

## بررسی و مقایسه اثر محلول خمیر دندانهای ایرانی نسیم و پونه آنتی باکتریال با خمیر

### دندان Crest Complete بر کنترل پلاک میکروبی

دکتر رسول مفید\* - دکتر علیرضا فتحیه\*\* - دکتر کاوه علوی\*\*\* - دکتر مهدی ضمیری\*\*\*\*

\*- استادیار گروه آموزشی پرودنتولوژی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

\*\* - دانشیار گروه آموزشی پرودنتولوژی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

\*\*\* - پزشک عمومی مرکز تحقیقات علوم دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

\*\*\*\* - دندانپزشک.

### چکیده

**زمینه و هدف:** کنترل پلاک راهی مؤثر در درمان و پیشگیری از ژنژیویت و بخشی اساسی تمام روشهای درمان و پیشگیری از بیماریهای پرودنتال است. در بین روشهای متفاوت کنترل پلاک استفاده از خمیردندانهای با خاصیت آنتی میکروبیال جایگاه ویژه‌ای دارند. هدف این مطالعه بررسی و مقایسه اثر خمیردندانهای آنتی باکتریال نسیم و پونه با یک خمیردندان استاندارد خارجی (Crest Complete) بر کنترل پلاک می‌باشد.

**روش بررسی:** در این مطالعه Cross over ۱۹ فرد بالغ شرکت کردند و رشد مجدد پلاک پس از چهار روز استفاده از هر کدام از خمیردندانها (نسیم، پونه و Crest Complete) و آب (کنترل منفی) به عنوان تنها روش بهداشت دهان، در مورد آنها بررسی شد. به دنبال پروفیلاکسی و یک بار مسواک زدن با خمیردندانها، افراد برای ۹۶ ساعت، دو بار در روز از محلول این خمیردندانها به صورت دهان‌شویه بدون مسواک استفاده کردند. جهت آزمون داده‌ها از نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمونهای Friedman و Wilcoxon Signed Rank استفاده شد.

**یافته‌ها:** با توجه به ماهیت داده‌ها و وجود نقاط پراکنده متعدد از آزمون غیر پارامتری Friedman برای مقایسه چهار گروه استفاده شد که اختلاف آماری مشخصی را نشان داد. آزمون جمع رتبه‌های نشان‌دار ویلکاکسون نشان داد تنها بین گروههای مصرف کننده خمیردندانهای پونه و نسیم اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. متوسط رتبه‌ها برای پونه ۲/۰۵، نسیم ۲/۴۵، کرسست ۱/۵۰ و آب ۴/۰۰ بود. **نتیجه‌گیری:** خمیردندانهای نسیم و پونه در جلوگیری از رشد مجدد پلاک مؤثر بودند اما خمیردندان Crest Complete در این مطالعه کوتاه مدت از آنها بهتر بود.

**کلید واژه‌ها:** شاخص پلاک - خمیردندان - کرسست کامپلت - نسیم - آنتی باکتریال - پونه - تریکلوزان

وصول مقاله: ۸۳/۱۲/۲۵ اصلاح نهایی: ۸۴/۲/۱۸ پذیرش مقاله: ۸۴/۲/۲۹

نویسنده مسئول: گروه آموزشی پرودنتولوژی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی Rmofid@icdr.ac.ir

### مقدمه

کنترل پلاک راهی مؤثر در درمان و پیشگیری از ژنژیویت (۱-۴) و بخش اساسی تمام روشهای درمان و پیشگیری از بیماریهای پرودنتال است. (۴) با وجودی که کنترل مکانیکی پلاک مطمئنترین روش رعایت بهداشت دهان می‌باشد (۵-۶)، با این حال برای کنترل بیماریهای پرودنتال کنترل پلاک با مسواک زدن تنها کافی نیست. (۶) استفاده از مواد شیمیایی از

سال بودند که همگی دارای دندانهای اینسایزور، کانین، پره مولر و مولرهای اول در دهان بودند، بیماری سیستمیک نداشتند و از داروهای موثر بر وضعیت بافت پرپودنشیوم و میزان بزاق مانند نیفیدپین، استروژن، پروژسترون و کورتیکواستروئید و همچنین آنتی بیوتیک یا داروهای ضد التهاب غیراستروئیدی در طول سه ماه قبل از شروع مطالعه (۸، ۱۰) و در طی مراحل آن استفاده نکردند. همچنین این افراد کراودینگ شدید دندانی، مشکلات ارتودنسی و سیمهای ارتودنسی و پروتزهای ثابت و متحرک و پرکردگیهای وسیع نداشتند و از سیگار و سایر دخانیات استفاده نمی کردند. افراد شرکت کننده همگی استاندارد بالایی از نظر بهداشت دهان و سلامت لثه داشتند به طوری که شاخص التهاب لثه آنها براساس شاخص Silness & Loe در هیچ کدام از دندانها بیشتر از دو نبود، شاخص خونریزی لثه آنها بر اساس شاخص Muhlemann در هیچ کدام از دندانها بیشتر از یک نبود و همچنین هیچ کدام از دندانها پاکت بیشتر از سه میلی متر نداشتند. هیچ کدام از افراد شرکت کننده سابقه جراحی پرپودنتال یا درمان دندانپزشکی در طول یک ماه قبل از شروع مطالعه را نداشتند. افراد از چهار محصول زیر در چهار دوره آزمایش استفاده کردند.

- (a) خمیردندان آزمون نسیم آنتی باکتریال حاوی تریکلوزان و مونوفلورو فسفات  
 (b) خمیردندان آزمون پونه آنتی باکتریال حاوی تریکلوزان و فلوراید  
 (c) خمیردندان کنترل کرسرست کاملت حاوی تریکلوزان و سدیم فلوراید  
 (d) آب  
 جهت حذف تاثیر آزماینده، خمیردندانهای یاد شده از سوی کارخانه گلتاش (وابسته به پاکسان) در تیوبهای متحدالشکل

قبیل دهان شویه ها، ژل و خمیردندان از اهمیت خاصی برخوردار است. (۳) از این بین استفاده از خمیردندان وسیعترین روش به کار رفته در میان جوامع غربی است (۷-۹) و در جلوگیری از تشکیل پلاک میکروبی و کاهش ژنژیویت بسیار مؤثر است. (۷)، از آنجایی که پلاک دندانی عمدتاً از میکروارگانیسمها تشکیل شده است (۶)، وجود مواد آنتی میکروبیال در خمیردندانها می تواند نقش مهمی در کنترل و کاهش پلاک میکروبی داشته باشد. تاکنون تعداد زیادی از مواد آنتی میکروبیال برای کنترل پلاک مورد آزمایش قرار گرفته اند. (۱۰) و درجات متفاوتی از موفقیت را به همراه داشته اند، امروزه تنها تعداد کمی از این مواد در خمیر دندانها به کار گرفته می شوند. (۸، ۱)، تریکلوزان (۲، ۴، ۴، ۴ تری کلرو- ۲- هیدروکسی دی فیل اتر) وسیعترین ماده آنتی میکروبیال استفاده شده در محصولات بهداشت دهان است (۱۱) که دارای خاصیت آنتی میکروبیال وسیع بر ضد باکتری های گرم منفی و گرم مثبت و باکتری های بی هوازی مرتبط با پلاک دندانی می باشد (۷، ۱۱-۱۳) و در نتیجه می تواند در جلوگیری از تشکیل پلاک دندانی نقش مؤثری داشته باشد.

این مطالعه در نظر دارد اثرات بالینی دو نوع خمیردندان آنتی باکتریال ساخت ایران (نسیم و پونه) که حاوی تریکلوزان هستند را در مقایسه با استانداردهای جهانی (خمیردندان استاندارد خارجی حاوی تریکلوزان) بر کنترل پلاک (PI) بر روی دانشجویان دندانپزشکی در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بررسی کرده است.

## روش بررسی

این مطالعه به صورت cross over، دو سویه کور و در چهار مرحله انجام شد. افراد شرکت کننده، بیست نفر از دانشجویان دندانپزشکی دانشگاه شهید بهشتی در محدوده سنی ۱۸-۲۴

همه دندانها به جز مولرهای دوم و سوم طبق شاخص پلاک Ramfjord ثبت گردید. سپس افراد برای ۷۲ ساعت در دوره Wash out قرار گرفتند. داوطلبان در طی یک هفته پیش از شروع این مطالعه و در طی مراحل Wash out از یک نوع خمیردندان فلورایددار (Crest regular) که حاوی تریکلوزان نبود و مسواک یکسان استفاده کردند. بعد از گذشت ۷۲ ساعت تمام افراد از ابتدای هفته (شنبه) وارد مرحله بعدی مطالعه شدند و محصول دیگری به آنها داده شد.

کلیه معاینات توسط یک دانشجوی سال آخر دندانپزشکی که تحت نظارت دو متخصص پرپودنتیکس (عضو هیأت علمی دانشگاه) ارزیابی شاخصهای یاد شده را فرا گرفته بودند، انجام شد. همچنین کلیه معاینات در محل دانشکده دندانپزشکی و با استفاده از یونیت دندانپزشکی، پروب ویلیامز و آینه دندانپزشکی، در روز انجام شد.

داده‌های بدست آمده در مورد هر فرد از روی دندانهای مختلف جمع زده شد و بر تعداد دندانها تقسیم گردید تا شاخص مورد نظر بدست آمد. مقایسه سریال داده‌های رتبه‌ای در هر گروه با استفاده از آزمون Friedman و آزمون رتبه‌های نشان‌دار Wilcoxon signed ranks انجام شد. خطای نوع اول ( $\alpha$ ) برابر ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. جهت انجام تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار SPSS روایت ده استفاده گردید.

#### یافته‌ها

از میان ۱۹ نفر شرکت کننده که مطالعه را به پایان رساندند، دو نفر هنگام استفاده از خمیردندان پونه عارضه سوزش دهان را گزارش کردند، اما از مطالعه خارج نشدند، در مورد خمیر

و پنجاه گرمی تهیه شد. این تیوب‌ها با کدهای A, B, C مشخص شده بودند و توسط فردی به غیر از فرد معاینه‌گر در اختیار افراد قرار می‌گرفتند به طوری که فرد معاینه‌گر از کد خمیر دندان مصرفی توسط افراد اطلاعی نداشت.

در ابتدا افراد به صورت تصادفی به چهار گروه تقسیم شدند. در روز اول (شنبه) از هر دوره جرم دهان افراد در صورت لزوم با استفاده از کویترون (Forss electronic ultrasonic scaler) برطرف شد، و سپس دندانها با انگل (NSK EX-203)، رابراکپ و خمیر پروفیلاکسی (Kemdent prophylaxis paste) پالایش شدند. به طوری که دهان افراد به طور کامل عاری از جرم و پلاک میکروبی شد. به هر کدام از گروهها یکی از محصولات مورد نظر داده شد و از آنها خواسته شد تا دندانها را برای یک دقیقه با یک سانتی‌متر از طول خمیردندان مورد نظر با مسواک (Oral B advance soft 35mm) یکسان که به آنها داده شده بود، مسواک بزنند. گروه استفاده کننده از آب، در این مرحله از مسواک بدون خمیردندان استفاده کردند. از شب همان‌روز تمامی افراد صبح و شب بعد از وعده غذایی از خمیردندان مورد نظر به صورت دهان‌شویه (سه گرم در ده میلی‌لیتر آب) برای یک دقیقه استفاده کردند (سه گرم خمیردندان معادل سه سانتی‌متر از طول خمیردندان بود). و بعد از هر دهان‌شویه برای یک ساعت از شستن دهان خود خودداری کردند. گروه مصرف کننده آب از ۱۵ میلی‌لیتر آب برای دهان‌شویه استفاده کرد. از افراد خواسته شد تا بعد از دهان‌شویه شب تا هنگام خواب از مصرف مواد غذایی پرهیز کنند و از روشهای دیگر کنترل بهداشت دهان (مسواک، نخ دندان و دهان‌شویه های دیگر) استفاده نکنند. در روز چهارشنبه (بعد از ۹۶ ساعت) بعد از دهان‌شویه نوبت صبح پلاک دهان افراد توسط قرصهای فوشین (Dentorama disclosing tablets) آشکار شد. پلاک

جدول ۲: آزمون جمع رتبه های نشان دار Wilcoxon برای

مقایسه دو به دوی گروهها	P value	قدر مطلق Z	مقایسه
A>B	۰/۰۳۵	۲/۱۰۶	B , A
اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد	۰/۲۵۵	۱/۱۳۹	C , A
A<D	<۰/۰۰۱	۳/۸۴۷	D , A
B<C	۰/۰۰۵	۲/۸۳۶	C , B
B<D	<۰/۰۰۱	۳/۸۴۴	D , B
C<D	<۰/۰۰۱	۳/۸۴۶	D , C

A: پونه B: کرسٹ C: نسیم D: آب

### بحث

هدف از این مطالعه مقایسه اثر دو خمیردندان آنتی باکتریال ساخت ایران با خمیردندان آنتی باکتریال کرسٹ کامپلت بر کنترل پلاک می باشد. خمیردندان کرسٹ کامپلت که در این مطالعه به عنوان خمیردندان کنترل مورد استفاده قرار گرفته است مورد تایید انجمن دندانپزشکی آمریکا (ADA) قرار دارد. دو خمیردندان دیگر خمیردندانهای آنتی باکتریال نسیم و پونه محصول شرکت پاکسان می باشند.

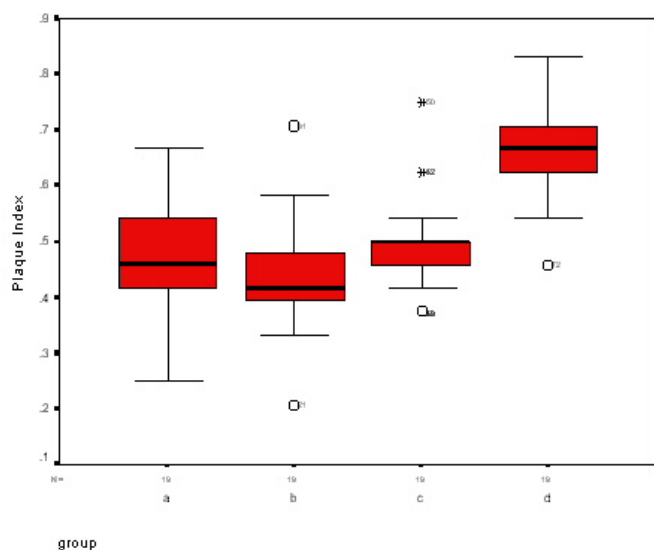
به طور کلی استفاده از مسواک هنگام ارزیابی محصولاتی با خواص ضدپلاک می تواند سبب تاثیر کاذب در ارزیابی گردد. به هنگام مسواک زدن اثرات مواد فعال همیشه تحت تاثیر تمیز کردن مکانیکی قرار می گیرند. (۱۴)، به هنگام نبود وسایل مکانیکی، خاصیت شیمیایی خمیردندانها بهتر ارزیابی می شود. در این مطالعه از روش رشد مجدد پلاک در چهار روز که اولین بار توسط Addy و همکارانش در سال ۱۹۸۳ انجام گرفت استفاده شده است. (۱۵)، مدت زمان استفاده از خمیردندانها به صورت دهان شویه ۹۶ ساعت بود که با توجه به تحقیقات مشابه، این زمان مناسب می باشد (۱، ۸-۱۰، ۱۶-۱۹). Moran

دندانهای نسیم و کرسٹ کامپلت هیچ گونه عارضه ای گزارش نشد.

با توجه به ماهیت داده ها و وجود نقاط پراکنده متعدد (نمودار ۱) از آزمون غیرپارامتری Friedman برای مقایسه چهار گروه استفاده شد که اختلاف آماری مشخصی را نشان داد (P<۰/۰۰۱، جدول ۱). آزمون جمع رتبه های نشان دار Wilcoxon نشان داد تنها بین گروههای مصرف کننده خمیر دندانهای پونه و نسیم اختلاف معنی داری وجود ندارد (جدول ۲).

جدول ۱: آزمون Friedman برای مقایسه شاخص پلاک بین چهار گروه

گروه	متوسط رتبه
پونه	۲/۰۵
نسیم	۲/۴۵
کرسٹ	۱/۵۰
آب	۴/۰۰
	N=۱۹ $X^2 = ۴۱/۰۹۳$ df = ۳ P<۰/۰۰۱



نمودار ۱: توزیع پراکندگی شاخص پلاک پس از مصرف ۹۶

ساعته محلول خمیردندانها

بیشترین اثر تریکلوزان وقتی به تنهایی به عنوان ماده آنتی‌باکتریال به کار می‌رود هنگامی است که غلظت آن بین ۰/۳٪-۰/۵٪ باشد. (۲۷) مطالعه Addy و همکارانش (۲۸) در سال ۱۹۸۹ نشان داد که خمیردندان دارای ۰/۲٪ تریکلوزان اختلاف معنی‌داری با خمیردندان کنترل که فاقد تریکلوزان و مواد یونی بود، در کنترل پلاک ندارد.

با وجودی که طراحی این مطالعه به نحوی است که خاصیت تک تک مواد فعال خمیردندان را نشان نمی‌دهد. اما سایر ترکیبات موجود در خمیردندانها نیز می‌توانند بر پلاک مؤثر باشند. ماده سدیم لوریل سولفات (SLS) که در هر سه خمیر دندان به کار رفته است، دارای خواص آنتی‌میکروبیال و ضد پلاک می‌باشد. (۱۲)، خمیر دندانهای حاوی SLS اثرات آنتی‌باکتریال در محیط آزمایشگاه و کلینیک از خود نشان داده‌اند. (۲۹، ۳۱-۱۵) ترکیب تریکلوزان/SLS به طور معنی‌داری اثر آنتی‌میکروبیال را بهبود می‌بخشد و از هر یک از دو ماده به تنهایی مؤثرتر است. (۳۲) البته Jenkins و همکارانش (۲۴) در سال ۱۹۸۹ نشان دادند که افزودن تریکلوزان به خمیردندانهای حاوی SLS همیشه خاصیت آنتی‌میکروبیال آنها را افزایش نمی‌دهد. آنها این موضوع را با خواص آنتی‌میکروبیال یکسان دو ماده توجیه کردند.

هنگام بررسی خمیردندانها با خاصیت ضد پلاک، باید به یاد داشت که محصولات دارای فلوراید نیز وقتی با پلاسبو مقایسه می‌شوند تا حدودی خاصیت ضد پلاک دارند. (۱۵) Brex و همکارانش در سال ۱۹۹۳ نشان دادند که ترکیبات فلوراید (مونوفلوروفسفات، سدیم فلوراید) وقتی به صورت دهان‌شویه استفاده شوند خاصیت آنتی‌میکروبیال دارند. (۳۳) در خمیردندان کرسست که بیشترین اثر را در کنترل پلاک داشت، سدیم فلوراید و در خمیردندان نسیم با ضعیفترین اثر از مونوفلورو فسفات استفاده شده بود.

و همکارانش در دو تحقیق جداگانه در سالهای ۲۰۰۱ (۱۸) و ۲۰۰۰ (۱) و Jackson و همکارانش در سال ۱۹۸۷ (۲۰) نشان دادند که خمیردندان حاوی تریکلوزان و خمیردندان کنترل بعد از ۲۴ و ۴۸ ساعت مصرف به صورت دهان‌شویه اختلاف معنی‌داری در کنترل پلاک ندارند، اما این اختلاف بعد از ۹۶ ساعت معنی‌دار بود. این موضوع نشان می‌دهد که حساسیت اندازه‌گیری پلاک قبل از ۹۶ ساعت بیشتر تحت تاثیر طراحی مطالعه قرار می‌گیرد زیرا دندانها کاملا توسط رابریک پروفیلاکسی شده‌اند و بنابراین اختلاف بین محصولات نشان داده نمی‌شود. (۱)

در مطالعات قبلی با این روش خاصیت ضدپلاک خمیر دندانها در مقایسه با آب یا سالین (کنترل منفی) (۸-۹، ۱۵-۱۶، ۱۹، ۲۱-۲۲) یا کلرگزیدین (کنترل مثبت) (۸-۱۰، ۱۵-۱۷، ۲۲-۲۶) بررسی شده است. در این مطالعه نیز از آب به عنوان کنترل منفی استفاده شده است. تمام خمیردندانها به طور معنی‌داری در جلوگیری از رشد مجدد پلاک بهتر از آب بودند. در تحقیقات مشابه نیز خمیردندانهای حاوی تریکلوزان در جلوگیری از رشد مجدد پلاک مؤثرتر از آب بودند (۸-۹، ۱۵-۱۶، ۱۹). البته نتایج تحقیق Binney و همکارانش در سال ۱۹۹۶ نشان داد که خمیردندان فاقد تریکلوزان اختلاف معنی‌داری در کنترل پلاک با آب ندارد. (۸)

در این مطالعه با توجه به آنکه ماده مؤثر اصلی در مورد هر سه خمیر دندان فقط تریکلوزان بود اما خمیر دندان کرسست کامپلت در جلوگیری از رشد مجدد پلاک برتری محسوسی نسبت به دو خمیردندان ایرانی داشت. یکی از دلایل این موضوع می‌تواند تفاوت در درصد میزان تریکلوزان در ترکیب خمیر دندانها باشد. مطالعات کلینیکی بر اهمیت غلظت مواد مؤثر در ترکیبات تاکید می‌کند. علاوه بر آن سایر مواد تشکیل دهنده نیز ممکن است روی اثر کلی ترکیب تاثیر بگذارند. (۱۰)،

لازم به یادآوری است که کنترل شاخص پلاک به تنهایی برای ارزیابی خواص خمیردندانها کافی نیست و برای ارزیابی بهتر لازم است شاخصهای دیگر مربوط به ژئوبیوت نیز در تحقیقات دیگری مورد آزمایش قرار گیرند.

### نتیجه گیری

خمیر دندانهای پونه و نسیم آنتی باکتریال در مطالعه کوتاه مدت در جلوگیری از تشکیل مجدد پلاک به طور معنی داری بهتر از آب (کنترل منفی) بودند، اما با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند. خمیردندان کرسست کامپلت (کنترل) در کنترل پلاک به طور معنی داری از هر دو خمیردندان مورد آزمایش مؤثرتر بود.

### تقدیر و تشکر

در پایان ضروری است از همکاری صمیمانه مسئولان شرکت گلناتاش (وابسته به پاکستان) به خصوص دکتر سیدعلی فاطمی مدیر تحقیق و توسعه شرکت، دکتر آرزو قوامی فر مسئول فنی شرکت و همچنین امیری پور نماینده شرکت به علت در اختیار گذاشتن برخی منابع علمی و تهیه مواد مورد استفاده تشکر و قدردانی گردد.

برخی از مطالعات نشان می دهند که تریکلوزان به تنهایی و بدون مواد افزودنی حداکثر کارایی را در جلوگیری از رشد مجدد پلاک نشان نمی دهد. (۳۴-۳۵) مهمترین مشکل تریکلوزان ماندگاری کم اثر آن در محیط دهان می باشد. این ایراد با استفاده از موادی مانند کوپلیمرها به خصوص Gantrez (پلی وینیل متیل اتر/ مالئیک اسید)<sup>(۱)</sup> که میزان جذب تریکلوزان را افزایش می دهند قابل حل است. (۷)، تتراسدیم پیروفسفات (TSPP) و تتراپتاسیم پیروفسفات (TKPP) جزء مواد ضد جرم هستند. یونهای تری و تترا پیروفسفات نیز جزء موادی هستند که می توانند موجب افزایش ماندگاری تریکلوزان در محیط دهان شده و اثر آن را افزایش دهند. (۳۶)، در ترکیب خمیردندان کرسست کامپلت هر دو ماده TSPP, TKPP به همراه دی سدیم پیروفسفات به کار رفته است ولی در ساختار خمیر دندانهای آنتی باکتریال نسیم و پونه فقط تتراسدیم پیروفسفات وجود دارد که این موضوع نیز می تواند دلیلی بر برتری خمیر دندان کرسست باشد.

ماده هیدرات سیلیکا در خمیردندان کرسست کامپلت و ماده دی کلسیم فسفات در خمیردندانهای نسیم و پونه به عنوان ماده ساینده به کار رفته است که به علت عدم استفاده از مسواک به همراه این خمیردندانها، این مواد اثر واقعی خود را در برداشت پلاک نشان نخواهند داد.

<sup>1</sup> . Polyvinil methyl ether/ Maleic Acid (PVM/MA)

### REFERENCES

1. Sheen S, Pontefrant H, Moran J. The benefits of toothpaste- real or imagined? The effectiveness of toothpaste in the control of plaque, gingivitis, periodontitis, calculus and oral malodur. Dent Update 2001; 28: 144-147.
2. Mengel R, Wising E, Schmit- Habben A. Comparative study of plaque and gingivitis prevention by AmF/SnF<sub>2</sub> and NaF. A clinical and microbiological 9- month study. J Clin Periodontal 1996; 23: 372-378.
3. Moran J, Addy M, Newcombe R G, Marlow I. A study to assess the plaque inhibitory action of a newly formulated triclosan toothpaste. J Clin Periodontal 2001; 28: 86-89.
4. Vander Ouderaa FJG. Anti plaque agent rational and prospects for prevention of gingivitis and periodontal disease. J Clin Periodontal 1991; 18: 447-54.

5. Addy M, Renton-Harper P. Local and systemic chemotherapy in the management of periodontal disease: An opinion and review of the concept. *J Oral Rehabil* 1996;23:219-231.
6. Caranza F, Newman M, Takei H. *Clinical periodontology*, 9th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2002, 651-674.
7. Lacono V J, Aldredge W A, Lucks H. Modern supragingival plaque control. *Int Dent* 1998;48:290-297.
8. Caranza F, Newman M, Takei H. *Clinical periodontology*, 9th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2002, 96-112.
9. Binney A, Addy M, Mckeown S. The choice of controls in toothpaste, studies. The effect of a number of commercially available toothpaste compared to water on 4- day plaque regrowth. *J Clin Periodontal* 1996; 23: 456-459.
10. Binney A, Addy M, Mckeown S. The effect of commercially available triclosan- containing toothpaste compared to a sodium- fluoride – containing toothpaste and a chlorhexidine rinse on 4- day plaque regrowth. *J Clin Periodontal* 1995; 22: 830-834.
11. Moran J, Addy M, Robert S. A comparison of natural product, triclosan and chlorhexidine mouthrinses on 4- day plaque regrowth. *J Clin Periodontal* 1992; 19: 578-82.
12. Addy M, Jenkins S, Newcombe R. The effect of triclosan, stannous fluoride and chlorhexidine products on: (I) Plaque regrowth over a 4- day period. *J Clin Periodontal* 1990;17:693-697.
13. Brading MG, March PD. The oral environment: The challenge for antimicrobials in oral care products. *Int Dent J* 2003;53:353-362.
14. Desalva SJ, Kong BM, Lin VJ. Triclosan: A safety profile. *Am J Dent* 1989;2:185-96.
15. Estafan D, Gultz J, Kaim JM. Clinical efficacy of an herbal toothpaste. *J Clin Dent* 1998;9:31-33.
16. Kanchanakamol U, Umprawan R, Jotikasthira N. Reduction of plaque formation and gingivitis by a dentifrice containing triclosan and copolymer. *J Periodontal* 1995;66:109-112.
17. Afflito J, Fakhry S, Gaffar A. Salivary and plaque triclosan levels after brushing with 0.3% triclosan/ copolymer/ NaF dentifrice. *Am J Dent* 1989;2:207-210.
18. Arweiler N B, Auschill T M, Baguley N. Efficacy of an amine fluoride – triclosan mouthrinse as compared to the individual active ingredients. *J Clin Periodontal* 2003;30:192-196.
19. Arweiler N B, Henning G, Reich E. Effect of an amin – fluoride - triclosan mouthrinse on plaque and biofilm vitality. *J Clin Periodontal* 2002;29:358-363.
20. Gaffar A, Afflito J, Nabi N. Recent advances in plaque, gingivitis, tartar and caries prevention technology. *Int Dent J* 1994;44:63-70.
21. Hall PJ, Green AK, Horany CP. Plaque antibacterial levels following controlled food intake and use of a toothpaste containing 2% zinc citrate and 0.3% triclosan. *Int Dent J* 2003;53:379-384.
22. Svatun B, Saxton CA, Huntington E. The effect of three silica dentifrices containing triclosan on supra gingival plaque and calculus formation and on gingivitis. *Int Dent J* 1993;43:441-452.
23. Maran J, Addy M, Corry D. A study to assess the plaque inhibitory action of a new zinc citrat toothpaste formulation. *J Clin Periodontal* 2001;28:157-161.
24. Beiswanger BB, Doyle PM, Jackson RD. The comparative efficacy of stabilized stannous fluoride dentifrice, peroxide / backing soda dentifrice and essential oil mouthrinse for the prevention of gingivitis. *J Clin Dent* 1997;8: 46-53.

25. Hase J C, Attstrom R, Edwardsson S. 6 month use of 0.2% delmopinol hydrochloride in comparison with 0.2% chlorhexidine digluconate and placebo (I) Effect on plaque Formation and gingivitis. *J Clin Periodontal* 1998; 25(9):746-53.
26. Hase JC, Ainoma J, Etemadzadeh H. Plaque formation and gingivitis after mouthrinsing with 0.2% delmopinol hydrochloride, 0.2% chlorhexidine digluconate and placebo for 4 weeks, following an initial professional tooth cleaning. *J Clin Periodontal* 1995;22:533.
27. Gettinger G, Patters MR, Testa MA. The use of six selected teeth in population measures of periodontal status. *J Periodontal* 1983;54(3):155-9.
28. Triratana T, Rostogi KN, Volpe AR. Clinical effect of new liquid dentifrice containing triclosan/ copolymer on existing plaque and gingivitis. *J Am Dent Assoc* 2002;133:219-25.
29. Hogg SD: Chemical control of plaque. *Dent Update* 1990;17:330-334.
30. Jenkins S, Addy M, Newcombe R. The effect of a chlorhexidine toothpaste on the development of plaque, gingivitis and toothstaining. *J Clin Periodontal* 1993;20:59-62.
31. Yates R, Jenkins S, Newcombe R. A 6 month home usage trial of 1% chlorhexidine toothpaste. Effects on plaque, gingivitis, calculus and tooth staining. *J Clin Periodontal* 1993;20:130-138.
32. Jackson R. Toothpaste, mouthrinse and other topical remedies in periodontics. Metal salt, essential oils and phenols old or new? *Periodontology* 2000;15:63-73.
33. Sanz M, Vallcorba N, Fabregues S. The effect of dentifrice containing chlorhexidine and zinc on plaque, gingivitis, calculus and toothstaining. *J Clin Periodontal* 1994;21:431-437.
34. Addy M, Jenkins S, Newcombe R. Studies on the effects of toothpaste rines on plaque regrowth. Influence of surfactants on chlorhexidine efficacy. *J Clin Periodontal* 1989;16:380-384.
35. Wade WG, Addy M. Antibacterial activity of some triclosan – containing toothpaste and their ingredients. *J Periodontal* 1992;63:280-282.
36. Soxtan CA, Svaton B, Lioyd AM. Antiplaque effect and mode of action of a combination of zinc citrate and a nonionic antimicrobial agent. *Scand J Dent Res* 1988;96:212-217.