

بررسی خشونت سطحی کست‌های حاصل از سه نوع ماده‌ی بهسازی بافت در زمان‌های گوناگون نگهداری در آب

منیره نیلی^{*}، حسین پور بافرانی^{**}

^{*} استادیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران
^{**} دندانپزشک

چکیده

بیان مسأله: مواد بهسازی به عنوان ماده‌ی قالبگیری فانکشنال به کار می‌روند. مناسب بودن آنها به عنوان ماده‌ی قالبگیری فانکشنال به خصوصیات فیزیکی و مکانیکی همچون سازگاری با گچ، خشونت سطحی (Ra) و غیره بستگی دارد.

هدف: این پژوهش، جهت بررسی خشونت سطحی کست‌های حاصل از سه نوع ماده‌ی بهسازی بافت موجود در بازار در زمان‌های گوناگون نگهداری در آب انجام شد.

مواد و روش: در این پژوهش تجربی-آزمایشگاهی، از سه ماده‌ی آکروسافت، ویسکوژل و GC، گچ دندانی پارس دنتال نوع ۳ و ماده‌ی قالبگیری پلی وینیل سایلوکسان به عنوان گروه شاهد استفاده گردید. مواد بر پایه‌ی کارخانه‌ی سازنده در دمای 23 ± 2 درجه‌ی سانتی‌گراد و در یک الگوی آزمایشگاهی با قطر درونی ۱۸ و عمق ۲ میلی‌متر ریخته شد. سپس، یک بلوک شیشه‌ای با خشونت سطحی $0/8$ میکرومتر روی سطح ماده به مدت دو ساعت قرار گرفت. این مرحله برای هر ماده ۲۵ بار تکرار گردید و روی هم رفته ۷۵ نمونه به دست آمد. ۵ نمونه از هر ماده بی درنگ در آب مقطر با ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد برای زمان‌های صفر تا ۲۴ ساعت، سه، هفت و ۱۴ روز نگهداری و سپس بیدینگ و باکسینگ شده و توسط گچ ریخته شد. نمونه‌های گچی از نظر خشونت سطحی با دستگاه پروفیلومتر با طول تریسینگ $2/5$ میلی‌متر و برش $0/8$ میلی‌متر بررسی و نتایج با آزمون آماری آنوا دوسویه (Two-way ANOVA) و توکی (Tukey) واکاوی گردید.

یافته‌ها: خشونت سطحی آکروسافت در زمان‌های گوناگون نگهداری با هم و با گروه شاهد تفاوت معنادار ندارد. ویسکوژل در زمان صفر با همه‌ی گروه‌ها اختلاف معنادار دارد ($p=0/000$) و با افزایش زمان نگهداری خشونت سطحی کاهش می‌یابد. گروه شاهد تنها با ویسکوژل در زمان صفر و GC در زمان ۲۴ ساعت و سه روز اختلاف معنادار دارد و با دیگر گروه‌ها اختلاف معنادار ندارد ($p=0/000$). کمترین میزان خشونت سطحی مربوط به GC در زمان صفر و ۱۴ روز و بیشترین آن مربوط به ویسکوژل در زمان صفر است.

نتیجه‌گیری: خشونت سطحی کست تحت تاثیر ساختمان شیمیایی ماده‌ی بهسازی بافت است. بهترین زمان ریختن قالب از لحاظ سازگاری با گچ و خشونت سطحی یک ساعت تا سه روز پس از قالبگیری است. از میان این مواد آکروسافت در هیچ زمانی با گروه شاهد اختلاف معنادار ندارد.

واژگان کلیدی: مواد بهسازی بافت، خشونت سطحی، ماده‌ی قالبگیری، قالبگیری فانکشنال، سازگاری با گچ

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۴/۱۱، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۱۸، J Dent Shiraz Univ Med Sci 2012; Supplement: 421-428، مقاله‌ی پژوهشی اصیل

نویسنده‌ی مسوول مکاتبات: منیره نیلی، اصفهان، ارغوانیه، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، گروه پروتزهای دندانی تلفن: ۰۳۱۱-۷۹۲۲۸۲۱-۲

پست الکترونیک: m.nili@khuif.ac.ir

درآمد

نزدیک به یک قرن است که آسترهای موقت در دندانپزشکی استفاده می‌شود.^(۱) در سال ۱۹۳۷ پلاستیک‌ها وارد حرفه‌ی دندانپزشکی شدند.^(۲) در سال ۱۹۴۵ یکی از نخستین رزین‌های سنتتیک از رزین پلی وینیل نرم شده، به عنوان آستر موقت ساخته شد.^(۳) در سال ۱۹۶۱ برای نخستین بار استفاده‌ی بالینی از مواد بهسازی بافت به عنوان آسترهای موقت برای پروتزهای کامل گزارش شده است.^(۴) در سال ۱۹۸۵ سیلیکون‌ها وارد بازار شدند.^(۵) آسترهای موقت آغازین از لاستیک‌های طبیعی فراهم می‌شدند. آسترهای موقت به خاطر توانایی در برگرداندن سلامتی به مخاط ملتهب و آسیب دیده نقش کلیدی در پروتزهای متحرک دارند.^(۶) این مواد به عنوان بالشتکی ضربه‌گیر برای مخاط و نواحی فشارپذیر ریح بی دندان عمل می‌کنند.^(۷) آسترهای موقت برای بیمارانی که نیروهای اکلوزالی را نمی‌توانند تحمل کنند همچون بیماران با ریح‌های فرسوده شده، برای زخم‌ها و ریح‌های لبه چاقویی، راحتی چشمگیری تامین می‌کنند.^(۸) برای ارزیابی گسترش لبه‌های پروتز^(۹) و برای اصلاح و ریلاین پروتزهای انتقالی پس از مرحله‌ی ۱ و ۲، جراحی ایمپلنت^(۱۰) استفاده می‌شود. مواد بهسازی بافت همچنین به عنوان ماده‌ی قالب‌گیری فانکشنال نیز استفاده می‌گردد.^(۱۱) در هنگام استفاده‌ی بالینی از مواد بهسازی بافت به عنوان ماده‌ی قالب‌گیری فانکشنال، خشونت سطحی آنها یک ویژگی مهم مانند دیگر خواص ویسکوالاستیک است. از دست رفتن یکنواختی و صافی سطح، سه تا چهار روز پس از کاربرد ماده رخ می‌دهد. این تغییرات نواحی نشستگاه دنچر را تحت تاثیر قرار می‌دهد و در عین حال محیطی مناسب برای کلونیزاسیون ریزجانداران دهان گردیده که در نهایت باعث تخریب ماده‌ی بهسازی بافت می‌شود، بنابراین باید خواص رئولوژیکال آنها همچون ثبات ابعادی، توانایی ثبت جزییات، دوام و سازگاری این مواد با گچ دندانپزشکی در حد قابل قبول باشد.

آسترهای موقت، رزین‌های اکریلی نرم شده هستند، که به صورت پودر و مایع عرضه می‌گردند. پودر به طور معمول شامل پلی اتیل متاکریلات یا کوپولیم‌های وابسته و مایع نیز یک استرپلاستی سایزر همچون دی بوتیل فتالات، بوتیل فتالیل بوتیل گلی کولات، بوتیل بنزیل فتالات، ۴ تا ۵۰ درصد اتیل الکل است، که با مخلوط کردن پودر و مایع یک ژل ایجاد می‌شود. با

گذشت زمان در دهان در رفتار ویسکوالاستیک این مواد تغییراتی به وجود می‌آید که علت این تغییرات از دست رفتن اتانول و پلاستی سایزر است.^(۱۲)

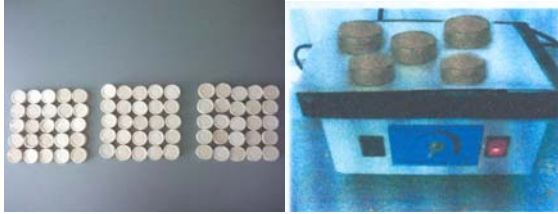
در خلال استفاده‌ی بالینی، آسترهای موقت در بزاق شناور هستند و در زمان نگهداری دنچر بیرون از دهان، در آب یا محلول‌های پاک‌کننده‌ی آبی قرار داده می‌شوند. در هنگام چنین شناورهایی آسترهای نرم دچار دو نوع واکنش می‌شوند، پلاستی سایزرها و عناصر حل‌شونده شسته شده و آب یا بزاق جذب ماده می‌شود.^(۱۳) واکنش‌های یاد شده بر روی خصوصیات فیزیکی آسترهای موقت تاثیر می‌گذارد. برای پیشگویی رفتار بالینی آسترهای موقت باید میزان آب جذب شده و مقدار ماده‌ی حل شده در محدوده‌ی زمانی همانند با مدت استفاده در دهان مورد بررسی قرار گیرد.^(۱۴)

تاکنون چندین بررسی در مورد خشونت سطحی انواع مواد بهسازی بافت و تاثیر عوامل مختلف بر آن انجام شده که دلیل بر اهمیت موضوع است. موراتا (Murata)^(۱۵) و همکاران، خشونت سطحی و سازگاری با گچ سه نوع ماده‌ی بهسازی بافت را با چهار نوع گچ دندانپزشکی در زمان‌های گوناگون صفر، یک، سه، هفت و ۱۴ روز بررسی کردند. خشونت سطحی نمونه‌های گچی با استفاده از دستگاه پروفیلومتر اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که میزان خشونت سطحی به طور مشخص تحت تاثیر زمان فرو بردن در آب است تا نوع ماده‌ی بهسازی بافت یا گچ دندان که استفاده شده است. نوع ماده و به ویژه زمان شناوری در آب تاثیر آشکار روی خشونت سطح کست‌های گچی دارد ولی نوع گچ دندان از اهمیت کمتری برخوردار است.

هونگ (Hong)^(۱۶)، در پژوهشی تاثیر سه روش گوناگون نگهداری را روی خشونت سطحی مواد بهسازی بافت بررسی کرد. در این پژوهش، تاثیر سه نوع روش نگهداری آب مقطر، هوا و پاک‌کننده‌های دندان مصنوعی مورد بررسی قرار گرفت. میانگین خشونت سطحی کست‌های گچی در زمان صفر، یک، سه، هفت و ۱۴ روز با استفاده از دستگاه پروفیلومتر اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد ماده‌ی که در هوا قرار می‌گیرند با ثبات‌تر بوده و پایین‌ترین میزان خشونت سطحی را نشان می‌دهند و سطح صاف‌تری دارند.

موراتا^(۱۷) و همکاران، تاثیر سه نوع پاک‌کننده‌های شیمیایی بر روی کیفیت سطحی سه نوع ماده‌ی بهسازی بافت را بررسی

دستور کارخانه ۳۰ ثانیه در نظر گرفته شده است). پس از به دست آوردن قوام مناسب، الگوی آزمایشگاهی را از ماده پر کرده و قالبگیری از الگو انجام شد (نگاره ۱ الف).



نگاره ۱ الف الگوی آزمایشگاهی و ریختن نمونه‌ها بر روی ویبراتور
ب ۷۵ نمونه‌ی گچی به دست آمده از سه نوع ماده‌ی بهسازی بافت

یک صفحه‌ی شیشه‌ای به طور کامل صاف (خشونت سطحی آن $0/8$ میکرومتر) بی درنگ بر سطح ماده قرار گرفت و فشار داده شد تا لبه‌های صفحه‌ی شیشه‌ای با لبه‌های الگو در تماس قرار گیرند. سپس، اضافه‌های ماده را بیرون آورده و دو ساعت بعد صفحه‌ی شیشه‌ای برداشته شد. این عمل برای هر ماده ۲۵ بار تکرار گردید و روی هم رفته ۷۵ نمونه به دست آمد (نگاره ۱ ب).

برای هر ماده‌ی بهسازی بافت، نمونه‌ها در آب مقطر با دمای 37 درجه‌ی سانتی‌گراد برای زمان صفر، یک، سه، هفت و 14 روز پس از آماده شدن نگهداری گردید. پس از گذشت زمان مورد نظر نمونه‌ها با موم باکسینگ شدند.

برای ریختن قالب‌ها از گچ مولداستون نوع ۳ (Moldstone type III) محصول شرکت پارس دندان استفاده شد که بر پایه‌ی دستور کارخانه‌ی سازنده از نظر نسبت پودر به مایع (100 گرم پودر، 30 میلی‌لیتر آب) در یک کاسه‌ی لاستیکی به روش استاندارد مخلوط آماده گردید. هر مخلوط گچ، روی سطح نمونه‌های ماده‌ی بهسازی بافت با لرزش ملایم ریخته شد. نمونه‌ها در محیط آزاد در دمای 2 ± 23 درجه‌ی سانتی‌گراد برای 60 دقیقه نگهداری گردیدند. پس از آن کست گچی از نمونه جدا و ارزیابی شد. روی هم رفته ۲۵ نمونه برای هر ترکیب ماده‌ی بهسازی بافت- گچ فراهم گردید که ۵ نمونه برای هر زمان نگهداری در نظر گرفته شد.

میزان خشونت سطحی هر کست گچی با استفاده از دستگاه پروفیلومتر با طول تریسینگ $2/5$ میلی‌متر و میزان برش، $0/8$ میلی‌متر (Mitutoyo SJ-301 surface Giessen, Germany)

کردند و نتایج نشان داد که مواد مختلف رفتارهای متفاوتی نشان می‌دهند.

خالدی (Khaledi) ^(۱۸) و همکاران، تاثیر مواد و روش‌های گوناگون ضد عفونی کننده را بر ثبات ابعادی و خشونت سطحی ماده‌ی بهسازی بافت ویسکوژل بررسی کردند. میان مواد و روش‌های گوناگون ضد عفونی کننده تفاوت معنادار وجود نداشت. با توجه به تغییرات رفتاری مواد بهسازی بافت با گذشت زمان، جهت استفاده از این مواد به عنوان ماده‌ی قالب‌گیری فانکشنال، باید تغییرات رفتاری آنها در زمان‌های گوناگون نگهداری بررسی شود و بهترین زمان جهت ریختن از نظر همه‌ی خواص مشخص گردد. یکی از این خصوصیات خشونت سطحی بوده، که لازم است تغییرات مواد گوناگون بهسازی بافت موجود در بازار از نظر این ویژگی مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به اینکه ماده‌ی ایرانی آکروسافت همکنون در بیشتر مراکز بهداشتی- درمانی جایگزین داروهای همانند خارجی گردیده، پژوهش در مورد خواص این ماده و مقایسه‌ی آن با داروهای همانند که از نظر استاندارد پذیرفتنی بوده، لازم است.

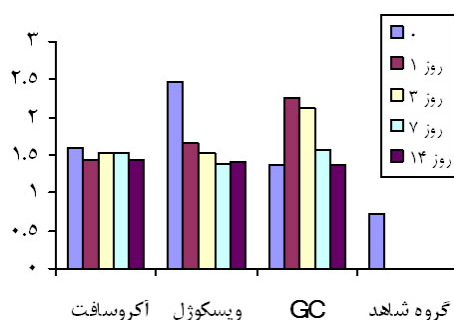
بنابراین، هدف از این پژوهش، ارزیابی تغییر در خشونت سطحی سه نوع ماده‌ی بهسازی بافت آکرو سافت، ویسکوژل و GC در زمان‌های مختلف نگهداری در آب بود.

مواد و روش

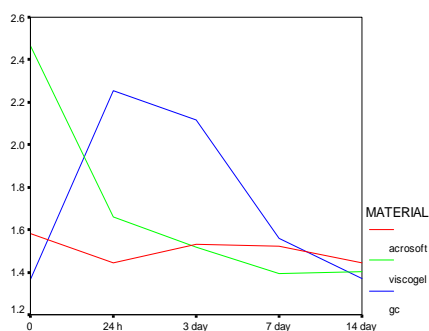
این پژوهش به گونه‌ی تجربی- آزمایشگاهی در سال ۱۳۸۸ در مرکز تحقیقات پروفیسور ترابی نژاد انجام گردید. الگوی آزمایشگاهی یک دیسک فلزی به قطر 18 و عمق 2 میلی‌متر بود که توسط پژوهشگر ساخته شد. مواد بهسازی بافت مورد استفاده ویسکوژل (Visco-gel) (Densply Ltd, U.S.A)، آکروسافت (Acrosoft) (Marlic Medical Industries Company) و GC (Cooperation, Tokyo, Japan) بود. در آغاز، هر ماده بر پایه‌ی دستور کارخانه‌ی سازنده از نظر نسبت پودر به مایع و رعایت زمان اختلاط، کاربرد و سخت شدن در دمای 2 ± 23 درجه‌ی سانتی‌گراد آماده گردید. به این ترتیب که ویسکوژل با نسبت 3 گرم پودر و $2/2$ میلی‌لیتر مایع، GC با نسبت $2/2$ گرم پودر و $1/8$ میلی‌لیتر مایع و آکروسافت با نسبت حجمی پودر به مایع 1 به 4 ، در ظرف مخصوص ریخته و به روش دستی مخلوط شد (توسط کرومومتر دیجیتالی زمان اختلاط برای هر ماده بر پایه‌ی

جدول ۱ میانگین، انحراف معیار و P-value خشونت سطحی سه نوع ماده به تفکیک در زمان‌های گوناگون نگهداری

زمان	مواد	میانگین (Ra)	انحراف معیار	Pvalue
0	آکروسافت	۱/۵۸۴۰	-/۳۳۳۷۰	۰/۰۰
	ویسکوژل GC	۲/۴۶۶۰	-/۲۱۵۱۳	
	آکروسافت	۱/۳۶۷۸۰	-/۱۸۷۸۰	
۱ d	آکروسافت	۱/۴۴۴۰	-/۲۳۹۲۳	۰/۰۰۴
	ویسکوژل GC	۱/۶۶۰۰	-/۰۵۴۷۷	
	آکروسافت	۲/۲۵۴۰	-/۳۳۸۷۳	
۳ d	آکروسافت	۱/۵۳۲۰	-/۲۷۰۱۳	۰/۰۲۶
	ویسکوژل GC	۱/۵۲۰۰	-/۳۱۳۳۷	
	آکروسافت	۲/۱۱۸۰	-/۴۲۰۵۰	
۷ d	آکروسافت	۱/۵۲۴۰	-/۲۷۳۶۴	۰/۴۷۸
	ویسکوژل GC	۱/۳۹۲۰	-/۲۱۵۲۲	
	آکروسافت	۱/۵۶۰۰	-/۱۶۷۴۸	
۱۴ d	آکروسافت	۱/۴۴۲۰	-/۴۱۹۵۵	۰/۸۳۵
	ویسکوژل GC	۱/۴۰۴۰	-/۱۳۸۸۵	
	آکروسافت	۱/۳۷۲۰	-/۱۷۳۱۲	
کنترل (president)		۰/۷۲		



نمودار ۱ میانگین خشونت سطحی سه نوع ماده‌ی بهسازی بافت و گروه شاهد به تفکیک زمان‌های گوناگون نگهداری



نمودار ۲ میانگین خشونت سطحی سه نوع ماده‌ی بهسازی بافت به تفکیک زمان‌های گوناگون نگهداری

- در مورد GC در زمان صفر، هفت و ۱۴ روز میزان متوسط خشونت سطحی حداقل بوده و در زمان یک و سه روز

تعیین گردید. این دستگاه برای اندازه‌گیری میزان زبری و خشونت سطح اجسام با طول تریسینگ گوناگون کاربرد دارد و دارای دو قسمت ثابت و متحرک است. قسمت متحرک دارای میله‌ای است حساس که در طول حرکت خود روی سطح جسم، زبری آن را به قسمت ثابت که به صورت الکترونیکی اندازه‌گیری را انجام می‌دهد، انتقال می‌دهد. از یک ماده‌ی قالب‌گیری با خشونت سطحی مطلوب همچون وینیل پلی سایلوکسان (President) به عنوان گروه شاهد (شمار نمونه‌ها ۵ عدد) استفاده گردید. میزان متوسط خشونت سطحی (Ra) و (SD) هر نمونه از ترکیب ماده‌ی بهسازی بافت- گچ و گروه شاهد با گچ، در سه قسمت گوناگون هر نمونه اندازه‌گیری و میانگین برای هر نمونه گزارش شد. برای مقایسه‌ی میزان خشونت سطحی از واکاوی واریانس دو سویه و توکی استفاده گردید.

یافته‌ها

هدف کلی این پژوهش، بررسی و مقایسه‌ی خشونت سطحی گچ با سه نوع ماده‌ی بهسازی بافت آکروسافت، ویسکوژل و GC در زمان‌های گوناگون نگهداری صفر تا یک، ۳، ۷ و ۱۴ (روز) بوده است. نمونه‌های هر ماده ۲۵ عدد بوده که به ۵ گروه (برابر هر ۵ زمان گوناگون) پنج تایی تقسیم شدند. واکاوی واریانس دو سویه نشان داد که نوع ماده‌ی قالب‌گیری و زمان نگهداری در میزان خشونت سطحی موثر است ($p < 0/001$). در ضمن، زمان نگهداری و نوع ماده‌ی قالب‌گیری در همدیگر اثر تداخلی دارد. در تکمیل این آزمون از آزمون توکی نیز برای مقایسه‌ی گروه‌ها استفاده گردید. جدول ۱، میانگین و انحراف معیار و P-value خشونت سطحی سه ماده و نمودار ۱ و ۲ میانگین خشونت سطحی سه ماده را در زمان‌های مختلف نگهداری به تفکیک نوع ماده نشان می‌دهد.

با توجه به آزمون‌های آماری انجام شده نتایج زیر به دست

آمد:

- در مورد آکروسافت میان زمان‌های گوناگون نگهداری در آب میزان متوسط خشونت سطحی، تغییرات معنادار نشان نمی‌دهد.
 - در مورد ویسکوژل با افزایش زمان نگهداری میزان متوسط خشونت سطحی کاهش می‌یابد که تنها در زمان صفر با دیگر زمان‌ها اختلاف معنادار است و میان دیگر زمان‌های نگهداری، اختلاف معنادار دیده نمی‌شود.

میزان خشونت سطحی کاهش می‌یابد. به هر حال برای ثبت دقیق مخاط پشتیبانی کننده‌ی دنچر به نظر می‌رسد زمان مناسب ریختن از نظر بهترین کیفیت سطحی برای قالب گیری فانکشنال برای آکرو پارس و ویسکوژل یک تا سه روز و برای GC بی‌درنگ پس از قالبگیری و یا پس از سه تا هفت روز است. البته از نظر بالینی عوامل بی‌شماری همچون بزاق، پاک‌کننده‌های دنچر، سیکل‌های حرارتی و نیروهای جونده با کیفیت سطحی مواد بهسازی بافت در ارتباط هستند^(۲۰).

خشونت سطحی کست گچی به دست آمده از مواد بهسازی بافت بر پایه‌ی آزمون آنوا تحت تاثیر نوع ماده‌ای که استفاده می‌شود و زمانی که می‌گذرد تا این ماده به کست گچی تبدیل گردد، است. تخریب در وضعیت سطحی مواد بهسازی بافت با زمان وابسته به خارج شدن پلاستی سایزرها با وزن مولکولی پایین و به ویژه اتیل الکل از ماده بوده که همراه با جذب آب است^(۱۷-۱۹).

ویسکوژل سطحی صافتر در هنگام شناوری در آب نسبت به مواد دیگر نشان می‌دهد. بررسی‌های انجام شده نیز نشان می‌دهد که این ماده از نظر ابعادی با ثبات‌تر است. بخش مایع این ماده دارای درصد پایین‌تری از اتیل الکل (وزن مولکولی ۴/۹ درصد)، استر با وزن مولکولی بالاتر، بوتیل فیتیل بوتیل گلیکول و دی‌بوتیل فتالات است. GC شامل استر با وزن مولکولی پایین‌تر، بنزین بنزوات و یک نسبت پایین‌تر پودر به مایع (۹۵ درصد) و مقدار بیشتری اتیل الکل بوده و بنابراین خشونت سطحی با گذشت زمان تغییر می‌کند. کیفیت سطحی مواد بهسازی بافت افزون بر ترکیب مایع تحت تاثیر ترکیب شیمیایی آنها، وزن مولکولی و اندازه‌ی ذرات پخش شده در پودرهای پلیمر است^(۱۹).

تغییرات در خشونت سطحی مواد با گذشت زمان از لحاظ بالینی ممکن است با نتایج این بررسی متفاوت باشد. در درمانگاه عواملی همچون وجود بزاق، پاک‌کننده‌های دنچر، تغییرات حرارتی و نیروهای جونده بر تغییرات سطحی تاثیر گذار هستند^(۲۳-۲۵). البته اگر یک ماده از نظر یک ویژگی مطلوب باشد ممکن است از نظر دیگر خواص مطلوب نباشد. ماده‌ای که برای قالب‌گیری فانکشنال استفاده می‌شود باید سیلان کافی داشته باشد و شکل اصلی مخاط پوشاننده‌ی دنچر را تحت تاثیر نیروهای فانکشنال همچون جویدن، صحبت کردن، بلع و پارافانکشن‌ها حفظ کند. یک قالب فانکشنال باید دست کم ۲۴ ساعت در دهان باقی بماند

افزایش می‌یابد. کمترین میزان آن در زمان صفر و بیشترین میزان در زمان یک روز است. میزان متوسط خشونت سطحی مختلف نگهداری متفاوت بوده، به گونه‌ای که کمترین میزان آن در زمان صفر و بیشترین آن در یک روز است.

- خشونت سطحی آکروسافت با هیچ گروهی حتی با گروه شاهد اختلاف معنادار ندارد.
- خشونت سطحی ویسکوژل در زمان صفر با همه‌ی گروه‌ها به جز ویسکوژل در زمان یک روز، GC در زمان یک و سه روز اختلاف معنادار دارد. در زمان یک روز، ویسکوژل با هیچ گروهی حتی گروه شاهد اختلاف معنادار ندارد. ویسکوژل در زمان سه، هفت و ۱۴ روز با هیچ گروهی به جز ویسکوژل در زمان صفر اختلاف معنادار نشان نداد.
- خشونت سطحی GC در زمان صفر با ویسکوژل در زمان صفر و GC در زمان یک روز معنادار بوده و در زمان یک روز با ۱۴ روز و گروه شاهد و در زمان سه روز با گروه شاهد معنادار است.

بحث

مواد بهسازی بافت برای بهسازی بافت، انجام قالبگیری فانکشنال، ریلاین موقت و در درمان ایمپلنت استفاده می‌شوند. خواص فیزیکی آنها همچون ثبات ابعادی^(۱۹-۲۱) و خواص ویسکوآلاستیک^(۲۲) این مواد که آنها را برای هدف‌های گوناگون مختلف مناسب کرده، از ماده‌ای تا ماده‌ی دیگر متفاوت است^(۲۳).

در این پژوهش که به بررسی میزان خشونت سطحی سه نوع ماده‌ی بهسازی بافت آکروسافت، ویسکوژل و GC در زمان‌های گوناگون نگهداری پرداخته، مشخص گردید که این مواد در زمان‌های مختلف نگهداری رفتارهای متفاوتی را نشان می‌دهند. بهترین سطح از نظر خشونت سطحی مربوط به GC و بدترین سطح مربوط به ویسکوژل در زمان صفر است. با افزایش زمان نگهداری در مورد ماده‌ی آکروسافت تفاوتی معنادار در میزان خشونت سطحی دیده نمی‌شود، اما در مورد ویسکوژل با افزایش زمان نگهداری میزان خشونت سطحی کاهش یافته و سطح یکنواخت‌تر و صاف‌تری را به دست می‌دهد. ماده‌ی GC حداقل خشونت سطحی را در زمان صفر نشان می‌دهد و با افزایش یک و سه روز میزان خشونت سطحی به گونه‌ی چشمگیری افزایش یافته و با گذشت هفت و ۱۴ روز دوباره سطح یکنواخت شده و

قالبگیری فانکشنال استفاده می‌شود، باید سازگاری بالایی با گچ داشته و یک سطح به نسبت صاف معادل مواد قالبگیری الاستومریک ایجاد نماید. این خواص باید در دهان در نظر گرفته شود تا یک قالب فانکشنال ایجاد شود^(۲۰). به هر حال چون به نظر می‌رسد که ماده‌ای که بتواند همه‌ی خصوصیات مطلوب را یکجا داشته باشد، امروزه وجود ندارد، لازم است تا بررسی‌ها و پیشرفت‌های بیشتری در جهت بهبود این مواد انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

- در محدوده‌ی این بررسی نتایج زیر به دست آمد:
- ۱- نوع ماده‌ی بهسازی بافت و زمان شناوری در آب در کیفیت سطحی کست‌های گچی تاثیر دارند.
 - ۲- آکروسافت کمتر از دو ماده‌ی دیگر تحت تاثیر زمان شناوری در آب قرار می‌گیرد و ویسکوزیته با افزایش زمان شناوری سطح صافتری را نشان می‌دهد.
 - ۳- بهترین زمان برای ریختن قالب جهت قالبگیری فانکشنال با حداقل خشونت سطحی برای ویسکوزیته و آکروسافت یک تا سه روز پس از قالبگیری و برای ماده‌ی GC، بی‌درنگ پس از گرفتن قالب و یا هفت روز پس از قالبگیری است.
 - ۴- در مجموع باید گفت برای داشتن یک قالب فانکشنال دقیق باید مواد بهسازی بافت به خوبی شناخته شود و زمان مناسب برای استفاده از آنها مشخص گردد، زیرا مواد مختلف در زمان‌های گوناگون رفتارهای متفاوتی را نشان می‌دهند.

پیشنهادها

بهرتر است بررسی به گونه‌ی درون دهانی انجام گیرد. چون ممکن است نتایج به صورت درون دهانی با آنچه در این بررسی به دست آمده است متفاوت باشد، که این از محدودیت‌های این پژوهش است. همچنین، بررسی‌ها بر روی دیگر خواص این مواد در زمان‌های گوناگون ریختن انجام شود.

تا بتواند مخاط را به شکل فانکشنال ثبت کند. باید قابل ارتجاع باشد، سازگاری مناسبی با گچ داشته و ثبات ابعادی نیز داشته باشد. بررسی‌های متفاوتی در مورد تاثیر عوامل مختلف بر روی خشونت سطحی مواد بهسازی بافت انجام گرفته است. موراتا^(۲۰) و همکاران، خشونت سطحی و سازگاری با گچ سه نوع ماده‌ی بهسازی بافت را با چهار نوع گچ دندانپزشکی در زمان‌های گوناگون صفر، یک، سه، هفت و ۱۴ روز بررسی کردند. نتایج نشان داد که میزان خشونت سطحی به گونه‌ی آشکاری تحت تاثیر زمان فرو بردن در آب است تا نوع ماده‌ی بهسازی بافت یا گچ دندانپزشکی استفاده شده است. نوع ماده‌ی بهسازی بافت و به ویژه زمان شناوری در آب تاثیر مشخصی بر روی خشونت سطح کست‌های گچی دارد. نوع گچ دندانپزشکی از اهمیت کمتری برخوردار است. روش انجام این پژوهش و نتایج آن با بررسی کنونی هماهنگ است. هونگ (Hong)^(۱۶) در پژوهشی تاثیر سه روش گوناگون نگهداری را روی خشونت سطحی مواد بهسازی بافت بررسی کرد. در این پژوهش تاثیر سه نوع روش نگهداری آب مقطر، هوا و پاک کننده‌های دندان مصنوعی بررسی گردید. نتایج نشان داد موادی که در هوا قرار می‌گیرند با ثبات‌تر بوده و پایین‌ترین میزان خشونت سطحی را نشان می‌دهند.

موراتا^(۱۷) و همکاران، تاثیر سه نوع پاک‌کننده‌های شیمیایی را بر روی کیفیت سطحی سه نوع ماده‌ی بهسازی بافت بررسی کردند. نتایج نشان داد که مواد مختلف رفتارهای متفاوتی نشان می‌دهند.

خالدی (Khaledi)^(۱۸) و همکاران، تاثیر مواد و روش‌های گوناگون ضد عفونی کننده را بر ثبات ابعادی و خشونت سطحی ماده‌ی بهسازی بافت ویسکوزیته انجام دادند. میان مواد و روش‌های مختلف ضد عفونی کننده تفاوت معنادار وجود نداشت. بررسی‌های بیشتری در مورد ارتباط وضعیت سطحی این مواد با ترکیب شیمیایی و ساختمانی آنها لازم است. یک ماده‌ی بهسازی بافت مطلوب که به عنوان ماده‌ی

References

1. Mack PJ. Denture soft linings: materials available. *Aust Dent J* 1989; 34: 517-521.
2. Skinner EW, Phillips RW. The science of dental materials. 10th ed., Philadelphia: WB saunder's Company ; 1996. p. 237-271.
3. Matthews E. Soft resin lining for dentures. *Br Dent J* 1945; 78: 140.
4. Qudah S, Harrison A, Huggett R. Soft lining materials in prosthetic dentistry: a review. *Int J Prosthodont* 1990; 3: 477-483.
5. Lammie GA, Storer R. A preliminary report on resilient denture plastics. *J Prosthet Dent* 1958; 8: 411-424.
6. Goll G, Smith DE, Plein JB. The effect of denture cleansers on temporary soft liners. *J Prosthet Dent* 1983; 50: 466-472.
7. El-Hadary A, Drummond JL. Comparative study of water sorption, solubility, and tensile bond strength of two soft lining materials. *J Prosthet Dent* 2000; 83: 356-361.
8. Wright PS. Soft lining materials: their status and prospects. *J Dent* 1976; 4: 247-256.
9. Starcke EN Jr, Marcroft KR, Fischer TE, Sweeney WT. Physical properties of tissue-conditioning materials as used in functional impressions. *J Prosthet Dent* 1972; 27: 111-119.
10. Landesman HM. A technique for the delivery of complete dentures. *J Prosthet Dent* 1980; 43: 348-351.
11. Schwartz-Arad D, Chaushu G. Placement of implants into fresh extraction sites: 4 to 7 years retrospective evaluation of 95 immediate implants. *J Periodontol* 1997; 68: 1110-1116.
12. Graham BS, Jones DW, Sutow EJ. An in vivo and in vitro study of the loss of plasticizer from soft polymer-gel materials. *J Dent Res* 1991; 70: 870-873.
13. Kawano F, Dootz ER, Koran A 3rd, Craig RG. Comparison of bond strength of six soft denture liners to denture base resin. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 368-371.
14. Braden M, Wright PS. Water absorption and water solubility of soft lining materials for acrylic dentures. *J Dent Res* 1983; 62: 764-768.
15. Murata H, Hong G, Li YA, Hamada T. Compatibility of tissue conditioners and dental stones: effect on surface roughness. *J Prosthet Dent* 2005; 93: 274-281.
16. Hong G, Li Y, Maeda T, Mizumachi W, Sadamori S, Hamada T, et al. Influence of storage methods on the surface roughness of tissue conditioners. *Dent Mater J* 2008; 27: 153-158.
17. Murata H, Chimori H, Hong G, Hamada T, Nikawa H. Compatibility of tissue conditioners and denture cleansers: influence on surface conditions. *Dent Mater J* 2010; 29: 446-453.
18. Khaledi A, Borhanighighi Z, Vojdani M. The effect of disinfectant agents on dimensional stability and surface roughness of a tissue conditioner material. *Indian J Dent Res* 2011; 22: 499-504.
19. Murata H, Kawamura M, Hamada T, Saleh S, Kresnoadi U, Toki K. Dimensional stability and weight changes of tissue conditioners. *J Oral Rehabil* 2001; 28: 918-923.
20. Pissiotis A, Panagiotouni E, Sofou A, Diakoyanni I, Kaloyannides A. Dimensional stability and reproduction of surface detail of tissue conditioning materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1994; 3: 55-59.
21. McCarthy JA, Moser JB. Tissue conditioners as functional impression materials. *J Oral Rehabil* 1978; 5: 357-364.
22. Murata H, Hamada T, Djulaeha E, Nikawa H. Rheology of tissue conditioners. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 188-199.
23. Wilson J. In vitro loss of alcohol from tissue conditioners. *Int J Prosthodont* 1992; 5: 17-21.

24. Jones DW, Sutow EJ, Hall GC, Tobin WM, Graham BS. Dental soft polymers: plasticizer composite and leachability. *Dent Mater* 1988; 4: 1-7.
25. Graham BS, Jones DW, Sutow EJ. Clinical implications of resilient denture lining material research. Part I: Flexibility and elasticity. *J Prosthet Dent* 1989; 62: 421-428.
26. Chander S, Hill M, Moore D, Morrow L. Tissue conditioning materials as functional impression materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2007; 15: 67-71.