میزان جذب یون فلوراید در دندان‌های سالم با کاربرد وارنیش و ژل فلوراید (بررسی آزمایشگاهی)

بهمن نوابی*، قاسم انصاری، ضیاءالله خان ***، سیده پریسا خیریه ***، بابک نجفی ابرندآبادی**

* استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران
** استاد گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران
*** دندانپزشک

چکیده

بیان مساله: استفاده از گونه‌های مختلف فرآورده‌های فلوراید به عنوان یکی از درمان‌های پیشگیری نقشی مهم در مقاوم ساختن دندان در برابر پوسیدگی دارد.

هدف: پژوهش کنونی، با هدف بررسی میزان جذب فلوراید در مینای سالم به دنبال کاربرد وارنیش دورافلور (Duraflor®) و مقایسه‌ی آن با ژل APF (Sultan®) انجام گردید.

مواد و روش: در این پژوهش تجربی، ۲۰ دندان سالم پره مولر که به دلایل ارتودنسی کشیده شده بودند، به گونه‌ی تصادفی به دو گروه تقسیم شده و هر دندان نیز به دو نیمه‌ی مزیالی و دیستالی (یک نیمه شاهد و دیگری تجربی) برش یافت. سطح معینی به صورت نیم دایره بر روی مینای هر نمونه به مدت ۱ ساعت در برابر ژل APF (Sultan, USA) یا وارنیش فلوراید (۵ درصد) دورافلور (Topex) قرار گرفت و سپس به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد در بزاق مصنوعی نگهداری گردید. پس از آن جهت تهیه‌ی بیوپسی مینا به مدت ۳۰ ثانیه توسط اسید پرکلریک ۰/۵ مول اچ و پس از هر بار با KOH ۰/۲ مول شسته شد. سپس محتوای فلوراید و کلسیم آنها به ترتیب با روش‌های پتانسیومتری و اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری گردید. برای آزمون های آماری از کولموگروف– اسمیرنوف (Kolmogorov-smirnov)، تی زوج (Paired t) و تی دانشجویی (Student t) استفاده شد.

یافته ها: یافته ها نشان دهنده‌ی جذب مقادیر چشمگیر فلوراید در نمونه‌های ژل APF و وارنیش دورافلور بود. آزمون تی زوج در هر گروه تفاوت نیمه‌های شاهد و تجربی را معنادار نشان داد (وارنیش: $p=$ ۰/۰۰۲ ، ژل : $p=$ ۰/۰۳۹). همچنین میانگین جذب فلوراید در وارنیش دورافلور برابر ppm ۲۰۶۹/۷۸ و در ژل APF برابر ppm ۱۰۵۰/۹۹ بود.

نتیجه گیری: کاربرد ژل استاندارد APF و وارنیش دورافلور موجب جذب فلوراید در مینای دندان شده بود، هر چند به نظر می‌رسد که وارنیش دورافلور قابلیت جذب بیشتری را نسبت به ژل فلوراید APF توسط مینا داراست.

واژگان کلیدی: پوسیدگی، فلوراید، وارنیش فلوراید، ژلAPF، بیوپسی مینا

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱۰/۱۸ ، **تاریخ پذیرش مقاله:** ۹۰/۶/۶ ، *Shiraz Univ Dent J 2011; 12(3):214-220* **مقاله‌ی پژوهشی اصیل**

نویسنده‌ی مسوول مکاتبات: قاسم انصاری. تهران، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، گروه دندانپزشکی کودکان
تلفن: ۰۲۱-۲۲۲۵۵۹۵۸ فاکس: ۰۲۱-۲۲۲۵۵۵۳۷ پست الکترونیک: drgansari@yahoo.com

درآمد

پوسیدگی دندانی، یک بیماری میکروبیولوژیک عفونی دندان هاست که به فرسودگی و تخریب موضعی بافت‌های کلسیفیه‌ی دندان می‌انجامد [۱]. این بیماری از شایع‌ترین بیماری‌های مزمن انسان در جهان به شمار می‌رود [۲]. افزون بر آن، پوسیدگی‌ها و بیماری‌های پریودنتال به عنوان پرهزینه‌ترین بیماری عفونی افراد در طول زندگی معرفی شده است [۳]. پیشگیری به عنوان مهم‌ترین و موثرترین راه مقابله با هرگونه بیماری همچون پوسیدگی دندانی شناسایی شده [۴]، که از موثرترین راه‌های رسیدن به این هدف استفاده از ترکیبات فلوراید است [۴ و ۵].

نقش حیاتی فلوراید در پیشگیری از پوسیدگی دندان‌ها طی ۵۰ سال گذشته مورد توجه بیشتری قرار گرفته است [۱]. اثرات اصلی پیشگیری فلوراید با تماس موضعی با مینا و با اعمال ضد باکتریایی آن انجام می‌گیرد [۶ و ۷]. راه‌های گوناگون برای استفاده از فلوراید همچون فلوئوریداسیون آب آشامیدنی، فلوراید تراپی موضعی، مصرف قرص‌های دارای فلوراید، خمیر دندان‌ها، دهانشویه‌ها و وارنیش‌های دارای فلوراید وجود دارد [۵ و ۸]. با توجه به دسترسی نداشتن کافی به فلوئوریداسیون آب آشامیدنی در جوامع گوناگون، لزوم تامین فلوراید از دیگر منابع همچون خمیر دندان‌ها، ژل‌ها و وارنیش‌های دارای فلوراید ضروری به نظر می‌رسد [۸]. در ایران نیز برای پیشگیری از پوسیدگی به روش حرفه‌ای، کاربرد ژل APF (Acidulated Phosphate Fluoride) رایج است [۷]. کارآیی وارنیش‌های فلوراید نیز، در پیشگیری از پوسیدگی در بررسی‌های گوناگون نشان داده شده است [۹-۱۲]. بررسی‌های امید بخشی انجام شده، که استفاده از وارنیش‌های فلوراید را به عنوان یک عامل پیشگیری کننده برای کودکان با خطر بالای پوسیدگی های زودهنگام دوران کودکی نوید می‌دهد [۱۳-۱۶]. اطلاعاتی ناچیز برای مقایسه‌ی اثر وارنیش‌های فلوراید با محلول‌ها یا ژل‌های موضعی فلوراید که در دندانپزشکی استفاده می شوند، در دسترس است [۶ ۱۷-۱۵].

بنابراین از آنجا که میزان جذب فلوراید پس از کاربرد وارنیش فلوراید در مقایسه با ژل متفاوت به نظر می‌رسد و به دلیل دسترسی نداشتن به مقدار این تفاوت، این پژوهش با هدف مقایسه‌ی میزان جذب یون فلوراید در مینای دندان‌های سالم پس از کاربرد وارنیش فلوراید (Duraflor®, USA) و ژل فلوراید APF (Sultan®, USA) (۱/۲۳ درصد) با استفاده از روش پتانسیومتری انجام شد.

مواد و روش

این پژوهش تجربی- آزمایشگاهی در بخش کودکان دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۸ انجام گردید. در مجموع شمار ۲۰ دندان پره مولر نخست تازه کشیده شده به منظور درمان ارتودنسی (بیماران محدوده‌ی سنی ۹ تا ۱۱ سال) در محلول نرمال سالین نگهداری گردید و پیش از آغاز کار با استفاده از مسواک نرم و آب مقطر به طور کامل از دبری‌ها پاک شدند. نمونه‌ها به گونه‌ی تصادفی در دو گروه ۱۰ تایی قرار گرفتند و سپس توسط دیسک الماسی و هندپیس مستقیم (KaVo 645, Germany) به همراه کاربرد آب، در جهت باکولینگوالی به دو نیمه‌ی مزیالی و دیستالی تقسیم شدند. به این ترتیب برای هر یک از مواد به گونه‌ی تصادفی، ۱۰ نیمه‌ی دندان به عنوان گروه تجربی در نظر گرفته شده و ۱۰ نیمه‌ی دیگر به عنوان سمت شاهد تحت اثر ماده‌ای قرار نگرفتند. پس از آن هر نیمه زیر استریومیکروسکوپ بررسی شد تا از نبود هر گونه آسیب اطمینان حاصل گردد.

سپس در روش پنجره (Windows)، در آغاز با استفاده از پانچ، دایره‌هایی به قطر ۶ میلی‌متر (۲۱) از یک قطعه نوار کاغذی چسبنده بریده شد و هر دایره توسط یک خط کش مهندسی به طور دقیق به دو نیم دایره تقسیم و پس از شست و شو با آب مقطر دیونیزه شده در برابر حرارت اتاق خشک و در ناحیه‌ی یک سوم سرویکالی سطح‌های مزیال و دیستال چسبانده شدند، به گونه‌ای در هر دو نیمه‌ی دندانی برچسب‌ها در فاصله‌ی مساوی از سطح‌های اکلوزال قرار گرفتند. هر یک از این قطعات چسبنده به دقت بر روی سطح‌های دندانی برنیش شدند تا با سطح دندانی هماهنگی کافی پیدا کنند.

پس از این مرحله، دیگر سطح‌های نیمه‌های دندانی به دقت با لاک ناخن مقاوم به اسید پوشانده شدند. این عمل برای هر نیمه‌ی دندانی دو بار تکرار و در هر بار تکرار اجازه داده شد تا دندان در برابر حرارت اتاق کاملاً خشک شود.

پس از خشک شدن کامل نمونه‌ها، نیم دایره‌های چسبنده از روی سطح‌های دندانی برداشته شدند و به این گونه روی همه‌ی سطح‌های دندانی پنجره‌هایی با مساحت مشخص از مینا پدید آمد.

نگاره‌ی ۱ الف *داروفلور وارنیش فلوراید استفاده شده در این بررسی* ***ب*** *ژل APF، Topex ژل فلوراید استفاده شده در این بررسی*

پس از آن هر نیمه‌ی دندانی دوباره با آب دیونیزه شسته و در برابر حرارت اتاق خشک شدند. برای تهیه‌ی بیوپسی، ۱۰ نیمه‌ی دندانی مورد آزمایش به مدت یک ساعت در دستگاه لرزش مغناطیسی پی در پی (Constant Magnetic Stirring) (DELTA-HM-101) با ۷۰ تا ۸۰ دور در دقیقه در مجاورت وارنیش فلوراید (۵ درصد سدیم فلوراید) (Duraflor®, Practicon Dental, Greenville, CN, USA) و ۱۰ نیمه‌ی دیگر دندان‌های مورد آزمایش در مجاورت ژل APF (Sultan®, Topex, Sylmar, CA, USA) (۱/۲۳ درصد) قرار گرفتند (نگاره‌ی ۱).

پس از سپری شدن این مدت نیمه‌های مورد آزمایش کاملاً با آب دیونیزه شسته و در برابر هوای اتاق خشک شدند. نیمه‌ی دیگر هر دندان نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شد و به این ترتیب مقدار فلوراید آغازین هر نیمه‌ی دندانی نیز ارزیابی گردید. سپس، همه‌ی نیمه‌های دندانی به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد در بزاق مصنوعی نگهداری شدند. در این مرحله همه‌ی نیمه‌های مورد و شاهد تحت روش بیوپسی مینای اسید اچ شده (Acid etch enamel biopsy) جهت تعیین محتوای فلوراید و کلسیم قرار گرفتند. این امر امکان مقایسه‌ی مقدار یون پایه را در نمونه‌های شاهد در مقایسه با میزان یون اندازه‌گیری شده در نمونه‌های مورد تعیین می‌کند. به گونه‌ی طبیعی تفریق این مقادیر میزان جذب یون فلوراید را از هر یک از دو مورد آزمایش و توسط نمونه‌های دندانی بازگو می نمود.

۴۰ ظرف درب دار پلاستیکی ویژه‌ی نمونه‌گیری دارای ۱ میلی‌لیتر اسید پرکلریک ۰/۵ مول ($HClO_4$) به گونه‌ی بدون نشانه رمز گذاری شده و در هر یک،یک نیمه دندان در حالی که توسط پلایر گرفته شده بود، فرو برده شد. بیوپسی از هر پنجره به مدت ۳۰ ثانیه انجام و نوک پلایر با لاک ناخن مقاوم به اسید پوشانده شد تا از تداخل یونی نوک آن که ممکن است هماهنگی محلول را به هم بزند جلوگیری شود. نمونه‌ها در هنگام تهیه‌ی بیوپسی با تکان‌های کوچک دست در محلول اسیدی حرکت داده شدند تا از برگشت یون های فلوراید جدا شده به مینا جلوگیری شود.

از هر نمونه یک بیوپسی فراهم شد و پس از آن سطح مینا در محل پنجره توسط ۲ سی سی 0.2 KOH مول شسته شد. پس از انجام عمل بیوپسی و شست و شو با KOH پنجره روی سطح دندان بی درنگ توسط یک گلوله‌ی پنبه‌ای کوچک کاملاً خشک و گلوله‌ی پنبه ای به درون قوطی پلاستیکی منتقل شد. درب قوطی پلاستیکی پس از انجام بیوپسی محکم بسته شده و محلول جهت اندازه‌گیری فلوراید و کلسیم به مرکز تحقیقات شیمی تجزیه‌ی دانشگاه تهران منتقل گردید. برای اندازه‌گیری فلوراید محلول‌ها در این بررسی از روش پتانسیومتری با استفاده از دستگاه پتانسیومتر مدل KYORITSU (Japan) شامل الکترود فلوراید ELIT 101 و الکترود مرجع KCl بهره برده شد. برای اندازه گیری کلسیم از روش جذب اتمی اسپکتروفتومتری با دستگاه اسپکتروفتومتری (Flame Absorption Atomic) (مدل Perkin-Elmer/603) با حساسیت در حد ppm ۰/۰۱ انجام شد.

در این بررسی برای از میان بردن هر گونه خطای احتمالی، از محلول‌های استاندارد با غلظت کاملاً مشخص از یون کلسیم (محلول های استاندارد با غلظت ۱ تا ۱۵ ppm کلسیم) استفاده شد و منحنی جذب نور بر پایه‌ی غلظت رسم و با قرار دادن مقدار جذب در منحنی غلظت نمونه مشخص شد. یکی از عوامل ایجاد کننده‌ی ناهنجاری در سنجش کلسیم وجود ترکیبات فسفات است که جهت از میان بردن اثر این عامل مزاحم، در این بررسی از 0.1 EDTA (Ethylen DiAmid Tetra Acetic Acid) مول

(BDH) برای آزاد سازی کلسیم در نمونه‌های مختلف استفاده شد. هر اندازه‌گیری دست کم سه بار تکرار و میانگین آنها بر پایه‌ی ppm ارزیابی و گزارش گردید.

میزان فلوراید اندازه گیری شده در محلول بیوپسی، تنها نشانگر میزان فلوراید در محلول است. برای به دست آوردن غلظت فلوراید (C_{FT}) در مینای دندان، نسبت وزن فلوراید موجود در هر نمونه (W_F) به وزن مینای حل شده (W_E) ارزیابی و حاصل به ppm تبدیل شود. در روش بیوپسی مینا با اسید اچ (Acid Etch) امکان وزن کردن مینای حل شده به گونه‌ی مستقیم وجود ندارد. بنابراین با در نظر گرفتن این‌که کلسیم، ۳۷/۴ درصد وزن مینا را تشکیل می دهد، وزن مینای حل شده (W_E) با استفاده از وزن کلسیم موجود در محلول بیوپسی (W_{ca}) که توسط آزمایش اسپکتروفوتومتری و بر پایه‌ی ppm تعیین شده، ارزیابی گشت. فرمول‌های زیر در ارزیابی غلظت نهایی فلوراید در نمونه‌ها به کار گرفته می‌شوند (غلظت‌ها (C) بر پایه‌ی ppm و وزن‌ها بر پایه‌ی میکروگرم هستند).

$$C_{FT} = W_F / W_E \times 10^6 \qquad W_E = W_{Ca} \times 100 / 37.4$$

$$W_{ca} = C_{ca} \times 3 \qquad W_F = C_{FB} \times 3$$

اطلاعات به دست آمده از نمونه‌های مورد بررسی وارد برنامه‌ی نرم افزاری SPSS ver.13.0 گردید. میزان غلظت فلوراید در نیمه های کنترل و تجربی گروه‌ها در آغاز از لحاظ پیروی از توزیع نرمال با آزمون کلموگرو اسمیرنو بررسی و به دلیل پیروی از توزیع طبیعی، از آزمون تی زوج برای مقایسه‌ی آنها استفاده گردید. میزان جذب فلوراید با کم کردن غلظت فلوراید نیمه‌ی کنترل از نیمه‌ی تجربی در همه‌ی نمونه‌ها به دست آمده و با توجه به پیروی داده‌ها از توزیع طبیعی از آزمون تی دانشجویی برای مقایسه‌ها استفاده و خطای گونه‌ی نخست برابر ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

غلظت یون فلوراید و کلسیم در نیمه های شاهد (بی اثر ماده‌ی فلوراید) و تجربی (با اثر ماده‌ی فلوراید) نمونه‌ها، با استفاده از روش پتانسیومتری و اسپکتروفتومتری به دست آمد. در این راستا مقدار یون فلوراید به دست آمده در نیمه‌های شاهد ژل فلوراید APF به صورت متوسط ppm ۱۸۲۰/۸۹ و در نیمه‌های شاهد وارنیش دورافلور برابر ppm ۹۳۰/۸۸ بوده است. بررسی این مقادیر در نیمه های تجربی به ترتیب برابر ppm ۲۶۵۲/۳۶ و ppm ۳۰۰۰/۶۶ به دست آمد.

از آنجا که آزمون کولمروگروف- اسمیرنوف نشان داد، که توزیع داده‌های مربوط به غلظت نهایی فلوراید در هر دو نیمه‌ی دو گروه طبیعی است، از آزمون معیاری تی زوج برای مقایسه‌ی این غلظت در نیمه‌های کنترل و شاهد هر دو گروه استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد، که میانگین غلظت فلوراید در نیمه‌های شاهد مجموع دو گروه برابر ppm ۱۳۷۵/۸۹ و در نیمه‌های تجربی آنها برابر ppm ۲۸۲۶/۵۱ بوده است. همچنین، میانگین تفاوت‌ها در غلظت فلوراید نیمه‌ها برابر ppm۱۴۵۰/۶۲ به دست آمد (جدول ۱). این یافته‌ها نشان می‌دهد، که نیمه‌ی کنترل در مقایسه با نیمه‌ی تجربی در دو گروه غلظت فلوراید کمتری داشته است، که بیانگر افزایش فلوراید به دنبال استفاده از ژل یا وارنیش است. این تفاوت از نظر آماری نیز معنادار بود ($p = ۰/۰۰۰۱$).

در مقایسه‌های بعدی که در جریان بررسی انجام گرفت غلظت فلوراید موجود در نیمه‌های کنترل و تجربی ژل APF و وارنیش دورافلور با آزمون آماری تی زوج مقایسه گردید (جدول ۱).

به این ترتیب غلظت فلوراید در مینای حل شده‌ی نیمه‌های تجربی در دو گروه بیشتر از نیمه‌های کنترل بوده که همگی افزایش فلوراید در مینای با کاربرد ژل یا وارنیش فلوراید را نشان می‌دهد. برای مقایسه‌ی میزان جذب فلوراید توسط

جدول ۱ *غلظت نهایی فلوراید (ppm) در نیمه های شاهد و تجربی ژل APF (Sultan) وارنیش دورافلور و مجموع دو گروه*

گروه	نیمه	شمار نمونه	غلظت فلوراید		میانگین اختلاف نیمه‌ها	آزمون تی زوج
			میانگین	انحراف معیار		
ژل APF (Sultan)	شاهد	۱۰	۱۸۲۰/۸۹	۶۵۷/۱۶	۸۳۱/۴۷	$p = ۰/۰۳۹$
	تجربی	۱۰	۲۶۵۲/۳۶	۹۱۰/۳۶		
وارنیش دورافلور	شاهد	۱۰	۹۳۰/۸۸	۶۴۲/۶۶	۲۰۶۹/۷۸	$p = ۰/۰۰۲$
	تجربی	۱۰	۳۰۰۰/۶۶	۱۲۲۹/۶۲		
مجموع دو گروه	شاهد	۲۰	۱۳۷۵/۸۹	۷۸۰/۱۷	۱۴۵۰/۶۲	$p = ۰/۰۰۰۱$
	تجربی	۲۰	۲۸۲۶/۵۱	۱۰۶۸/۰۳		

مینا لازم بود مقدار عددی میزان غلظت فلوراید نیمه‌ی کنترل هر ماده از میزان فلوراید نیمه‌ی تجربی همان نیمه کم شود، حاصل این تفریق در همه‌ی نمونه‌ها مثبت و متغیر بوده که بیانگر جذب فلوراید در همگی نمونه‌ها بوده است. میانگین میزان جذب فلوراید در وارنیش دورافلور برابر ppm ۲۰۶۹/۷۸ و در ژل APF برابر ppm۱۰۵۰/۹۹ به دست آمد. نتایج آزمون تی دانشجویی نشان داد، که اختلاف آماری معنادار میان دو گروه از نظر جذب فلوراید وجود داشته و میزان جذب فلوراید در وارنیش دورافلور بیشتر بوده است (p =۰/۰۱). یادآوری می‌شود، که همه‌ی اطلاعات بالا مربوط به بیوپسی لایه‌ی نخست بوده که در این پژوهش به کار رفته است.

بحث

بر پایه‌ی بررسی‌های گوناگون، گزارش شده که مصرف فلوراید در کاهش میزان پوسیدگی دندانی در کودکان و نوجوانان مستقیما موثر است [۴، ۱۵ و ۱۸]. امروزه گونه‌های مختلفی از فرآورده‌های دارای فلوراید همچون ژل‌ها و وارنیش‌ها برای استفاده‌ی حرفه‌ای در مطب‌های دندانپزشکی در اشکال تجاری مختلف و توسط کارخانه‌های گوناگون عرضه شده‌اند [۴].

تعیین میزان جذب فلوراید توسط مینا یکی از روش‌های تعیین کارآیی این فرآورده‌هاست [۱۹]. در پژوهش کنونی به کمک روش یاد شده میزان فلوراید جذب شده توسط مینا به گونه‌ی آزمایشگاهی انجام گردید [۲۰]. البته باید توجه داشت، که قابلیت جذب فلوراید در مینا همیشه به عنوان عامل پیش بینی کننده‌ی قطعی برای ارزیابی اثر بالینی یک ماده‌ی مهار کننده پوسیدگی به شمار نمی‌رود، ولی شاید بتوان گفت رایج‌ترین آزمون آزمایشگاهی است که امروزه کاربرد دارد [۱۹].

بررسی کنونی نشان داد، که کاربرد آزمایشگاهی هر دو ماده‌ی دارای فلوراید مورد بررسی یعنی ژل APF و وارنیش دورافلور قابلیت آزادسازی یون فلوراید به مقدار مناسب و جذب توسط مینا را دارا هستند. این یافته نشان دهنده‌ی نفوذ فلوراید در ساختمان مینا به دنبال کاربرد این دو فرآورده است. البته این میزان در مورد وارنیش دورافلور بیشتر بوده که با استفاده از آزمون آماری این تفاوت معنادار دیده شد. به نظر می‌رسد، که چسبندگی وارنیش روی سطح دندان می‌تواند عامل اصلی برجا ماندن دراز مدت ماده بر روی سطح دندان بوده که در نتیجه به جذب مقادیر بالای فلوراید از این فرآورده توسط مینا در مقایسه با انواع دیگر همچون ژل می‌انجامد. در این راستا، ارونات (Eronat) و همکاران، در پژوهشی بر روی میزان جذب فلوراید ژل‌های موضعی NaF و APF و دو وارنیش فلوراید دورافت (Duraphat) و اف- پروتکتور (F-Protector) تفاوت معنادار در میزان جذب فلوراید وارنیش‌ها و ژل‌ها ندیدند [۲۱]. علل احتمالی تفاوت در نتایج می‌تواند به بررسی بر روی وارنیش‌ها و ژل‌های متفاوت از کارخانه‌های گوناگون مربوط باشد. همچنین محمودیان و همکاران، در بررسی میزان جذب فلوراید از دهانشویه های سدیم فلوراید و ژل APF تولید شده در ایران نشان دادند، ژل APF بیشترین میزان جذب فلوراید را داشته است [۲۲].

مرتضوی و همکاران، در پژوهش آزمایشگاهی، به بررسی اثر مهاری وارنیش NaF و ژل APF بر ریزجانداران پوسیدگی زا پرداختند و با استفاده از روش پنجره و دیسک دیفیوژن به این نتیجه رسیدند، که از ژل APF با اطمینان بیشتری می‌توان نسبت به وارنیش NaF در پیشگیری از پوسیدگی دندانی در کودکان بهره جست [۷].

از سوی دیگر، در دیگر بررسی‌هایی که بر روی ارزیابی میزان کاهش پوسیدگی به وسیله‌ی وارنیش سدیم فلوراید و ژل APF انجام گرفته، وارنیش سدیم فلوراید به میزان ژل APF یا بیشتر از آن موثر بوده است [۲۳-۲۷]. در بررسی انصاری و صدر، میزان جذب فلوراید دهانشویه‌ی فلوراید مدارس کشور با میزان همانند از دهانشویه‌ی سدیم فلوراید مقایسه و همانندی هر دو دهانشویه بی اختلافی معنادار بیان شده است [۲۸]. در بررسی بی ریا و همکاران، در مقایسه‌ی میزان جذب فلوراید از ژل سینای ایرانی و ژل APF (Sultan) نشان دادند، که میزان جذب فلوراید از ژل سینا در مقایسه با ژل APF (Sultan) به گونه‌ی معنادار کمتر است [۲۹]. در بررسی کنونی نیز، می‌توان جذب فلوراید از کاربرد ژل APF (Sultan) را چشمگیر دانست هرچند این مقدار کمتر از وارنیش دورافلور بوده است. البته در بررسی‌های پیشین، میزان جذب فلوراید اصولا در دو عمق از بیوپسی و در پژوهش کنونی تنها در یک عمق بررسی شده بود که به دلیل اهمیت بیشتر لایه و عمق آغازین در مقایسه با عمق دوم می‌توان نتیجه را به این شکل تعمیم داد.

در هنگام مقایسه‌ی مقادیر عددی جذب نهایی فلوراید باید توجه داشت، که مقدار عددی جذب فلوراید تنها در مقایسه میان گروه‌های گوناگون در یک بررسی واحد، عاملی مهم به شمار

می‌رود و به تنهایی، در بررسی میان پژوهش‌های گوناگون در مورد ترکیبات فلوراید موضعی معتبر نیست، چرا که مواد و روش‌های گوناگون مورد بررسی و عوامل مداخله‌گر متعدد موجب تفاوت زیادی میان مقادیر جذب فلوراید از انواع گوناگون فلوراید موضعی در بررسی‌های گوناگون می‌گردند. برای نمونه در بررسی محمودیان و همکاران، میزان جذب فلوراید در مینا از سه نمونه دهانشویه‌ی ۰/۲ درصد سدیم فلوراید ساخت داخل و خارج، در لایه‌ی نخست مینا کمتر از ppm ۴۰ گزارش شد [۲۲]. در حالی که در بررسی انصاری و صدر، میزان متوسط جذب فلوراید این دهانشویه‌ی ppm ۵۹۴/۵۵ در عمق نخست و ppm ۴۶۳/۳۳ در عمق دوم بوده است [۲۸]. مقادیر متفاوت میزان جذب فلوراید گزارش شده در دو پژوهش می‌تواند به دلیل تفاوت در شیوه‌ی ارزیابی‌های میزان فلوراید، زمان کوتاه تماس با دهانشویه و همچنین اندازه‌گیری میزان فلوراید جذب شده در زمان‌های گوناگون پس از تماس با فرآورده باشد. در تایید این گونه، جی یو (GU) و همکاران نشان دادند، که میزان جذب فلوراید از محلول موضعی ۰/۰۱ تیتانیوم فلوراید در لایه‌ی نخست بیوپسی حدود ppm ۲۵۰۰ بوده که در صورت آماده سازی سطح مینا توسط اسید و پیش از تماس با محلول فلوراید مقدار جذب به بیشتر از ppm ۶۷۰۰ افزایش پیدا می‌کند [۳۰]. از محدودیت‌های بررسی انجام شده می‌توان به نبود دسترسی به آزمایشگاه‌های شیمی با تشکیلات ویژه‌ی تحقیقات دندانپزشکی اشاره کرد. همچنین پیشنهاد می‌گردد، که نمونه‌های دندانی مورد بررسی از مناطق گوناگون جغرافیایی که میزان فلوراید متفاوتی دارند، فراهم گردد.

نتیجه گیری

نتایج بررسی کنونی نشان داد که:

۱. کاربرد ژل استاندارد APF و وارنیش دورافلور مورد آزمایش موجب جذب مقادیر چشمگیر فلوراید در مینای دندان می‌شود.

۲. وارنیش دورافلور میزان جذب فلوراید بالاتری را نسبت به ژل فلوراید APF داشته است، که این تفاوت از نظر آماری نیز معنادار است ($p < ۰/۰۵$).

۳. میانگین میزان جذب فلوراید در وارنیش دورافلور برابر ppm۲۰۶۹/۷۸ و در ژل APF برابر ppm ۱۰۵۰/۹۹ به دست آمد.

******

References

1. Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ. Sturdevant's art and science of operative dentistry. 5th ed. St. Louis: Mosby; 2006. p.68-69.
2. Ramos-Gomez F, Crystal YO, Ng MW, Tinanoff N, Featherstone JD. Caries risk assessment, prevention, and management in pediatric dental care. Gen Dent 2010; 58: 505-517.
3. Loesche WJ. Role of Streptococcus Mutans in human dental decay. Microbiol Rev 1986; 50: 353-380.
4. McDonald RE, Avery DR. Dentistry for the child and adolescent. 8th ed., St. Louis: Mosby; 2004. p.226-227.
5. Marinho VC. Cochrane reviews of randomized trials of fluoride therapies for preventing dental caries. Eur Arch Paediatr Dent 2009; 10: 183-191.
6. Newbrun E. Topical fluorides in caries prevention and management: a North American perspective. J Dent Educ 2001; 65: 1078-1083.
7. Mortazavi M, Kohanteb J, Jahani Moghaddam F. Inhibitory effects of NaF-Varnish and APF-Gel on Cariogenic Bacteria: An In Vitro Study. Shiraz Univ Dent J 2007; 15: 64-73.
8. Adair SM. Evidence-based use of fluoride in contemporary pediatric dental practice. Pediatr Dent 2006; 28: 133-142.
9. Petersson LG, Arthursson L, Ostberg C, Jönsson G, Gleerup A. Caries-inhibiting effects of different modes of Duraphat varnish reapplication: a 3-year radiographic study. Caries Res 1991; 25: 70-73.

10. Petersson LG. Fluoride mouthrinses and fluoride varnishes. Caries Res 1993; 27: 35-42.
11. Seppä L. Fluoride varnishes in caries prevention. Med Princ Pract 2004; 13: 307-311.
12. Chu CH, Lo E. Uses of sodium fluoride varnish in dental practice. Ann R Australas Coll Dent Surg 2008; 19: 58-61.
13. Helfenstein U, Steiner M. Fluoride varnishes (Duraphat): a meta-analysis. Community Dent Oral Epidemiol 1994; 22: 1-5.
14. Weinstein P, Domoto P, Koday M, Leroux B. Results of a promising open trial to prevent baby bottle tooth decay: a fluoride varnish study. ASDC J Dent Child 1994; 61: 338-341.
15. Seppä L. Efficacy and safety of fluoride varnishes. Compend Contin Educ Dent 1999; 20(1 Suppl): 18-26.
16. Autio-Gold J. Recommendations for fluoride varnish use in caries management. Dent Today 2008; 27: 64-67.
17. Weintraub JA. Fluoride varnish for caries prevention: comparisons with other preventive agents and recommendations for a community-based protocol. Spec Care Dentist. 2003; 23: 180-186.
18. Hiiri A, Ahovuo-Saloranta A, Nordblad A, Mäkelä M. Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev 2010; 3: CD003067.
19. Mellberg JR. Evaluation of topical fluoride preparations. J Dent Res 1990; 69: 771-779.
20. Mok Y, Hill FJ, Newman HN. Enamel fluoride uptake affected by site of application: comparing sodium and amine fluorides. Caries Res 1990; 24: 11-17.
21. Eronat C, Eronat N, Alpöz AR. Fluoride uptake by enamel in vitro following application of various topical fluoride preparations. J Clin Pediatr Dent 1993; 17: 227-230.
22. Mahmoudian ZH, Kowsari E, Esmaeili B. Evaluation of fluoride intake in intact enamel with using NaF mouthwash and APF gel produced in Iran and comparing with foreign brands. J Tehran Medical University Dental Faculty 1380; 4: 43-49.
23. Shobha T, Nandlal B, Prabhakar AR, Sudha P. Fluoride varnish versus acidulated phosphate fluoride for schoolchildren in Manipal. J Indian Dent Assoc 1987; 59: 157-160.
24. Seppä L, Leppänen T, Hausen H. Fluoride varnish versus acidulated phosphate fluoride gel: a 3-year clinical trial. Caries Res 1995; 29: 327-330.
25. Weintraub JA. Fluoride varnish for caries prevention: comparisons with other preventive agents and recommendations for a community-based protocol. Spec Care Dentist 2003; 23: 180-186.
26. Seppä L. Fluoride varnishes in caries prevention. Med Princ Pract 2004; 13: 307-311.
27. Quock RL, Warren-Morris DP. Fluoride varnish: the top choice for professionally applied fluoride. Tex Dent J 2010; 127: 749-759.
28. Ansari GH, Sadr AR. An in vitro study of fluoride intake in enamel using mouthwashes in Iran schools and comparing with NaF rinse. J Shaheed Beheshti Med Univ Dent Facul 1382; 21: 642-652.
29. Biria M, Malekafzali B, Dehghan F. The assessment of enamel fluoride uptake in permanent teeth after the application of Sina-Gel in comparison with the standard foreign brand. Islamic Dent Assoc J 2004; SE: 6-14.
30. Gu Z, Li J, Söremark R. Influence of tooth surface conditions on enamel fluoride uptake after topical application of TiF4 in vitro. Acta Odontol Scand 1996; 54: 279-281.