بررسی آزمایشگاهی میزان سایش چهار نوع دندان مصنوعی

دکتر احسان قاسمی[1]، دکتر رامین مشرف*، دکتر فرید فریدفر[2]

چکیده

مقدمه: مقاومت دندان‌های مصنوعی در برابر سایش، تاثیر زیادی در دوام و طول عمر دست دندان دارد. هدف از این پژوهش، ارزیابی و مقایسه میزان سایش چهار نوع دندان مصنوعی در شرایط آزمایشگاهی بود.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش تجربی– آزمایشگاهی، از ٤ نوع دندان مصنوعی گلامور، اپل، یاقوت و ایوکلار استفاده شد. ده دندان مصنوعی پرمولر فک بالا از هر نوع دندان مصنوعی، در اکریل خود سخت شونده ثابت شدند و آزمون سایش به تعداد ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ چرخه انجام شد. ارتفاع دندان‌ها قبل و بعد از هر سری سایش توسط یک میکروسکوپ نوری اندازه گیری شد. داده‌ها به وسیله آزمون آماری ANOVA و آزمون تکمیلی Duncan آنالیز گردیدند (α=۰/۰۵).

یافته‌ها: آزمون آنالیز واریانس تفاوت معنی‌دار میانگین سایش در ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ دور سایش بین چهار گروه دندانی را نشان داد (p value < ۰/۰۰۱). آزمون تکمیلی Duncan در مقایسه دوبه دوی گروه‌ها، هم در ۱۰۰۰ دور و هم در ۲۰۰۰ دور، نشان داد که به جز در مورد دندان‌های اپل و یاقوت، اختلاف میانگین سایش بین همه گروه‌ها معنی‌دار بود.

نتیجه‌گیری: در این بررسی مشخص شد که دندان ایوکلار به طور معنی‌داری کمترین سایش را نسبت به سایر دندان‌ها دارد و بعد از آن، کمترین سایش به ترتیب مربوط به دندان‌های گلامور، یاقوت و اپل بود.

کلید واژه‌ها: دندان مصنوعی، آکریلی، دندان رزینی، رزین پایه، سایش، مقاومت سایشی.

* دانشیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندان‌پزشکی و عضو مرکز تحقیقات دندان‌پزشکی پروفسور ترابی نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (مؤلف مسؤول)
mosharraf@dnt.mui.ac.ir

۱: استادیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندان‌پزشکی و عضو مرکز تحقیقات دندان‌پزشکی پروفسور ترابی نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲: دندان‌پزشک، اصفهان، ایران.

این مقاله در تاریخ ۸۹/۸/۱۸ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۹/۹/۱۴ اصلاح شده و در تاریخ ۸۹/۹/۳۰ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان
۱۳۸۹؛ ۶(۴): ۳۱۵ تا ۳۲۲

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

دندان‌های مصنوعی که در ساخت پروتزهای متحرک به کار می‌روند باید خواص فیزیکی و مکانیکی مطلوبی داشته باشند تا نیازهای عملکردی ازجمله جویدن، بریدن، گازگرفتن و له کردن غذا را برآورده سازند[۱]. یکی از مهمترین خواص فیزیکی دندان‌های مصنوعی که جهت بازسازی در بیماران بی‌دندان استفاده می‌شود، مقاومت در برابر سایش و توانایی آنها در حفظ روابط اکلوزالی در طول زمان می‌باشد[۲]. اهمیت سایش دندان‌های مصنوعی از این جهت است که بر اثر ساییده شدن دندان‌های مصنوعی، اکلوژن طبیعی از دست می‌رود و در نتیجه، روابط فکی، کارایی عمل جویدن، ارتفاع عمودی صورت و ثبات دنچر از دست می‌رود. همچنین، این مساله موجب وارد آمدن فشار بر روی مخاط دهان، تحلیل قسمت قدامی ریج و اختلال در مفصل گیجگاهی فکی می‌شود، که رفع این موارد خود نیاز به تعویض دنچر، صرف هزینه و زمان زیاد دارد[۳].

در گذشته، دندان های چینی و رزین اکریلی به طور رایج به عنوان دندان مصنوعی در دست دندان‌های کامل استفاده می‌شدند. دندان‌های چینی نسبت به انواع رزینی در برابر سایش مقاومت بیشتری دارند و از ثبات رنگی بهتری برخوردارند، اما شکستگی در آنها رایج است و نیروی زیادی به بافت‌های پشتیبان دست دندان وارد می‌کنند. به همین دلیل امروزه کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند[۵-۴].

دندان‌های مصنوعی رزینی از اوایل دهه ۱۹۳۰ به بازار عرضه شدند و امروزه در اغلب پروتزهای متحرک مورد استفاده قرار می‌گیرند[۶]. عیب اصلی دندان‌های رزینی، سایش سریع سطح جونده دندان‌های خلفی است. از سال ۱۹۸۰ جهت بهبود خواص فیزیکی دندان‌های مصنوعی، دندان‌های ترکیبی (Multilithic) که ترکیب رزین اکریلی و کامپوزیت رزین بودند، به بازار ارایه گردید که مخلوطی از خواص هر دو گروه رزین اکریلی و کامپوزیت را دارا می‌باشند[۱۱-۷].

پژوهش های متعددی در مورد سایش دندان‌های اکریلی به شیوه‌های مختلف بالینی و آزمایشگاهی انجام شده که نتیجه آن تولید دندان‌هایی با ساختمان شیمیایی جدید و مقاوم به سایش بوده است[۱۲]. هم اکنون، شرکت‌های مختلفی در داخل کشور مشغول به تولید و ساخت انواع دندان‌های مصنوعی رزین اکریلی می‌باشند. لازم است تا با بررسی دندان‌های مصنوعی تولید داخل، نقایص احتمالی آنها برطرف شده، دندان‌هایی با مقاومت سایشی مطلوب به بازار عرضه شود.

هدف از این پژوهش، ارزیابی و مقایسه میزان سایش سه نوع دندان ایرانی و یک نوع خارجی مورد تایید ADA در شرایط آزمایشگاهی بود.

مواد و روش‌ها

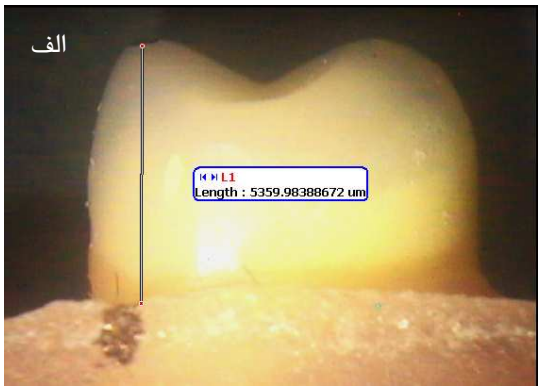
در این بررسی تجربی– آزمایشگاهی، چهار گروه ده تایی با مولد یکسان از دندان‌های یاقوت، گلامور، اپل (Ideal Maco, Tehran, Iran) و ایوکلار (Ivoclar Vivadent, Germany, KA165) انتخاب شدند. نمونه‌ها شامل دندان پرمولر اول سمت راست فک بالا بود. همه نمونه‌ها داخل اکریل خود سخت شونده (Triplex, Liechtenstein, Germany) ثابت شدند. برای اینکه مانت دندان‌ها تا حد ممکن شبیه به هم باشد و نیز به منظور اینکه کاسپ باکال و لینگوال در یک سطح و یک ارتفاع باشند، از سرویور استفاده شد. بدین صورت که یک صفحه گرد فلزی به ماندرل سرویور وصل شد و توجه شد تا هنگامی که دندان‌های پرمولر در آکریل نصب می‌شوند، کاسپ باکال و لینگوال این دندان‌ها با این صفحه تماس داشته باشند. پس از سخت شدن آکریل، ارتفاع هر دندان از انتهای اکریل تا نوک کاسپ توسط میکروسکوپ نوری (MEC-10, Russia) که به یک دوربین دیجیتال (Moticam 480, Motic Instruments, Canada) وصل بود، اندازه گیری و یادداشت شد.

برای آزمون سایش، از دستگاهی که به سفارش مرکز تحقیقات پروفسور ترابی نژاد دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان طراحی و ساخته شده (Isfahan, Iran) استفاده گردید. این دستگاه سیستم تریبولوژیکی پین و دیسک را شبیه سازی کرده، تمامی نیروهای محاسبه شده به نمونه، با ثابت نگه داشتن تنش تماسی واقعی بین دو قطعه با نسبت ثابت کاهش می‌یابد. اطلاعات خروجی دستگاه از این قرارند: ۱. نمودار کاهش وزن با دقت ۰/۰۰۰۱± گرم، ۲. ثبت ضریب اصطکاک و نمودار کاهش ارتفاع– مسافت که اپراتور، کاهش ارتفاع نمونه به همراه پایه نگهدارنده نمونه را اندازه می‌گیرد. در این پژوهش برای مقایسه میزان سایش نمونه‌ها از این قسمت از داده‌های دستگاه استفاده شد.

Archive of SID
www.SID.ir

نمونه و پین با الکل شستشو داده شد، به طور کامل خشک می‌شدند. نمونه از سمت اکریل داخل پایه نگهدارنده دستگاه ثابت می‌گردید. یک لایه سمباده نرم از جنس سیلیس (P240, Tehran, Iran) با چسب آهن (Razi adhesive, Razi chemical industrial co., Tehran, Iran) بر روی دیسک فلزی چسبانده شد. بار ثابتی که برروی پین اعمال می‌شود را می‌توان از ۱ تا ۱۰۰۰ گرم انتخاب کرد. در پژوهش حاضر بر اساس پژوهش Hirano و همکاران[۲]، بار ثابت پین معادل ۱۰۰ گرم و سرعت چرخش دستگاه نیز ۶۰ m/s تنظیم گردید. نمونه‌ها به ترتیب شماره در دستگاه قرار گرفته، به صورت center off به تعداد ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ دور بر روی دیسک ساینده ساییده شدند.

در تمام مدت سایش، از جریان مداوم بزاق مصنوعی استفاده گردید تا ذرات حاصل از سایش را از روی نمونه شستشو دهد. ترکیب اصلی بزاق مصنوعی، hypromellose (هیدروکسی پروپیلن متیل سلولز) بود. هر نمونه بعد از ۱۰۰۰ دور سایش از دستگاه خارج شده و پس از شست و شو، ارتفاع آن توسط میکروسکوپ نوری اندازه گیری شد. سپس دندان دوباره در دستگاه قرار گرفت، ۱۰۰۰ دور دیگر یعنی در مجموع ۲۰۰۰ دور ساییده شد و ارتفاع آن دوباره اندازه گرفته شد (شکل ۱). کاهش ارتفاع نمونه پس از ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ دور سایش محاسبه گردید. در فواصل بین سایش نمونه‌ها، سمباده را از روی دیسک برداشته، دیسک شسته و خشک شد و برای آزمون نمونه بعدی یک سمباده جدید به دیسک چسبانده شد. برای ایجاد شرایط یکنواخت آزمایش در ۴ گروه مورد بررسی، کلیه آزمایشات توسط خود پژوهشگر و در شرایط یکسان آزمایشگاهی و با ا ستفاده از یک دستگاه واحد انجام گرفت.



شکل ۱: ارتفاع دندان‌ها قبل (الف) و بعد از ۱۰۰۰ (ب) و ۲۰۰۰ (ج) دور سایش در زیر میکروسکوپ نوری (بر حسب میکرومتر).

یافته‌ها به کمک نرم‌افزار آماری SPSS 15 (SPSS Inc., Illinois, USA) و با آزمون ANOVA و آزمون مکمل Duncan، با توجه به برقراری فرض یکسانی واریانس‌ها، مورد بررسی قرار گرفت (α=۰/۰۵).

یافته‌ها

جدول ۱ میانگین سایش دندان‌ها در ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ دور سایش را به تفکیک چهار نوع دندان نشان می‌دهد. آزمون آنالیز واریانس نشان داد که میانگین سایش در ۱۰۰۰ دور بین چهار نوع دندان تفاوت معنی‌دار دارد (p value < ۰/۰۰۱). همچنین این اختلاف در ۲۰۰۰ دور نیز معنی‌دار بود (p value < ۰/۰۰۱) (جدول۲).

طبق آزمون تکمیلی Duncan در مقایسه دوبه دوی گروه‌ها، در ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ دور، اختلاف میانگین سایش بین همه گروه‌ها معنی‌دار بود، به جز دندان‌های اپل و یاقوت که تفاوت آنها از نظر آماری معنی‌دار نبود (در ۱۰۰۰ دور p value = ۰/۲۸۹ و در ۲۰۰۰دور p value = ۰/۳۱۴).

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱. میانگین مقادیر سایش در ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ دور سایش به تفکیک چهار نوع دندان (بر حسب میکرومتر)

تعداد چرخه سایش	گروه‌ها	Mean	Error.Std	Lower Bound	Upper Bound	Min	Max
۱۰۰۰	ایوکلار	۵۶۰/۷۷	۲۳/۴۸	۵۰۷/۵۶	۶۱۳/۷۹	۴۵۷/۶۲	۶۷۲/۹۳
	یاقوت	۱۳۳۲/۵۷	۱۷/۴۸	۱۲۹۳/۹۳	۱۳۷۱/۲۱	۱۲۲۳/۳۲	۱۴۱۲/۰۹
	گلامور	۹۸۰/۹۵	۲۶/۵۶	۹۲۰/۸۸	۱۰۴۱/۰۳	۸۷۰/۱۷	۱۰۹۷/۰۷
	اپل	۱۳۹۲/۸۶	۲۶/۲۴	۱۳۳۳/۵۰	۱۴۵۲/۲۳	۱۲۲۷/۶۱	۱۴۸۴/۰۸
	مجموع	۱۰۶۶/۷۷	۵۴/۳۴	۹۵۶/۸۶	۱۱۷۶/۶۸	۴۵۷/۶۲	۱۴۸۴/۰۸
۲۰۰۰	ایوکلار	۱۳۹۳/۲۳	۳۸/۹۴	۱۳۰۵/۱۳	۱۴۸۱/۳۳	۱۲۲۲/۳۳	۱۶۰۱/۶۲
	یاقوت	۲۶۴۹/۸۹	۳۴/۰۲	۲۵۷۲/۹۲	۲۷۲۶/۸۵	۲۴۸۵/۳۳	۲۸۷۹/۴۸
	گلامور	۲۱۳۲/۳۲	۴۲/۸۰	۲۰۳۵/۴۹	۲۲۲۹/۱۶	۱۸۹۲/۶۵	۲۲۸۳/۷۲
	اپل	۲۸۵۲/۰۹	۱۴۹/۰۲	۲۵۱۴/۹۷	۳۱۸۹/۲۰	۲۶۰۸/۹۴	۴۱۷۲/۵۶
	مجموع	۳۲۵۶/۸۸	۹۸/۴۰	۲۰۵۷/۸۴	۲۴۵۵/۹۲	۱۲۲۲/۳۳	۴۱۷۲/۵۶

جدول۲. آزمون آنالیز واریانس

تعداد چرخه سایش		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
۱۰۰۰	بین گروه‌ها	۴۴۰۴۹۰۳/۲۳۳	۳	۱۴۶۸۳۰۱/۱۱۱	۲۶۲/۵۴۷	<۰/۰۰۱
	داخل گروه‌ها	۲۰۱۳۳۰/۶۱۷	۳۶	۵۵۹۲/۵۱۷		
	مجموع	۴۶۰۶۲۳۳/۹۵۰	۳۹			
۲۰۰۰	بین گروه‌ها	۱۲۷۰۱۲۲۶/۰۲۷	۳	۴۲۳۳۷۴۲/۰۰۹	۶۳/۳۹۱	<۰/۰۰۱
	داخل گروه‌ها	۲۴۰۴۳۷۰/۸۴۲	۳۶	۶۶۷۸۸/۰۷۹		
	مجموع	۱۵۱۰۵۵۹۶/۸۶۹	۳۹			

بحث

با توجه به اهمیت سایش دندان‌های مصنوعی از لحاظ بالینی، تلاش می‌شود تا دندان‌های رزینی با مقاومت سایشی بیشتر ساخته شود و در دسترس دندان‌پزشکان قرار بگیرد. در کنار این تلاش‌ها، پژوهش‌هایی نیز در خصوص ارزیابی و مقایسه میزان سایش دندان‌های مصنوعی به روش بالینی (In vivo) و آزمایشگاهی (In vitro) انجام شده است[۱۳]. از آنجا که آزمون‌های آزمایشگاهی سایش نمی‌توانند پارامترهای متنوع موجود در شرایط واقعی بالینی را به طور کامل شبیه سازی کنند، پژوهش‌های In vivo نتایج با ارزش‌تری را از رفتار سایشی مواد به دست می‌دهند. اما این گونه پژوهش‌ها نیازمند روش‌های پیچیده، زمان و هزینه‌های قابل توجه هستند. بنابراین، اغلب رفتار سایشی مواد مختلف را به وسیله آزمون‌های آزمایشگاهی بررسی کرده، نتایج آن را به شرایط بالینی تعمیم می‌دهند. نتایج حاصل از بررسی پژوهش‌های متعددی که در زمینه سایش مواد دندانی انجام شده است نشان می‌دهد که روش‌های آزمایشگاهی پیچیده سایش، با وجود در نظر گرفتن مسایل جانبی، به علت خطای بیشتر عمل کننده تفاوت چندانی با روش‌های ساده سایش ندارند[۱۴]. پژوهشگران برای بررسی میزان سایش مواد از روش‌های متفاوتی استفاده کرده‌اند که اکثر این روش‌ها بر پایه حرکات رفت و برگشتی و به طور شایع‌تر حرکت چرخشی می‌باشد. Golbidi و همکار[۱۵] و Hirano و همکاران[۲] از روش ساده pin on disk که اولین بار در سال ۱۹۶۶ ابداع شد، و پژوهشگران تا حدودی آن را اصلاح نموده بودند، استفاده کردند. در پژوهش حاضر از روش ساده‌ای که بر پایه سایش چرخشی است استفاده شد. دستگاه مورد استفاده برای شبیه سازی چنین سایشی، دستگاهی بود که به سفارش مرکز تحقیقات پروفسور ترابی نژاد طراحی و ساخته شده است.

در سایش دو جسمی که بدون حضور ماده ساینده واسطه

Archive of SID
www.SID.ir

انجام می‌شود، سایش ماده در نتیجه تماس مستقیم بین سطح نمونه و آنتاگونیست رخ می‌دهد. در پروتزهای کامل با بالانس دو طرفه، چنین سایشی اهمیت بسزایی دارد، زیرا تماس های اکلوزالی مستقیم در سایش دندان‌های مصنوعی نقش دارند[۱]. این ملاحظات استفاده از سایش دو جسمی را برای ارزیابی مقاومت سایشی دندان‌های مصنوعی توجیه می‌کند. البته در دهان هم سایش دو جسمی و هم سایش سه جسمی روی می‌دهد. بنابراین پژوهش‌های آزمایشگاهی سایش دو جسمی به طور تقریبی به شرایط بالینی نزدیک است. در پژوهش حاضر، سایش دو جسمی دندان‌های مصنوعی بررسی شد و از جریان بزاق مصنوعی برای شستشو و خارج کردن اجزای حاصل از سایش استفاده شد تا محیط مرطوب دهان شبیه سازی شود. برای تعیین میزان سایش به طور معمول دو روش به کار می‌رود: حجم برداشته شده و یا کاهش ارتفاع عمودی. در پژوهش حاضر ما از روش دوم استفاده کردیم تا از نظر بالینی ارتباط بیشتری با کاهش ارتفاع عمودی اکلوژن داشته باشد[۱۶].

برای اندازه گیری میزان سایش نمونه‌ها از میکروسکوپ نوری استفاده شد که دقت آن ۰/۰۰۰۱ میکرون بود. Ghazal و همکاران[۱۷] نیز برای اندازه گیری میزان سایش دندان‌های سرامیکی و رزینی از میکروسکوپ نوری استفاده کردند.

رتبه بندی دندان‌های مصنوعی بر اساس میزان سایش آنها به طور قابل توجهی به نوع آنتاگونیست مورد استفاده بستگی دارد. Hahnel و همکاران[۱۸] سرامیک را به عنوان مناسب ترین آنتاگونیست در شرایط in vitro معرفی کردند. گفته می‌شود که این ماده سایشی مشابه مینا ایجاد می‌کند[۱۹]. از آنجا که در پژوهش حاضر، هدف بررسی میزان سایش دندان‌های مصنوعی در پروتزهای کامل بود، که آنتاگونیستشان همان دندان مصنوعی است و نه مینا، از سرامیک به عنوان آنتاگونیست استفاده نشد. Shayegh و همکار[۲۰] برای شباهت بیشتر شرایط آزمون با موقعیت پروتز کامل در دهان، از سطح ساینده‌ای از جنس دندان مصنوعی مورد بررسی استفاده کردند، ولی پس از انجام یک پژوهش مقدماتی مشخص شد که در این شرایط، میزان سایش نمونه‌های هر نوع دندان تفاوت زیادی با یکدیگر پیدا می‌کنند. آنها علت این مشکل را بدین ترتیب توجیه نمودند که اگر در هنگام سایش از جریان آب یا بزاق استفاده نشود، ذرات جدا شده از هر دو دندان اکریلی در محیط باقی مانده، این امر خود موجب تغییر شکل سطوح دندان‌های مورد بررسی و اختلاف زیاد در یافته‌ها می‌شود. در پژوهش حاضر از سمباده (سیلیس) به عنوان سطح ساینده استفاده شد. Khan و همکاران[۱۴] نیز در پژوهشی که در مورد سایش دندان‌های مصنوعی مونوپلن انجام دادند، از کاغذ سمباده استفاده نمودند.

در این بررسی، میانگین سایش دندان‌ها هم در ۱۰۰۰ و هم در ۲۰۰۰ دور تفاوت معنی‌دار داشت (p value < ۰/۰۰۱). آزمون تکمیلی دانکن مشخص کرد که این تفاوت بین همه گروه‌ها به جز بین اپل و یاقوت معنی‌دار است. این یافته نشان دهنده مقاومت سایشی کمتر همه نمونه‌های ایرانی نسبت به دندان ایوکلار است. مقاومت سایشی دندان‌های اپل و یاقوت در ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ دور سایش مشابه بود. در ۱۰۰۰ دور، بیشترین میانگین سایش مربوط به دندان مصنوعی اپل و پس از آن یاقوت بود. البته اختلاف سایش بین این دو دندان معنی‌دار نبود. بعد از این دو دندان، بیشترین سایش متعلق به دندان گلامور و کمترین میزان سایش مربوط به دندان ایوکلار بود. اختلاف سایش بین دندان گلامور و دو دندان ایرانی دیگر معنی‌دار بود. همچنین سایش دندان ایوکلار به طور معنی‌داری کمتر از سه دندان دیگر بود.

اختلاف سایش دندان‌ها در ۲۰۰۰ دور نیز مشابه با ۱۰۰۰ دور بود. میانگین درصد افزایش سایش در ۲۰۰۰ دور نسبت به ۱۰۰۰ دور در چهار نوع دندان نشان داد که این افزایش در دندان یاقوت کمتر (برابر با ۹۰ درصد) و برای دندان ایوکلار بیشتر (۱۴۰ درصد) می‌باشد. این افزایش در دندان‌های اپل و گلامور نزدیک ۱۰۰ درصد بود. Movaghatian [۲۱] نیز بین دندان‌های سوپر برلیان، یاقوت، نچرال دنت و ایوکلار کمترین درصد افزایش سایش در ۱۰۰۰۰ دور نسبت به ۵۰۰۰ دور را مربوط به دندان یاقوت دانست. ممکن است علت افزایش میزان سایش، زبری لایه موجود در زیر لایه گلیز سطحی باشد. زمانی که این لایه ساییده شده، لایه زبر زیرین در تماس با ماده ساینده قرار می‌گیرد، استرس‌های تماسی زیاد می‌شود و روند سایش افزایش می‌یابد. البته دلایل دیگری از قبیل ضخامت

Archive of SID
www.SID.ir

لایه گلیز سطحی، نوع فیلر به کار رفته در ساختمان دندان، میزان cross-linking، میزان تراکم و یا مقدار حباب و تخلخل موجود در ماده و میزان دقت در مراحل تولید را نیز می‌توان از جمله علل کم بودن مقاومت به سایش در برخی دندان‌های مصنوعی محسوب نمود[۱۵]. در پژوهش Golbidi و همکار[۱۵]، پس از ۵۰۰۰ دور سایش تفاوت معنی‌داری بین میانگین سایش دندان برلیان و ایوکلار وجود نداشت، ولی پس از ۱۰۰۰۰ دور سایش میانگین سایش دندان برلیان افزایش یافت. در پژوهش وی در مقایسه میانگین سایش سه نوع دندان ایرانی، برلیان کمترین و سوپر نوکلار بیشترین سایش را داشت. در پژوهش Gharehchahi و همکاران[۲۲]، بر خلاف یافته‌های پژوهش حاضر که سایش دندان یاقوت در ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ دور سایش به طور معنی‌داری بیشتر از ایوکلار بود، سایش این دو دندان از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشت. شایان ذکر است که در آن پژوهش، تعداد دورهای سایش ۲۰۰۰ و ۷۰۰۰ دور بود و با توجه به توضیحی که پیشتر درمورد از بین رفتن لایه گلیز و افزایش میزان سایش داده شد، می‌توان معنی‌دار نبودن اختلاف میانگین سایش این دو دندان را در ۷۰۰۰ دور سایش توجیه نمود. اما معنی‌دار نبودن سایش آنها در ۲۰۰۰ دور ممکن است مربوط به روش انجام آزمایش، دستگاه و نوع ساینده باشد.

از آنجا که پژوهشگران از روش‌ها و سیستم‌های آزمایشگاهی متفاوتی برای بررسی میزان سایش دندان‌ها استفاده می‌کنند، نتایج پژوهش‌های مختلف به طور مستقیم قابل مقایسه با یکدیگر نیستند. شاید بهترین راه برای نتیجه گیری از پژوهش‌های منفرد یا در مقایسه با سایر پژوهش‌ها، درنظر گرفتن رتبه بندی مواد آزمایش شده در هر پژوهش باشد[۲۳].

نتیجه گیری

۱- در ۱۰۰۰ دور و ۲۰۰۰ دور سایش، تفاوت معنی‌داری بین میانگین سایش دندان های اپل و یاقوت وجود نداشت ولی این تفاوت بین سایر دندان‌ها معنی‌دار بود.

۲- دندان ایوکلار کمترین سایش را داشت و اختلاف میانگین سایش آن با سایر دندان‌ها معنی‌دار بود.

۳- بیشترین سایش مربوط به دندان اپل و پس از آن یاقوت بود. البته اختلاف میانگین سایش این دو با هم معنی‌دار نبود، اما با میانگین سایش سایر دندان‌ها معنی‌دار بود.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح پژوهشی پایان‌نامه دوره دکترای عمومی دندان‌پزشکی به شماره ۳۸۸۵۸۴ مصوب معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد که بدین وسیله از آن معاونت تشکر و قدردانی می‌گردد.

Referencs

1. Stober T, Lutz T, Gilde H, Rammelsberg P. Wear of resin denture teeth by two-body contact. Dent Mater 2006; 22(3): 243-9.
2. Hirano S, May KB, Wagner WC, Hacker CH. In vitro wear of resin denture teeth. J Prosthet Dent 1998; 79(2): 152-5.
3. Vergani CE, Giampaolo ET, Cucci AL. Composite occlusal surfaces for acrylic resin denture teeth. J Prosthet Dent 1997; 77(3): 328-31.
4. Darbar UR, Huggett R, Harrison A. Denture fracture--a survey. Br Dent J 1994; 176(9): 342-5.
5. Hacker CH, Wagner WC, Razzoog ME. An in vitro investigation of the wear of enamel on porcelain and gold in saliva. J Prosthet Dent 1996; 75(1): 14-7.
6. Anusavice KJ, Phillips RW. Phillips' science of dental materials. 10th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1996. p. 286-96.
7. Satoh Y, Nagai E, Maejima K, Azaki M, Matsuzu R, Matsuzu M, et al. Wear of denture teeth by use of metal plates. part 2: abrasive wear of posterior teeth. J Nihon Univ Sch Dent 1992; 34(1): 16-27.
8. Raptis CN, Powers JM, Fan PL. Frictional behavior and surface failure of acrylic denture teeth. J Dent Res 1981; 60(5): 908-13.
9. Mosharraf R, Abed-Haghighi M. A comparison of acrylic and multilithic teeth bond strengths to acrylic denture base material. J Contemp Dent Pract 2009; 10(5): E017-E024.
10. Mosharraf R, Mechanic N. Comparison of the effects of four pre-bonding preparation methods on the bond strength between a multilithic tooth and denture base resin. Dent Res J 2007; 4(2): 102-5.

Archive of SID
www.SID.ir

11. Kawara M, Carter JM, Ogle RE, Johnson RR. Bonding of plastic teeth to denture base resins. J Prosthet Dent 1991; 66(4): 566-71.
12. Ogle RE, Davis EL. Clinical wear study of three commercially available artificial tooth materials: thirty-six month results. J Prosthet Dent 1998; 79(2): 145-51.
13. Yap AU, Teoh SH, Hastings GW, Lu CS. Comparative wear ranking of dental restorative materials utilizing different wear simulation modes. J Oral Rehabil 1997; 24(8): 574-80.
14. Khan Z, Morris JC, von Fraunhofer JA. Wear of nonanatomic (monoplane) acrylic resin denture teeth. J Prosthet Dent 1984; 52(2): 172-4.
15. Golbidi F, Moradi KH. Comparison of wear between Iranian resin teeth and Ivoclar teeth. Jornal of Isfahan Dental School 2005; 1(1-2): 37-41.
16. Gallegos LI, Nicholls JI. In vitro two-body wear of three veneering resins. J Prosthet Dent 1988; 60(2): 172-8.
17. Ghazal M, Yang B, Ludwig K, Kern M. Two-body wear of resin and ceramic denture teeth in comparison to human enamel. Dent Mater 2008; 24(4): 502-7.
18. Hahnel S, Behr M, Handel G, Rosentritt M. Two-body wear of artificial acrylic and composite resin teeth in relation to antagonist material. The Journal of Prosthetic Dentistry 2009; 101(4): 269-78.
19. Shortall AC, Hu XQ, Marquis PM. Potential countersample materials for in vitro simulation wear testing. Dent Mater 2002; 18(3): 246-54.
20. Shayegh SH, Ghorbani M. Wear comparison between three types of Brelian, super Brelian and Ivoclar artificial teeth (In vitro). The Journal of Islamic Dental Association of Iran 2005; 17(1): 28-33.
21. Movaghatian P. Wear comparison between four types of Iranian Acrylic teeth (Super Brelian, Yaghoot, Natural Dent, Ivoclar). [Thesis]. Isfahan: School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences; 2006.
22. Gharehchahi J, Rostamkhani F, Asadollahzadeh M, Zebarjad SM. Wear rate of four kinds of artificial teeth in artificial saliva environment (an in vitro study). J Mash Dent Sci 2009; 33(2): 161-8.
23. Sulong MZ, Aziz RA. Wear of materials used in dentistry: a review of the literature. J Prosthet Dent 1990; 63(3): 342-9.

Archive of SID

www.SID.ir

In vitro wear assessment of four brands of artificial teeth

Ehsan Ghasemi, Ramin Mosharraf*, Farid Faridfar

Abstract

Introduction: *Wear resistance of artificial teeth has an important role in denture longevity. The purpose of this in vitro study was to evaluate wear resistance of four brands of artificial teeth.*
Materials and Methods: *In this in vitro study four brands of artificial teeth, including Apple, Yaghoot, Glamour and Ivoclar were used. Ten maxillary first premolars were selected from each set and were fixed in autopolymerizing acrylic resin. Wear test was performed for 1000 and 2000 cycles. Heights of the teeth were measured under a light microscope before and after wear cycles. Data were analyzed by ANOVA and Duncan tests ($\alpha = 0.05$).*
Results: *ANOVA showed that mean wear rate of the teeth in both 1000 and 2000 cycles had significant differences (p value < 0.001). According to Duncan test, except for Apple and Yaghoot, other groups had significant differences with each other ($p\ value_2 = 0.314$), ($p\ value_1 = 0.289$).*
Conclusion: *It was concluded from the results of the present study that wear rate of Ivoclar teeth was significantly lower than that in other groups. Glamour, Yaghoot and Apple teeth showed the highest rate of wear, respectively.*

Key words: *Acrylic, Artificial teeth, Resin base, Resin tooth, Wear, Wear resistance.*

Received: 9 Nov, 2010 **Accepted:** 21 Dec, 2010

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

Journal of Isfahan Dental School 2010; 6(4): 315-322.

Archive of SID

www.SID.ir