Archive of SID

مقایسه تأثیر چهار نوع خمیر دندان رایج مصرفی در ایران بر سایش مینای دندان

دکتر جابر یقینی[۱]، دکتر احمد مقاره عابد*، دکتر مائده کاوه[۲]، دکتر محمد صادق عالم رجبی[۲]

چکیده

مقدمه: مسواک زدن همراه با خمیر دندان رایج‌ترین و مهم‌ترین روش حفظ بهداشت دهان و دندان به شمار می‌رود. با این وجود استفاده از این محصولات مضرات و عوارضی از جمله سایش بافت‌های دندانی را به دنبال دارد. هدف از این پژوهش، بررسی و مقایسه سایش مینایی سه نوع خمیر دندان ایرانی و یک نوع خمیر دندان مشابه خارجی بود.

مواد و روش‌ها: این پژوهش از نوع تجربی- آزمایشگاهی بر روی چهار گروه ۶ تایی از نمونه‌های مینایی به ابعاد ۵ × ۵ × ۳ میلی‌متر به دست آمده از ۲۴ دندان قدامی سالم کشیده شده انسان انجام شد. پروفایل سطحی اولیه نمونه‌ها با دستگاه پروفیلومتر اندازه‌گیری شد و سپس نمونه‌ها در دستگاه سایش V_8 cross brushing گذاشته شدند و با مسواک‌ها و محلول خمیر دندان، تحت سایش قرار گرفتند. بعد از خشک کردن نمونه‌ها، پروفایل سطحی ثانویه آن‌ها با دستگاه پروفیلومتر اندازه‌گیری شد. اختلاف اعداد به دست آمده قبل و بعد از عملیات سایش، به عنوان میزان سایش نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. نتایج با کمک نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های One-way ANOVA و Repeated measures ANOVA مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت ($\alpha = ۰/۰۵$).

یافته‌ها: بین میانگین‌های میزان سایش قبل و بعد از عملیات سایش در هر گروه، تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($p\ value < ۰/۰۰۱$). اما اثر نوع خمیر دندان بر میزان سایش، معنی‌دار نبود ($p\ value = ۰/۹۹۱$) و در مقایسه میانگین اختلاف قبل و بعد از عملیات سایش بین ۴ گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p\ value = ۰/۸۸۳$).

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر، تفاوت معنی‌داری میان سایش مینایی خمیر دندان‌های ایرانی با خمیر دندان مشابه خارجی مشاهده نگردید.

کلید واژه‌ها: خمیر دندان، مینای دندان، سایش.

* دانشیار، گروه پریودنتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی و عضو مرکز تحقیقات دندان‌پزشکی ترابی‌نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (مؤلف مسؤول)
moghrehabed@dnt.mui.ac.ir

۱: استادیار، گروه پریودنتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی و عضو مرکز تحقیقات دندان‌پزشکی ترابی‌نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲: دندان‌پزشک، اصفهان، ایران.

این مقاله حاصل پایان‌نامه دکترای عمومی دندان‌پزشکی به شماره ۳۹۰۰۵۷ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است.

این مقاله در تاریخ ۹۰/۲/۴ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۰/۴/۲۰ اصلاح شده و در تاریخ ۹۰/۵/۱۱ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان
۱۳۹۰؛ ۷(۳)؛ ۲۳۶ تا ۲۴۵

www.SID.ir
www.mui.ac.ir

Archive of SID

مقدمه

پلاک میکروبی، به عنوان فاکتور اتیولوژیک اصلی مرتبط با بیماری‌های پریودونتال، به طور گسترده‌ای مورد پذیرش قرار گرفته است[۱]. کنترل پلاک شامل برداشت پلاک دندانی بر اساس یک برنامه منظم و پیش‌گیری از تجمع مجدد آن بر روی دندان‌ها و سطوح لثه‌ای مجاور می‌باشد[۲] که از اجزای اصلی درمان دندان‌پزشکی و به صورت روزانه بر عهده خود بیمار می‌باشد. رایج‌ترین روش‌های کنترل پلاک شامل روش‌های مکانیکی و شیمیایی است. در درمان، هدف اصلی از مسواک زدن حذف پلاک از سطح دندان‌ها است[۴-۲]. تمیز کردن مکانیکی دندان به وسیله مسواک و خمیر دندان رایج‌ترین روش حذف پلاک بالای لثه‌ای می‌باشد[۶، ۵]. از فواید مسواک زدن، برداشت پلاک، حذف رنگدانه‌های خارجی، پیش‌گیری از بیماری‌های لثه و جلوگیری از پوسیدگی دندان‌ها می‌باشد[۳].

در عمل مسواک زدن، عوامل مختلفی حذف پلاک را تحت تأثیر قرار می‌دهند:

۱- عوامل مربوط به بیمار (انگیزه، نیروی مسواک زدن و روش آن)[۸، ۷].
۲- عوامل مکانیکی مربوط به مسواک (طراحی سر و بریستل‌ها، ژئومتری و سختی بریستل‌ها)[۹].
۳- خمیر دندان و محتویات آن.

در این میان، خمیر دندان‌ها به تمیز کردن و پالیش کردن سطوح دندان‌ها، جلوگیری از بلوغ پلاک، افزایش مقاومت دندان در برابر پوسیدگی، برداشتن رنگدانه‌ها و دبری‌های غذایی و ایجاد حس تازگی در دهان کمک می‌کنند[۱۱، ۱۰].

اگرچه درباره منافع و مزایای مسواک زدن با خمیر دندان مطالب بسیاری گفته شده است، اما کمتر به زیان‌های ناشی از استفاده غلط از این روش و یا مضرات خمیر دندان‌های نامناسب پرداخته شده است. مصرف خمیر دندانی که خصوصیات لازم و مناسب را ندارد، گذشته از این‌که نتیجه مثبتی به همراه ندارد، حتی می‌تواند سبب زیان‌هایی مثل صدمه زدن به بافت دهان و دندان و ایجاد سایش فزاینده در مواد ترمیمی و بیماری لثه گردد[۱۲]. سایش بیش از حد دندان‌ها می‌تواند منجر به آسیب‌دیدگی مینا و در بعضی موارد آسیب عاج دندان، افزایش حساسیت دندان‌ها، مشکلات زیبایی و در نهایت آسیب به دستگاه جونده شود[۱۳]. این مسأله به ویژه در موارد تحلیل لثه و اکسپوز شدن سطح ریشه به محیط دهان به شکل شدیدتری خود را نشان می‌دهد[۱۵، ۱۴]. از طرف دیگر، با توجه به استفاده گسترده‌تر از کامپوزیت‌ها در ترمیم‌های دندانی و حساسیت آن‌ها به سایش و فرسایش (در مقایسه با آمالگام)، اهمیت استفاده از خمیر دندان مناسب چشمگیرتر از پیش به نظر می‌آید[۱۲].

توان تمیزکنندگی خمیر دندان بستگی به مواد ساینده آن دارد و این در حالی است که خمیر دندانی بهتر است که با کمترین میزان مواد ساینده، بیشترین قدرت تمیزکنندگی را داشته باشد[۱۶]. با این وجود، این مسأله که درجه‌ای از سایش (Abrasion) توسط خمیر دندان، باید توسط دندان‌ها تحمل شود تا دندان‌ها به خوبی تمیز شوند، در دندان‌پزشکی به طور گسترده مورد قبول واقع شده است[۱۷، ۱۰].

البته باید توجه داشت که سایش، یک پدیده معمول در دندان‌پزشکی است و یکی از مهم‌ترین عوامل تخریب دندان می‌باشد. سایش در سطح جونده، بیشتر در خلال عمل جویدن توسط فشار بین دندان‌ها و سایش در سطوح جانبی، بیشتر توسط مسواک و خمیر دندان ایجاد می‌شود. سایش دندان‌ها اتیولوژی مولتی فاکتوریال دارد که شامل اروژن، اتریشن و ابریژن می‌باشد[۱۸].

به نظر می‌رسد بیشتر مطالعات اولیه سایش، با توجه به خواص نه چندان مناسب رزین‌های اولیه معرفی شده، مربوط به سایش مواد ترمیمی به ویژه گلاس آینومرها و رزین‌ها می‌باشد. Momoi و همکاران[۱۹] در بررسی آزمایشگاهی به بررسی میزان سایش خمیر دندان بر دو نوع گلاس آینومر رزین مدیفاید، گلاس آینومر معمولی، آمالگام و کامپوزیت رزین هایبرید پرداختند. نمونه‌ها پس از قرارگیری در معرض ۲۰۰۰۰ حرکت رفت و برگشتی مسواک، مورد آزمایش پروفیلومتری و بررسی SEM قرار گرفتند. در نهایت نتایج نشان داد مقاومت به سایش گلاس‌های رزین مدیفاید نسبت به انواع معمولی گلاس کمتر می‌باشد.

Davis و Winter[۲۰] در مطالعه آزمایشگاهی میزان سایش عاج و مینای حاصل از مسواک زدن (با و بدون خمیر دندان) را پس از قرارگیری در معرض اسید مواد غذایی بررسی نمودند. در این مطالعه نیز از روش پروفیلومتری سطحی برای

www.SID.ir
www.mui.ac.ir

Archive of SID

بررسی میزان سایش استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد دندان‌ها از فردی به فرد دیگر تفاوت زیادی در میزان مقاومت به حملات اسیدی نشان می‌دهند.

Svinnseth و همکاران[۲۱] تحقیقی در ارتباط با ساینده‌گی ۲۳ نمونه خمیر دندان موجود در بازار اروپا، و ارتباط آن با میزان pH خمیردندان انجام دادند. در این مطالعه از روش پروفیلومتری استفاده شد. نمونه‌های عاجی وارد مرحله سایش شدند؛ سپس میزان ساینده‌گی هر خمیر دندان نسبت به یکی از آن‌ها که به عنوان مرجع در نظر گرفته شده بود، گزارش گردید. نتایج این مطالعه نشان داد تفاوت‌های معنی‌دار متعددی میان خمیر دندان‌های مختلف وجود دارد. همچنین میان اسیدیته و میزان ساینده‌گی خمیر دندان‌ها رابطه معنی‌داری وجود دارد.

Stookey و همکاران[۱۷] تأثیر رنگدانه‌برداری و ارتباط آن با سایش خمیر دندان را بر روی مینای دندان مورد آزمایش قرار دادند. این مطالعه بر روی ۲۴ نمونه به دست آمده از دندان‌های گاو انجام شد. رنگدانه‌گذاری نمونه‌ها طی ۴ روز انجام شد و سپس همه تحت تست سایش قرار گرفتند. نتایج نشان داد با افزایش میزان ساینده‌گی، میزان برداشت رنگدانه توسط خمیر دندان افزایش می‌یابد.

در مطالعه Addy و همکاران[۲۲] نشان داده شد که خمیر دندان با (Radioactive dent in abrasivity یا RDA) بالاتر، سایش بیشتری را نسبت به خمیر دندان با RDA پایین‌تر ایجاد می‌کند.

با این وجود، کمبود مطالعاتی از این دست در کشور ما احساس می‌گردد. این مسأله به ویژه با توجه به تولید انبوه انواع این محصولات و به دنبال آن مصرف گسترده این خمیر دندان‌ها با وجود فقدان مطالعات علمی مناسب در مورد آن‌ها، اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. از آن‌جا که تاکنون مطالعات محدودی در مورد قدرت ساینده‌گی خمیر دندان‌های موجود در بازار ایران به ویژه انواع تولید داخلی و مقایسه آن‌ها با مشابه‌های خارجی صورت گرفته است، بنابراین در این تحقیق تأثیر ۳ نوع خمیر دندان ایرانی و ۱ نوع خمیر دندان مشابه خارجی استاندارد بر سایش مینای دندان بررسی شد. خمیر دندان‌های مورد مطالعه از رایج‌ترین خمیر دندان‌های مصرفی در ایران بودند.

مواد و روش‌ها

این مطالعه تجربی- آزمایشگاهی به صورت دوسوکور، بر روی ۲۴ دندان قدامی سالم کشیده شده، دارای سطح مینایی سالم، بدون هرگونه پوسیدگی، ترک، تغییر رنگ و نقایص مینایی، که از افراد ۴۰-۳۵ ساله دارای شرایط سیستمیک نرمال به دست آمده بودند، صورت گرفت. نمونه‌ها به چهار گروه شش‌تایی تقسیم شدند.

نمونه‌گیری به صورت آسان (Convenient) از بیماران مراجعه کننده به مطب‌ها و کلینیک‌های سطح شهر اصفهان به دست آمد. به این ترتیب که با هماهنگی مطب‌ها و کلینیک‌های سطح شهر، دندان‌های قدامی که واجد شرایط ذکر شده بودند پس از کشیده شدن در محلول گلیسیرین و تیمول ۰/۲ درصد نگهداری شدند. سلامت نمونه‌ها به صورت چشمی زیر نور یونیت و با استفاده از سوند بررسی گردید.

دندان‌های جمع‌آوری شده با دیسک فلزی الماسی دو طرفه (Mini flex diamond disk; Brasseler, lemgo, Germany) و همراه پوآر آب و هوا در ابعاد ۵ × ۵ × ۳ mm برش داده شدند؛ به طوری که در سطح رویی مینای سالم وجود داشته باشد؛ سپس سطح مینا با استفاده از فرزهای الماسی (Fine and coarse, D&Z, Germany) به همراه آب و لاستیک‌های پرداخت کامپوزیت سبز و سفید (Green&white Rubber point, Victory, Brazil) در غیاب آب، به مدت ۳۰ ثانیه پالیش شدند. نمونه‌ها بعد از آن با سمباده‌های مخصوص پالیش (Silicon carbide Abrasive paper, Kingcattle, USA) به ترتیب با درجه‌های (grit) ۴۰۰ و ۶۰۰ به مدت ۶۰ ثانیه برای هر نمونه، در حد میکرومتر صاف شدند تا دستگاه پروفیلومتر بتواند روی آن‌ها حرکت کند. نمونه‌های برش داده شده در قالب‌هایی دایره‌ای شکل به قطر ۲۵ mm و ضخامت ۶ mm در داخل رزین آکریل فوری (Acropars 200 without cadmium, Marlik Co, Tehran, Iran)، طوری مدفون گردیدند که هم سطح با آکریل باشند.

لازم به توضیح است که نمونه‌های آماده شده قبل از ورود به هر مرحله ابتدا به مدت ۳۰ ثانیه با نرمال سالین شسته شده و به مدت ۱۵ ثانیه با پوآر هوا خشک شدند.

اندازه‌گیری پروفایل سطحی اولیه نمونه‌ها، با استفاده از دستگاه پروفیلومتر (Taylor hobson ouo, Leicester, England)

www.SID.ir
www.mui.ac.ir

Archive of SID

صورت گرفت. با قرارگیری نمونه‌ها زیر دستگاه، حرکت سوزن الماسی پروفیلومتر به اندازه ۴ mm روی یک خط فرضی از هر نمونه، پروفایل سطحی اولیه آن را به صورت عددی بر حسب میکرون در دستگاه نشان داد. این کار روی دو خط فرضی موازی که در فاصله ۲ mm از هم قرار داشتند، انجام گرفت و میانگین اعداد به دست آمده از پروفایل در دو خط به عنوان پروفایل سطحی اولیه هر نمونه بر حسب میکرومتر در نظر گرفته شد. در ضمن باید خاطر نشان کرد که در این راستا ۲ عدد از نمونه‌ها که اعداد پروفیلومتری اولیه آن‌ها تفاوت فاحشی با سایر نمونه‌ها داشت حذف شدند و توسط نمونه‌های دیگر جایگزین شدند.

بعد از ثبت اولیه پروفایل، اعداد به دست آمده از کوچک به بزرگ مرتب شده و در ۶ گروه ۴ تایی قرار گرفتند. سپس از هر گروه، یک نمونه به صورت تصادفی انتخاب گردید، وارد دسته‌بندی جدید شد و ۴ گروه ۶ تایی از نمونه‌ها به دست آمد. این اقدام باعث کاهش اختلاف اعداد پروفیلومتری در گروه‌های به دست آمده می‌شد. نمونه‌های گروه‌ها به صورت A، B، C و D کدگذاری شدند و مسیر حرکت دستگاه پروفیلومتری و مسواک (که عمود بر یکدیگر بودند) علامت‌گذاری شد.

سایش بر روی نمونه‌ها به روش ۳ جسمی یعنی با حضور خمیر دندان، مینای دندان و مسواک، به صورت حرکات رفت و برگشتی جلو و عقب با دستگاه (Sabri Enterprises, Downers Grove, IL, USA) V 8cross brushing انجام گرفت. از آن‌جایی که مسیر حرکت پروفیلومتر باید بر مسیر سایش عمود باشد، نمونه‌ها با ۹۰ درجه چرخش طبق علامت‌گذاری قبلی، در این دستگاه تنظیم شدند. روی این دستگاه، همزمان ۸ مسواک نوع Soft از مسواک G.U.M (411 classic, America) قرار گرفت و نمونه‌ها زیر مسواک‌ها در جایگاه خاص خود ثابت شدند.

مقدار ۲۰ g از هر کدام از خمیر دندان‌ها با ۱۴۰ ml آب به مدت ۵ دقیقه حل شده و به همراه ۱۰ ml سدیم کربوکسی متیل سلولز ۰/۵ درصد (به عنوان بزاق مصنوعی) در لوله‌های شیشه‌ای خاصی به صورت محلول در مجاورت مسواک و نمونه‌ها قرار گرفت. برای گروه‌های چهارگانه مطالعه، به ترتیب از خمیر دندان‌های Signal whitening (Unilever Co, India)، پونه ۳ رنگ (Goltash Co, Isfahan, Iran)، پاوه (Toliddaru Co, Tehran, Iran) و صحت (Sedresehhat Co, Tehran, Iran) استفاده گردید که اجزای تشکیل دهنده هر کدام از آن‌ها در جدول شماره ۱ به تفکیک آمده است. برای کورسازی مطالعه خمیر دندان‌های مورد استفاده در مطالعه در تیوب‌های بی‌نام و نشان قرار داده شد و کدگذاری گردید.

مسواک‌های مورد استفاده با نیروی ۱۳۰ g بر روی نمونه‌ها تنظیم شد و سایش با حرکت جلو و عقب مسواک‌ها بر روی نمونه‌ها شروع گردید. تعداد حرکات رفت و برگشتی مسواک‌ها ۱۵ هزار دور (Stroke) و با سرعت ۱۰۰ دور در دقیقه تنظیم شد که معادل ۱۵۰ دقیقه مسواک زدن است.

پس از اتمام مرحله سایش، اندازه‌گیری پروفایل سطحی ثانویه نمونه‌ها در دستور کار قرار گرفت. بدین منظور نمونه‌ها بعد از شسته و خشک شدن، دوباره با یک چرخش ۹۰ درجه‌ای به همان حالت اول، زیر دستگاه پروفیلومتر قرار گرفتند و میانگین پروفایل سطحی ثانویه هر نمونه، دوباره بر روی دو خط فرضی به همان روش توضیح داده شده در اندازه‌گیری پروفایل سطحی اولیه، به دست آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های آماری آنالیز واریانس یک طرفه (One way ANOVA) و آنالیز واریانس داده‌های تکراری (Repeated measures ANOVA) صورت گرفت ($\alpha = ۰/۰۵$).

جدول ۱. ترکیبات خمیر دندان‌های مورد مطالعه بر اساس مشخصات ذکر شده توسط کارخانه سازنده

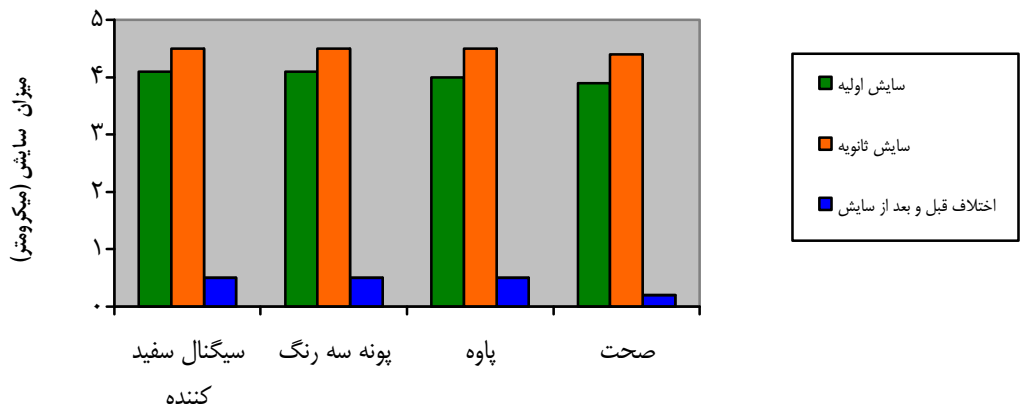
نوع خمیر دندان	ترکیبات
Signal whitening	سوربیتول، آب، سیلیکای هیدراته، کلسیم کربنات، سدیم منوفلورو فسفات، سدیم لوریل فسفات، سدیم ساخارین، متیل پارابن، آروما، تری سدیم فسفات، سلولز، پروپیل پارابن، گلیسرین.
پونه سه رنگ	سوربیتول، آب، سیلیکا، CMC، سدیم لوریل فسفات، اسانس، تیتانیوم‌دی‌اکساید، سدیم منو فلوروفسفات، سدیم ساخارین، متیل پارابن، تری کلوزان، گلیسرین، رنگ، T.S.P.P.
پاوه	سیلیکون‌دی‌اکساید، سوربیتول ۷۰ درصد، گلیسرین، دی‌کلسیم‌فسفات‌دی‌هیدرات، سدیم کربوکسی متیل سلولز، سدیم ساخارین، سدیم منو فلوروفسفات، سدیم لوریل فسفات، پارابن ۰/۱ درصد، اسید سیتریک، اسانس مجاز آرایشی، آب دیونیزه.
صحت	کربوکسی متیل سلولز، سدیم لوریل فسفات، سدیم منو فلوروفسفات، سدیم پیروفسفات، دی کلسیم فسفات دی هیدرات، سوربیتول، آب، سدیم ساخارین، متیل پارابن، پروپیل پارابن، طعم نعناع.

www.SID.ir
www.mui.ac.ir

Archive of SID

جدول ۲. میانگین پروفایل اولیه، ثانویه، اختلاف محاسبه شده آن‌ها و انحراف معیار به تفکیک نوع خمیر دندان (بر حسب میکرومتر)

نوع خمیر دندان	قبل از سایش میانگین ± انحراف‌معیار	پس از سایش میانگین ± انحراف‌معیار	میانگین اختلاف پروفایل اولیه و ثانویه ± انحراف‌معیار
سیگنال سفیدکننده	۴/۱۵ ± ۲/۱۱	۴/۵۹ ± ۲/۱۰	۰/۴۴ ± ۰/۲۴
پونه ۳ رنگ	۴/۱۱ ± ۱/۹۷	۴/۶۱ ± ۱/۷۷	۰/۴۹ ± ۰/۶۹
پاوه	۴/۰۰ ± ۱/۹۵	۴/۵۶ ± ۲/۲۴	۰/۵۶ ± ۰/۴۵
صحت	۳/۸۷ ± ۱/۸۲	۴/۲۲ ± ۱/۹۱	۰/۳۵ ± ۰/۳۱



نمودار ۱. نمایش میانگین‌های ثبت شده با پروفیلومتر قبل و بعد از عملیات سایش و اختلاف آن‌ها به تفکیک برای هر یک از گروه‌های آزمایشی (بر حسب میکرومتر)

یافته‌ها

داده‌های مربوط به میانگین و انحراف معیار پروفایل‌های اولیه و ثانویه و اختلاف آن‌ها برای هرکدام از خمیر دندان‌های مورد آزمون در جدول ۲ آورده شده است.

آزمون آنالیز واریانس داده‌های تکراری (Repeated measures ANOVA) نشان داد بین میانگین‌های پروفیلومتری قبل و بعد از سایش، تفاوت معنی‌داری وجود دارد (p value < ۰/۰۰۱). همچنین اثر نوع خمیر دندان معنی‌دار نبود (p value = ۰/۹۹۱). طبق آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (One-way ANOVA) بین میانگین اختلاف قبل و بعد از سایش بین ۴ گروه، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (p value = ۰/۸۸۳). میانگین اندازه‌گیری‌های پروفیلومتری ثبت شده قبل و بعد از مرحله سایش (بر حسب میکرون) و اختلاف این دو اندازه‌گیری به تفکیک برای هر یک از ۴ گروه آزمایشی (۴ نوع خمیر دندان مورد آزمایش) در نمودار ۱ نشان داده شده است.

بحث

ترکیب خمیر دندان‌ها از زمان معرفی آن‌ها، دستخوش تغییرات بسیاری گردیده است. خمیر دندان‌ها از ابتدا برای مقاصد گوناگون و انتقال انواع مواد دارویی، مواد پیش‌گیری‌کننده از پوسیدگی (مانند ترکیبات فلورایددار)، انواع یون‌ها و غیره به محیط دهان، مورد استفاده قرار گرفته‌اند[۲۳، ۱۱]. تحقیقات زیادی نیز تأثیرات گوناگون آن‌ها را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. با وجود این مسأله، بخش تقریباً ثابت در ترکیب بیشتر خمیر دندان‌ها، ماده ساینده آن می‌باشد.

خمیر دندان‌های استفاده شده در این مطالعه سه نوع خمیر دندان ایرانی و یک نوع خمیر دندان خارجی بودند که انتخاب این محصولات به دلایل زیر بود:

۱. خمیر دندان‌های پونه سه رنگ، پاوه و صحت جزء

www.SID.ir
www.mui.ac.ir

Archive of SID

محصولات جدید تولید شده در ایران هستند که مطالعات آکادمیک زیادی روی آن‌ها انجام نشده است.

۲. ظهور محصولات جدیدی از این دست و تبلیغات فراوانی که در مورد سفید کردن بیشتر دندان‌ها صورت می‌گیرد و نیز تجویز این نوع محصولات توسط دندان‌پزشکان، ضرورت بررسی این محصولات را بیش از پیش نشان می‌دهد.

با توجه به آزمایشگاهی بودن مطالعه و برای کنترل هرچه بهتر عوامل مخدوشگر احتمالی اقدامات زیر انجام شد:

انتخاب دندان‌های قدامی سالم از افراد۴۰-۳۵ ساله، انجام مراحل یکسان پالیش و صاف کردن نمونه‌ها در حد میکرون و ایجاد سطح کاملاً صاف زیر سطح مینایی (Sub surface)، گروه‌بندی نمونه‌ها بر اساس اعداد پروفایل اولیه به دست آمده و سپس انتخاب تصادفی از بین آن‌ها برای گروه‌های مورد نظر. در طرح حاضر جهت همسان‌سازی هر چه بیشتر شرایط، اعمال سایش در همه نمونه‌ها با یک نوع مسواک، مدت زمان، نیروی کنترل شده و شرایط آزمایشگاهی یکسان، صورت گرفت. همچنین برای ارزیابی پروفایل سطحی هر نمونه، هم قبل از ایجاد سایش و هم بعد از آن، هر نمونه ۲ مرتبه (در ۲ خط موازی به فاصله ۲ میلی‌متر) پروفیلومتری شدند و سپس میانگین این دو مقدار به عنوان پروفایل سطح محاسبه گردید. تعداد دفعات اندازه‌گیری در مطالعات مختلف، متفاوت است و می‌تواند بر دقت نهایی نتایج، تأثیر بگذارد.

تفاوت میزان سایش خمیر دندان‌ها بستگی به نوع و سختی اجزای سایندە، اندازه آن‌ها، شکل و درصد آن‌ها در خمیر دندان دارد[۲۴].

نوع ماده ساینده در خمیر دندان‌های استفاده شده در این مطالعه بدین ترتیب بود: سیگنال حاوی کلسیم کربنات و سیلیکا، پونه ۳ رنگ حاوی سیلیکا، پاوه و صحت حاوی دی‌کلسیم‌فسفات‌دی‌هیدرات بودند.

از عوامل دیگری که می‌توانند در میزان سایش خمیر دندان‌ها تأثیر داشته باشند، می‌توان وجود ترکیبات دیگر خمیر دندان‌ها و نیز تأثیر pHهای متفاوت را نام برد. نتایج مطالعه Ranjitkar و همکاران[۲۵] نشان داد که کاربرد بعضی از مواد در خمیر دندان‌ها (مثل گلیسرول) و عوامل لوبریکنت دیگر در داخل خمیر دندان‌ها و میزان آن‌ها، می‌توانند به خاطر ایجاد خاصیت لغزشی و کم کردن اصطکاک، باعث تأثیراتی در میزان سایش خمیر دندان‌ها شوند.

در مطالعه غفوری‌نیا[۲۶]، میزان سایش در گروهی که از ترکیب Casein phosphopeptid-Amorphous calcium phosphate (CP-ACP) و فلوراید با هم استفاده شده بود، به طور معنی‌داری از گروه‌های دیگر کمتر بود و این نشانگر آن است که احتمال دارد کاربرد هر نوع ترکیبی در خمیر دندان‌ها بر سایش آن‌ها تأثیرگذار باشد. در مورد این عوامل مطالعات زیادی انجام نشده است و فقط به صورت فرضیه می‌توان در مورد آن‌ها صحبت نمود.

در مطالعه موسی‌زاده و مدنی[۲۷] که بر روی میزان سایش ناشی از ۲ نوع خمیر دندان ایرانی و ۲ نوع خمیر دندان خارجی بر روی مینای دندان انجام گرفت، نتایج بیشترین سایش را در گروه خمیر دندان سفیدکننده پونه و کمترین سایش را در گروه خمیر دندان ضد حساسیت پونه نشان داد. نکته قابل توجه، ایرانی بودن هر دو این محصولات در دو سر طیف است. در عین حال دو محصول خارجی (Sensodyne و Crest 3D White) هر دو میزان سایندگی تقریباً مشابهی را نشان دادند. البته این مشابهت ممکن است کمی در تناقض با اعداد RDA گزارش شده برای این دو خمیر دندان باشد. بر اساس معیار RDA این دو خمیر دندان، Sensodyne با RDA حدود ۷۹ با بیشتر محصولات شرکت Crest به ویژه نمونه‌های سفید کننده آن مانند Crest extra whitening و Crest multicare whitening که در مورد آن‌ها به ترتیب RDA حدود ۱۳۰ و ۱۴۴ گزارش گردیده است، تفاوت مشهودی را نشان می‌دهد[۲۸]. این مسأله می‌تواند نشان دهنده تفاوت حساسیت دو روش اندازه‌گیری پروفیلومتری و RDA و یا تفاوت نحوه اندازه‌گیری میزان سایش با آن‌ها باشد. واقعیت آن است که دستگاه پروفیلومتری بیشتر خشونت سطحی نمونه‌ها را اندازه‌گیری می‌کند، اما هنگامی که پروفایل نمونه‌ها قبل و بعد از سایش اندازه‌گیری می‌شود، اختلاف به دست آمده از این اعداد به عنوان شاخص سایش در نظر گرفته می‌شود[۲۷].

در این مطالعه میزان سایش مشاهده شده پس از استفاده از چهار نوع خمیر دندان تفاوت معنی‌داری نداشت، همچنین اثر نوع خمیر دندان معنی‌دار نبود.

www.SID.ir
www.mui.ac.ir

Archive of SID

با توجه به عوامل مؤثر ذکر شده در سایش خمیر دندان‌ها، علت عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین خمیر دندان‌های مورد مطالعه را می‌توان به عوامل زیر مرتبط دانست:

۱. تقریباً تمام کارخانه‌های ایرانی و خارجی برای استفاده از مواد ساینده در خمیر دندان از منابع معتبر جهانی استفاده می‌کنند که در این منابع برای به کار بردن مواد ساینده در خمیر دندان یک محدوده مشخصی در نظر گرفته شده است[۳۰، ۲۹].

۲. کارخانه‌های مختلف تقریباً تمام مواد اولیه خود برای خمیر دندان‌ها را از چند کارخانه معتبر در دنیا تهیه می‌کنند که این کارخانه‌ها استانداردهای لازم را رعایت می‌کنند. بنابراین اختلاف کیفی خاصی بین مواد اولیه مشاهده نمی‌شود.

۳. سازمان استاندارد ملی ایران برای میزان ساینده‌های موجود در خمیر دندان‌های ساخت داخل و همچنین خمیر دندان‌های خارجی وارد شده استانداردهای خاصی را در نظر می‌گیرد. همچنین در یک سال اخیر استاندارد جدیدی وضع گردیده که تأکید بر اندازه‌گیری سایش به روش پروفیلومتری دارد.

در یک مطالعه نشان داده شد که اندازه‌گیری رادیواکتیو یا همان RDA و روش پروفیلومتری، روش‌های دقیق‌تری برای بررسی قدرت ساینده‌گی خمیر دندان‌ها هستند[۳۱] و به خاطر پرهزینه بودن و دسترسی مشکل به روش RDA[۳] به ویژه در ایران، امکان استفاده از آن در طرح حاضر مقدور نبود. در این تحقیق از روش پروفیلومتری که نسبت به روش اندازه‌گیری کاهش جرم نمونه‌ها (بیشترین روشی که تا به امروز در مطالعات سایش خمیر دندان‌ها در ایران استفاده شده است) روش دقیق‌تری است و استفاده از آن تاکنون در کشور ما گزارش نشده است، استفاده شد. همچنین باید گفت روش پروفیلومتری یکی از پرکاربردترین روش‌هایی است که در حال حاضر در مطالعات سایش در دنیا به کار می‌رود[۳۲]. مزایای مهم این روش، دقیق بودن آن نسبت به سایر روش‌ها و همچنین عدم تخریب سطح هنگام اندازه‌گیری (بر خلاف روش‌هایی مانند SEM) می‌باشد. این مسأله به ویژه در تحقیقات دندان‌پزشکی که نیاز به اندازه‌گیری میزان سایش در چند مرحله دارد، اهمیت پیدا می‌کند[۳۳]. قابل ذکر است یکی از روش‌های اندازه‌گیری دیگری که توانایی بررسی سایش در چند فاز را دارند، روش بررسی سختی سطح (Surface hardness) می‌باشد که روش پروفیلومتری هم دقت بهتری نسبت به آن‌ها دارد و هم روش مقرون به صرفه‌تری است[۳].

امروزه روش‌های استاندارد و پذیرفته شده‌ای جهت ارزیابی سایش حاصل از خمیر دندان‌ها وجود دارد. اغلب این روش‌ها از تعداد زیاد حرکات مسواک بر روی بافت دندانی آغشته به خمیر دندان استفاده می‌کنند. در بیشتر موارد تعداد حرکات مسواک در یک مطالعه برابر با ماه‌ها و گاهی سال‌ها مسواک زدن در شرایط کلینیکی و توسط بیمار می‌باشد[۳۴]. در این مطالعه تعداد حرکات مسواک بر روی نمونه‌ها ۱۵۰۰۰ دور انتخاب گردید که تا حدی برابر با ۱۸ ماه مسواک زدن توسط یک فرد می‌باشد. البته انتخاب دور بالا برای این آزمون بیشتر به خاطر بالا بودن مقاومت سایشی مینای دندان نسبت به عاج و سایر موادی می‌باشد که در مطالعات استفاده می‌شوند.

با این وجود، با در نظر داشتن شرایط موجود به نظر می‌رسد مطالعات کلینیکی in vivo در زمینه سایش دندانی تقریباً غیر ممکن باشد. این مسأله از آن‌جایی ناشی می‌شود که اندازه‌گیری میزان سایش در شرایط کلینیکی نیازمند پی‌گیری و فالواپ بیمار به فواصل زمانی طولانی در حد سال‌ها می‌باشد[۳۵]. در این شرایط با توجه به مولتی فاکتوریال بودن سایش و دخیل بودن عواملی به غیر از خمیر دندان در ایجاد سایش، دخیل بودن مکانیسم‌های گوناگونی از جمله Abrasion، Attrition و Erosion در ایجاد سایش و غیره، کنترل عوامل مخدوشگر این گونه مطالعات دور از دسترس به نظر می‌رسد[۳۶، ۳۴]. در نهایت با وجود امکاناتی که تا به امروز جهت اندازه‌گیری میزان سایش به کار می‌رود، اندازه‌گیری داخل دهانی سایش، آن هم با توجه به عدم دسترسی به نقاط مرجع ثابت در محیط دهان امکان‌پذیر نخواهد بود[۳۶].

در یک مطالعه آزمایشگاهی نشان داده شد که میزان سایش خمیر دندان‌ها کمی بیش‌تر از حد واقعی نشان داده می‌شود. این مسأله می‌تواند ناشی از عدم بازسازی کامل شرایط محیط دهان در مطالعات in vitro و از جمله عواملی مانند عدم شکل‌گیری پلیکل و پلاک پوشاننده دندان، عدم حضور جمعیت باکتریایی و اثرات آن، عدم حضور بافت نرم، بزاق و غیره در شرایط آزمایشگاهی باشد[۳۷]. بر این اساس گرچه مطالعات آزمایشگاهی ممکن است جهت تخمین میزان دقیق سایش خمیر دندان طی زمان مناسب

www.SID.ir
www.mui.ac.ir

Archive of SID

نباشند، ولی در عین حال این نتایج می‌توانند جهت مقایسه عملکرد مقادیر سایش خمیر دندان‌ها با یکدیگر به کار روند[۳۸]. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به حجم نمونه پایین، کم بودن تعداد پروفیلومتری نمونه‌ها و محدود شدن تست ایجاد سایش به یک دور ثابت (۱۵۰۰۰ دور) اشاره نمود.

نکته قابل توجهی که نباید آن را نادیده گرفت، این است که در این مطالعه میزان سایش مینای دندان، مورد بررسی قرار گرفته است. این مسأله از آن‌جا اهمیت دارد که در اصل میزان سختی مینا از مواد سایندهٔ موجود در خمیر دندان‌ها بیشتر است، در حالی که در مورد عاج دندان عکس این مطلب صدق می‌کند[۳۹]. از سوی دیگر، مواد شوینده موجود در خمیر دندان‌ها نیز ممکن است منجر به حل شدن تدریجی ماتریکس کلاژنی شوند که این بافت کلاژنی در عاج، اهمیت بسیار بیشتری دارد[۳۴]. بنابراین در شرایط نرمال که خمیر دندان با مینای دندان تماس دارد این نتایج صادق است ولی در صورت از بین رفتن این سد و تماس خمیر دندان با سطوح عاجی باید انتظار رفتار کاملاً متفاوتی را داشت. در این صورت ممکن است حتی تفاوت‌های کوچک میان خمیر دندان‌ها، با شدت بیشتری بروز نمایند. همچنین در بعضی از مطالعات، نمونه‌ها از کامپوزیت یا آکریل تهیه شده‌اند که ممکن است به نظر آید که یکسان بودن مواد تشکیل دهنده آن‌ها مزیتی در کم کردن عوامل مخدوشگر مطالعه و تکرارپذیر بودن آن‌ها باشد؛ ولی باید توجه کرد که هدف مطالعه حاضر از انتخاب مینای دندان، نزدیک‌تر کردن مطالعات انجام شده به شرایط محیط دهان بوده است.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر، تفاوت معنی‌داری میان سایش مینایی خمیر دندان‌های ایرانی و خارجی وجود نداشت.

References

1. Jayakumar A, Padmini H, Haritha A, Reddy KP. Role of dentifrice in plaque removal: a clinical trial. Indian J Dent Res 2010; 21(2): 213-7.
2. Newman MG, Takei HH, Carranza FA, Klokkevold PR. Carranza's clinical periodontology. 10th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006. p. 728-33.
3. Giles A, Claydon NC, Addy M, Hughes N, Sufi F, West NX. Clinical in situ study investigating abrasive effects of two commercially available toothpastes. J Oral Rehabil 2009; 36(7): 498-507.
4. Murray JJ. The prevention of dental disease. 2nd ed. Oxford University Press; 1989. p. 162.
5. Johnson BD, McInnes C. Clinical evaluation of the efficacy and safety of a new sonic toothbrush. J Periodontol 1994; 65(7): 692-7.
6. Wade WG, Addy M. Antibacterial activity of some triclosan-containing toothpastes and their ingredients. J Periodontol 1992; 63(4): 280-2.
7. Van der Weijden GA, Timmerman MF, Danser MM, Van d, V. Relationship between the plaque removal efficacy of a manual toothbrush and brushing force. J Clin Periodontol 1998; 25(5): 413-6.
8. Van der Weijden GA, Timmerman MF, Reijerse E, Snoek CM, Van d, V. Toothbrushing force in relation to plaque removal. J Clin Periodontol 1996; 23(8): 724-9.
9. Niemi ML, Sandholm L, Ainamo J. Frequency of gingival lesions after standardized brushing as related to stiffness of toothbrush and abrasiveness of dentifrice. J Clin Periodontol 1984; 11(4): 254-61.
10. Forward GC. Role of toothpastes in the cleaning of teeth. Int Dent J 1991; 41(3): 164-70.
11. Forward GC, James AH, Barnett P, Jackson RJ. Gum health product formulations: what is in them and why? Periodontol 2000 1997; 15: 32-9.
12. Fathi MH, Mortazavi VS. Comparative evaluation of the effect of clinical procedures on the corrosion of four brand dental amalgams. Shahid Beheshti University of Dental Journal 2004; 22(2): 256-68.
13. Bergstrom J, Lavstedt S. An epidemiologic approach to toothbrushing and dental abrasion. Community Dent Oral Epidemiol 1979; 7(1): 57-64.
14. Absi EG, Addy M, Adams D. Dentine hypersensitivity-the effect of toothbrushing and dietary compounds on dentine in vitro: an SEM study. J Oral Rehabil 1992; 19(2): 101-10.
15. Dyer D, Addy M, Newcombe RG. Studies in vitro of abrasion by different manual toothbrush heads and a standard toothpaste. J Clin Periodontol 2000; 27(2): 99-103.
16. Craig RG, Ward ML. Restorative dental materials. 10th ed. Madrid: Elsevier Espana; 1997. p. 91-2.
17. Stookey GK, Burkhard TA, Schemehorn BR. In vitro removal of stain with dentifrices. JDR 1982; 61(11): 1236-9.

www.SID.ir
www.mui.ac.ir

Archive of SID

18. Smith BG, Knight JK. A comparison of patterns of tooth wear with aetiological factors. Br Dent J 1984; 157(1): 16-9.
19. Momoi Y, Hirosaki K, Kohno A, McCabe JF. In vitro toothbrush-dentifrice abrasion of resin-modified glass ionomers. Dent Mater 1997; 13(2): 82-8.
20. Davis WB, Winter PJ. The effect of abrasion on enamel and dentine and exposure to dietary acid. Br Dent J 1980; 148(11-12): 253-6.
21. Svinnseth PN, Gjerdet NR, Lie T. Abrasivity of toothpastes. An in vitro study of toothpastes marketed in Norway. Acta Odontol Scand 1987; 45(3): 195-202.
22. Addy M, Hughes J, Pickles MJ, Joiner A, Huntington E. Development of a method in situ to study toothpaste abrasion of dentine. Comparison of 2 products. J Clin Periodontol 2002; 29(10): 896-900.
23. Davis WB. The cleansing, polishing and abrasion of teeth and dental products. Cosmetic Science 1978; 1: 39-81.
24. Kaidonis JA, Richards LC, Townsend GC, Tansley GD. Wear of human enamel: a quantitative in vitro assessment. J Dent Res 1998; 77(12): 1983-90.
25. Ranjitkar S, Kaidonis JA, Richards LC, Townsend GC. The effect of CPP-ACP on enamel wear under severe erosive conditions. Arch Oral Biol 2009; 54(6): 527-32.
26. Ghafourinia M. Assessment of amorphous casein phosphopeptide calcium phosphate and acidolite phosphate flouride gel effects on enamel abrasion in acidic environment. [Thesis]. Isfahan: Dental School; Isfahan University of Medical Sciences 2009.
27. Moosa Zade H, Madani M. Comparative evaluation of the abrasiveness of four kinds of tooth pastes on dental enamel. [Thesis]. Isfahan: Dental School; Isfahan University of Medical Sciences 2010.
28. Drisko C. Oral hygiene and periodontal considerations in preventing and managing dentine hypersensitivity. International Dental Journal 2007; 57(S6): 399-410.
29. Harry RG, Wilkinson JB. Harry's cosmeticology. 6th ed. New York: L Hill Enterprises; 1973. p. 409-51.
30. Poucher WA. Perfumes, cosmetics and soaps. 6th ed. New York: D. Van Nostrand Company, Inc; 1942.
31. Attin T. Methods for assessment of dental erosion. Monogr Oral Sci 2006; 20: 152-72.
32. Barbakow F, Lutz F, Imfeld T. A review of methods to determine the relative abrasion of dentifrices and prophylaxis pastes. Quintessence Internal 1987; 18: 23-8.
33. Grenby TH. Methods of assessing erosion and erosive potential. Eur J Oral Sci 1996; 104(2 (Pt 2)): 207-14.
34. Hunter ML, Addy M, Pickles MJ, Joiner A. The role of toothpastes and toothbrushes in the aetiology of tooth wear. International Dental Journal 2002; 52(5): 399-405.
35. Dyer D, MacDonald E, Newcombe RG, Scratcher C, Ley F, Addy M. Abrasion and stain removal by different manual toothbrushes and brush actions: studies in vitro. J Clin Periodontol 2001; 28(2): 121-7.
36. Hooper S, West NX, Pickles MJ, Joiner A, Newcombe RG, Addy M. Investigation of erosion and abrasion on enamel and dentine: a model in situ using toothpastes of different abrasivity. J Clin Periodontol 2003; 30(9): 802-8.
37. Gregg T, Mace S, West NX, Addy M. A study in vitro of the abrasive effect of the tongue on enamel and dentine softened by acid erosion. Caries Res 2004; 38: 557-60.
38. Addy M, Mostafa P, Newcombe RG. Dentine hypersensitivity: the distribution of recession, sensitivity and plaque. J Dent 1987; 15(6): 242-8.
39. Addy M, Hunter ML. Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. Int Dent J 2003; 53(Suppl 3): 177-86.

www.SID.ir
www.mui.ac.ir

Archive of SID

Comparative evaluation of the effect of four commonly used toothpaste brands in Iran on enamel abrasion

Jaber Yaghini, Ahmad Moghareh Abed*, Maedeh Kaveh, Mohammad Sadegh Alem-Rajabi

Abstract

Introduction: *Tooth brushing with a toothpaste is the most frequent and important method to maintain oral hygiene. However, using such products has its side effects, including tooth abrasion. The aim of this study was to compare abrasiveness of aforeign whitening toothpaste and three similar Iranian brands.*

Materials and Methods: *In this in vitro experimental study four groups of enamel samples, each consisting of 6 samples, were prepared and embedded in acrylic blocks. The samples were 5 × 5 × 5 mm and were prepared from 24 sound extracted human anterior teeth. The initial surface profile for each specimen was calculated using a profilometer. The samples underwent a wear test in a V8 Cross Brushing machine using toothbrushes and a toothpaste solution. The samples were then dried and the surface profile was again calculated. The difference between the first and second profilometer calculations demonstrated wear for each specimen. Data was analyzed using the SPSS program by means of one-way ANOVA and repeated measures ANOVA ($\alpha = 0.05$).*

Results: *According to repeated measures ANOVA, there were significant differences between means of profilometry before and after of abrasion (p value < 0.0001). However, this effect was not significant for toothpaste type (p value = 0.991). One-way ANOVA did not reveal any significant differences between means of differences before and after abrasion among the four groups.*

Conclusion: *According to the results there were no significant differences between enamel abrasion by Iranian toothpastes and a foreign one.*

Key words: *Toothpaste, Dental enamel, Tooth abrasion.*

Received: 24 Apr, 2011 **Accepted:** 2 Aug, 2011

Address: Associate Professor, Department of Periodontics, School of Dentistry and Torabinejad Dental Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
Email: moghrehabed@dnt.mui.ac.ir

Journal of Isfahan Dental School 2011; 7(3): 236-245.

www.SID.ir

www.mui.ac.ir