

بررسی اثر زمان خروج از مفل (Deflasking) بر تغییرات ابعادی دو گونه رزین آکریلی گرماسخت

جعفر قره چاهی* - نفیسه اسدزاده عقدایی** - فاطمه رستم خانی** - علی خالقی خبازان***

* دانشیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
 ** استادیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
 *** دندانپزشک

چکیده

بیان مساله: تغییرات ابعادی رزین های آکریلی یکی از شایع ترین پدیده هایی است، که هنگام ساخت دست دندانها در مراحل پخت و زمان های گوناگون خروج از مفل رخ می دهد. بررسی اثر زمان های گوناگون خروج از مفل بر ثبات ابعادی آکریل ها می تواند در کاهش تغییرات ابعادی این مواد کمک کننده باشد.

هدف: هدف این پژوهش، بررسی و مقایسه ی تغییرات ابعادی در زمان های گوناگون خروج از مفل در دو گونه ی آکریل مختلف، آکروپارس ایرانی و ملیودنت خارجی است.

مواد و روش: در این پژوهش آزمایشگاهی، تغییرات ابعادی دو گونه رزین پلی متیل متاکریلات (PMMA) گرما سخت ملیودنت و آکروپارس در زمان های گوناگون خروج از مفل بررسی شد. الگوی نخستین دربردارنده ی یک ورقه ی استیل به ضخامت در حدود سه میلی متر بود، که به وسیله ی دستگاه برش CNC به شکل دامبل فراهم شد و سپس، از روی این الگو ۵۰ نمونه ی آکریلی، مفل گذاری و آماده گردید. نمونه های آکریلی پخته شده در زمان های گوناگون (۴، ۱۲، ۲۴ و ۴۸ ساعت و پنج روز) پس از زمان سرد شدن مفل ها، از مفل بیرون آورده و در چهار ناحیه ی اصلی، به وسیله ی کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی متر اندازه گیری انجام گرفت و داده ها به روش آنالیز واریانس دو سویه و سپس یک سویه مورد آزمون قرار گرفتند.

یافته ها: تغییرات ابعادی دو گونه آکریل آکروپارس و ملیودنت در زمان خروج پنج روز پس از پخت نسبت به دیگر زمان های خروج از مفل تفاوت آماری معنادار داشت ($p=0/000$) و تغییرات ابعادی در این زمان کمتر بود. در بررسی تغییرات ابعادی طول فاصله های نقاط مرجع نمونه ها، هیچ تفاوت آماری معنادار میان میانگین تغییرات ابعادی این فاصله ها دیده نشد ($p>0/005$). نگهداری آکریل ملیودنت برای دست کم چهار ساعت و آکریل آکروپارس برای دست کم ۱۲ ساعت پس از پخت می تواند در درون مفل تغییرات ابعادی را به اندازه ای چشمگیر کاهش دهد.

نتیجه گیری: نمونه های آکریل ایرانی آکروپارس در مقایسه با نمونه های آکریل ملیودنت آلمانی، تغییرات ابعادی کمتر داشت و زمان خروج پنج روز نسبت به دیگر زمان ها، تغییرات ابعادی کمتر در هر دو گونه آکریل را نشان داد.

واژگان کلیدی: رزین آکریلی، تغییرات ابعادی، خروج از مفل (deflasking)

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۵/۱۱/۱۸

تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۸/۱۳

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز. سال هفتم؛ شماره ۱ و ۲، ۱۳۸۵ صفحه ی ۱۴ تا ۲۲

** نویسنده مسوول مکاتبات: نفیسه اسدزاده عقدائی. مشهد- دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی

مشهد- گروه آموزشی پروتزهای دندانی- تلفن: ۰۵۱۱-۸۸۲۹۵۰۱-۱۵ Email: na-asadzadeh@yahoo.com

مقدمه

به کار رود، که دارای ویژگی هایی، مانند استحکام و دوام، رفتار دمایی مطلوب، ثبات ابعادی و دقت ساخت، ثبات رنگ، ویژگی شیمیایی، بی بو و مزه ی نامطلوب، سازگار با بافت، نمای طبیعی، چسبندگی به فلز، پلاستیک و چینی بوده و قیمت مناسب داشته باشند. امروزه، پلی متیل متاکریلات گرما سخت بیشترین مصرف را در بیس دندان مصنوعی دارد و معمولاً به صورت پودر- مایع است^(۱).

لشنر (Lechner) در پژوهشی در سال ۱۹۹۴ بر روی بیس دست دندان فک پایین پیش و پس از فرایند ساخت بیس، نشان داد که، انقباض در همه ی ابعاد بیس رخ می دهد. هر چند بیشترین انقباض ثبت شده در فلنج لینگوال به صورت قدامی- خلفی (جلوبی- پشتی) رخ داده بود، ولی دیگر نقاط نیز، به تغییر شکل دچار شده بودند. همچنین، بیس ها در لبه ی آزاد بیشتر از سطح اکلوزال انقباض نشان دادند، که ممکن است در اثر مقاومت تماس های پروگزیمالی دندان ها بوده باشد^(۲).

یونگ (Yeung) در سال ۱۹۹۵، در آزمایشی به روش دوبار پخت و با قرار دادن ترموکوپل هایی به همراه رزین آکرلیک و اندازه گیری به وسیله ی میکروسکوپ دیجیتال با دقت بالا در میان نقاط مبنا مجموع انقباض خطی ثبت شده را کمتر از یک درصد یافت و در پایان اعلام کرد، که تغییرات ابعادی ایجاد شده در بیس دست دندان در روش دوبار پخت نمی تواند اهمیت بالینی چشمگیر داشته باشد^(۳).

کاوارا (Kawara) در سال ۱۹۹۸، اثر روش های پخت بر ابعاد بیس های آکرلیک را بررسی و پیشنهاد کرد، که انقباض رزین آکریلی گرما سخت به طور عمده حاصل انقباض دمایی است و روش دمای کم و بلند مدت، از نظر کاهش این تغییرات نسبت به روش معمول برتری دارد^(۴).

کومیاما (Komiya) و همکاران در سال ۱۹۹۸، پژوهشی بر روی آزاد شدن فشارهای درونی رزین های آکرلیک گرماسخت انجام دادند و پس از پخت، نمونه ها را برای مدتی درون فلاسک ها نگهداری کرد و به تدریج در زمان های مشخص ۱، ۳، ۵ و ۱۰ روز پس از سرد شدن از مفل ها بیرون آورده

تغییر شکل بیس دست دندان یکی از پدیده هایی است، که همواره در ساخت دندان های کامل و پارسیل آکریلی رخ می دهد. در برخی موارد، حتی اختلاف حجمی زیاد میان بیس آماده شده برای ثبت روابط فکی و دنچر آماده شده پس از پخت دوباره ی دندان های چیده شده، دیده شده است. این اختلافات ممکن است در اثر خطای دندانپزشک و یا کارورز (تکنیسین) آزمایشگاه و یا حتی در اثر تغییرات ذاتی مواد سازنده ی بیس دست دندان رخ داده باشد. تغییرات بنیادی مواد سازنده پروتزها مساله ای است، که در بررسی های زیاد به آن پرداخته شده است. توانایی دندانپزشک برای به دست آوردن نتایج مطلوب و مورد نظر، همواره به دلیل عوامل اساسی ویژه محدود بوده است. یکی از این عوامل، مواد مناسب و دیگری روش دقیق برای استفاده از مواد موجود است. جست و جو برای یافتن مواد مناسب و نیز، پژوهش برای پیدا کردن روش کاربردی یا شیوه ی به کارگیری آنها، از آغاز پیدایش هنر کارهای دندانپزشکی تا کنون ادامه داشته است^(۱).

تا آغاز سده ی کنونی دندانپزشکان مشکلاتی زیاد در پیوند با مواد مورد استفاده برای بیس دست دندان داشته اند^(۲). ولکانیت، نیتروسولوز، فنل فرم آلدئید، وینیل پلاستیک و پرسنل موادی بودند، که مورد استفاده قرار می گرفتند^(۱). اشکالاتی زیاد در استفاده از این مواد در پیوند با رنگ، شفافیت، تخلخل، نبود قابلیت پرداخت کامل و در نتیجه فساد ماده پس از مدتی استفاده و نیز، پختن و ترمیم آن وجود داشت^(۳). رزین های آکریلی، نخستین فرآورده هایی بودند که از سال ۱۹۳۷ توانستند جانشین مواد پیشین شوند و به دلیل نمای زیبا، قابلیت پرداخت پایانی خوب، سادگی پخت و امکان ترمیم دوباره، طرفداران بسیار زیاد پیدا کردند^(۳). از سال ۱۹۴۶، رزین های آکریلی به کار دندانپزشکی وارد شدند و پس از آن ۹۸ درصد بیس دست دندان ها از متیل متاکریلات یا کوپلیمرها ساخته شدند^(۱).

برای ساخت بیس دندان های مصنوعی باید موادی

انبساط مشاهده کرد، که در سه ماهه ی نخست به تدریج متوقف شد. در پایان دوره ی بررسی (پنج سال)، انبساطی در حدود ۰/۳۵ درصد اندازه گیری شد. بر پایه ی این بررسی، هر چند تغییرات ابعادی در بیس دست دندان ها رخ می دهد، ولی از نظر بالینی این تغییرات پذیرفتنی است^(۸).

با توجه به این که، زمانهای گوناگون خروج از مفل و اثر آن بر ثبات ابعادی آکريل ها می تواند در کاهش تغییرات ابعادی این مواد کمک کننده باشد، این پژوهش با هدف بررسی و مقایسه ی تغییرات ابعادی در زمان های گوناگون خروج از مفل در دو گونه آکريل گوناگون ایرانی و آکروپارس ملیودنت خارجی انجام گردید.

مواد و روش

این یک پژوهش آزمایشگاهی مقایسه ای است، که اثر زمان های گوناگون خروج از مفل بر تغییرات ابعادی نمونه های ساخته شده از دو گونه آکريل گرماسخت ملیودنت آلمانی و آکروپارس ایرانی را بررسی می کند. در این بررسی آزمایشگاهی شمار یک نمونه از الگوی فلزی دامبل شکل کاملاً یکسان از ورقه ی استیل به ضخامت در حدود سه میلی متر به وسیله ی دستگاه برش CNC* با دقت ۰/۰۱ میکرون فراهم شد^(۵). الگو دارای سطوح صیقلی و عمود بر هم بود و برای مفل گذاری نمونه ها استفاده شد. برای این کار از ۱۰ عدد مفل برنجی معمولی یکسان استفاده گردید^(۶ و ۱). پس از آغشته کردن الگوی فلزی به ماده ی وازلین، بخش پایینی مفل درون گچ استون قرار گرفت. سپس، در مرحله ی دیگر، الگوی فلزی به آهستگی از گچ بیرون آورده و مولد استونی در همه ی سطوح به بیوفیلم آغشته شد.

مولد آماده شده مفل گذاری و با آکريل های آکروپارس (ایران- مارلیک، us۸۴۰۷۸) و ملیودنت (آلمان- بایر J-۴۵۸) آکريل گذاری و به روش پخت تدریجی (آب در زمان یک ساعت به دمای ۷۱ درجه ی

و آنها را برای مدتی در درون حمام آب نگهداری و پیشنهاد کرد، که نگهداری نمونه ها یک روز و بیشتر از آن در درون مفل ها پس از سرد شدن به گونه ای موثر در کاهش انقباض نمونه ها اثر دارد^(۵).

کوبایاشی (Kobayashi) در سال ۲۰۰۴، در پژوهشی همانند اثر مراحل سرد کردن تدریجی مفل ها را بررسی کرد و به یافته هایی همانند رسید، که چنانچه نمونه ها درون مفل پس از پخت به تدریج برای ۱۲ ساعت یا بیشتر سرد شوند و سپس، از مفل ها بیرون آورده شوند، اندازه ی تغییر شکل ایجاد شده در آنها کاهش زیاد خواهد داشت^(۴).

کیموتو (Kimoto) در سال ۲۰۰۵، اثر سرد کردن مفل ها در تغییرات ابعادی رزین های آکريلي را بررسی کرد. در این آزمایش، پس از پخت، یک گروه نمونه ها از مفل بیرون آورده شده و در درون آب جوش ۱۰۰ درجه ی سانتی گراد قرار گرفت. سپس، در درون محفظه با دمای 20 ± 1 درجه ی سانتی گراد سرد شد و در گروه دیگر پس از پخت، مفل ها در درون محفظه با دمای 20 ± 1 درجه ی سانتی گراد قرار گرفته و به تدریج سرد شدند و سپس، نمونه ها از مفل بیرون آورده شدند. از این بررسی نتیجه گرفته شد، که بهتر است مفل ها به تدریج تا دمای محیط سرد شوند و فشارهای برجا مانده در رزین اکریلیک گرما سخت، که در اثر انقباض پلیمریزه شدن یا دمایی ایجاد می شود، در درون قالب گچی مستهلک شده و تغییرات ابعادی کمتر در پی داشته باشد^(۷).

پلی کروناکیس (Poly Chronakis) در سال ۲۰۰۳، در یک پژوهش بلند مدت پنج ساله تغییرات ابعادی بیس دست دندان فک بالای ساخته شده از دو گونه رزین آکريلي گرما سخت رایج و رزین آکريلي سریع سخت شونده با گرما را بررسی کرد. در این بررسی، بیس ها در فاصله ی میان سه نقطه ی مبنا و در شش موقعیت زمانی (زمان مفل گذاری، زمان تحویل به بیمار، یک هفته، یک ماه، سه ماه و پنج سال پس از تحویل به بیمار) اندازه گیری شد. در زمان تحویل به بیمار برای هر دو گونه رزین اکریلی انقباضی در حدود ۰/۲۷ درصد یافت، ولی از آن پس در بیس ها

* Computerized Numeral Cutting (CNC, Swiss, 1978)

گوناگون خروج از مفل (۲۴،۱۲،۴) و ۴۸ ساعت و پنج روز) بررسی شده اند. از آنجا که، با استفاده از آنالیز واریانس دو سویه اثرات متقابل معنادار است، برای واکاوی یافته ها، تصمیم گرفته شد تا از آنالیز واریانس یک سویه (One-way ANOVA) استفاده شود، که به تفاوت ها با جزییات بیشتر اشاره شود.

تغییرات ابعادی در هردو آکريل مليودنت و آکروپارس به صورت کاهش طول دیده شد. با این وجود، در زمان های گوناگون خروج از مفل و در آکريل های مليودنت و آکروپارس اندازه ی این انقباض متفاوت بود، هرچند که این اختلاف از نظر آماری معنادار نبود.

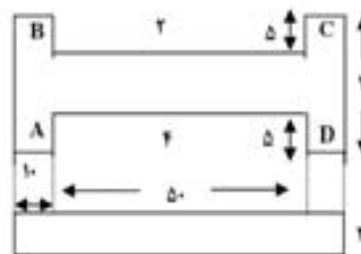
بر پایه ی این آزمایش تغییر ابعادی در هر دو رزین آکريلي گرما سخت مليودنت و آکروپارس بیشتر به صورت انقباض وجود دارد، ولی تغییرات در آکروپارس کمتر از مليودنت دیده شد، که در جدول ها و نمودارهای زیر آورده شده است. بر پایه ی جدول ۲، در مقایسه ی آکريل های مليودنت با آکروپارس در زمان های ۴، ۱۲، ۲۴ و ۴۸ ساعت و پنج روز تغییرات ابعادی ایجاد شده در زمان پنج روز میان آکريل ها تفاوتی معنادار رانشان می دهد ($p=0/000$). میانگین تغییرات آکريل مليودنت پس از پنج روز ۰/۳۰- میلی متر و میانگین تغییرات آکريل آکروپارس پس از پنج روز ۰/۱۹- میلی متر است، که نشان دهنده ی تغییرات کمتر نمونه های گوناگون آکروپارس پس از پنج روز است، ولی در دیگر زمان ها، تفاوتی معنادار میان دو گونه آکريل دیده نشد (نمودار ۱).

مقایسه ی تغییرات ابعادی هر یک از فاصله های مورد آزمون (AB-BC-CD-AD) با هم در دو گونه آکريل و در زمان های گوناگون بیانگر تفاوت معنادار نیست ($p=0/829$)، که در جدول ۳ دیده می شود.

میانگین کمترین تغییرات ابعاد آکريل مليودنت مربوط به مرجع شماره ی ۴ (AD) (۰/۲۱۴mm-) و بیشترین تغییر طول مربوط به مرجع شماره ۱ (AB) (۰/۲۷۹- میلی متر) است و میانگین کمترین تغییر ابعاد آکريل آکروپارس مربوط به مرجع شماره ی ۲ (BC) (۰/۲۱- میلی متر) و بیشترین تغییر ابعاد

سانتی گراد رسید، سپس هفت ساعت در این دما نگهداری و پس از آن، به مدت ۳۰ دقیقه در دمای آب جوش قرار گرفت) مرحله ی پخت (Processing) تکمیل گردید. پس از کامل شدن دوره ی پخت، اجازه داده شد تا مفلها در درون حمام آب برجا مانده و تا دمای اتاق حدود ۲۵ درجه ی سانتی گراد سرد شدند. سپس، به آهستگی دو نیمه ی مفل باز و نمونه های پلیمریزه شده بیرون آورده شدند و به آهستگی اضافه های برجا مانده به وسیله ی بیستوری برداشته و تلاش شد تغییری در سطوح نمونه ها داده نشود.

نمونه های آکريل مليودنت و آکروپارس در فاصله ی چهار نقطه ی مرجع به وسیله ی کولیس دیجیتال و با دقت ۰/۰۱ میلی متر اندازه گیری شدند (نگاره ی ۱). برای هر آکريل پنج نمونه برای هر زمان ساخته شده بود، که روی هم رفته، ۲۵ نمونه ی آکريل مليودنت و ۲۵ نمونه ی آکريل آکروپارس ساخته و هر نمونه در چهار فاصله ی BC، CD، AD و AB اندازه گیری شد. اندازه ی نمونه ها در فاصله ی این نقاط با اندازه ی همان نقاط در الگوی نخستین مقایسه و اندازه ی تغییرات ثبت شد. به این ترتیب برای هر نمونه از هر آکريل چهار اندازه گیری و چهار عدد به دست آمد. داده ها با روش آزمون واریانس یک سویه (One-way ANOVA) واکاوی شدند.



نگاره ی ۱: ابعاد نمونه دامبل شکل و نقاط مرجع (اندازه ها به میلی متر)

یافته ها

در جدول ۱، تغییرات ابعادی نقاط ۱، ۲، ۳ و ۴ (نگاره ی ۱) در نمونه های دو گونه آکريل در زمان های

میانگین تغییرات درازای آکريل مليودنت درهمين نقاط کمتر است (نمودار ۲).

مربوط به مرجع شماره ۳ (CD) $0/238$ - ميلي (متر) و میانگین میزان تغییر درازای آکريل آکروپارس درهریک از نواحی اندازه گیری شده ۱، ۲، ۳ و ۴ از

جدول ۱: نتایج آنالیز واریانس و اثرات متقابل

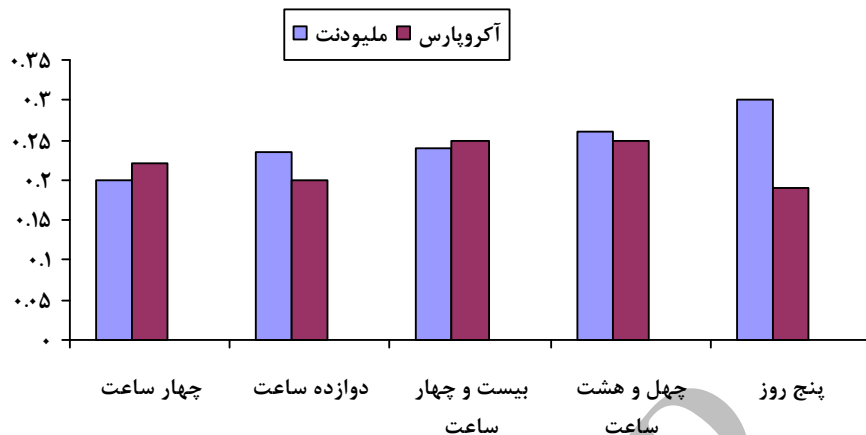
منبع	مجموع مربعات خطا	درجه ی آزادی	میانگین مجموع مربعات	فیشر	ارزش P
آکريل	۰/۰۳۰	۱	۰/۰۳۰	۲/۶۲۳	۰/۱۰۷
زمان	۰/۰۵۶	۴	۰/۰۱۴	۱/۲۰۰	۰/۳۱۳
نقاط	۰/۰۷۲	۳	۰/۰۲۴	۲/۰۵۶	۰/۱۰۸
اثر متقابل آکريل و زمان	۰/۱۰۹	۴	۰/۰۲۷	۲/۳۴۶	۰/۰۵۷
اثر متقابل آکريل و نقاط	۰/۰۲۱	۳	۰/۰۰۷	۰/۵۸۹	۰/۶۲۳
اثر متقابل زمان و نقاط	۰/۲۵۸	۱۲	۰/۰۲۲	۱/۸۵۰	۰/۰۴۵
اثر متقابل آکريل و زمان و نقاط	۰/۱۲۸	۱۲	۰/۰۱۱	۰/۹۲۰	۰/۵۲۹
مجموع	۱۳/۳۵۲	۲۰۰			

جدول ۲: مقایسه ی میزان تغییرات آکريل مليودنت و آکروپارس در زمان های گوناگون

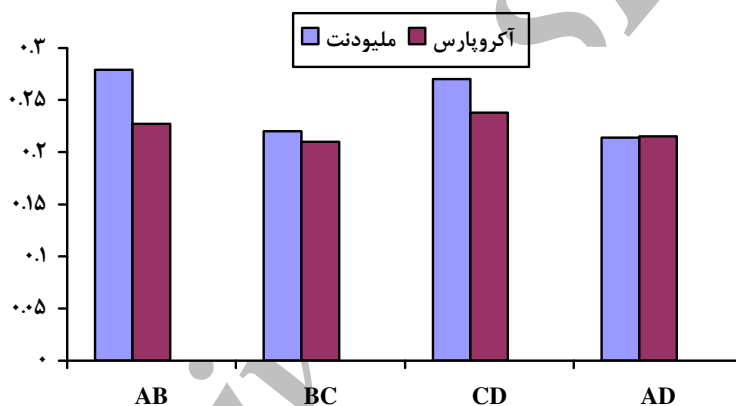
زمان	آکروپارس		مليودنت		نتیجه ی آزمون آماری P.value
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
۴ ساعت	۰/۱۲۵	۰/۲۲	۰/۱۱۶	۰/۱۹۷	۰/۵۵۰
۱۲ ساعت	۰/۱۰۹	۰/۲۰	۰/۱۱۴	۰/۲۳	۰/۴۰۰
۲۴ ساعت	۰/۱۲	۰/۲۵	۰/۱۵۸	۰/۲۴	۰/۸۵۰
۴۸ ساعت	۰/۰۷	۰/۲۵	۰/۱۰۶	۰/۲۶	۰/۰۶۳۰
۵ روز	۰/۰۸	۰/۱۹	۰/۰۵۷	۰/۳۰	۰/۰۰۰

جدول ۳: نتایج آنالیز واریانس اطلاعات به دست آمده و اثرات متقابل انواع آکريل و فواصل مورد اندازه گیری

منبع	مجموع مربعات خطا	درجه ی آزادی	میانگین مجموع مربعات خطا	فیشر	ارزش P
آکريل	۰/۰۲۹	۱	۰/۰۲۹	۲/۴۷۹	۰/۱۳۳
نقاط	۰/۰۷۱	۳	۰/۰۲۴	۱/۸۹۷	۰/۱۳۳
آکريل و نقاط	۰/۰۲۱	۳	۰/۰۰۷	۰/۵۶۲	۰/۶۴۱
مجموع	۱۳/۳۵۲	۲۰۰			



نمودار ۱: تغییرات ابعادی دو نوع آکریل در زمان های گوناگون خروج از مفل



نمودار ۲: مقایسه ی میانگین تغییرات ابعادی مناطق چهارگانه ی اندازه گیری شده دو گونه آکریل (برپایه ی میلی متر)

بحث

تجربیات گذشته، اندازه ی تغییرات به وجود آمده در آکریل با این روش کمتر است. کاوارا (Kawara) در سال ۱۹۹۸، در پژوهشی نتیجه گرفت که انقباض حاصل از پلیمریزاسیون در روش دمای کم و بلند مدت در حدود ۶۴ درصد روش پخت معمول (جوشاندن) است^(۴).

برپایه ی اطلاعات به دست آمده از یافته های این بررسی، تغییرات ابعادی در هر دو آکریل ملیودنت و آکروپارس به صورت کاهش طول دیده شد، که بیانگر انقباض در توده ی آکریل در مرحله ی پلیمریزه شدن است و رفتار فیزیکی-شیمیایی ذاتی رزین های آکریلی را نشان می دهد. برپایه ی بررسی کومیاما (komiyama) (۱۹۹۸) نیز، در طی مراحل پخت، گسترش فشار

در این بررسی از یک الگوی مسطح برای ساخت نمونه های آکریلی استفاده شد، که شرایط به بیس نزدیک تر بوده و نبود دندانها نیز، باعث می شود تغییرات ابعادی ایجاد شده تنها به بیس و رزین آکریلیک مربوط باشد و عوامل بیرونی در آن اثر نداشته باشد. همان گونه که آندرسون (Anderson) در سال ۱۹۸۸ در بررسی انجام شده از روش اینوست کردن مستقیم ماستردای استفاده کرد تا اثر دیگر متغیرها حذف شود^(۹).

در این بررسی از روش پخت تدریجی (Long low temperature) استفاده شد. برپایه ی

در زمان خروج از مفل ۴ و ۲۴ ساعت میانگین تغییر ابعاد ملیودنت کمتر از آکروپارس است، ولی در زمان های خروج از مفل ۱۲ و ۴۸ ساعت و پنج روز، میانگین تغییر ابعاد آکروپارس کمتر از ملیودنت گزارش شد. اختلاف میانگین تغییرات میان دو آکريل ملیودنت و آکروپارس در زمان پنج روز معنادار بود ($p=0/000$). میانگین اندازه ی انقباض آکريل ملیودنت پس از پنج روز $0/30$ - میلی متر و میانگین انقباض آکريل آکروپارس پس از پنج روز $0/19$ - میلی متر به دست آمد. می توان نتایج این بررسی درباره ی آکريل آکروپارس را با نتایج بررسی کومیاما (۱۹۹۸) مقایسه کرد. وی در بررسی خود نتیجه گرفت، که فشار انقباض نمونه هایی، که یک روز پس از سرد شدن درون مفل برجا ماندند $2/3$ و فشار انقباض نمونه هایی، که سه و پنج روز پس از سرد شدن درون مفل برجا ماندند $1/2$ نمونه های شاهدهی بود، که بی درنگ پس از سرد شدن بیرون آورده شده بودند^(۵). گرچه رفتار آکريل آکروپارس با این نتایج بیشتر همخوانی دارد، ولی برای همه ی انواع آکريل گرماسخت گویا نیست و باید برای هر گونه آکريل گرماسخت بررسی جداگانه شود.

نتیجه گیری

نتایج به دست آمده نشان می دهد که:

۱. نگهداری نمونه ها برای مدتی درون مفل، می تواند انقباض حاصل از پلیمریزاسیون را کاهش دهد.
۲. بیشترین این کاهش اندازه ی انقباض، در خروج از مفل برای آکريل ملیودنت در زمان چهار ساعت پس از سرد شدن و برای آکريل آکروپارس در زمان پنج روز پس از سرد شدن رخ می دهد.
۳. میانگین انقباض آکريل آکروپارس در زمان های ۱۲، ۴، ۲۴ و ۴۸ ساعت و پنج روز کمتر از ملیودنت است و نگهداری دست کم ۱۲ ساعته ی نمونه های آکروپارس درون مفل اندازه ی تغییرات را به گونه ای چشمگیر می کاهش دهد.
۴. بهتر است بیس های آکريلي ملیودنت دست کم به مدت چهار ساعت و بیس های آکريلي آکروپارس دست کم

درون نمونه ها به گونه ای یکسان در همه ی نواحی تغییر می کند^(۵).

در این بررسی از نظر آماری تفاوتی معنادار میان تغییرات ابعاد در نواحی گوناگون اندازه گیری شده وجود نداشت و با بررسی لشنر (Lechner) (۱۹۹۴) همخوانی دارد، که نشان داد تغییرات در همه ی ابعاد نمونه های ساخته شده از آکريل های گرماسخت رخ می دهد. در بررسی لشنر بیان شده است، که انقباض، طولی رخ می دهد^(۲). در بررسی کنونی نیز، انقباض رخ داده به صورت طولی بوده و در میان نواحی گوناگون تفاوتی معنادار وجود نداشت. هر چند کمترین اندازه ی انقباض در محور طولی نمونه ها، یعنی فاصله ی نقاط (ABC) $0/2148$ - میلی متر) و (AD) $0/2149$ - میلی متر) و بیشترین اندازه ی انقباض در طول یال CD نمونه، $0/2523$ - میلی متر) و (AB) $0/2528$ - میلی متر) دیده شد و نشان داد، که در بعد کوتاهتر نمونه ها، تغییرات ابعادی، نسبت به بعد بلندتر، بیشتر است. بررسی کنونی یافته های کومیاما را تایید می کند، که نتیجه گرفت فشار انقباض ثبت شده نمونه های دامبل شکل در طول محور میانی $2/3$ فشار انقباض در یال نمونه ها است^(۵). به نظر می رسد، که رفتار آکريل ها نیز، مانند فلزات در سطوح زاویه دار یا نقاط با تغییر جهت ناگهانی همراه با افزایش فشار و تغییر ابعادی بیشتری خواهد شد.

انقباض انجام گرفته در نمونه ی مسطح بررسی کنونی می تواند در بیس به صورت نواحی فشار بافت نمایان گردد، همان گونه که در مطالعه لشنر در برخی نقاط به علت تفاوت در اندازه ی انقباض در اثر مقاومت در برابر نیروهای وارده به صورت پیچ خوردگی در بیس آکريل بروز می کند، که در بیس فک پایین مورد بررسی، انقباض طولی به صورت قدامی-خلفی در طول فلنج لینگوال و پیچ خوردگی نیز، به صورت نواحی فشار در دیگر نقاط دیده می شود^(۲).

در بررسی کنونی میانگین اندازه ی تغییرات ابعاد آکريل آکروپارس تولید ایران کمتر از آکريل ملیودنت ساخت انگلستان به دست آمده است. گرچه

سپاسگزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، که امکانات انجام این بررسی را فراهم کردند، سپاسگزاری می گردد.

به مدت ۱۲ ساعت پس از پخت و سرد شدن درون مفل برجا بمانند تا تغییرات ابعاد آنها به اندازه‌ای چشمگیر کاهش یابد.

References

1. Craig RG, Powers JM. Restorative Dental Materials. 11th ed. Missouri, Mosby Co: 2002; p. 635, 682.
2. Lechner SK, Thomas GA. Changes caused by processing complete mandibular dentures. J Prosthet Dent. 1994; 72: 606-613.
3. Yeung KC, Chow TW, Clark RK. Temperature and dimensional changes in the two-stage processing technique for complete dentures. J Dent 1995; 23: 245-253.
4. Kawara M, Komiyama O, Kimoto S, Kobayashi N, Kobayashi K, Nemoto K. Distortion behavior of heat-activated acrylic denture-base resin in conventional, long and low-temperature processing methods. J Dent Res 1998; 77: 1446-1453.
5. Komiyama O, Kawara M. Stress relaxation of heat-activated acrylic denture base resin in the mold after processing. J Prosthet Dent 1998; 79: 175-181.
6. Kobayashi N, Komiyama O, Kimoto S, Kamara M. Reduction of shrinkage on heat-activated acrylic denture base resin obtaining gradual cooling after processing. J Oral Rehabil 2004; 31: 710-716.
7. Kimoto S, Kobayashi N, Kobayashi K, Kawara M. Effect of bench cooling on the dimensional accuracy of heat-cured acrylic denture base material. J Dent 2005; 33: 57-63.
8. Polychronakis N, Yannikakis S, Zissis A. A clinical 5-year longitudinal study on the dimensional changes of complete Maxillary dentures. Int J Prosthodont 2003; 16: 78-81.
9. Anderson GC, Sehulte JK, Arnold TG. Dimensional stability of injection and conventional processing of denture base acrylic resin. J Prosthet Dent 1988; 60: 394-398.

Abstract

Effect of Deflasking Time on Dimensional Stability of Two Heat-cured Acrylic Resins

Gharehchahe J. * - Asadzadeh Aghdaee N. ** - Rostamkhany F. ** - Khaleghe Kabazan A. ***

* Associate Professor, Department of Prosthodontics, Dental Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences

** Assistant professor, Department of Prosthodontics, Dental Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences

*** Dentist

Statement of Problem: Dimensional changes of denture base acrylic resins are one of the most frequent phenomena that occur during the production of the dentures in different steps of curing and different times of deflasking.

Purpose: Measurement of the effect of different deflasking times on dimensional stability of acrylic resin can reduce the dimensional changes of these materials. The objective of this study was to compare these dimensional changes in different times of deflasking in two different acrylic resins (Acropars and Meliodent).

Materials and Method: In this experimental study, the dimensional changes of two heat-cured poly methyl metacrylate resins (Meliodent and Acropars) were studied in different deflasking times. The initial model included one steel sheet approximately 3 mm thick, cut in the form of a dumbbell and fifty specimens of the same piece were regularly flaked and processed. Acrylic specimens, in different bench cooling times (4 hours, 12, 24, 48, 5 days) were taken out and measured in 4 areas with an accuracy of 0.01 mm using a digital caliper, subsequently, the results were studied using the One Way Anova method.

Results: Dimensional changes in two types of acrylic resins (Meliodent and Acropars) showed significant differences after 5 days deflasking ($P=0.000$), and had the least dimensional changes. No significant differences were observed between the average dimensional changes in reference points. Keeping Meliodent acrylic resin for at least 4 hours and Acropars acrylic resin for at least 12 hours after processing can reduce dimensional changes significantly.

Conclusion: Iranian specimens of Acropars acrylic resin even show smaller dimensional changes than German specimens of Meliodent acrylic resin. After 5 days, deflasking time has the least dimensional changes in both acrylic resins.

Key words: Acrylic resin, Dimensional changes, Deflasking time

Shiraz Univ. Dent. J. 2006; 7(1,2): 14-22