

بررسی شاخصهای اساسی در تعدادی از خمیر دندانهای ایرانی رایج در مقایسه با یک خمیر دندان استاندارد خارجی*

دکتر نصرت نوربخش^۱، دکتر ایزدیار عمیدی، دکتر احسان ممبینی، دکتر مهرداد مهاجرین

چکیده مقاله

مقدمه. تأثیر خمیر دندانهای حاوی فلوراید در کاهش پوسیدگی دندانهای بخوبی شناخته شده است و لیکن همه خمیر دندانها از این جهت یکسان نیستند. هدف از این مطالعه، مقایسه بعضی از ضوابط اساسی ۶ خمیر دندان مختلف تولید داخل کشور با یکی از انواع خمیر دندانهای استاندارد تأیید شده توسط انجمن دندانپزشکان آمریکا (ADA) می باشد.

مواد و روشها. در مطالعه حاضر، مقدار یون فلوراید (F⁻) موجود در خمیر دندان، مقدار آزاد سازی فلوراید در حضور بزاق مصنوعی و قدرت پاک کنندگی شش خمیر دندان ایرانی با نامهای تجاری پاوه، نسیم، پونه، داروگر، گل پسند و ساویز با یک نوع خارجی (Crest) مورد مقایسه قرار گرفت. دو شاخص اول در آزمایشگاه با استفاده از روش پتانسیومتری با الکتروود منتخب یونی انجام گرفت و قدرت پاک کنندگی به صورت بالینی بر روی ۶۰ نفر داوطلب با استفاده از شاخص پلاک (O'Leary index) ارزیابی گردید.

نتایج. غلظت (F⁻) در خمیر دندانهای پاوه، نسیم و پونه حدوداً PPM ۷۰۰ است در حالیکه در خمیر دندانهای داروگر، گل پسند و ساویز بسیار کمتر از این مقدار است. بالاترین مقدار (F⁻) متعلق به خمیر دندان Crest (PPM ۱۴۵۰) می باشد. از حیث پاک کنندگی داروگر بهتر از Crest، پونه، پاوه و نسیم در حد Crest و گل پسند و ساویز ضعیف تر از Crest بودند.

بحث. با توجه به اینکه در حال حاضر منطقی ترین، مؤثرترین و با صرفه ترین روش رسانیدن فلوراید، خصوصاً در جوامع در حال توسعه، استفاده از خمیر دندانهای حاوی فلوراید است، لازم است به صنعت ساخت خمیر دندانهای داخلی توجه بیشتری کرد. کارخانجات سازنده علاوه بر بالا بردن کیفیت محصولات خود باید تلاش نمایند که دسترس یافتی فلوراید موجود در خمیر دندانها به حداکثر برسد و قدرت پاک کنندگی خوبی نیز داشته باشند. همچنین مقدار دقیق غلظت (F⁻) موجود در خمیر دندان باید توسط کارخانه تولیدکننده بر روی محصول مشخص شود.

● واژه های کلیدی. خمیر دندان، فلوراید، پتانسیومتری، قدرت پاک کنندگی.

مقدمه

امروزه عموم مردم لزوم کاربرد خمیر دندان همراه با مسواک را در شبانه روز قبول دارند(۱). خمیر دندانهای حاوی فلوراید به طور وسیعی در سراسر

جهان مورد استفاده قرار می گیرند(۲، ۳). مطالعات زیادی در گذشته تأثیر فلوراید خمیر دندانهای حاوی فلوراید را ارزیابی نموده اند و لیکن اکثر مطالعات محصولات کارخانجات معروف و شناخته شده جهانی از قبیل Crest, Palmolive, Colgate و... را مورد ارزیابی قرار داده اند در حالی که ترکیب و تأثیر بخشی خمیر دندانهای ساخته شده در بسیاری از کشورهای در حال توسعه به وضوح ناشناخته مانده است(۴). منابع علمی و دانشگاهی بعد از عرضه مواد جدید به بازار ندرتاً به امتحان آنها می پردازند و کنفرانسهای علمی مربوط به خمیر دندانها نیز معمولاً بوسیله کارخانجات سازنده سازماندهی می شوند. جالب اینکه گاهی ادعاهای مطرح شده از طرف کارخانه های تولیدی بی اساس می باشد. به طور مثال wai و lttthagarun در سال ۱۹۹۶ تعدادی از خمیر دندانهای ساخت چین، تایلند و هند را آزمایش کردند و برخلاف ادعای سازندگان معلوم شد فلورایدی به مینای دندان وارد نمی شود(۴). در مورد خمیر دندانهای ایرانی وضع از این بدتر است. چرا که حتی از طرف کارخانه سازنده هم بندرت کنفرانس یا مقاله ای تهیه گردیده است(۱). با استفاده از اطلاعات وارده در مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران صرفاً مشخصات کلی شش پایان نامه در مورد خمیر دندانهای ایرانی وجود دارد(۵-۱۰). البته در سالهای اخیر به طور پراکنده بررسیهای مقایسه ای چندی در مورد خمیر دندانهای ایرانی انجام گرفته است که بسته به نوع تحقیق معمولاً یک خمیر دندان برتر از سایر خمیر دندانها بوده است. به طور مثال براساس تحقیق انجام شده در دانشگاه آزاد خوراسگان (اصفهان) در مورد خاصیت ضدباکتریایی خمیر دندانهای ایرانی، خمیر دندان نسیم بیشترین خاصیت ضدباکتریایی را به خود اختصاص داده و بعد از آن پاوه، پونه و داروگر خاصیت ضدباکتریایی داشته اند(۱۱). در تحقیق انجام گرفته در دانشگاه علوم پزشکی شیراز نیز خاصیت ضدباکتریایی برخی خمیر دندانهای ایرانی با انواع خارجی مقایسه شد. نتایج این مطالعه نشان داد که خمیر دندانهای داروگر ۲، داروگر ۱، پاوه کردند، کام، گل پسند، دانت، نسیم، پونه، سیگنال و کرسٹ در غلظت های بالا ۵۰-۱۰۰ mg/ml بر روی باکتری استرپتوکوک موتان مؤثر بوده و همگی در غلظت های خیلی کم

* این طرح با شماره ۷۹۰۷۸ در دفتر هماهنگی امور پژوهش ثبت شده و هزینه آن از محل اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان پرداخت گردیده است.

۱- استادیار گروه دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

بافر TISAB از بزاق مصنوعی استفاده می‌شود (۱۵). این کار باعث می‌شود که ترکیبات مزاحم در بزاق که مانع آزاد بودن F^- می‌گردند عمل خود را به طور کامل انجام دهند. مقدار $0.2 \mu\text{gr}$ از خمیر دندان مورد نظر را در یک بشر ۲۵cc وارد کرده و به آن ۵۰cc بزاق مصنوعی (PH=۵/۵) اضافه نمودیم. سپس به مدت ۲ دقیقه محلول را گرم کرده و بعد از آن به خوبی مخلوط نمودیم. مراحل بعدی دقیقاً مشابه تست قبلی بود. در نهایت الکتروود یونی را کاملاً شسته در بشر حاوی سوسپانسیون خمیر دندان در بزاق مصنوعی قرار داده و در زمانی که دمای آن در حد 37°C بود، میزان غلظت F^- را بر حسب PPM بدست آوردیم. در هر تست میزان رطوبت، دمای هوا، میزان مخلوط کردن، تعداد دفعات شستشوی الکتروود ثابت نگه داشته شد. ضمناً قبل از انجام آزمایشات میزان حساسیت الکتروودها با استفاده از محلولهای استاندارد فلوراید تازه مورد بررسی قرار گرفت. در تست سازگاری دما در 37°C در نظر گرفته شد تا با شرایط بیولوژی دهان همخوانی داشته باشد. از آنجا که کلیه خمیر دندانها در موقع ساخت کاملاً توسط دستگاه هموزن کننده یکنواخت می‌گردند، هر یک از تستهای اندازه‌گیری فلورواید دو بار برای هر یک از خمیر دندانهای ایرانی و Crest انجام گرفت و سعی شد در هر آزمایش تاریخ تولید خمیر دندان با دفعه اول متفاوت باشد.

در آزمایش سوم مقدار پاک کنندگی خمیر دندانها مورد ارزیابی قرار گرفت. برای انجام این آزمون از شاخص O'Leary استفاده شد (۱۵). برای هر خمیر دندان ایرانی تعداد ۱۰ نفر داوطلب وارد مطالعه شدند. شرایط ورود افراد به این مطالعه عبارت بود از راست دست بودن، محدوده سنی ۲۵-۲۰ سال، عدم داشتن هر گونه پروتز یا missing دندان و همچنین شاخص O'Leary در حد ۷-۸٪. قبل از شروع آزمایش ابتدا به افراد نحوه صحیح کشیدن نخ دندان و روش مسواک زدن به طریقه Roll آموزش داده شد. به هر یک از افراد تحت مطالعه دو مسواک Jordan و یک تیوب خمیر دندان Crest و یک تیوب خمیر دندان ایرانی مورد نظر داده شد. از فرد خواسته شد هر شب قبل از خواب و بعد از کشیدن نخ دندان، یک نیمه قوس فک بالا و نیمه قوس طرف مخالف فک پایین را با خمیر دندان ایرانی تعیین شده به مدت ۳ دقیقه با یکی از مسواکها به روش Roll مسواک زده و بعد از شستشوی دهان نیمه‌های دیگر قوسهای فک بالا و پایین را با خمیر دندان Crest و با مسواک دیگر به روش مشابه مسواک کنند. این آزمون به مدت ۶ هفته ادامه یافت و از داوطلبان خواسته شد که میزان خمیر دندان مصرفی در هر بار ۱/۵cm باشد و قبل از مسواک کردن از خشک بودن مسواک اطمینان پیدا کنند. در پایان هر هفته از هر یک از افراد دو بار شاخص O'Leary گرفته می‌شد.

نتایج

مقدار یون فلوراید آزاد و مقدار یون فلوراید آزاد شده در حضور بزاق در جدول ۱ آمده است.

(۶/۲۵mg/ml) توانائی جلوگیری از رشد باکتری مذکور را ندارند. اما در میان خمیر دندانهای ایرانی، گل‌پسند از نظر خصوصیات «حداقل غلظت متوقف کننده» و «حداقل غلظت باکتری‌سید» به خمیر دندانهای سیگنال و Crest نزدیک‌تر می‌باشد (۱۲). بالاخره در یک مطالعه در سال ۱۳۷۹ مقدار جذب فلورواید خمیر دندانهای ایرانی و خارجی در دندانهای دائمی در آزمایشگاه با یکدیگر مقایسه شد. این مطالعه نشان داد که خمیر دندانهای ایرانی (حاوی NaF) و نسیم (MFP) در لایه اول نسبت به مشابه خارجی خود، فلورواید بیشتری جذب می‌کنند و در لایه دوم، خمیر دندانهای ایرانی و خارجی حاوی (NaF) مشابه هستند. اما خمیر دندانهای ایرانی حاوی MFP (نسیم) نسبت به مشابه خارجی خود (Colgate) فلورواید بیشتری جذب می‌کنند (۱۳). هدف از بررسی حاضر، تعیین مقادیر تام فلورواید، تعیین مقدار آزادسازی F در حضور بزاق مصنوعی و تعیین مقدار پاک کنندگی تعدادی از خمیر دندانهای رایج داخلی است.

روشها

شش عدد خمیر دندان رایج ایرانی با نامهای تجاری پاوه، پونه، نسیم، داروگر، گل‌پسند و ساویز انتخاب شدند. خمیر دندان Crest نیز به عنوان یک نمونه استاندارد خارجی مورد مطالعه قرار گرفت. در مورد هر یک از خمیر دندانها سه آزمایش مجزا به شرح ذیل انجام گرفت.

آزمایش اول تعیین مقدار کلی غلظت فلورواید در خمیر دندان بود. در این تست که در شهریور ۱۳۷۹ در مرکز بهداشت استان اصفهان انجام شد، از روش پتانسیومتری با الکتروود منتخب یونی استفاده شده است (۴، ۱۴، ۱۵). دستگاه مورد استفاده مدل ۰۰۰-۰۹-۹۶ ساخت کارخانه Orion-Research Inc آمریکا بود. از آنجا که اساس این روش استفاده از بافری تحت عنوان TISAB (Total Ionic Strength Adjustment Buffer) است ابتدا بافر فوق را براساس روش تغییر یافته Bushee تهیه نمودیم (۴). در مرحله بعد محلول استاندارد ۱۰۰PPM فلوراید را تهیه کردیم. برای اندازه‌گیری فلوراید در خمیر دندان به روش ذیل عمل شد.

ابتدا مقدار ۰/۴g از خمیر دندان مورد آزمایش را در یک بشر ۲۵۰cc وارد نموده سپس ۵۰cc بافر TISAB به آن اضافه کرده به مدت ۲ دقیقه جوشاندیم. پس از مخلوط کردن و خنک شدن، سوسپانسیون را به یک بالن ژوژه ۱۰۰cc انتقال داده و تا علامت نشانه حجم ۱۰۰cc با آب مقطر رقیق نمودیم. مرحله بعد تهیه محلول ۵PPM فلوراید بود. برای این منظور ۲۵cc از محلول ۱۰۰PPM استاندارد را با ۵۰۰cc آب مقطر در یک بالن ژوژه رقیق کرده، بعد به ترتیب مقادیر ۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰ سطحی از محلول را در بالنهای ۱۰۰cc ریخته و به هر کدام ۵۰cc TISAB اضافه کردیم. با آب مقطر حجم بالنها را به علامت ۱۰۰cc رساندیم. و محلولهای فلوراید ۰/۵، ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۵ تهیه نمودیم.

آزمایش دوم مشابه با آزمایش اول می‌باشد. با این تفاوت که به جای

جدول ۱. مقادیر فلوراید خمیر دندانهای مورد آزمایش

خمیردندان	یون فلوراید آزاد (PPM)	یون فلوراید آزاد شده	سرصد آزادسازی
کرست	۱۴۵۵	۱۲۹۰	٪۸۸/۷
پاوه	۷۸۲/۷۵	۶۱۰	٪۷۷/۸
نسیم	۷۲۲/۵	۶۶۲/۵	٪۹۰/۴
پونه	۷۲۵	۵۰۰	٪۶۸/۹
داروگر	۲۲۸/۷۵	۲۰۰	٪۸۷/۴
گل پسند	۱۰۲/۷۵	۹۰	٪۸۶/۷
ساوین	۴۲/۷۵	۳۲/۵	٪۷۴/۲

مقادیر میانگین ایندکس O'Leary در طرفین متقابل دهان با استفاده از خمیر دندانهای ایرانی در مقایسه با خمیر دندان کرست در جدول ۲ تا ۷ آمده است.

جدول ۲. مقایسه میانگین شاخص O'Leary با استفاده از خمیر دندان

پاوه و کرست

زمان	پاوه Mean±SD	کرست Mean±SD	Pvalue
یک هفته	٪۱۲±٪۲/۴	٪۱۲/۶±٪۴/۴	۰/۲
سه هفته	٪۸/۶±٪۲/۱	٪۱۰/۱±٪۲/۸	۰/۰۰۶
شش هفته	٪۶/۶±٪۲/۱	٪۷/۲±٪۲/۱	۰/۲

جدول ۳. مقایسه میانگین شاخص O'Leary با استفاده از خمیر دندان

نسیم و کرست

زمان	نسیم Mean±SD	کرست Mean±SD	Pvalue
یک هفته	٪۱۲/۲±٪۱/۹	٪۱۲/۸±٪۲/۶	۰/۲
سه هفته	٪۱۲±٪۱/۸	٪۱۱/۷±٪۱/۸	۰/۴
شش هفته	٪۹/۱±٪۲/۲	٪۱۰/۱±٪۲/۵	۰/۸

جدول ۴. مقایسه میانگین شاخص O'Leary با استفاده از خمیر دندان

ساوین و کرست

زمان	ساوین Mean±SD	کرست Mean±SD	Pvalue
یک هفته	٪۱۲/۴±٪۱/۸	٪۱۱/۴±٪۲	۰/۰۰۲
سه هفته	٪۱۲/۹±٪۲/۸	٪۹/۱±٪۲/۲	۰/۰۰۰۵
شش هفته	٪۱۰/۲±٪۰/۶	٪۶/۷±٪۱/۲	۰/۰۰۰۱

جدول ۵. مقایسه میانگین شاخص O'Leary با استفاده از خمیر دندان

پونه و کرست

زمان	پونه Mean±SD	کرست Mean±SD	Pvalue
یک هفته	٪۱۱/۶±٪۲/۱	٪۱۲/۵±٪۲/۵	۰/۲
سه هفته	٪۶/۹±٪۲/۱	٪۹/۵±٪۲/۵	۰/۰۰۲
شش هفته	٪۵/۱±٪۰/۴/۶	٪۶/۸±٪۲/۱	۰/۰۹

جدول ۶. مقایسه میانگین شاخص O'Leary با استفاده از خمیر دندان

داروگر و کرست

زمان	داروگر Mean±SD	کرست Mean±SD	Pvalue
یک هفته	٪۱۱/۱±٪۲/۶	٪۱۱/۶±٪۲/۱	۰/۱
سه هفته	٪۹/۴±٪۲/۱	٪۱۱/۵±٪۲/۴	۰/۰۰۱
شش هفته	٪۶/۹±٪۰/۱/۷	٪۸±٪۱/۲	۰/۰۰۲

جدول ۷. مقایسه میانگین شاخص O'Leary با استفاده از خمیر دندان

گل پسند و کرست

زمان	گل پسند Mean±SD	کرست Mean±SD	Pvalue
یک هفته	٪۱۲/۱±٪۱/۹	٪۱۱/۶±٪۱/۷	۰/۰۰۴
سه هفته	٪۱۰/۴±٪۱/۵	٪۱۰/۲±٪۱/۵	۰/۴
شش هفته	٪۷/۶±٪۱/۸	٪۷/۴±٪۱/۴	۰/۴

بحث

نتایج اندازه گیری مقدار کلی یون فلوراید در خمیر دندانها نشان می دهد که خمیر دندان کرست بیشترین مقدار فلئوراید را داراست (۱۴۵۵ PPM). همه خمیر دندانهای ایرانی ارزیابی شده در این بررسی در مقایسه با خمیر دندان کرست فلئوراید کمتری داشتند. تحقیقات متعددی وجود یک ارتباط مستقیم بین مقدار فلئوراید خمیر دندانها و اثرات ضدپوسیدگی آنها را تأیید نموده اند (۲، ۱۷). از طرفی به علت افزایش شیوع فلئوروزیس در جوامع، محققین به این نتیجه رسیده اند که مقدار ایده آل فلئوراید موجود در خمیر دندانها ۱۱۰۰-۱۰۰۰ PPM است (۱۸، ۱۹).

هر چند در مورد تأثیر بخشی نسبی مقادیر بیش از ۱۱۰۰ PPM بحث و اختلاف نظر وجود دارد (۲۰، ۲۱)، ولی در مورد عدم اثربخشی خمیر دندانهای حاوی کمتر از ۵۰۰ PPM اتفاق نظر وجود دارد. بنا به پیشنهاد WHO مقادیر کمتر از ۵۰۰ PPM، اثرات نامشخصی در مورد پیشگیری از پوسیدگی دارد (۲، ۱۸، ۲۰). پس در این قسمت می توان نتیجه گرفت که مقدار قابل قبول غلظت (F⁻) در خمیر دندانها ۱۱۰۰-۵۰۰ PPM است. بر این اساس خمیر دندانهای پاوه، نسیم و پونه را می توان قابل قبول قلمداد

برومو کلروفن است. طبق ادعای کارخانه سازنده سدیم N لوریل ساکوزینات ضمن پاک کنندگی مؤثر از فعالیت آنزیم‌های مولد اسیدهای پوسیدگی‌زا جلوگیری می‌کند. برومو کلروفن نیز از فعالیت باکتریها در دهان جلوگیری می‌کند. این مطلب مورد تأیید منابع مرجع نیز هست (۲۴، ۲۵). صرف نظر از نوع مادهٔ درجنت یکی از دلایل بسیار مهم پاک کنندگی نسبتاً بالای خمیر دندان داروگر مقدار سایش بالای این خمیر دندان است. در تحقیق جامع گروه مواد دندانی دانشکدهٔ دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با اندازه‌گیری مقدار سایش خمیر دندانهای ایرانی و مقایسه آن با خمیر دندان Crest ترتیب سایش عبارت بود از کرسنت، پوه، نسیم، پونه، ساویز، گل‌پسند و داروگر (۲۶). احتمالاً تأثیر سدیم N لوریل ساکوزینات در حذف دبریه‌های شل را نیز می‌توان از دلایل پاک کنندگی بالای خمیر دندان داروگر دانست (۲۶). با جمع‌بندی نتایج آزمایشها در می‌یابیم که در مجموع کلیه خمیر دندانهای ایرانی از قدرت پاک کنندگی خوبی برخوردار بوده‌اند. احتمالاً تحت کنترل بودن و نظارت دقیق علت پائین بودن شاخص O'Leary در تمام موارد بوده است. برای انتخاب یک خمیر دندان خوب باید کلیه معیارها در تعادل با یکدیگر باشد. خمیر دندانی ایده‌آل است که سایش کمتر، پاک کنندگی بالاتر و در عین حال اثرات طبی نیز داشته باشد. و بالاخره در برآورد یک خمیر دندان باید طبقه‌بندی خمیر دندان را در نیز در نظر گرفت. اگر هدف از کاربرد خمیر دندان صرفاً بهداشتی آرایشی است، مقدار فلوراید موجود اهمیت ندارد ولی چنانچه خمیر دندان را به منظور اثرات طبی نظیر ضدپوسیدگی، ضد پلاک و... استفاده می‌کنیم حتماً باید معیارهای مطرح شده را داشته باشد. در پایان با توجه به اثرات شناخته شدهٔ خمیر دندانهای فلورایددار در کاهش پوسیدگی به خصوص در کشورهای در حال توسعه، امید است کارخانجات سازنده علاوه بر بالا بردن کیفیت محصولات خود، دسترسی بافتی مواد را به حداکثر رسانده قدرت پاک کنندگی را بالا برده و مقدار دقیق فلوراید را نیز بر روی لوله‌های خمیر دندان حک نمایند (۲۷).

نمود. تفاوت میزان آزادسازی F⁻ در حضور بزاق مصنوعی در مورد همه خمیر دندانها در واقع بیانگر میزان سازگاری F⁻ با ترکیبات خمیر دندان در محیط دهان می‌باشد.

با توجه به درصد آزادسازی فلوراید به طور کلی میزان آزادسازی فلوراید در کلیهٔ خمیر دندانها نسبتاً خوب است (جدول ۱). نوع ترکیب فلوراید موجود در خمیر دندان در درصد آزادسازی فلوراید نقش دارد. در این مورد مطالعات مختلف انجام شده که بعضاً دارای نتایج متناقض بوده‌اند (۲، ۱۹). برخی محققین NaF و برخی دیگر MFP را به عنوان بهترین ترکیب معرفی نموده‌اند. در مجموع، رایج‌ترین فرم ترکیب MFP می‌باشد. کلیهٔ خمیر دندانهای ایرانی مورد ارزیابی در بررسی حاضر دارای MFP و فقط خمیر دندان کرسنت دارای NaF می‌باشد. یکی دیگر از عوامل مؤثر در آزادسازی یون فلوراید ترکیب سایندهٔ موجود در خمیر دندان است. خمیر دندانهای داروگر و نسیم که سایندهٔ دی کلسیم فسفات دارند بیش از خمیر دندانهای حاوی دی کلسیم فسفات دی هیدرات، یون فلوراید آزاد می‌کنند. ضعیف‌ترین ساینده کربنات کلسیم است که در خمیر دندان ساویز به کار رفته است.

میزان جذب مینایی یون فلوراید عامل مهم دیگری در کیفیت خمیر دندان محسوب می‌شود (۱، ۴، ۲۲). هر چند که در این مطالعه میزان جذب فلوراید محاسبه نشده ولی نتایج مطالعات نشان می‌دهد که بین جذب فلوراید و غلظت فلوراید رابطه وجود دارد (۲، ۴). نتایج آزمایش بالینی نشان داد که خمیر دندان داروگر بهترین پاک کنندگی را داشته است. پاک کنندگی به عنوان یک انتخاب عمومی مصرف کنندگان خمیر دندانها محسوب می‌شود (۱) و در واقع هدف اولیه از کاربرد خمیر دندان همراه با مسواک، پاک کردن دندانهاست (۲۳). برتر بودن پاک کنندگی داروگر در این بررسی نسبت به سایر خمیر دندانها احتمالاً به چند دلیل می‌باشد. اولاً تفاوت عمده‌ای بین ترکیبات درجنت داروگر با سایر خمیر دندانها وجود دارد. خمیر دندان داروگر دارای سدیم N لوریل ساکوزینات و ترکیبات آنتی باکتریال مانند

مراجع

- ۱- مهرداد ک. کدام خمیر دندان بهتر است؟ مجله دندانپزشکی امروز ۱۳۷۸؛ ۷: ۳۵-۴۵.
- 2- Burt BA, Eklund SA. *Dental practice and the community*. 5th Ed. W.B. Saunders; 1999. p. 324-25.
- 3- Mandel ID, *The new toothpastes*. J calif dent Assoc. 1998; 26(3): 186-90.
- 4- Itthagaran A, Wei SH. *Analysis of fluoride ion concentrations and in vitro fluoride uptake from different commercial dentifrices*. Int Dent J. 1996;46(4):357-61.
- ۵- شیخ ستاری ج، حیدری م. فرمولاسیون خمیرهای دندان، پایان‌نامه (دکتر) داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، ۱۳۶۴.
- ۶- رهنما ش، حیدری م. بررسی خمیر دندانهای تجاری، پایان‌نامه (دکتر) داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۵۰.
- ۷- عابدی ر، فاطمی قمی م. کاربرد کنترل کیفی صنایع شوینده و بهداشتی شرکت پاکسان، پایان‌نامه (کارشناسی ارشد)، علوم اداری و مدیریت، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۳.
- ۸- توکلیان م، رایت ر. تعیین مقدار فلوراید در خمیر دندانها پایان‌نامه (دکتر) داروسازی. دانشگاه تهران ۱۳۵۳.

- ۹- رهنما ش، مقصودی. بررسی خمیر دندانهای تجاری، پایان نامه (دکتر) داروسازی، دانشگاه تهران ۱۳۴۸.
- ۱۰- امید ن، روش کنترل داروهای پوستی تهیه شده در بخش دارویی پایان نامه (دکتر) داروسازی، دانشگاه تهران، ۱۳۵۴.
- ۱۱- کتابی م، مصری پورم، دژکام س. بررسی و مقایسه خاصیت ضدباکتریایی چند خمیر دندان متداول ایرانی با خمیر دندانهای خارجی بر روی باکتریهای پلاک دندانی. خلاصه مقالات هشتمین کنگره بین المللی انجمن دندانپزشکی ایران، ۱۳۸۰.
- ۱۲- فانی م، کهن طب ج. بررسی خاصیت ضدباکتریال خمیر دندانهای تولید شده در ایران. پایان نامه (دکتر) دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ۱۳۷۸.
- ۱۳- فلاحتی نژاد م، معینی پ. مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شهید بهشتی ۱۳۸۰؛ ۹(۲).
- ۱۴- رفیع ع، امینی م ک. تعیین مقادیر بسیار جزئی فلوئوراید به روش FIA با آشکارسازی فلورومتر، پایان نامه (کارشناسی ارشد)، شیمی، دانشگاه اصفهان، شماره ۲۳، ۱۳۷۳.
- 15- Hattab FN. Direct determination of fluoride in selected dental materials. *Dent Mater.* 1987; 3: 67-70.
- 16- Dorothy A. Plaque control for the periodontal patient. In: Newman M, takei H, Carrenza F. Carrenza's clinical periodontology. 9th Ed; 2001. p. 669.
- 17- Chaves SC, Vieira-da-Silva LM. Anticaries effectiveness of fluoride toothpaste: a meta-analysis. *Rev Saude Publica.* 2002;36(5):598-606.
- 18- Konig KG. New recommendations concerning the fluoride content of toddler toothpaste - consequences for systemic application of fluoride. *Gesundheitswesen.* 2002;64(1):33-8.
- 19- Macdonald RE, Avery RA. *Dentistry for the child and adolescent.* 7th Ed; 2000.
- 20- Horowitz HS, Kau MC. Retained anticaries protection from topically applied acidulated phosphate-fluoride: 30- and 36-month post-treatment effects. *J Prev Dent.* 1974;1(1):22-7.
- 21- O'Mullane DM, Kavanagh D, Ellwood RP, Chesters RK, Schafer F, Huntington E, Jones PR. A three-year clinical trial of a combination of trimetaphosphate and sodium fluoride in silica toothpastes. *J Dent Res.* 1997;76(11):1776-81.
- 22- Eggert F, Neubert R. In vitro investigation of the liberation of fluoride ions from toothpastes compounds in a permeation model. *Eur Pharm Biopharm.* 1999; 47(2):169-73.
- 23- Sheen S, pontefract H, Moran J. The benefit of toothpastes, real or imagined? The effectiveness of toothpastes in the control of pla'ue, gingivitis, periodontitis, calculus and oral malodour, *Dent update.* 2001; 28(3): 144-7.
- 24- Moran J, Addy M, corry D, Newcombe RG, Haywood J, A syudy to assess the plaque inhibitory action of a new zinc citrate toothpastes formulaticm, *J clin periodontal.* 2001; 28(2):157-61.
- 25- Sheen S, Pontefract H, Moran J. The benefits of toothpaste--real or imagined? The effectiveness of toothpaste in the control of plaque, gingivitis, periodontitis, calculus and oral malodour. *Dent Update.* 2001;28(3):144-7.
- ۲۶- فتحی م ح، مرتضوی و. مجله دندانپزشکی دانشگاه تهران ۱۳۷۸؛ ۱۲(۱).
- 27- Holt RD, Murray JJ. Developments in fluorid toothpastes an overview. *Community Dent Health.* 1997; 14(1):4-10.