries preventive effects of fluoride mouthrinsing, tablets and both procedures combined. *J Public Health Dent* 1992;52:111-116.
3. Duckworth RM, Knoop DTM: Effect of mouth rinsing after tooth brushing with a fluoride dentifrice on human salivary fluoride levels. *Caries Res* 1991;25:287-291.
4. Duckworth RM: Oral fluoride retention after use of fluoride dentifrices. *Caries Res* 1991;6:123-129.
5. Edgar WM, Higham SM: Saliva stimulation and caries prevention. *J Dent Res* 1994;8:239-245.
6. Engel-Brill N, Gedalia I: The effect of topical fluoride agents on saliva secretion. *J Oral Rehabil* 1996;23:501-504.
7. Duckworth RM: The science behind caries prevention. *Int Dent J* 1993;5:529-539.
8. Lagerlof F, Oliveby A: Caries protective factors in saliva. *Adv Dent Res* 1994;8:229-238.
9. Duckworth RM, Morgan SN: Oral fluoride measurements for estimation of the anti-caries efficacy of fluoride treatments. *J Dent Res* 1992;71:836-840.
10. Duckworth RM, Stewart D: Effect of mouthwashes of variable NaI concentration on oral fluoride retention. *Caries Res* 1994;28:43-47.
11. Oliveby A, Twetman S, Ekstrand J: Diurnal fluoride concentration in whole saliva in children living in a high and low fluoride area. *Caries Res* 1990;24:44-47.
12. Zero DT, Featherstone JDB: Studies of fluoride retention by oral soft tissue after the application of home – use topical fluorides. *J Dent Res* 1992;71:1546-1552.
13. Zero DT, Featherstone JDB: Fluoride concentrations in plaque whole saliva, and ductal saliva after application of home-use topical fluoride. *J Dent Res* 1992;71:1768-1775.
14. Jacobson AP, Stephan KW: Fluoride uptake and clearance from the buccal mucosa following mouthrinsing. *Caries Res* 1992;26:56-58.
15. Sjogren K, Lingstrom P: Salivary fluoride concentration in plaque pH after using fluoride. *Caries Res* 1997; 31:366-372.
16. Lagerlof F, Oliveby A: Physiological factors influencing salivary of sugar and fluoride. *J Dent Res* 1987;66:430-435.
17. Oliveby A, Weectman DA, Geddes AM: The effect of salivary clearance of sucrose and fluoride on human dental plaque acidogenicity. *Arch Oral Biol* 1990;35:907-911.
18. Lagerlod F, Oliveby A: Physiological factors influencing salivary clearance of sugar and fluoride. *J Dent Res* 1987;66:430-432.