

بررسی مقایسه‌ای میزان سایش خمیردندانه‌های کام، پونه و داروگر مخصوص کودکان با نمونه استاندارد خارجی (Oral-B)

دکتر بهشته ملک افضلی^۱ - دکتر سیما شهابی^۲ - دکتر فاطمه رضایی^۳ - دکتر محمد جواد خرازی فرد^۴

۱- استادیار گروه آموزشی دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲- دانشیار گروه آموزشی مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- دندانپزشک

۴- دندانپزشک و مشاور آماری دانشکده و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

چکیده

زمینه و هدف: سایش خمیردندانه‌های یکی از موارد مهم جهت انتخاب آنها توسط دندانپزشکان می باشد و تولیدکنندگان سعی دارند با ارائه هرچه بهتر محصولات استاندارد این مهم را فراهم آورند. این مطالعه با هدف مقایسه میزان ساینده‌ی چهار نوع خمیردندان مخصوص کودکان: کام، پونه، داروگر و Oral-B طراحی گردید.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی و آزمایشگاهی، ۲۴ نمونه (به عنوان ماده زمینه‌ای) با جایگذاری کامپوزیت بر روی آکریل در داخل قالب مخصوص ساخته شد و به طور تصادفی به چهار گروه شش تایی تقسیم گردید که هر گروه توسط یک نوع خمیردندان مورد سایش قرار گرفت. پس از آن وزن نمونه ها به وسیله ترازویی با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم اندازه گیری گردید. نمونه ها تحت نیروی دویست گرم در محیط حاوی محلول هر یک از خمیردندانه‌ها و به وسیله *7 & cross brushing machine* مسواک زده شدند. پس از آن وزن هر نمونه بعد از پنج هزار، ده هزار، پانزده هزار و بیست هزار بار سایش با ترازوی فوق اندازه گیری شد. متغیر مورد بررسی میزان سایش حاصل از هر نوع خمیردندان می باشد و تشخیص آن مشاهده نتایج حاصل از آزمایشهای سایش است که توسط آزمونهای آماری *ANOVA* و *Tukey* مورد مقایسه قرار گرفتند.

یافته‌ها: تفاوت معنی‌دار آماری بین چهار نوع خمیردندان پس از پنج هزار و ده هزار بار سایش وجود نداشت اما تفاوت سایش خمیردندان داروگر با کام، پونه و Oral-B پس از پانزده هزار و بیست هزار بار سایش از لحاظ آماری معنی دار بود. نتیجه گیری: خمیردندان داروگر در مقایسه با سایر خمیردندانه‌ها بیشترین میزان سایش را دارد اما میزان ساینده‌ی خمیردندانه‌های کام و پونه مشابه خمیر دندان Oral-B است.

کلیدواژه‌ها: سایش - خمیردندانه‌های کودکان - پروفیلومتر.

پذیرش مقاله: ۱۳۸۷/۸/۲۱

اصلاح نهایی: ۱۳۸۷/۸/۲

وصول مقاله: ۱۳۸۶/۲/۶

نویسنده مسئول: گروه آموزشی دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی e.mail: beheshtehm@yahoo.com

مقدمه

اگر چه درباره منافع و مزایای مسواک زدن با خمیردندان مطالب بسیاری گفته شده است اما کمتر به زیانهای ناشی از استفاده غلط از این روش و یا مضرات خمیردندانه‌های نامناسب پرداخته شده است. 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. (۲)

میزان تمیزکنندگی خمیردندان، بستگی به مواد ساینده آن

رعایت و حفظ بهداشت دهان و دندان یکی از آموزشهای اصولی دندانپزشکی پیشگیری است تا از این راه به مقصد اصلی که پیشگیری از بروز بیماریها و ضایعات دهان و دندان است دست یافت. یکی از روشهای اساسی حفظ بهداشت دهان و دندان که همواره مورد تأکید قرار گرفته است، مسواک زدن با خمیردندان می‌باشد. از فواید مسواک زدن، برداشت پلاک، حذف رنگدانه‌های خارجی، پیشگیری از بیماریهای لثه و جلوگیری از پوسیدگی دندانها می‌باشد. (۱)

مورد استفاده منجر به سایش آمالگام می‌شوند و میزان سایش در خمیردندانه‌های داخلی فاقد مهر استاندارد به وضوح بیشتر از خمیردندانه‌های استاندارد بود. (۱۱)

Torrado و همکاران در سال ۲۰۰۴ تأثیر رنگدانه برداری و سایش خمیردندان بر روی مینای دندان را مورد آزمایش قرار دادند. در این مطالعه خمیردندانه‌های آزمایشی جدیدی که بر پایه مخلوط رزین‌های آزادکننده یون کلسیم، فلوراید فسفات و روی تولید شده‌اند با چهارنوع تجارتي در دسترس (سه نوع Crest و یک نوع Colgate) مقایسه شدند. میزان سایش با استفاده از Brushing machine بعد از دوهزار، چهار هزار و هشت هزار ضربه بر روی قطعه‌هایی از مینای دندان به وسیله دستگاه پرفیلومتر اندازه‌گیری گردید. نتایج این مطالعه نشان داد اختلاف معنی‌داری بین میزان سایش خمیردندان Colgate با خمیردندانه‌های آزمایشی جدید وجود ندارد ولی اختلاف میزان سایش انواع خمیردندانه‌های Crest با سایر خمیردندانه‌های مورد استفاده معنی‌دار بود. (۱۲)

همان‌طور که اشاره شد در تحقیق‌های انجام شده جهت اندازه‌گیری میزان سایش از روش‌های متفاوتی استفاده شده است.

با توجه به عدم دسترسی به دستگاه پروفیلومتری و پر هزینه بودن روش‌های رادیواکتیو در این مطالعه از روش محاسبه میزان کاهش وزن نمونه‌ها استفاده شد. از آنجا که برخی از خمیردندانه‌های داخلی فاقد استاندارد سایشی مشخصی می‌باشند و نوع ماده ساینده و میزان سایش خمیردندانه‌ها یکی از عوامل مهم در انتخاب خمیردندانه‌ها می‌باشد این مطالعه با هدف مقایسه میزان سایش خمیردندانه‌های داخلی مخصوص کودکان (کام، پونه و داروگر) با نمونه استاندارد خارجی (Oral-B) انجام گرفت.

روش بررسی

این مطالعه به روش تجربی و آزمایشگاهی انجام شد. جامعه موردبررسی در این مطالعه خمیردندانه‌های کام، پونه، داروگر و Oral-B بودند که از مراکز فروش در سطح شهر تهران خریداری شده بود (ماده ساینده اصلی تمامی خمیردندانه‌های مذکور سلیکامی‌باشد). در ضمن تاریخ انقضای خمیردندانه‌های انتخاب شده حداقل ۱۸ ماه بود. جهت تعیین حجم نمونه ابتدا یک Pilot study انجام شد به این صورت که هر خمیردندان

دارد. این درحالی است که بهترین خمیردندان آن است که با کمترین مواد ساینده‌اش، بیشترین قدرت تمیزکنندگی را داشته باشد. (۳)

رایجترین سیستم‌های ساینده مورد استفاده در خمیردندانه‌ها عبارتند از: کربنات کلسیم (CaCO_3)، دی کلسیم فسفات دهیدرات ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)، کلسیم پیروفسفات (CaP_2O_7) و سیلیکا (SiO_2). توجه به نوع ماده ساینده در فرمولاسیون خمیردندانه‌ها ضروری است چرا که میزان فلوراید در دسترس برای فعالیت ضدپوسیدگی در خمیردندان به میزان زیادی به نوع عامل ساینده مورد استفاده بستگی دارد. از مواد ساینده سازگار با فلوراید یونی (Amine f , Naf , SNF_2) می‌توان از ترکیبات آکرلیک، $(\text{NaPO}_3)_x$ ، SiO_2 ، $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$ نام برد در انواع خمیردندانه‌هایی که از فلوراید با پیوند کووالانسی (MPF) استفاده می‌شود علاوه بر سازگاری مواد ساینده ذکر شده می‌توان به ترکیبات CaHPO_4 و CaCO_3 و Al_2O_3 نیز اشاره کرد، به عبارت دیگر در خمیردندانه‌های حاوی MPF می‌توان از ترکیبات ساینده متنوعتری استفاده کرد. (۴)

اگرچه اندازه‌گیری اندازه متوسط ذرات ساینده خمیردندان روش بسیار مورد اعتمادی جهت پیش‌بینی میزان سایش می‌باشد (۵) ولی قانون تراکم ذرات ساینده به عنوان عامل اصلی سایش خمیردندان کاملاً پذیرفته شده نیست، Manly در سال ۱۹۴۴ نشان داد که میزان ساینده‌گی تناسبی با تراکم ذرات ندارد و تغییر در ساینده‌گی فقط با تغییر در ضخامت ماده ساینده تغییر می‌یابد. (۶)، امروزه روش‌های مختلفی برای محاسبه ساینده‌گی خمیردندانه‌ها به کار می‌رود که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- بررسی تغییرات گراویمتریک در بافتهای دندانی (۷)

۲- اندازه‌گیری کلسیم رادیواکتیو آزاد شده از دندانهایی که تحت تابش اشعه قرار گرفته اند. (۸)

۳- اسکن الکترومیکروسکوپی (۹)

۴- پروفیلومتری سطحی (۱۰)

۵- آنالیز دیجیتال تصاویر (۱۰)

فتحی و مرتضوی در سال ۱۳۷۸ تحقیقی با هدف ارزیابی و مقایسه رفتار سایشی آمالگام‌های دندانی انجام دادند. در این پژوهش مقدار سایش چهار نوع آمالگام تولید داخل و خارج از کشور با استفاده از انواع خمیردندانه‌های داخلی و خارجی در آزمون سایش سه جسمی از طریق میزان کاهش وزن اندازه‌گیری شد. نتایج مطالعه نشان داد که کلیه خمیردندانه‌های

از هر پنج هزار Stroke قطعات مورد سایش در محفظه شیشه‌ای در بسته حاوی سیلیکاژل (جاذب قوی رطوبت) گذاشته شد تا در وزن نمونه‌ها تداخلی ایجاد نشود. سپس قطعات تحت سایش مجدداً توزین گردیدند. کلیه مراحل فوق پس از پنج هزار، ده هزار، پانزده هزار و بیست هزار ضربه انجام شد. در پایان تفاوت میانگین میزان کاهش وزن به دست آمده در نمونه‌های مورد آزمایش میزان سایش را توسط خمیردندان به کار رفته نشان داد.

نتایج حاصل از آزمایشات سایش توسط آزمونه‌های آماری ANOVA و Posthoc از نوع Donnet 3 مورد مقایسه قرار گرفتند.

یافته‌ها

جدول ۱ میانگین کاهش وزن، انحراف معیار ANOVA F ratio و P.value را در کلیه خمیردندانهای مورد آزمایش پس از پنج هزار و ده هزار و پانزده هزار و بیست هزار ضربه نشان می‌دهد.

همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود پس از پانزده هزار و بیست هزار بار سایش میزان سائیدگی خمیردندانهای مختلف از لحاظ آماری معنی‌دار است ($P.V=0/0001$).

نمودار ۱ میانگین کاهش وزن مابین سیکل‌های مختلف در چهار نوع خمیردندان مورد مطالعه را نشان می‌دهد همان‌طور که مشاهده می‌شود پس از پنج هزار ضربه بیشترین میزان سایش مربوط به خمیردندان داروگر و کمترین میزان ساینده‌گی مربوط به خمیردندان کام می‌باشد و میزان ساینده‌گی خمیردندانهای پونه و Oral-B تقریباً یکسان می‌باشد. اما از لحاظ آماری تفاوت‌های موجود معنی‌دار نبود.

پس از ده هزار ضربه بیشترین میزان ساینده‌گی در خمیردندان داروگر و کمترین میزان سایش در خمیردندان کام دیده می‌شود، اما از لحاظ آماری تفاوت‌های موجود معنی‌دار نیست. پس از پانزده هزار بار سایش باز هم بیشترین میزان سایش مربوط به خمیردندان داروگر می‌باشد و بعد به ترتیب خمیردندانهای کام، Oral-B و پونه بیشترین میزان سایش را دارند. آزمون Posthoc نشان داد که تنها خمیردندان داروگر است که با سه نوع خمیردندان دیگر اختلاف معنی‌دار دارد درحالی‌که اختلاف میزان سایش سه نوع خمیردندان کام، پونه و Oral-B تفاوتی از لحاظ آماری ندارد.

سه بار در سیکل پنج هزار دور مورد آزمایش قرارگرفت و انحراف معیاری برابر ۰/۰۰۰۵ به دست آمد سپس با استفاده از فرمول‌های آماری حجم نمونه کل ۲۴ عدد به دست آمد که با تقسیم بر تعداد سیکل‌ها که چهار بار می‌باشد (پنج هزار، ده هزار، پانزده هزار، بیست هزار) تعداد نمونه شش به دست آمد.

قطعات مورد سایش در این آزمایش به وسیله قالب استوانه‌ای از جنس پلی کربنات که دارای ۱/۵ سانتی‌متر ارتفاع و نه میلی‌متر قطر بود ساخته شدند در داخل قالبها ابتدا به ارتفاع ۱/۳ سانتی‌متر آکريل خود سفت شونده (پلی متیل متاکریلات) ریخته شد. سپس خلل و فرجی در انتهای آکريل جهت ایجاد گیرمکانیکی به کامپوزیت ایجاد و در نهایت دو میلی‌متر کامپوزیت نوری سینرزی (A_3/B_3) ساخت کارخانه Colten روی قطعات اضافه شد و به مدت چهار ثانیه کیور گردید. پس از آن قطعات از قالب خارج گردید و سطوح کامپوزیتی آنها که دایره‌ای با قطر نه میلی‌متر بود به وسیله سمبادهٔ سیلیسیم کاربید P400 صیقل شدند. بدین ترتیب ۲۴ قطعه به روش فوق ساخته شد و قطعات به طور تصادفی به چهار گروه شش‌تایی تقسیم شدند و هر گروه توسط یک نوع خمیردندان مورد سایش قرار گرفت.

قطعات ساخته شده به مدت ۲۴ ساعت در یک ظرف شیشه‌ای در بسته دردمای آزمایشگاه نگهداری و پس از آن توسط ترازوی دیجیتالی با استاندارد ISO 9001 و با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم توزین شدند. برای سایش مشابه آنچه حین مسواک زدن ایجاد می‌شود از دستگاه V & Cross brushing machine استفاده شد. کلیه مسواکهای مورد استفاده در این مطالعه Oral-B از نوع نرم و مدل Advantage بود.

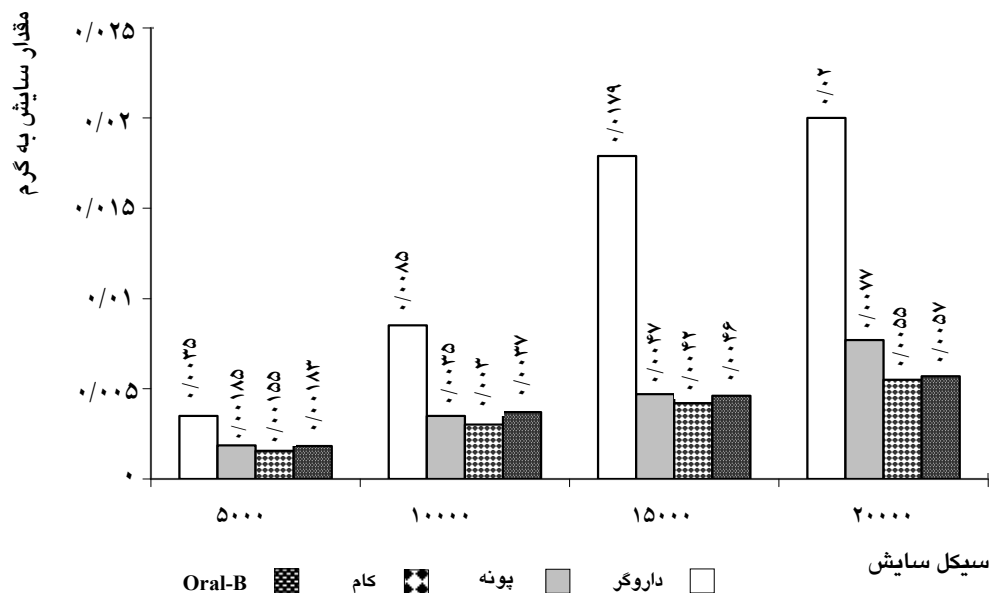
از آنجا که دستگاه قابلیت اتصال هشت مسواک را دارد بنابراین هر چهار نوع خمیردندان به طور همزمان مورد سایش قرار گرفتند. به این ترتیب شرایط محیط آزمایشگاه از قبیل درجه حرارت و رطوبت هوا و ... در کلیه نمونه‌ها یکسان بود.

جهت تهیه محلول خمیردندان بیست گرم خمیردندان در چهار میلی‌لیتر آب مقطر به مدت پنج دقیقه مخلوط گردید. که بعد از هر دو هزار و پانصد ضربه (به علت رسوب مواد ساینده خمیردندان) با محلول جدید جایگزین می‌شد. ضمناً از آنجا که آکريل دارای قابلیت جذب آب می‌باشد بعد

جدول ۱: کاهش وزن در چهار خمیردندان بین سیکل‌های مختلف (آزمون ANOVA) مقایسه میزان ساینده‌های خمیردندانهای کام، پونه، داروگر و Oral-B

Stroke	خمیردندان	میانگین	انحراف معیار	ANOVA	P.Value
۵۰۰۰	کام	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۰۳۲	۱/۲۷۶	۰/۳
	پونه	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۰۵۶		
	داروگر	۰/۰۰۳۵	۰/۰۴۰۷۸		
	Oral-B	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۰۳۱		
۱۰۰۰۰	کام	۰/۰۰۳۰	۰/۰۰۰۲۷	۱/۳۹۰	۰/۳۴
	پونه	۰/۰۰۳۵	۰/۰۰۰۱۸		
	داروگر	۰/۰۰۸۵	۰/۰۰۰۱۷		
	Oral-B	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۰۸۲		
۱۵۰۰۰	کام	۰/۰۰۴۲	۰/۰۰۰۲۳	۱/۱۹۹	۰/۰۰۰۱
	پونه	۰/۰۰۴۷	۰/۰۰۰۲۹		
	داروگر	۰/۰۱۷۹	۰/۰۴۰۷۷		
	Oral-B	۰/۰۰۴۶	۰/۰۰۰۸۴		
۲۰۰۰۰	کام	۰/۰۰۵۵	۰/۰۰۰۳۹	۳/۳۷۷	۰/۰۰۰۱
	پونه	۰/۰۰۷۷	۰/۰۰۰۲۹		
	داروگر	۰/۰۲	۰/۰۰۰۴۶		
	Oral-B	۰/۰۰۵۷	۰/۰۰۰۲۴		

$P \leq 0/05$ معنی دار است



نمودار ۱: میانگین کاهش وزن مابین سیکل‌های مختلف در چهار نوع خمیردندان مورد مطالعه

و دندان، ایجاد سایش فزاینده در مواد ترمیمی و بیماری لثة گردد. (۱۱)

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 خمیردندان مناسب، چشمگیرتر شده است. (۱۱)، مواد ساینده از مهمترین مواد اولیه ساخت خمیردندان محسوب می‌شوند، این مواد که عمدتاً پودرهای غیرآلی می‌باشند. اجزای چسبنده روی سطح دندان مثل پلاک را بدون ایجاد خراش و کاستن از جلای طبیعی دندان می‌زدایند. مهمترین ویژگی یک ماده ساینده مطلوب، سختی آن است، که به طور تقریبی باید نصف میزان سختی مینای دندان باشد. اندازه ذرات ساینده فیزیکی از شاخصهای مهم کیفی است به گونه‌ای که ذرات با قطر بیشتر از بیست میکرون باعث ایجاد آسیب روی سطح دندان، ایجاد حساسیت دندانی و احساس ناخوشایند در مصرف کننده می‌شوند. (۴)

برای انجام این مطالعه از روش سایش سه جسمی استفاده گردید. در کلیه تحقیقات قبلی نیز از همین روش برای مقایسه میزان سایش خمیردندانها استفاده شده است. تفاوت تحقیقاتی مختلف در نوع دستگاه ایجادکننده سایش می‌باشد. در این مطالعه از V & Cross brushing machine استفاده شد. این دستگاه در تحقیقاتی (Svinesth 1987) Addy (1991, 2002), wuknitz (1997) نیز استفاده گردیده است. (۱۲-۱۴)

مزیت اصلی استفاده از این دستگاه این است که توسط مؤسسه استاندارد انگلستان به عنوان یک دستگاه مسواک زنی استاندارد معرفی شده است.

در این مطالعه قطعه‌هایی از جنس کامپوزیت دندانی سینرژي برای مقایسه میزان سایش استفاده شده است. این کار با انجام یک Pilot study بر روی مقادیر کاهش وزن سه ماده کامپوزیت سینرژي، گلاس آینومر Fuji و پلی‌متیل متاکریلات خود سفت شونده آکروپارس بعد از پنج هزار بار سایش انجام شد. در این آزمایش بیشترین مقدار تغییرات وزنی را کامپوزیت سینرژي و کمترین میزان تغییرات را پلی‌متیل متاکریلات نشان دادند.

در تحقیقاتی مختلف از قطعاتی با جنسهای متفاوت استفاده شده است. در مطالعه Momoi در سال ۱۹۹۷ از کامپوزیت دندانی استفاده شد. (۱۵)، در این بررسی سایش خمیردندان-

در نهایت پس از بیست هزار ضربه، بیشترین میزان ساینده‌گی در خمیردندان داروگر و کمترین میزان ساینده‌گی در خمیردندان کام مشاهده می‌شود. میزان سایش خمیردندانهای پونه و Oral-B بین این دو محدوده است. اختلاف ساینده‌گی در این سیکل از لحاظ آماری معنی‌دار بود.

با مقایسه دو به دوی خمیردندانها با استفاده از آزمون Posthoc از نوع Donnet3 مشخص شد که تنها میزان سایش خمیردندان داروگر است که با هر سه نوع خمیردندان دیگر اختلاف معنی‌دار دارد، درحالی‌که میزان سایش خمیردندانهای کام، پونه و Oral-B از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. (جدول ۲)

جدول ۲: مقایسه میزان ساینده‌گی خمیردندانهای کام، پونه، داروگر و Oral-B با استفاده از آزمون Posthoc از نوع Donnet 3

Stroke	خمیردندان ۱	خمیردندان ۲	P.Value
۱۵۰۰۰	کام	پونه	۰/۹۸۵
	کام	داروگر	۰/۰۰۸
	کام	Oral-B	۰/۶۷۲
	پونه	داروگر	۰/۰۱۲
۲۰۰۰۰	پونه	Oral-B	۰/۸۹۶
	داروگر	Oral-B	۰/۰۱۲
	کام	پونه	۰/۳۴۲
	کام	داروگر	۰/۰۴۴
۲۰۰۰۰	کام	Oral-B	۰/۶۵۴
	پونه	داروگر	۰/۰۱۸
	پونه	Oral-B	۰/۹۳۸
	داروگر	Oral-B	۰/۰۰۷

بحث

یکی از روشهای اساسی حفظ بهداشت دهان و دندان که همواره مورد تأکید قرار گرفته است، مسواک زدن با استفاده از خمیردندان می‌باشد. اگرچه درباره منافع و مزایای مسواک زدن با خمیردندان مطالب بسیاری گفته شده است اما کمتر به زیانهای ناشی از استفاده غلط از این روش و یا مضرات مصرف خمیردندانهای نامناسب پرداخته شده است. به عبارت دیگر مصرف خمیردندانی که خصوصیات لازم و مناسب را ندارد گذشته از اینکه نتیجه مثبتی به همراه ندارد حتی می‌تواند سبب زیانهای مثل صدمه زدن به بافت دهان

ایجاد این مقدار سایش به دفعات بسیار زیاد سایش نیازی نیست. به همین دلیل در مطالعاتی از این نوع تعداد دفعات سایش کمتر است. در تحقیقاتی که روش RDA (Radioactive Dent in Abrasivity) را برای مقایسه میزان سایش به کار برده‌اند به دلیل دقت بسیار بالای این روش نیز تعداد دفعات سایش بسیار کم حتی در حدود هزار Stroke می‌باشد.

تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که اندازه‌گیری رادیواکتیویته و پروفیلومتری روشهای دقیقتری هستند (۱۰) اما با توجه به هزینه بسیار بالای روش RDA و عدم امکان استفاده از دستگاه پروفیلومتر به دلیل عدم وجود نیروهای متخصص جهت آزمایش خمیردندانها از انجام آنها صرف نظر شد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در سیکل‌های مختلف سایش بیشترین میزان ساینده‌گی در خمیردندان داروگر و کمترین مربوط به خمیردندان کام بود و میزان ساینده‌گی خمیر دندانهای پونه و Oral-B بین این محدوده قرار داشت. در مقایسه دو به دو خمیردندانها مشخص شد که میزان سایش خمیردندان داروگر در سیکل‌های سایشی پانزده هزار و بیست هزار با هر سه نوع دیگر اختلاف معنی‌داری دارد.

در مطالعه‌ای که توسط امیر قاسمی و صهبیب طیب در سال ۸۳-۸۴ انجام گردید میزان سایش خمیردندانهای پاهو فلورایددار و بدون فلوراید با خمیردندان Colgate با استفاده از روش کاهش وزن کامپوزیت مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج این مطالعه نشان داد که خمیردندان پاهو بدون فلوراید سایشی در حد خمیردندان Colgate دارد ولی خمیردندان پاهو فلورایددار سایش بیشتری از هر دو خمیر دندان دیگر نشان داد. در این مطالعه نیز نوع ماده ساینده در هر سه خمیردندان یکسان و دی‌کلسیم‌فسفات‌هیدرات بود. (۶) Svinnsseth در سال ۱۹۸۷ بیان داشت تراکم ذرات ساینده (درصد ذرات ساینده خمیردندان) بر روی سایش خمیردندانها تأثیر دارد. (۱۲)

میزان ساینده‌گی خمیردندانها به عوامل مختلفی از جمله، میزان ذرات ساینده، اندازه ذرات ساینده، محتویات خمیر دندان نظیر دترجنت‌ها و غلظت ساینده‌ها بستگی دارد. از آنجا که نوع ذره ساینده موجود در هر چهار نوع خمیر دندان مورد مطالعه یکسان و از نوع سیلیکا می‌باشد. بنابراین اختلاف سایش بین خمیردندانهای مورد مطالعه در این مطالعه را می‌توان به اختلاف تراکم ذرات ساینده در

مسواک بر روی رزین‌های گلاس‌آینومر تحت بیست هزار بار سایش با روش Surface Profilometer اندازه‌گیری گردید. نتایج مطالعه نشان‌دهنده پایین بودن مقاومت سایش گلاس‌آینومر رزین نسبت به آمالگام و کامپوزیت بود. Addy در سال ۱۹۹۱، Dyer در سال ۲۰۰۰ از قطعاتی از جنس پلی‌متیل متاکریلات استفاده کردند. (۱۶)، در مطالعات آزمایشگاهی از نمونه‌هایی از جنس مینا و عاج که از دندانهای مولر سوم نهفته تهیه شده‌اند استفاده شده است. (۱۶-۱۷)، Addy و همکاران در سال ۲۰۰۲ میزان ساینده‌گی دو نوع خمیردندان مختلف را با استفاده از روش پروفیلومتری بر روی عاج دندانهای مولر سوم نهفته‌ای که بر روی یک دستگاه متحرک فک بالا جاسازی شده بود (در روزهای پنجم و دهم) اندازه‌گیری کردند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که میانگین عمق ضایعات در روز دهم بیشتر از پنجم بود، سایش ناشی از هر دو نوع خمیردندان بر روی نمونه‌های عاجی از لحاظ آماری معنی‌دار بود و خمیردندانی که دارای استاندارد سایشی بالاتری بود میزان سایش بالاتری را نیز نشان می‌داد. (۱۴)

در این بررسی از مسواک نوع نرم کارخانه Oral-B مدل Advantage استفاده شد. در انواع مختلف تحقیقات از مسواک Oral-B جهت ایجاد سایش استفاده شده است (۱۳، ۱۸) البته هدف اصلی در این مطالعات انتخاب مسواکهای یکسان از بابت حذف این متغیر می‌باشد.

در این آزمایش نیروی وارده از طرف مسواک بر روی قطعه مورد سایش دویست گرم در نظر گرفته شد. این مقدار حدوداً حد وسط حداقل و حداکثر مقادیری است که در آزمایشهای قبلی استفاده شده است. (۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸)

وزن نمونه‌های مورد سایش در این مطالعه پس از پنج هزار، ده هزار، پانزده هزار، بیست هزار بار (Stroke) سایش اندازه‌گیری شد. (در تحقیق Dyer در سال ۲۰۰۰ نیز به همین ترتیب عمل شد) (۱۶) اگر در هر عمل مسواک‌زدن هر سطح دندان به طور متوسط ۱۵ بار مسواک زده شود و عمل مسواک‌زدن دو بار در روز انجام گردد، بیست هزار بار سایش تقریباً معادل با دو سال مسواک زدن می‌باشد.

در مطالعاتی که از روش پروفیلومتری سطحی برای بررسی میزان سایش استفاده شده است، چون این دستگاه قادر است شکل و اندازه دو بعدی یا سه بعدی از سطح مورد سایش را با دقت زیاد (در حد میکرومتر) بیان کند. برای

گیرد تا بتوان آن را به عنوان یک خمیردندان مناسب معرفی کرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه میزان سایش خمیردندانهای کام و پونه در حد استاندارد خارجی و سایش خمیردندان داروگر بیشتر از استاندارد خارجی گزارش گردید.

خمیردندانها یا اندازه ذرات یا میزان ذرات نسبت داد. به این ترتیب می‌توان احتمال داد که تراکم و میزان ذرات سیلیکا در خمیردندان داروگر بیشتر از انواع خمیردندانهای مورد مطالعه می‌باشد.

در خاتمه از آنجا که در فرمولاسیون خمیردندان عوامل زیادی وجود دارد جهت قضاوت در مورد برتری یک خمیردندان لازم است که هر خمیردندان از جنبه‌های مختلف از جمله مقدار فلوراید، میزان Uptake فلوراید توسط مینا، میزان سایش، قدرت تمیزکنندگی و... مورد بررسی قرار

REFERENCES

1. Murray J, Sakaguchi R. The prevention of dental disease: 2th ed.[S.L]: Mosby; 2006, 162.
2. Bergstrom J, Lavstedt S. An epidemiologic approach to tooth brushing and dental abrasion. Com Dent Oral Epidemiol. 1979 Feb; 7(1): 57-64.
3. Craig RG. Restorative dental material. 10th ed. [S.L]: Mosby; 1996, 91-92.
4. Melberg JR. Flouride dentifrices: Current status and prospects. Int Dent J. 1991 Feb; 41(1):9-16.
5. Davis WB, Winter PJ. The effect of abrasion on enamel and dentine after exposure to dietary acid. Br Dent J. 1980 Jun 3-17; 148(11-12): 253-6.
6. Gassemi A, Taiieb S. Assesing the abrasive ability of three different tooth paste [Thesis]. Tehran: Shahid Beheshti University Med Sci, Dent Sch. 1383-1384.
7. Sexson JC, Philips RW. Studies on the effect of abrasive on acrylic resins, J Prosthet Dent. 1951 Jul;1(4):454-71.
8. Oshiro RS, Stookey GK, Muhler JC. Laboratory and clinical studies concerning the development and evaluation of a new mechanical toothbrush. J periodontal. 1970 Jan; 41(1):23-9.
9. Wictorin L. Effect of tooth brushing on acrylic resin veneering material II. Abrasive effect of selected dentifrices and tooth brushes. Acta Odontol Scand. 1972 Sep; 30(3): 383-95.
10. Attin T. Methods for assement of dental erosion. Monogr Oral SCi. 2006 Jun; 41(3): 221-7.
11. Fathi MH, Mortazavi V. Comparative evaluation of the effect of clinical procedures on the science University. 2004 June; 22(2):256-268.
12. Torradoo valiente M. Cleaning power and abrasivity of a new tooth paste based on ion-exchange resins. Am J Dent. 2004 April; 17(2): 80-4.
13. Svinnsseth PN, Gjerdet NR, Lie T: Abrasivity of tooth pastes, An invitro study of tooth pastes marketed in Norway. Acta Odontol Scand. 1987 March; 45(3): 195-202.
14. Wulknit ZP. Cleaning power and abrasivity of european tooth pastes. Adv Dent Res. 1997; 11(4): 576-9.
15. Addy M, Hughes J, Pickles MJ, Joiner A, Huntington E. Development of a method in situ to study tooth paste abrasion of dentin. Comparison of 2 products. J Clin Periodontal. 2002 Oct; 29(10): 896-900.

16. Momoiy, Hirosaki K, Kohno A, Mc cabe JF. In-vitro toothbrush dentifrice abrasion of resin- modified glass ionomers. Dent Mater. 1997 Jan; 13(1): 82-88.
17. Dyer D, Addy M, New combe RG. Studies invitro of abrasion by different manual tooth brush head and a standard tooth paste. J Clin Periodontol. 2000 Feb; 27(2): 99-103.
18. Hoopers, West NX, Pickles MJ, Joiner A, New Combe RG, Addy M. Investigation of erosion and abrasion on enamel and dentine: A model insitu using tooth pastes of different abrasivity. J Clin Periodontal. 2003 Sep; 30 (9): 802 -8.
19. Tanoue N. Matsumura H, Atsuta M: wear and surface roughness of current prosthetic composites after tooth brush/ dentifrice abrasion. J Prosthet Dent. 2000 July; 84(1): 93-7.