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 دربردارنده‌ی یک ورقه‌ی استیل به ضخامت در حدود سه میلی متربود، که به وسیله ی دستگاه برش CNC به شکل دامبل فراهم شد و سپس، از روی این الگو ۵۰ نمونه‌ی آکریلی، مفل‌گذاری و آماده گردید. نمونه‌های آکریلی پخته شده در زمان‌های گوناگون (۴، ۱۲، ۲۴ و ۴۸ ساعت و پنج روز) پس از زمان سرد شدن مفل‌ها، از مفل بیرون آورده و در چهار ناحیه‌ی اصلی، به‌وسیله‌ی 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=۰/۰۰۰) 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> ۰/۰۰۵). 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 دریافت مقاله: ۸۵/۸/۱۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۵/۱۱/۱۸

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: ۱۵-۸۸۲۹۵۰۱-۰۵۱۱ Email: na-asadzadeh@yahoo.com

مقدمه

تغییر شکل بیس دست دندان یکی از پدیده هایی است، که همواره در ساخت دندان های کامل و پارسیل اکریلی 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، نیتروسلولز، فنل فرم آلدئید، وینیل پلاستیک و پرسلن 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 فراورده 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 [۲]. 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 دندان‌های مصنوعی باید موادی 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 همه‌ی ابعاد بیس رخ می‌دهد. هرچند بیشترین انقباض ثبت شده در فلنج لینگوال به صورت قدامی-خلفی (جلویی- پشتی) رخ داده بود، ولی دیگر نقاط نیز، به تغییر شکل دچار شده بودند. همچنین، بیس‌ها در لبه‌ی آزاد بیشتر از سطح اکلوزال انقباض نشان دادند، که ممکن است در اثر مقاومت تماس‌های پروگزیمالی دندان‌ها بوده باشد [۲].

یونگ (Yeung) در سال ۱۹۹۵، در آزمایشی به روش دوبار پخت و با قرار دادن ترموکوپل هایی به همراه رزین آکریلیک 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 اکریلیک 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 (Komiyama) و همکاران در سال ۱۹۹۸، پژوهشی بر روی آزاد شدن فشارهای درونی رزین های آکریلیک 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

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 [۶].

کیموتو (Kimoto) در سال ۲۰۰۵، اثر سرد کردن مفل ها در تغییرات ابعادی رزین های آکریلی 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 ۱±۲۰ درجه ی سانتی گراد سرد شد و در گروه دیگر پس از پخت، مفل ها در درون محفظه با دمای ۱±۲۰ 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 آکریلی گرما سخت رایج و رزین آکریلی 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 ۰/۲۷درصد یافت، ولی از آن پس در بیس ها 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، هرچند 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 آکریل 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 آکریل گوناگون ایرانی و آکروپارس ملیودنت خارجی انجام گردید.

مواد و روش

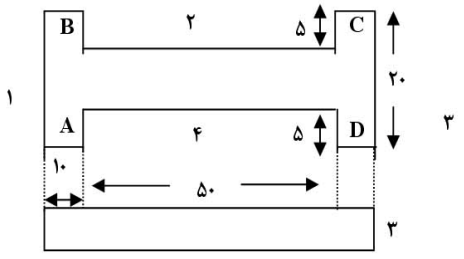
این یک پژوهش آزمایشگاهی مقایسه ای است، که اثر زمان های گوناگون خروج از مفل بر تغییرات ابعادی نمونه های ساخته شده از دو گونه آکریل گرماسخت ملیودنت آلمانی و آکروپارس ایرانی را بررسی می‌کند. در این بررسی آزمایشگاهی شمار یک نمونه از الگوی فلزی دامبل شکل کاملاً یکسان از ورقه ی استیل به ضخامت در حدود سه میلی 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 ۱۰عدد مفل برنجی معمولی یکسان استفاده گردید [۱ و ۶]. 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 آکریل های آکروپارس (ایران- مارلیک، us۸۴۰۷۸) و ملیودنت (آلمان- بایر J-۳۰۴۵۸) آکریل‌گذاری و به روش پخت تدریجی (آب در زمان یک ساعت به دمای ۷۱ درجه‌ی

* Computerized Numeral Cutting (CNC, Swiss, 1978)

سانتی‌گراد رسید، سپس هفت ساعت در این دما نگهداری و پس از آن، به مدت ۳۰ دقیقه در دمای آب جوش قرار گرفت) مرحله‌ی 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 آکریل ملیودنت 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 آکریل پنج نمونه برای هر زمان ساخته شده بود، که روی هم رفته، ۲۵ نمونه ی آکریل ملیودنت و ۲۵ نمونه ی آکریل آکروپارس ساخته و هر نمونه در چهار فاصله ی AD، CD، BC 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 آکریل چهار اندازه گیری وچهار 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 (نگاره‌ی ۱) در نمونه‌های دو گونه آکریل در زمان های 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 آکریل ملیودنت وآکروپارس به صورت کاهش طول دیده شد. با این وجود، در زمان های گوناگون خروج از مفل و در آکریل های ملیودنت وآکروپارس 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 آکریلی گرما سخت ملیودنت و آکروپارس بیشتر به صورت انقباض وجود دارد، ولی تغییرات در آکروپارس کمتر از ملیودنت دیده شد، که در جدول ها و نمودارهای زیر آورده شده است. بر پایه ی جدول ۲، در مقایسه ی آکریل های ملیودنت با آکروپارس در زمان های ۴، ۱۲، ۲۴ و ۴۸ ساعت و پنج روز تغییرات ابعادی ایجاد شده در زمان پنج روز میان آکریل ها تفاوتی معنادار رانشان می دهد (p=۰/۰۰۰). میانگین تغییرات آکریل ملیودنت پس از پنج روز ۰/۳۰- میلی متر و میانگین تغییرات آکریل 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 آکریل دیده نشد (نمودار ۱).

مقایسه ی تغییرات ابعادی هر یک از فاصله های مورد آزمون (AB-BC-CD-AD) با هم در دو گونه آکریل و در زمان های گوناگون بیانگر تفاوت معنادار نیست (p=۰/۸۲۹)، که در جدول ۳ دیده می شود.

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

مربوط بـه مرحـع شـماره ی ۳ (CD) (۰/۲۳۸- میلـی متر) و میانگین میزان تغییر درازای آکریـل آکروپـارس درهریک از نواحی انـدازه گیـری شـده ۱، ۲، ۳ و ۴ از میـانگین تغییـرات درازای آکریـل ملیودنـت درهمـین نقاط کمتراست (نمودار ۲).

جدول ۱: *نتایج آنالیز واریانس و اثرات متقابل*

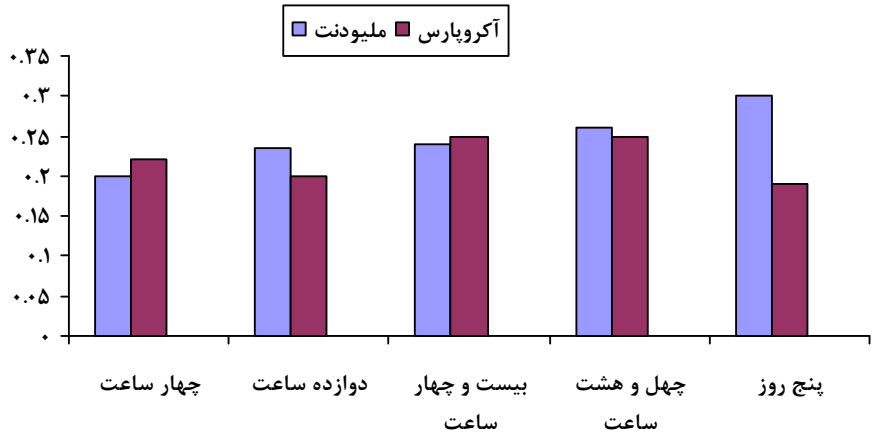
منبع	مجموع مربعات خطا	درجه ی آزادی	میانگین مجموع مربعات	فیشر	ارزش P
آکریل	۰/۰۳۰	۱	۰/۰۳۰	۲/۶۲۳	۰/۱۰۷
زمان	۰/۰۵۶	۴	۰/۰۱۴	۱/۲۰۰	۰/۳۱۳
نقاط	۰/۰۷۲	۳	۰/۰۲۴	۲/۰۵۶	۰/۱۰۸
اثر متقابل آکریل و زمان	۰/۱۰۹	۴	۰/۰۲۷	۲/۳۴۶	۰/۰۵۷
اثر متقابل آکریل و نقاط	۰/۰۲۱	۳	۰/۰۰۷	۰/۵۸۹	۰/۶۲۳
اثر متقابل زمان و نقاط	۰/۲۵۸	۱۲	۰/۰۲۲	۱/۸۵۰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

جدول ۲: *مقایسه ی میزان تغییرات آکریل ملیودنت و آکروپارس در زمان های گوناگون*

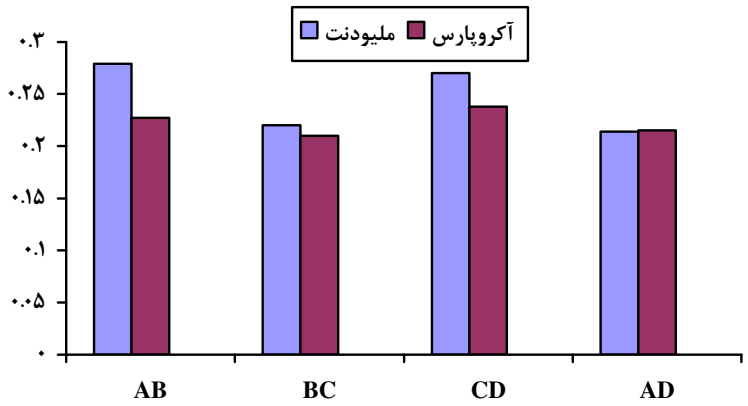
زمان	آکروپارس			ملیودنت			نتیجه ی آزمون آماری
	انحراف معیار	میانگین	شمار	انحراف معیار	میانگین	شمار	P.value
۴ ساعت	۰/۱۳۵	-۰/۲۲	۲۰	۰/۱۱۶	-۰/۱۹۷	۲۰	۰/۵۵۰
۱۲ ساعت	۰/۱۰۹	-۰/۲۰	۲۰	۰/۱۱۴	-۰/۲۳	۲۰	۰/۴۰۰
۲۴ ساعت	۰/۱۲	-۰/۲۵	۲۰	۰/۱۵۸	-۰/۲۴	۲۰	۰/۸۵۰
۴۸ ساعت	۰/۰۷	-۰/۲۵	۲۰	۰/۱۰۶	-۰/۲۶	۲۰	۰/۰۶۳۰
۵ روز	۰/۰۸	-۰/۱۹	۲۰	۰/۰۵۷	-۰/۳۰	۲۰	۰/۰۰۰

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

منبع	مجموع مربعات خطا	درجه ی آزادی	میانگین مجموع مربعات خطا	فیشر	ارزش P
آکریل	۰/۰۲۹	۱	۰/۰۲۹	۲/۲۷۹	۰/۱۳۳
نقاط	۰/۰۷۱	۳	۰/۰۲۴	۱/۸۹۷	۰/۱۳۳
آکریل 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

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 تجربیات گذشته، اندازه ی تغییرات به وجود آمده در آکریل بااین 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].

برپایه‌ی اطلاعات به‌دست آمده از یافته های این بررسی، تغییرات ابعادی در هر دو آکریل ملیودنت و آکروپارس‌به‌صورت‌کاهش‌طول‌دیده‌شد،که بیانگر انقباض در توده‌ی آکریل در مرحله‌ی پلیمریزه شدن است و رفتار فیزیکی-شیمیایی ذاتی رزین‌های آکریلی رانشان‌می‌دهد. برپایه‌ی بررسی کومیاما (komiyama) (۱۹۹۸) نیز، در طی مراحل پخت، گسترش فشار

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 آکریل 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 اندازه‌ی انقباض در محور طولی نمونه ها، یعنی فاصله ی نقاط (۰/۲۱۴۸BC- میلی متر) وAD (۰/۲۱۴۹- میلی متر) وبیشترین اندازه ی انقباض در طول یال CD نمونه، (۰/۲۵۳۳- میلی متر) و AB (۰/۲۵۲۸- 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 درطول محور میانی۲/۳ فشار انقباض در یال نمونه ها است [۵]. به نظر می رسد، که رفتار آکریل 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 آکریل 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 آکریل آکروپارس تولید ایران کمتر از آکریل ملیودنت ساخت انگلستان به دست آمده است. گر چه در زمان خروج ازمفل۴و۲۴ساعت میانگین تغییر ابعاد ملیودنت کمتر از آکروپارس است، ولی در زمان های خروج از مفل۱۲ و ۴۸ ساعت و پنج روز، میانگین تغییر ابعاد آکروپارس کمتر از ملیودنت گزارش شد. اختلاف میانگین تغییرات میان دو آکریل ملیودنت وآکروپارس در زمان پنج روز معنادار بود (p=۰/۰۰۰). میانگین اندازه ی انقباض آکریل ملیودنت پس از پنج روز ۰/۳۰- میلی متر و میانگین انقباض آکریل آکروپارس پس از پنج روز ۰/۱۹- میلی متر به دست آمد. می توان نتایج این بررسی درباره ی آکریل 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 ۳/۲ وفشار انقباض نمونه هایی، که سه و پنج روز پس از سرد شدن درون مفل برجا ماندند ۲/۱ نمونه های شاهدی بود، که بی درنگ پس از سرد شدن بیرون آورده شده بودند [۵]. گرچه رفتار آکریل آکروپارس با این نتایج بیشتر همخوانی دارد، ولی برای همه‌ی انواع آکریل گرماسخت گویا نیست و باید برای هر گونه آکریل گرماسخت بررسی جداگانه شود.

نتیجه گیری

نتایج به دست آمده نشان می دهد که:

۱. نگهداری نمونه‌ها برای مدتی درون مفل، می‌تواند انقباض حاصل از پلیمریزاسیون را کاهش دهد.
۲. بیشترین این کاهش اندازه ی انقباض، درخروج از مفل برای آکریل ملیودنت در زمان چهار ساعت پس از سرد شدن و برای آکریل آکروپارس درزمان پنج روز پس از سرد شدن رخ می دهد.
۳. میانگین انقباض اکریل آکروپارس در زمان‌های ۴،۱۲، ۲۴و ۴۸ ساعت و پنج روز کمتر از ملیودنت است و نگهداری دست کم ۱۲ساعته‌ی نمونه‌های آکروپارس درون مفل اندازه‌ی تغییرات را به‌گونه‌ای چشمگیر می کاهد.
۴. بهتراست بیس‌های آکریلی ملیودنت دست کم به‌مدت چهار ساعت و بیس‌های آکریلی آکروپارس دست کم

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

سپاسگزاری

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

******

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 arylic 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 Dimentional Stability of Two Heat-cured Acrylic Resins

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

[*] Associate Professor, Department of Porosthodontics, Dental Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences

[**] Assistant professor, Department of Porosthodontics, 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 flasked 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