بررسی مقایسه‌ای تأثیر دوازده نوع خمیردندان رایج مصرفی در ایران بر سایش مینای دندان

احمد مقاره عابد*، مژگان ایزدی، مائده کاوه***، محمد توکلی****، جابر یقینی*****#**

* دانشیار پریودانتیکس، مرکز تحقیقات پروفسور ترابی نژاد، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

** دستیار تخصصی پریودانتیکس، مرکز تحقیقات پروفسور ترابی نژاد، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

*** دندانپزشک

**** استادیار پریودانتیکس، مرکز تحقیقات پروفسور ترابی نژاد، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

تاریخ ارائه مقاله : ۹۰/۹/۲۸ - تاریخ پذیرش : ۹۱/۲/۲۴

Comparative Study Investigating Abrasive Effects of 12 Commercially Available Toothpastes on Enamel, in Iran

Ahmad MoghareAbed*, Mozhgan Izadi, Maede Kave***, Mohammad Tavakoli****, Jaber Yaghini****#**

** Associate Professor of Periodontics, Dental Research Center of Professor TorabiNejad, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.*

*** Postgraduate Student of Periodontics, Dental Research Center of Professor TorabiNejad, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.*

**** Dentist*

***** Assistant Professor of Periodontics, Dental Research Center of Professor TorabiNejad, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.*

Received: 19 December 2011; Accepted: 13 May 2012

Introduction: An ideal toothpaste should have most plaque removal efficacy with at least abrasivity. The aim of this study was to evaluate enamel abrasion induced by 12 toothpaste types including Darogar 3, Nasim, Crest 7, Crest sensitivity, whitening signal, sehat, pooneh 3 color, paveh, whitening pooneh, crest 3D white, sensodine original and pooneh sensitivity.

Materials & Methods: This was an *in vitro* experimental study. Dental samples collected after cutting were embedded in acrylic blocks, and the enamel surface polished to be smooth. The samples were divided into six groups of twelve. The initial surface profile was measured with the profilometry device and for brushing; the samples were located in V8cross brushing machine. After washing and drying the samples, the secondary surface profile was measured with the profilometry device again. The value difference before and after brushing shows abrasion of the toothpaste on single micron. Data were analyzed by means of ONE WAY ANOVA.

Results: There was no significant difference in abrasivity among different toothpastes. The highest rate and the lowest rate of abration were observed in crest sentifivity and pooneh sensivity, respectively. The abration sensitivity pooneh; rate of other toothpastes were between these two rates.

Conclusion: According to the results it has been revealed that there were no differences among enamel abrasion of common Iranian toothpastes.

Key words: Toothpaste, dental enamel, abrasion, profilometry.

 # Corresponding Author: J-Yaghini@dnt.mui.ac.ir

J Mash Dent Sch 2012; 36(3): 239-48.

چکیده

مقدمه: سایش خمیردندان‌ها یکی از موارد مهم جهت انتخاب آنها توسط دندانپزشکان می‌باشد و تولیدکنندگان سعی دارند با ارائه هرچه بهتر محصولات استاندارد این مهم را فراهم کنند. هدف از این تحقیق بررسی سایش مینا توسط ۱۲ نوع خمیردندان شامل داروگر ۳، نسیم معمولی، کرست ۷، ضدحاسیت کرست، سیگنال سفیدکننده، صحت، پونه سه رنگ، پاوه، پونه سفیدکننده، 3D وایت کرست، سنسوداین ارجینال، ضدحساسیت پونه بود.

مولف مسؤول،نشانی: اصفهان، خیابان هزار جریب، دانشکده دندانپزشکی، گروه پریودانتیکس، تلفن: ۰۳۱۱۷۹۲۲۸۶۴

E-mail: J-Yaghini@dnt.mui.ac.ir

www.SID.ir

مواد و روش ها: در این پژوهش آزمایشگاهی، چند تا نمونه‌های دندانی جمع‌آوری شده بعد از برش، در آکریل مدفون شدند و سطح مینای آنها پالیش شد تا صاف شوند. نمونه‌ها به شش گروه دوازده تایی تقسیم شدند. سپس پروفایل سطحی اولیه آنها با دستگاه پروفیلومتر اندازه‌گیری شد. جهت مسواک زدن، نمونه‌ها در دستگاه سایش V8 cross brushing قرار گرفتند و بعد از شستن و خشک کردن نمونه‌ها، پروفایل سطحی ثانویه آنها با دستگاه پروفیلومتر اندازه‌گیری شد. اختلاف اعداد به دست آمده قبل و بعد از سایش نشان‌دهنده میزان سایش خمیردندان‌ها بود. نتایج توسط آزمون ONE WAY ANOVA مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته ها: این مطالعه نشان داد از حیث شاخص سایش، اثر نوع خمیردندان معنی‌دار نبود. با بررسی میزان سایش ناشی از ۱۲ نوع خمیردندان، بیشترین سایش در خمیردندان ضدحساسیت کرست و کمترین سایش در خمیردندان ضدحساسیت پونه مشاهده گردید. سایش در خمیردندان‌های سفیدکننده پونه، داروگر، کرست ۷، پاوه، پونه، سنسوداین، 3D وایت کرست، سیگنال، صحت، نسیم به ترتیب از بیشترین به کمترین در حد فاصل این مقادیر سایش بود.

نتیجه گیری: با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر، تفاوت معنی‌داری میان سایش مینایی خمیردندان‌های مصرفی در ایران با یکدیگر وجود نداشت.

واژه‌های کلیدی: خمیردندان، مینای دندان، سایش، پروفیلومتری.
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۱ دوره ۳٦ / شماره ۳ : ٤٨-۲۳۹ .

مقدمه

یکی از روش‌های اساسی حفظ بهداشت دهان و دندان که همواره مورد تأکید قرار گرفته، مسواک زدن با استفاده از خمیردندان است تا از این راه به مقصد اصلی که پیشگیری از بروز بیماری‌های دهان و دندان می‌باشد، دست یافت.[۱] از فواید مسواک زدن، برداشت پلاک، حذف رنگدانه‌های خارجی، پیشگیری از بیماری‌های لثه و جلوگیری از پوسیدگی دندان‌ها می‌باشد.[۲و۳]

با وجود این اثرات مثبت شواهد کلینیکی و لابراتواری نشان می‌دهد که مسواک زدن با خمیردندان می‌تواند موجب تروما به لثه و سایش بافت سخت دندان شود.[٤و۵] سایش بیش از حد دندان‌ها می‌تواند منجر به آسیب دیدگی مینا و در بعضی موارد عاج دندان، افزایش حساسیت دندان‌ها، مشکلات زیبایی و در نهایت صدمه به دستگاه جونده شود.[۶و۷] این مسئله به ویژه در موارد تحلیل لثه و عریان شدن سطح ریشه به محیط دهان به شکل شدیدتری خود را نشان می‌دهد.[٤و۸]

به عبارت دیگر مصرف خمیردندانی که خصوصیات لازم و مناسب را ندارد گذشته از اینکه نتیجه مثبتی به همراه ندارد حتی می‌تواند باعث زیان‌هایی مثل صدمه زدن به بافت دهان و دندان، ایجاد سایش فزاینده در مواد ترمیمی و بیماری لثه گردد. از طرف دیگر با توجه به استفاده گسترده از کامپوزیت‌ها در ترمیم‌های دندانی و حساسیت آنها به سایش و فرسایش (در مقایسه با آمالگام) اهمیت استفاده از خمیردندان مناسب چشمگیرتر شده است.[۵]

خمیردندان عمل تمیز کنندگی مکانیکی را به وسیله سیستم‌های ساینده و پاک‌کننده (Detergent) انجام می‌دهد. علاوه بر این به خوبی می‌دانیم که نبود یا مقدار کم مواد ساینده سبب افزایش رنگدانه‌های خارجی می‌شود.[۹] با این وجود، این مسئله که درجه‌ای از سایش (Abrasion) توسط خمیردندان، باید توسط دندان‌ها تحمل شود تا دندان‌ها به خوبی تمیز شوند، در دندانپزشکی به طور گسترده مورد قبول واقع شده است.[۱۰و۱۱]

میزان ساینده‌گی خمیردندان‌ها به عوامل مختلفی از جمله میزان ذرات ساینده، اندازه ذرات ساینده، محتویات خمیردندان نظیر دترژنت‌ها و غلظت ساینده‌ها بستگی دارد این در حالی است که بهترین خمیردندان آن است که با

Archive of SID

www.SID.ir

کمترین مواد ساینده بیشترین قدرت تمیز کنندگی را داشته باشد.[۱۲]

با توجه به افزایش خواسته‌های بیماران و مصرف‌کنندگان برای داشتن دندان‌های سفیدتر یکی از اهداف کارخانه‌های تولیدکننده خمیردندان، افزایش تمیزکنندگی خمیردندان و در عین حال کاهش آسیب‌های احتمالی به بافت سخت دندان است؛ لذا استفاده از خمیردندان‌هایی که کارایی لازم برای کنترل پلاک و برطرف کردن رنگدانه‌های خارجی با حداقل ساینده‌گی را داشته باشند ترجیح داده می‌شوند.[۱۳]

سایش در سطح جونده عموماً در خلال عمل جویدن توسط فشار بین دندان‌ها و سایش در سطوح جانبی، بیشتر توسط مسواک و خمیردندان ایجاد می‌شود. سایش دندان‌ها اتیولوژی مولتی فاکتوریال دارد که شامل اروژن، اتریشن و ابریژن می‌باشد.[۱٤] اخیراً مطالعات زیادی در رابطه با سایش خمیردندان ها، چگونگی ایجاد و روش‌های اندازه‌گیری آن انجام شده است.[۱٦و۱۵]

با توجه به اینکه امروزه استفاده از خمیردندان‌های مختلف برای همه افراد جامعه امری ضروری به نظر می‌رسد و تاثیرات هر یک از آنها بر روی دندان‌ها متفاوت است و نیز تحقیقات گسترده‌ای بر روی تاثیرات آنها از جمله قدرت ساینده‌گی آنها صورت نگرفته است این تحقیق با هدف بررسی تاثیر ۱۲ نوع خمیردندان رایج مصرفی در ایران بر سایش مینای دندان صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه تجربی آزمایشگاهی بر روی دندان‌های قدامی سالم کشیده شده افراد ٤۰-۲۵ ساله که از لحاظ شرایط سیستمیک نرمال بودند، صورت گرفت. نمونه ها از مطب‌ها و کلینیک‌های سطح شهر اصفهان به دست آمدند و دارای سطح مینایی سالم و فاقد پوسیدگی، ترک، تغییر رنگ و نقص مینایی بودند. بنا بر تست‌های آماری، با تعداد ٦ نمونه دندانی برای هر خمیردندان، ۸۰٪ احتمال می‌رفت که تفاوتی معادل d=۱/۸۷ بین میانگین میزان سایش گروه‌ها در سطح α=۰/۰۵ معنی‌دار بود؛ بر این اساس حجم نمونه در این پژوهش ۷۲ عدد در نظر گرفته شد. انتخاب خمیردندان‌ها در این مطالعه بر اساس نتایج مطالعات بازاریابی کارخانه گلتاش از بین خمیردندان‌های پرمصرف بوده است. ٤ نوع از خمیردندان‌های منتخب، از استاندارد ADA برخوردار بودند.

نمونه‌ها از همان ابتدا در محلول گلیسیرین و تیمول ۰/۲٪ نگهداری شدند و سالم بودن آنها با سوند و زیر نور یونیت بررسی گردید. دندان‌های جمع‌آوری شده با دیسک الماسی دو طرفه و در کنار پوآر آب و هوا، در ابعاد ۳×۵×۵mm برش داده شدند به طوری که در سطح رویی آنها مینای سالم دندان وجود داشته باشد. سپس سطح رویی مینا با استفاده از فرزهای الماسی به همراه آب و مولت‌های پرداخت کامپوزیت سبز و سفید بدون پوار آب، به مدت ۳۰ ثانیه پالیش شدند. نمونه‌ها با سمباده‌های مخصوص پالیش به ترتیب با درجه‌های (grit)٤۰۰ و ٦۰۰ به مدت ٦۰ ثانیه برای هر نمونه، در حد میکرومتر صاف شدند تا دستگاه زبری‌سنج بتواند روی آن‌ها حرکت کند. نمونه‌های برش داده شده در قالب‌هایی دایره‌ای شکل به قطر ۲۵mm و ضخامت ٦mm، در داخل آکریل فوری 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 و به مدت ۱۵ ثانیه با پوآر هوا خشک شدند.

پس از آماده‌سازی نمونه‌ها، اندازه‌گیری پروفایل سطحی اولیه نمونه‌ها زیر دستگاه زبری‌سنج (Surtronic 25, Taylor Hobson Company, England)

Archive of SID

www.SID.ir

انجام گرفت. پس از قرار گیری نمونه‌ها زیر دستگاه، با حرکت سوزن الماسی زبری‌سنج به اندازه ٤mm روی یک خط فرضی زبری سطحی اولیه آن به صورت عددی بر حسب میکرون در دستگاه نشان داده شد. این کار روی دو خط فرضی موازی که در فاصله ۲mm از هم قرار داشتند انجام گردید و میانگین اعداد به دست آمده از پروفایل دو خط به عنوان پروفایل سطحی اولیه آن نمونه بر حسب میکرومتر در نظر گرفته شد.

بعد از انجام زبری‌سنجی اولیه، اعداد به دست آمده از کوچک به بزرگ مرتب شد و در شش گروه دوازده تایی قرار گرفت، بدین ترتیب که دندان‌های با زبری بیشتر در یک گروه و دندان‌های با زبری کمتر در گروه دیگر مرتب شدند و سپس از هر گروه یک نمونه به صورت تصادفی انتخاب شد و وارد دسته بندی جدید شد و ۱۲ گروه ٦تایی از نمونه‌ها به دست آمد. این اقدام باعث کاهش اختلاف اعداد زبری‌سنجی در گروه‌های به دست آمده می‌شد. همچنین نمونه‌های گروه‌ها به صورت حروف A تا L کدگذاری شدند و مسیر حرکت دستگاه زبری‌سنجی و مسواک (که عمود بر یکدیگر بودند) علامت‌گذاری شدند.

در مرحله مسواک زدن، سایش بر روی نمونه‌ها به روش سه جسمی یعنی با حضور خمیردندان، مینای دندان و مسواک، به صورت حرکات رفت و برگشتی جلو و عقب با دستگاه (Sabri Enterprises, Downers Grove, IL, USA) V8cross brushing انجام گرفت. به دلیل اینکه مسیر حرکت زبری‌سنج باید عمود بر مسیر سایش باشد، نمونه‌ها با چرخش ۹۰ درجه‌ای طبق علامت‌گذاری قبلی، در زیر این دستگاه تنظیم شدند. بر روی این دستگاه، همزمان ۸ مسواک (نوع Soft مسواک G.U.M مدل ٤۱۱ کلاسیک ساخت کشور آمریکا) قرار گرفت و نمونه‌ها در زیر مسواک‌ها در جایگاه خاص خود ثابت شدند. مقدار ۲۰ گرم از هر کدام از خمیردندان‌ها با ٤۰ میلی لیتر آب به مدت ۵ دقیقه حل شده و به همراه ۱۰ میلی لیتر سدیم کربوکسی متیل سلولز ۰/۰۵٪ درصدی (این ماده نقش بزاق مصنوعی را ایفا می‌کند) در لوله‌های شیشه‌ای خاصی به صورت محلول در مجاورت مسواک و نمونه‌ها قرار گرفت.

برای گروه‌های دوازده‌گانه مطالعه به ترتیب از خمیردندان‌های ضدحساسیت کرست، داروگر ۳، کرست ۷، نسیم معمولی، سیگنال سفیدکننده، پونه ۳ رنگ، پاوه و صحت، پونه سفیدکننده، 3D وایت کرست، سنسوداین ارجینال، ضدحساسیت پونه استفاده گردید (مشتمل بر پنج نوع خمیردندان خارجی و هفت نوع خمیردندان ایرانی)، که اجزای تشکیل دهنده هر کدام از آنها در جدول ۱ به تفکیک آمده است.

این مطالعه به صورت دوسویه‌کور انجام گرفت، بدین طریق که خمیردندان‌های مورد بررسی در تیوب‌های بی‌نام و نشان قرار داده شد و کدگذاری گردید. مسواک‌های مورد استفاده با نیروی ۱۳۰ گرم بر روی نمونه‌ها تنظیم شد و سایش با حرکت جلو و عقب مسواک‌ها بر روی نمونه‌ها شروع گردید. مسواک ۱۵ هزار بار با سرعت ۱۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵۰ دقیقه بر روی دندان‌ها حرکت داده شدند. اگر در هر بار مسواک زدن، هر سطح دندان به طور متوسط ۱۵ بار مسواک زده شود و عمل مسواک زدن دو بار در روز صورت گیرد، ۱۵۰۰۰ بار سایش معادل ۱۸ ماه مسواک زدن می‌باشد؛ لازم به ذکر است که به دلیل رسوب ماده ساینده بعد از هر ۲۵۰۰ بار حرکت دستگاه محلول مورد نظر و مسواک‌ها باید تجدید شوند.

پس از اتمام مرحله سایش، پروفایل سطحی ثانویه نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. بدین منظور نمونه‌ها بعد از شسته و خشک شدن، دوباره با یک چرخش ۹۰ درجه‌ای به

Archive of SID

www.SID.ir

همان حالت اول، زیر دستگاه زبری‌سنج قرار گرفتند و میانگین پروفایل سطحی ثانویه هر نمونه، مجدداً بر روی دو خط فرضی به همان روش توضیح داده شده در اندازه‌گیری پروفایل سطحی اولیه، به دست آمد. در پایان نیز تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS و آزمون آماری ONE WAY ANOVA صورت گرفت.

یافته‌ها

داده‌های مربوط به میانگین پروفایل‌های اولیه، ثانویه و اختلاف آنها برای هرکدام از خمیردندان‌های مورد آزمون در جدول ۲ آورده شده است. آنالیز ONE WAY ANOVA نشان داد که میانگین پروفیلومتری اولیه بین گروه‌های مختلف تفاوت معنی‌دار نداشت (P=۰/۳) و از آنجا که پروفیلومتری اولیه بین گروه‌های مختلف خمیردندان اندکی متفاوت بود، برای کنترل آن از آنالیز کوواریانس (ANCOVA) استفاده شد و آنالیز کوواریانس جهت مقایسه پروفیلومتری ثانویه بین انواع خمیردندان صورت گرفت و نشان داده شد که میانگین سایش در تمامی گروه‌ها یکسان نیست (P=۰/۴۹). مقایسه دو به دو میانگین سایش بین خمیردندان‌ها توسط آزمون تعقیبی دانکن (Duncan) نشان داد که خمیردندان ضدحساسیت پونه کمترین سایش را دارا بود و خمیردندان ضدحساسیت کرست ۷ بیشترین سایش را ایجاد کرده بود (P<۰/۰۵) و سایش سایر خمیردندان‌ها حد واسط این دو مقدار بود و با هم تفاوت معنی‌دار نداشتند (P=۰/۲۱). در نمودار ۱ میزان سایش خمیردندان‌ها گزارش شده است.

جدول ۱ : مشخصات مواد سایندە، نوع، اندازه و شکل و درصد وزنی ذرات خمیردندان‌های استفاده شده

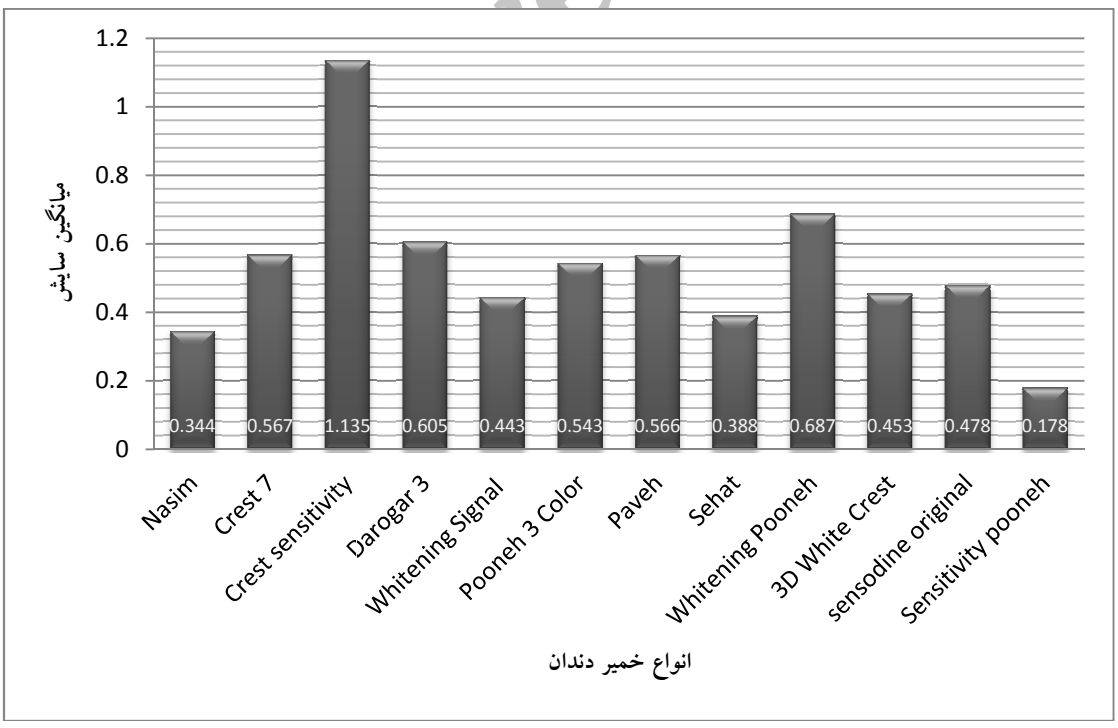
نوع خمیردندان	نوع ماده سایندە	اندازه ذرات	شکل ذرات	درصد وزنی
ضد حساسیت کرست	سیلیکا	۱۲-۸ میکرون	کروی ومتقارن	٪۴۰-۲۵
داروگر۳	سیلیکا سایندە	۱۲-۸ میکرون	کروی ومتقارن	٪۴۰-۲۵
کرست ۷	سیلیکا	۱۲-۸ میکرون	کروی ومتقارن	٪۴۰-۲۵
نسیم معمولی	دی کلسیم فسفات	۱۲-۸ میکرون	کروی ومتقارن	٪۴۰-۲۵
سیگنال سفید کننده	کلسیم کربنات و سیلیکا	۱۲-۸ میکرون	کروی ومتقارن	٪۴۰-۲۵
پونه۳رنگ	سیلیکا سایندە	۱۲-۸ میکرون	کروی ومتقارن	٪۴۰-۲۵
پاوه	سیلیکا سایندە	۱۲-۸ میکرون	کروی ومتقارن	٪۴۰-۲۵
صحت	دی کلسیم فسفات دی هیدرات	۱۲-۸ میکرون	کروی ومتقارن	٪۴۰-۲۵
پونه سفیدکننده	سیلیکا سایندە	۱۲-۸ میکرون	کروی ومتقارن	٪۴۰-۲۵
3D وایت کرست	سیلیکا	۱۲-۸ میکرون	کروی ومتقارن	٪۴۰-۲۵
سنسوداین ارجینال	سیلیکا	۱۲-۸ میکرون	کروی ومتقارن	٪۴۰-۲۵
ضد حساسیت پونه	سیلیکا سایندە	۱۲-۸ میکرون	کروی ومتقارن	٪۴۰-۲۵

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲ : میانگین پروفایل اولیه، ثانویه و اختلاف آنها به تفکیک هر خمیردندان

نوع خمیردندان	پروفایل اولیه انحراف معیار ± میانگین	پروفایل ثانویه انحراف معیار ± میانگین	اختلاف پروفایل اولیه و ثانویه انحراف معیار ± میانگین
سفیدکننده پونه	۱/۰۱±۰/۴۵	۱/۶۹±۰/۳۹	۰/۶۸±۰/۳۳
3D وایت کرست	۱/۰۰±۰/۴۹	۱/۴۵ ± ۰/۵۵	۰/۴۵±۰/۳۱
سیگنال سفید کننده	۱/۱۵±۲/۱۱	۱/۵۹±۲/۱۰	۰/۴۴±۰/۲۴
پونه ۳ رنگ	۱/۱۱±۱/۹۷	۱/۶۱±۱/۷۷	۰/۵۴±۰/۶۴
پاوه	۱/۰۰±۱/۹۵	۱/۵۶±۲/۲۴	۰/۵۶±۰/۴۵
صحت	۱/۸۷±۱/۸۲	۱/۲۲±۱/۹۱	۰/۳۸±۰/۲۶
نسیم	۰/۷۳±۱/۴۶	۰/۵۷±۱/۲۸	۰/۳۴±۰/۲۱
کرست ۷	۱/۴۵±۰/۹۳	۱/۷۳±۱/۰۴	۰/۵۶±۰/۶۶
ضد حساسیت کرست	۰/۹۹±۰/۶۶	۱/۷۸±۱/۳۷	۱/۱۳±۱/۲۴
داروگر۳	۱/۲۵±۰/۷۲	۱/۸۵±۱/۰۰	۰/۶۰±۰/۹۶
سنسوداین ارجینال	۱/۰۱±۰/۵۴	۱/۴۹±۰/۸۲	۰/۴۸±۰/۳۶
ضد حساسیت پونه	۱/۲۸±۱/۰۴	۱/۴۲±۱/۰۴	۰/۱۷±۰/۰۹



نمودار ۱ : میزان میانگین سایش بر حسب نوع خمیردندان ها

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

جزء تقریباً ثابت در ترکیب اکثریت خمیردندان‌ها، ماده ساینده آن می‌باشد. این مواد ۲۵ تا ۶۰ درصد خمیردندان‌ها را تشکیل می‌دهند. از مواد ساینده برای تمیز کردن سطوح دندان و پالیش آنها استفاده می‌شود تا سطوح دندان صاف و براق گردد.[۱۷]

چندین عامل از قبیل سختی ذاتی اجزای ساینده، اندازه آنها، شکل و درصد آنها، تکنیک مسواک زدن، فشار موجود بر مسواک، سختی فیلامان‌های مسواک، جهت و تعداد حرکات متفاوت مسواک می‌تواند بر ساینگی خمیردندان‌ها تأثیرگذار باشد.[۱۸و۱۷]

برای اندازه‌گیری زبری سطحی نمونه‌ها از دستگاه زبری‌سنجی استفاده شد. این دستگاه خشونت سطحی نمونه‌ها را اندازه‌گیری می‌کند، براساس آنچه در منابع آمده است، 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.

یافته‌ها نشان داد بین میانگین‌های زبری‌سنجی قبل و بعد از سایش تفاوت معنی‌دار وجود داشت؛ اما اثر نوع خمیردندان بر شاخص سایش تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

نکته قابل توجه این است که تقریباً تمام کارخانه‌های ایرانی و خارجی برای استفاده از مواد ساینده در خمیردندان از منابع معتبر جهانی استفاده می‌کنند که در این منابع برای به کار بردن مواد ساینده در خمیردندان یک محدوده مشخصی در نظر گرفته شده است.[۲۰و۱۹] از آنجایی که تفاوت میزان سایش خمیردندان‌ها بستگی به نوع و سختی اجزاء ساینده، اندازه آنها، میزان حجم و درصد آنها در خمیردندان دارد[۱۸] دلیل تفاوت میزان سایش ۱۲ نوع خمیردندان بررسی شده حتی به صورت جزئی را می‌توان به موارد مذکور نسبت داد.

نوربخش و همکاران در مطالعه‌ای برای مقایسه تمیزکنندگی خمیردندان‌ها از شاخص O'Leary استفاده کردند، آنها در مطالعه خود چنین ابراز داشتند که میزان تمیزکنندگی خمیردندان نسیم مشابه خمیردندان کرست (با تاییدیه ADA) می‌باشد؛[۲۱] در مطالعه حاضر، با بررسی میزان سایش ناشی از ۱۲ نوع خمیردندان، سایش در خمیردندان‌های نسیم و کرست ۷ حدوداً یکسان بود که این نتایج با مطالعه نوربخش همخوانی دارد.[۲۱]

ملک افضلی و همکاران با بررسی ساینگی خمیردندان‌های مخصوص کودکان، سه نمونه داخلی را با خمیردندان Oral-B به عنوان نمونه استاندارد خارجی مقایسه نمودند. در این مطالعه از کامپوزیت جایگذاری شده بر روی آکریل به عنوان نمونه جهت تست سایش خمیردندان‌ها استفاده شد. و پس از اتمام مرحله سایش نمونه‌ها توسط دستگاه V8 cross brushing machine، اختلاف وزن نمونه‌ها با وزن اولیه آنها مقایسه گردید. نتایج این مطالعه نشان داد خمیردندان داروگر ۳ به ویژه در ۱۵۰۰ دور سایش و بالاتر، به شکل معنی‌داری سایش بیشتری در مقایسه با سه نوع خمیردندان دیگر ایجاد می‌نماید، از آنجا که نوع ماده ساینده آنها مشترک بود، اختلاف بین سایش به اختلاف تراکم ذرات ساینده، اندازه یا میزان ذرات نسبت داده شد؛[۲۲] در مطالعه حاضر نیز بین سایش خمیردندان‌های مختلف اندکی تفاوت وجود داشت که نوع ماده ساینده می‌تواند از علل آن باشد.

در مطالعه Macdonald و همکاران متعاقب مسواک زدن با سه نوع خمیردندان با RDA (Relative Dentine Abrasivity) متفاوت و مسواک زدن با آب و اندازه‌گیری به روش زبری‌سنجی به این نتیجه رسیدند که خمیردندان با RDA بالا سایش بیشتری ایجاد می‌کند.[۱۶] در این

Archive of SID

مطالعه از روش زبری‌سنجی که نسبت به روش اندازه‌گیری کاهش جرم نمونه‌ها (روشی که اکثراً تا به امروز در مطالعات سایش خمیردندان‌ها در ایران استفاده شده است)، روش دقیق‌تری است، استفاده شد. تحقیقات جدید نشان داده‌اند اندازه‌گیری RDA و روش زبری‌سنجی، روش‌های دقیق‌تری برای بررسی قدرت ساینده‌گی خمیردندان‌ها هستند[۲۳] به خاطر پر هزینه بودن و دسترسی مشکل به روش RDA[۳] به ویژه در ایران، امکان استفاده از آن در این مطالعه مقدور نبود.

همچنین باید گفت روش زبری‌سنجی یکی از پرکاربردترین روش‌هایی است که در حال حاضر در مطالعات سایش در دنیا به کار می‌رود.[۲٤] مزایای مهم این روش، دقیق بودن آن نسبت به سایر روش‌ها و همچنین عدم تخریب سطح هنگام اندازه‌گیری می‌باشد. این مسئله به ویژه در تحقیقات دندانپزشکی که نیاز به اندازه‌گیری میزان سایش در چند مرحله دارد، اهمیت پیدا می‌کند.[۲۵]

در این مطالعه با استفاده از تست لابراتواری استاندارد تعداد حرکات مسواک بر روی نمونه‌ها ۱۵۰۰۰ دور انتخاب گردید؛ 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. این در حالی است که با وجود امکاناتی که تا به امروز جهت اندازه‌گیری میزان سایش به کار رفته است، اندازه‌گیری داخل دهانی سایش، با توجه به عدم دسترسی به نقاط رفرنس ثابت در محیط دهان انجام شدنی نیست.[۲٦]

در عین حال باید به این نکته توجه داشت که تحقیقات بیان داشته‌اند که مطالعات آزمایشگاهی میزان سایش خمیردندان‌ها را کمی بیش‌تر از حد واقعی نشان می‌دهند. این مسئله می‌تواند ناشی از عدم بازسازی کامل شرایط محیط دهان در مطالعات *In vitro* و 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.[۲۷] بر این اساس گرچه مطالعات آزمایشگاهی ممکن است جهت تخمین میزان دقیق سایش خمیردندان طی زمان مناسب نباشند، ولی در عین حال این نتایج می‌توانند جهت مقایسه عملکرد مقادیر سایش خمیردندان‌ها با یکدیگر بکار روند.[۲]

برای کنترل هرچه بهتر عوامل مخدوشگر احتمالی در این مطالعه، انتخاب دندان‌های قدامی سالم از افراد ٤۰-۲۵ ساله، انجام مراحل یکسان پالیش و صاف کردن نمونه‌ها در حد میکرون وایجاد سطح کاملاً صاف زیر سطح مینایی (Sub surface)، گروه‌بندی نمونه‌ها براساس اعداد پروفایل اولیه به دست آمده و سپس انتخاب تصادفی از بین آنها برای گروه‌های مورد نظر، استفاده از دستگاه V8 cross brushing و مسواک یکسان در تمامی نمونه‌ها انجام شد؛ در ضمن اعمال سایش در همه نمونه‌ها با یک نوع مسواک، مدت زمان معین، 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 میلی متر) زبری‌سنجی شد و سپس میانگین این دو مقدار به عنوان پروفایل سطح محاسبه گردید.

نکته قابل توجهی که نباید از آن چشم‌پوشی شود، این است که در این مطالعه میزان سایش مینای دندان، مورد بررسی قرار گرفته است. این مسئله از آنجایی اهمیت دارد که اصولاً میزان سختی مینا از مواد ساینده موجود در خمیردندان‌ها بیشتر است، در حالی که در مورد عاج دندان عکس این مطلب صدق می‌کند[۲۸] ساینده‌ها معمولاً

Archive of SID

www.SID.ir

به مینا آسیب نمی‌رسانند، اما ممکن است درخشندگی دندان را از بین ببرند.[۱۷] از سوی دیگر مواد شوینده (دترژنت ها) موجود در خمیردندان‌ها نیز ممکن است منجر به حل شدن تدریجی ماتریکس کلاژنی شوند که این مسئله در عاج اهمیت بسیار بیشتری دارد.[۲۹] بنابراین در شرایط نرمال که خمیردندان با مینای دندان تماس دارد این نتایج صادق است ولی در صورت از بین رفتن این سد و تماس خمیردندان با سطوح عاجی باید انتظار رفتار کاملاً متفاوتی را داشت.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به مواردی از جمله حجم نمونه پایین، کم بودن تعداد زبری‌سنجی نمونه‌ها و محدود شدن تست ایجاد سایش به یک دور ثابت (۱۵۰۰۰ دور) اشاره نمود و درنهایت به نظر می‌رسد که برای انجام دقیق‌تر اینگونه مطالعات، بهتر است مطالعه روی نمونه‌های بیشتری انجام شود و تست سایش با تعداد زبری‌سنجی‌های بیشترروی نمونه‌ها صورت گیرد.

نتیجه گیری

با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر، تفاوت معنی‌داری میان سایش مینایی خمیردندان‌های رایج مصرفی در ایران با یکدیگر وجود نداشت.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت و پشتیبانی معاونت پژوهشی دانشکده دندانپزشکی اصفهان و مرکز تحقیقات علوم دندانپزشکی پروفسور ترابی نژاد انجام گردید. نویسندگان از کمک و مساعدت معاونت پژوهشی دانشکده دندانپزشکی اصفهان و مدیریت مرکز تحقیقات علوم دندانپزشکی پروفسور ترابی نژاد و دانشکده مواد دانشگاه تربیت مدرس تهران وکارخانه گلتاش قدردانی و امتنان فراوان دارند.

منابع

1. Versteeg PA, Timmerman MF, Piscar M, Van der Velden U, Van der Weijden GA. Brushing with and without dentifrice on gingival abrasion. J Clin Periodentol 2005; 32(2): 158-62.
2. Addy M, Hughes J, Pickles MJ, Jointer A, Huntington E. Development of a method in situ to study tooth paste abrasion of dentine comparision of 2 products. J Clin Periodotol 2002; 29(10): 896-900.
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. Dyer D, Addy M, New com be RG. Studies *in vitro* of abrasion by different manual toothbrush heads and standard toothpaste. J Clin Periodontol 2000; 27(2): 99-103.
5. Fathi MH, Mortazavi VS. Comparative evaluation of the effect of clinical procedures on the corrosion of four brand dental amalgams. J Mash Dent Sch 2004; 22(2): 256-68. (Persian)
6. Danser MM, Timmermen MF, Ijzerman Y, Bulthuis H, Vander Velden U, VanderWeijden GA. Evaluation of the incidence of gingival abrasion as a result of tooth brushing. J Clin Periodontol 1998; 25(9): 701-6.
7. Bergström J, Lavstedt S. An epidemiologic approach to toothbrushing and dental abrasion. Community Dent Oral Epidemiol 1979; 7(1): 57-64.
8. 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.
9. Dyer D, Macdonald E, New combe RG, Seratther C, Ley F, Addy M. Abrasion and stain removal by different manual tooth brushes and brush action: *In vitro* Study. J Clin Periodontol 2001; 28(2): 121-7.
10. Forward GC. Role of toothpastes in the cleaning of teeth. Int J Dent 1991; 41(3): 164-70.
11. Stookey GK, Burkhard TA, Schemehorn BR. *In vitro* removal of stain with dentifrices. J Dent Res 1982; 61(11): 1236.
12. Craig RG, Ward ML. Restorative Dental Materials. 10th ed. St. Louis: Mosby Co; 1996. P. 91-2.

Archive of SID
www.SID.ir

13. Franzo D, Philpotts C, Cox TF, Joiner A. The effect of tooth paste concentration on enamel and dentine wear *in vitro*. J Dent 2010; 38(12): 974-9.
14. Smith BG, Knight JK. A comparison of patterns of tooth wear with etiological factors. Br J Dent 1984; 157(1): 16.
15. Joiner A, Weader E, Cox TF. The measurement of enamel wear of two toothpastes. Oral Health Prev Dent 2004; 2(4): 383-8.
16. Macdonald E, North A, Maggio B, Sufi F, Mason S, Moore C, et al. Clinical study investigating abrasive effects of three toothpastes and water in an in situ model. J Dent 2010; 38(6): 509-16.
17. Moghareabed A, Birang R. Oral and dental health promotion: Journal of Isfahan Dental School 2010; 6(6): 705-11. (Persian)
18. Kaidonis JA, Richards LC, Townsend GC, Tansley GD. Wear of human enamel: A quantitative *in vitro* assessment. J Dent Res 1998; 77(12): 1983.
19. Harry RG, Wilkinson JB, Moore RJ. Harry's Cosmeticology. 7th ed. London: Pearson Endcation Ltd; 1982. P. 409-51.
20. Poucher WA. Perfumes, Cosmetics and Soaps. 1st ed. London: Chapman Hall Ltd. 1941. P. 340-96.
21. Nourbakhsh N, Amidi I, Mobini H, Mohajerin M. Basic criteria of Iranian commercial toothpastes and an ADA approved brand (CREST). Journal of Research in Medical Sciences 2003; 8(1): 20-4. (Persian)
22. Malekafzali B, Shahabi S, Rezaei F, Kharazifard MJ. Assessing the abrasive ability of three different domestic pediatric toothpaste. J Islamic Dent Assoc 2009; 20(4): 316-23. (Persian)
23. Attin T. Methods for assessment of dental erosion. Monogr Oral Sci 2006; 20: 152-72.
24. Barbakow F, Lutz F, Imfeld T. A review of methods to determine the relative abrasion of dentifrices and prophylaxis pastes. Quintessence Int 1987; 18(1): 23-8.
25. Grenby TH. Methods of assessing erosion and erosive potential. Eur J Oral Sci 1996; 104(2): 207-14.
26. 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.
27. 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(6): 557-60.
28. Addy M, Mostafa P, Newcombe RG. Dentine hypersensitivity: The distribution of recession, sensitivity and plaque. J Dent 1987; 15(6): 242-8.
29. Addy M, Hunter ML. Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. Int Dent J 2003; 53(3): 177-86.

Archive of SID

www.SID.ir