مقایسه دقت ابعادی دو گونه رزین آکریلی پس از پلیمریزاسیون با روش مولدینگ تزریقی

مهرو وجدانی [*] - **جواد جولایی** [**]

[*] استادیارگروه آموزشی پروتز متحرک دانشکده ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

[**] متخصص پروتزهای دندانی

چکیده

بیان مساله: با وجود این که، امروزه رزین های پلی متیل متاکریلات متداول ترین ماده برای ساخت دنچربیس ها هستند، یکی از اشکالات اساسی این مواد، تغییرات ابعادی هنگام پخت است. روش‌های تزریق آکریل، یکی از روش‌های پیشنهادی برای حل این دشواری است.

هدف: هدف این بررسی، مقایسه ی دقت ابعادی دو گونه رزین آکریلی بایر (Bayer) و فوچوراجن (Futuragen) با روش مولدینگ تزریقی است.

مواد و روش: در این بررسی آزمایشگاهی، اندازه ی دقت ابعادی دو گونه رزین آکریلی پس از پلیمریزاسیون به روش مولدینگ تزریقی با استفاده از سیستم یونی- پرس (Unipress)، به وسیله ی دستگاه پروفایل پروژکتور اندازه گیری شد. شمار ۲۰ دنچربیس در دو گروه با استفاده از دو گونه رزین آکریلی فراهم گردید. نقاط مرجع، دو نقطه در پشت و یک نقطه در جلو بر روی قوس بی دندانی در نظر گرفته شد. فاصله ی نقاط برروی هر یک از کست ها جداگانه ثبت و این فاصله ها، بی درنگ بر روی دنچر بیس ها، پس از جدا کردن از کست و پس از یک هفته نگهداری در آب ۳۷ درجه ی سانتی گراد اندازه گیری شد. آنگاه، نتایج با استفاده از آزمون های آماری فریدمن (Friedman) و مان- ویتنی (Mann-Whitney) واکاوی گردید.

یافته ها: همه دنچربیس های هر دو گروه، پس از جدا کردن از کست، انقباضی معنادار را نسبت به فاصله های متناظر بر روی کست از خود نشان دادند. پس از خروج از آب، تغییرات معنادار نبود. همچنین، در بررسی تغییرات ابعادی دو گونه رزین آکریلی، تفاوتی معنادار مشاهده نشد.

نتیجه گیری: با توجه به نزدیکی تغییرات ابعادی آکریل بایر (Bayer) و آکریل ساخت کارخانه ی یونی- پرس و آکریل فوچوراجن (Futuragen) می توان نتیجه گرفت، که کاربرد آکریل بایر با روش تزریقی یونی پرس نتیجه ای پذیرفتنی از نظر دقت ابعادی در بر دارد.

واژگان کلیدی: تغییرات ابعادی، رزین آکریلی، مولدینگ تزریقی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۶/۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۵/۱۰/۲۱

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز. سال هفتم؛ شماره ۱ و ۲، ۱۳۸۵ صفحه ی ۴۴ تا ۵۲

[*] **نویسنده مسوول مکاتبات:** مهرو وجدانی. شیراز- خیابان قصردشت- دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز- گروه آموزشی پروتز متحرک- تلفن: ۴-۶۲۶۳۱۹۳-۰۷۱۱ Email: vojdanim@sums.ac.ir

مقدمه

با وجود این که، امروزه رزین های پلی متیل متاکریلات متداول ترین ماده برای ساخت دنچربیس‌ها هستند [۱]، یکی از اشکالات اساسی این مواد، تغییرات ابعادی هنگام پخت است، که برایند آن به صورت انقباض بروز می کند و دو اثر عمده برجا می گذارد:

۱. انقباض، به ویژه در ناحیه ی کام، باعث تغییر شکل دنچر ماگزیلا می شود، که در نتیجه، به نبود انطباق کامل دنچر با بافت های پشتیبانی کننده، منجر می گردد.

۲. انقباض یاد شده باعث تغییر جای قرار گیری دندان ها بر روی دنچرهای ماگزیلا و مندیبل شده، در نتیجه، اکلوژن دنچرها نیز تغییر می کند. به دنبال تغییر اکلوژن، باز شدن پین انسیزال آرتیکولاتور پس از پخت دنچر مشاهده می شود و به تصحیح نیاز دارد، که در برخی موارد، بسیار وقت گیر است [۲ و ۳] و در ضمن، باعث آسیب های جبران ناپذیر به سطوح اکلوزالی دندان ها می گردد.

مولدینگ فشار ((Compression Molding (CM) روش متداول پخت آکریل است [۴]. راحتی نسبی پخت آکریل با این روش و تسلط دندانپزشکان و فن ورزان (تکنسین ها) از برتری های آن است، که باعث کاربرد عمومی آن در جامعه ی دندانپزشکی گردیده است. به دلیل بی نیازی به دستگاه ویژه و گرانقیمت، هزینه ی تمام شده ی ساخت دنچر با این روش ناچیز است. از سوی دیگر، اضافات (Flash) پرهیزناپذیری که از Over filling مولد حاصل می‌شود، می‌تواند به تغییرات ابعادی دنچر در روش مولدینگ فشاری،افزایش VDO و مشکلات بعدی منجر گردد [۵].

روش های دیگر ساخت دنچر برای حل مشکلات مطرح شده پیشنهاد شده‌اند [۸]. در این میان، روش مولدینگ تزریقی ((Injection Molding (IM) با حذف اضافات (Flash) و نیز، تزریق رزین، تا اندازه ای مشکلات را از میان برده است [۶ و ۷]. از دیگر برتری‌های این روش، کاهش زمان پخت، هزینه ها، تماس پوستی و تنفس بخار منومر است. برتری دیگر این روش، وجود آکریل تحت فشار، به عنوان ذخیره است، که تا زمانی که، آکریل سخت نگردیده، می تواند به حفره مولد وارد شده و تا آنجا که می شود، انقباض آکریل درون مولد را جبران کند [۹].

آندرسون (Adndersson) و همکاران [۶]، استروهوز (Strohovez) [۷]، هوگت (Hugget) و همکاران [۱۰] و نوگوریا (Nogueria) و همکاران [۱۱]، در بررسی‌هایی نشان دادند، که تغییرات ابعادی رزین‌ها و یا تغییرات اکلوژنی دنچرها با روش مولدینگ تزریقی نسبت به روش مولدینگ فشاری به گونه ای چشمگیر کمتر است.

گارفونکل (Garfunkel) [۱۲] و لاتا (Latta) [۱۳] در بررسی های خود نشان دادند، که روش مولدینگ تزریقی از لحاظ تغییرات اکلوژنی و یا تغییرات ابعادی در رزین ها نسبت به روش مولدینگ فشاری تفاوت معنادار ندارد. اما سلیم (Salim) و همکاران [۹] و کنان (Keenan) و همکاران [۱۴] بیان کردند، که تغییرات ابعادی رزین های آکریلی پس از پخت با روش مولدینگ تزریقی، نه تنها نسبت به روش مولدینگ فشاری، که نسبت به روش پخت با میکروویو (MV) بسیار کمتر است.

تاکنون، دستگاه های مولدینگ تزریقی گوناگون عرضه گردیده اند. از معایب آن ها، نیاز به فشار هیدرولیک، جریان الکتریکی و یا هوای فشرده است. در ضمن، برای هر یک از دستگاه های عرضه شده، به خریداری ابزار ویژه نیاز است. ابزار هر دستگاه با دستگاه‌های دیگر ممکن است سازگار نباشد [۹، ۱۱ و ۱۵].

در میان دستگاه های مولدینگ تزریقی موجود، سازندگان دستگاه یونی-پرس(Unipress)ساخت شرکت گروه دندانپزشکی شوتز (Schutz Dental Group) کشور آلمان، ادعا می کنند که افزون بر بی نیازی به آکریل ویژه، به فشار هیدرولیک، جریان الکتریکی و هوای فشرده هم نیاز نیست و فشار دلخواه برای تزریق آکریل با ساز و کار گشتاور (torque) وارد می شود. با توجه به برتری های ادعا شده ی این شرکت و این که، دستگاه یاد شده، تنها دستگاه تزریق آکریل موجود در بازار ایران است، لازم شد پژوهشی در این زمینه انجام داده شود. در این بررسی، آکریل بایر ساخت کشور

آلمان، که پر استفاده ترین، پذیرفته ترین و در دسترس ترین آکریل خارجی موجود در بازار ایران است، با آکریل فوچوراجن (Futuragen) که ساخت شرکت سازنده‌ی دستگاه است، مقایسه شد. گفتنی است که، در هیچ یک از بررسی های پیشین از آکریل‌های مورد استفاده در این بررسی و نیز، دستگاه تزریق موجود استفاده نشده است. بنابراین، در صورت نزدیک بودن تغییرات ابعادی آکریل بایر با آکریل فوچوراجن، با توجه به قیمت زیاد آکریل فوچوراجن،می‌توان استفاده از آکریل بایر با این دستگاه را پیشنهاد کرد، که در صورت اثبات، بسیار گره گشا به نظر می رسد.

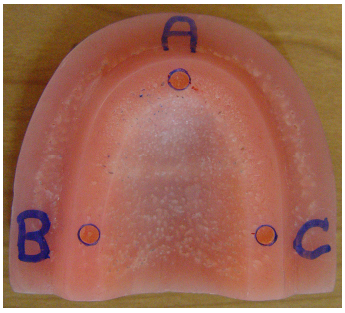
هدف از این پژوهش، مقایسه دقت ابعادی دو گونه رزین آکریلی یاد شده پس از پلیمریزاسیون با روش مولدینگ تزریقی می باشد.

مواد و روش

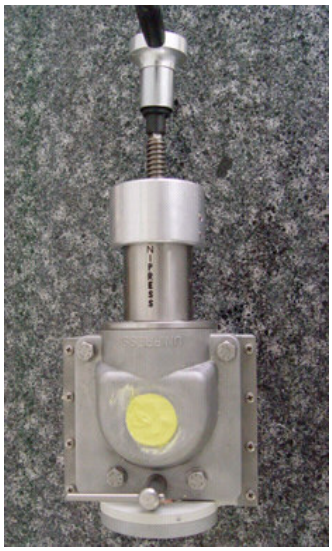
در این بررسی آزمایشگاهی، با توجه به پژوهش‌های پیشین، برای فراهم کردن نمونه ها از یک دای اصلی استفاده شد. دای اصلی از جنس آکریل پختنی و شکل آن به گونه ای بود، که هم مقلد قوس بی دندانی ماگزیلا و هم مانند قوس بی دندانی مندیبل باشد، به گونه ای که، بتوان از آن به جای هر یک از این قوس ها استفاده کرد، ولی به دلیل شکل پیچیده ی دنچر ماگزیلا و برای دخالت دادن کام، این دای به عنوان قوس بی دندانی ماگزیلا مورد استفاده قرار گرفت. برای فراهم کردن چنین الگویی، در آغاز، شکل مورد نظر به وسیله ی الگوی مومی شکل داده شد و پس از فراهم یافتن الگوی مومی، فلاسک گذاری و حذف موم انجام گردید و الگو با آکریل پختنی ساخته شد. سپس، با استفاده از دستگاه‌های دریل، سه حفره به قطر چهار میلی متر و ارتفاع دو میلی متر به شکل دایره، به گونه‌ای که، به‌وسیله‌ی دستگاه پروفایل پروژکتور با مشخصات (Nikon Profile Projector 6cT, Rank Precision Industries LTD, England) برای خواندن فاصله ها قابل استفاده باشد، در نمونه ی اصلی ایجاد گردید. دستگاه پروفایل پروژکتور با ایجاد بزرگنمایی به اندازه ی ده برابر، می تواند اندازه گیری ابعاد را با دقتی در اندازه ی میکرون در سه محور انجام دهد. جای این سه حفره، شامل یک حفره در ناحیه ی اینسیزور میانی و دو حفره در سمت راست و چپ پشتی قوس بود (نگاره ی ۱). سپس، بر روی این الگوی اصلی، تری اختصاصی میدوی (Meadway, Dental Supplies LTD, old working, England) ساخته شد و ۲۰ عدد قالب به وسیله ی پلی اتر از نمونه ی اصلی فراهم گردید. گفتنی است که، تری اختصاصی یاد شده از جنس فلز و سوراخ دار فراهم گردید؛ به این تری فلزی سه عدد پایه ی استیل متصل گردید. این پایه‌ها در شیارهایی، که در کناره‌های دای اصلی شکل داده شده بودند جا می گرفتند و به این ترتیب، در همه ی دفعات قالب گیری، رابطه ی تری با الگو یکسان بود. آنگاه، با استفاده از گچ استون (Castone, Dentsply International, Inc)، شمار ۲۰ کست گچی به طور یکسان و با نسبت دقیق آب و گچ برپایه ی دستور کارخانه ی سازنده فراهم گردید. با توجه به بررسی های پیشین و مشاوره ی آماری، شمار نمونه ها در هر گروه ۱۰ عدد در نظر گرفته شد. پس از فراهم کردن کست های اصلی، به طور تصادفی هر یک از آنها در یکی از گروه ها قرار داده، شماره گذاری گردید. در ادامه، هر یک از نمونه‌های آکریلی در دستگاه یونی پرس (Unipress, Schutz-Dental GmbH, Germany) (نگاره ی ۲) به ترتیب زیر فراهم شدند:

در آغاز نیمه‌ی پایینی فلاسک دستگاه با گچ پر شده، کست های اصلی در آن به گونه ای قرار داده می شدند، که لبه ی کست ها هم سطح لبه ی فلاسک قرار گیرند. پس از ست شدن گچ، یک لایه ی موم (Tru Wax, Dentsply International, Inc) بر روی قالب قرار داده شد و اسپروهایی برای ورود و خروج آکریل شکل داده شد. موم به محلول جدا کننده (Isolar, Haraeus Kulzer, Germany) آغشته شد و نیمه‌ی بالایی فلاسک ریخته شد. پس از ست شدن گچ دوم، حذف موم انجام، فلاسک باز شده و شست و شو انجام گرفت. سطح گچ دوباره به

محلول جدا کننده آغشته، فلاسک بسته شده و پیچ‌ها سفت گردید. در این مرحله، بنا به دستور کارخانه‌ی سازنده و با نسبت یکسان و دقیق برای همه‌ی نمونه‌ها، پودر و مایع هر یک از آکریل‌ها مخلوط و به محفظه آکریل وارد شد. آکریل بایر (Bayer, Haraeus Kulzer, Germany) به نسبت ۲/۲ گرم پودر به یک سانتی‌متر مکعب منومر و آکریل فوچوراجن (Futuragen, Schutz-Dental GmbH, Germany) با نسبت ۲/۶ گرم پودر به یک سانتی متر مکعب منومر آماده گردیدند. پس از این مرحله، کمی فرصت داده شد تا آکریل به قوام مورد نظر (dough like) برسد. سپس، محفظه به فلاسک و دستگاه اعمال نیروی گشتاور موجود در دستگاه یونی پرس متصل گردید و تا زمانی که، آکریل از انتهای دیگر فلاسک خارج شود، به آن نیرو وارد شد. آنگاه، خروجی انتهای فلاسک بسته و دوباره به آکریل نیرو وارد شد. پس از گذشت زمان پیشنهاد شده، نیروی وارده آزاد، محفظه ی آکریل جدا و پیچ های فلاسک باز گردید. سپس، فلاسک در دستگاه ویژه ی موجود در ست دستگاه یونی پرس گذاشه شده و با ضربه ی چکش دو نیمه از هم جدا گردید. اندازه گیری بر روی دنچر بیس های ساخته شده در دو مرحله انجام گرفت. مرحله ی نخست، بی درنگ پس از خروج از کست و مرحله ی دوم، یک هفته پس از نگهداری در آب ۳۷ درجه ی سانتی گراد. اندازه گیری فاصله ی برجستگی های درون دنچر بیس ها، که متناظر با حفره های موجود بر روی کست ها بود، به وسیله ی دستگاه profile projector انجام گردید. در پایان، اندازه های ثبت شده با یکدیگر و نیز، با اندازه های اولیه کست های اصلی مقایسه و بررسی آماری به وسیله ی آزمون آماری فریدمن (Friedman) و مان ویتنی (Mann-Whitney) انجام گرفت.



نگاره ی ۱: *قالب اصلی مورد استفاده*



نگاره ی ۲: *نمایی از دستگاه Unipress*

یافته ها

میانگین، حداقل و حداکثر فاصله ی میان نقاط A، B و C در جدول ۱ آورده شده است. در این بررسی برای مقایسه ی فاصله های نقاط در هر یک از آکریل ها از آزمون آماری فریدمن استفاده شد، که در جدول های ۲ و ۳ آمده است. برپایه ی این اطلاعات مشخص شد، که در آکریل بایر (B) تفاوت میان طول های AC,AB و BC پیش و پس از قرار دادن در آب معنادار نبوده، ولی همین اندازه ها پس از خروج از آب و نیز، بی درنگ پس از جداسازی از کست، نسبت به اندازه های متناظر بر روی کست های آغازین، دارای اختلافی معنادار بود. در آکریل فوچوراجن (F) نیز، تفاوت میان اندازه ی BC,AC,AB پیش و پس از

قراردادن در آب معنادار نبود، ولی پیش و پس از خروج از آب نسبت به کست اصلی تفاوت معنادار مشاهده شد. اندازه ی انقباض مشاهده شده پیش از قرار دادن نمونه ها در آب و نیز، پس از خروج از آب، نسبت به کست اصلی معنادار بود. برای مقایسه ی دو گونه آکریل در فاصله های BC,AC,AB به طور جداگانه، از آزمون آماری مان- ویتنی استفاده شد، که در جدول های ۱، ۲، ۳ و ۴ آورده شده است. همان گونه که، از نتایج آماری بر می آید، میان دو گونه اکریل بایر و فوچوراجن تفاوت معنادار مشاهده نشد.

جدول ۱: *اختلاف میانگین فواصل نقاط A، B و C (میلی متر) در دو ماده و در زمان های گوناگون*

ماده	Y-X			Z-Y			Z-X		
	AB	AC	BC	AB	AC	BC	AB	AC	BC
بایر	-۰/۱۶۴	-۰/۲۱۸	-۰/۲۲۴	۰/۰۰۶	-۰/۰۱۳	۰/۰۱۹	-۰/۱۵۸	-۰/۲۳۱	-۰/۲۰۵
فوچوراجن	-۰/۲۳۳	-۰/۲۱۳	-۰/۲۱۴	۰/۰۳۵	-۰/۰۲۹	-۰/۰۱۶	-۰/۱۹۸	-۰/۲۴۱	-۰/۲۲۸

X: اندازه ی اولیه روی کست Y: بی درنگ پس از خروج از کست Z: پس از نگهداری درآب

جدول ۲: *مقایسه ی فاصله ی نقاط A و B در دو ماده ی B و F (p<۰/۰۵ معنادار)*

گروه های بررسی شده		گونه آکریل	شمار	میانگین تفاوت گروه ها (Y – X) (میلی متر)	P .Value
X	Y				
AB1	AB2	B	۱۰	-۰/۱۶۴	۰/۰۸۹
AB1	AB2	F	۱۰	-۰/۲۳۳	
AB1	AB3	B	۱۰	-۰/۱۵۷	۰/۲۴۷
AB1	AB3	F	۱۰	-۰/۱۹۷	
AB2	AB3	B	۱۰	۰/۰۰۶	۰/۲۸۰
AB2	AB3	F	۱۰	۰/۰۳۵	

B: اکریل بایر F: اکریل فوچوراجن AB_1: اندازه ی طول AB بر روی کست

AB2: اندازه ی طول AB بی درنگ پس از خروج از کست AB3: اندازه ی طول AB پس از خروج از آب

جدول ۳: *مقایسه ی فاصله ی نقاط AوC در دو ماده ی BوF (p<۰/۰۵ معنادار)*

گروه های بررسی شده		گونه آکریل	شمار	میانگین تفاوت گروه ها (Y – X) (میلی متر)	P .Value
X	Y				
AC1	AC2	B	۱۰	-۰/۲۱۸	۰/۵۱۵
AC1	AC2	F	۱۰	-۰/۲۱۲	
AC1	AC3	B	۱۰	-۰/۲۳۱	۰/۱۱۱
AC1	AC3	F	۱۰	-۰/۲۴۱	
AC2	AC3	B	۱۰	-۰/۰۱۳	۰/۱۴۶
AC2	AC3	F	۱۰	-۰/۰۲۸	

B: اکریل بایر F: اکریل فوچوراجن AC_1: اندازه ی طول AC بر روی کست

AC_2: اندازه ی طول AC بی درنگ پس از خروج از کست AC_3: اندازه ی طول AC پس از خروج از آب

جدول ۴: *مقایسه ی فاصله ی نقاط B و C در دو ماده ی B و F (p<۰/۰۵ معنادار)*

گروه های بررسی شده		گونه آکریل	شمار	میانگین تفاوت گروه ها (Y – X) (میلی متر)	P .Value
X	Y				
BC1	BC2	B	۱۰	-۰/۲۲۳	۰/۹۰۵
BC1	BC2	F	۱۰	-۰/۲۱۳	
BC1	BC3	B	۱۰	-۰/۲۰۵	۰/۰۶۳
BC1	BC3	F	۱۰	-۰/۲۲۸	
BC2	BC3	B	۱۰	۰/۰۱۸	۰/۲۱۱
BC2	BC3	F	۱۰	-۰/۰۱۵	

B: اکریل بایر F: اکریل فوچوراجن BC_1: اندازه ی طول BC بر روی کست

BC_2: اندازه ی طول BC بی درنگ پس از خروج از کست BC_3: اندازه ی طول BC پس از خروج از آب

بحث

با توجه به ویژگی های مناسب رزین های پلی متیل متاکریلات از لحاظ فیزیکی و شیمیایی [۱]، یکی از معایب اصلی این ماده، تغییرات پرهیزناپذیر آن به هنگام پخت است [۲ و ۳]. برای حل این مشکل، افزون بر ساخت رزین هایی با ویژگی های فیزیکی بهتر، روش های پخت نوین تری نیز، مطرح گردیده است، که روش تزریق آکریل یا ((Injection molding (IM) از آن نمونه است [۵-۱۶].

نتایج بررسی کنونی گویای نبود تفاوت آماری معنادار بین دو آکریل فوچوراجن و بایر پیش و پس از خروج از آب است. هر چند که هر دو آکریل نسبت به کست اصلی دارای تفاوت آماری معنادار بوده اند.

تاکنون، بررسی های فراوان درباره ی تغییرات ابعادی رزین های آکریلی با کاربرد روش‌های گوناگون مولدینگ مانند مولدینگ فشاری و تزریقی، آکریل‌های گوناگون و روش های گوناگون پخت (curing)، مانند پخت سریع، پخت آهسته، میکروویو و نوری انجام شده است [۹-۱۶]. با این وجود، بررسی کنونی، به دلیل استفاده از تنها دستگاه تزریقی موجود در ایران (Unipress) و کاربرد آکریل رایج در بازار ایران (Bayer) به جای آکریل پر هزینه ی خود دستگاه (Futuragen) با توجیه علمی و اقتصادی انجام گرفت. در بررسی های مربوط به روش تزریقی، تاکنون از دستگاه یونی پرس استفاده نشده است. برای نمونه، در برخی بررسی‌ها [۱۱] از دستگاه ساکسز (Success system, Dentsply, International, (Success) (Inc در برخی دیگر [۱۵] از دستگاه اینتوپرس (Intopress III, Tohan kiden Co, Japan)(Intopress) و در برخی بررسی های دیگر [۹-۱۰] از دستگاه SR-Ivocap (Ivoclar USA. Inc.) استفاده گردیده بود. دستگاه یونی پرس بر خلاف دیگر دستگاه ها، به هوای فشرده یا جریان الکتریکی و یا فشار هیدرولیک نیاز ندارد [۹-۱۵] و تنها با نیروی گشتاور کار می کند، که با وسیله ای ویژه در دستگاه طراحی شده است و به تشکیلات ویژه نیاز ندارد. افزون بر این، سازندگان آن، مدعی قابلیت کار کردن این دستگاه با آکریل های گوناگون هستند.

از آنجا که، در بررسی های گوناگون [۶، ۷، ۱۰ و ۱۱] مشخص گردیده، که پخت رزین های آکریلی با روش مولدینگ تزریقی نسبت به روش فشاری به ثبات و دقت ابعادی بیشتر منجرمی گردد، بنابراین از مقایسه‌ی این دو روش چشمپوشی گردید.

چون یکی از دقیق ترین انواع دنچر بیس ها با رزین خالص شیمیایی زیر فشار در دمای ۴۵ درجه ی سانتی گراد ساخته می شود [۳] و با توجه به سرما سخت بودن آکریل فوچوراجن، در بررسی کنونی از آکریل سرما سخت بایر استفاده شد. گفتنی است که، هر دو گونه آکریل استفاده شده در این بررسی از گونه ی پلی متیل متاکریلات سخت شونده به روش شیمیایی هستند. بنابراین، از لحاظ ویژگی های فیزیکی همانند هستند. لیکن زمان کارکرد

(Working time) با آکریل فوچوراجن طولانی تر بوده و ادعا می شود، که چون از اندازه ی مونومر کمتر برخوردار است، نسبت به دیگر آکریل های سرماسخت، انقباض کمتر و ثبات رنگ بیشتر خواهد داشت [۳].

به دلیل این که، یکی از عوامل اثر گذار در تغییرات ابعادی، شکل نمونه ها (specimens) است، لازم است که شکل نمونه ها ساده باشند تا تغییرات ابعادی تنها رزین بررسی گردد [۸]. بنابراین، در این بررسی از نمونه ای به شکل U استفاده گردید تا در ضمن پیچیده نبودن، تقلید کننده ی شکل قوس دندانی نیز، باشد. در بررسی کنونی، همه ی نمونه های ساخته شده با هر دو گونه آکریل، بی درنگ پس از خروج از روی کست، انقباضی معنادار را نسبت به کست اصلی نشان دادند. اما مقایسه ی میزان تغییرات ابعادی دو نوع آکریل در این مرحله، تفاوت آماری معنادار را نشان نداد. پس از نگهداری نمونه های آکریلی در آب، نتایج متفاوت بود. در آکریل بایر اضلاع AB و BC پس از نگهداری در آب، منبسط شدند، که با توجه به جذب آب، از نظر علمی قابل توجیه بوده و با بررسی های دیگر همخوان است [۱۲-۱۶]. البته، اندازه ی این انبساط بسیار ناچیز بوده و نمی توانست جبران کننده ی انقباض آغازین باشد و به همین دلیل، در نتیجه ی کلی اثری ویژه نداشت.

در آکریل فوچوراجن و نیز، ضلع AC از آکریل بایر پس از نگهداری دنچر بیس در آب انقباضی بسیار ناچیز مشاهده شد، که این پدیده در بررسی های هوگت (Hugget) [۱۰]، لاتا (Latta) [۱۳]، پرونیش (Pronych) [۱۷]، کیننن (Keenen) [۱۴] و پرویزی (Parvizi) [۱۶] نیز، دیده شده بود. در این بررسی ها، انقباض هایی نامنظم در برخی فاصله ها پس از نگهداری در آب و در زمان های گوناگون مشاهده گردیده بود. اما چون این انقباض ها هیچ یک از نظر آماری معنادار نیستند، بنابراین قابل چشمپوشی هستند، افزون بر آن از نظر بالینی اثرگذار نیستند.

نتیجه گیری

از آنجا که، در بررسی کنونی تفاوتی معنادار در دقت ابعادی دو گونه رزین آکریلی بایر و فوچوراجن مشاهده نشد، بنابراین می توان نتیجه گرفت، که کاربرد آکریل بایر با روش تزریقی یونی پرس نتایجی پذیرفتنی از نظر دقت ابعادی در بر دارد، ولی با توجه به اختلاف آماری ابعاد اندازه گیری شده در هر دو گونه رزین آکریلی، پیش و پس از خروج از آب نسبت به کست اصلی برای اثبات برتری کلی یکی از آکریل ها بر دیگری، به بررسی های آزمایشگاهی و بالینی بیشتر درباره ی دیگر ویژگی های این دو آکریل با روش تزریقی نیاز است.

References

1. Chaing BKP. Polymers in the service of prosthetic dentistry. J Dent 1984; 12: 203-207.
2. Anusavice KJ. Phillip's Science of Dental Materials. 11th ed., Philadelphia, W.B. Saunders; 2003: 721-747.
3. Craig RG, Powers JM. Restorative Dental Materials .11th ed., St. Louis, Mosby; 2002: 636-689.
4. Woelfel JB. Symposium on complete dentures: Processing complete dentures. Dent Clin North Am 1977; 21: 329-338.
5. Takamata T, Setcos JC. Resin denture bases: Review of accuracy and methods of polymerization. Int J Prosthodont 1989; 2: 555-560.
6. Anderson GC, Schulte JK, Arnold TG. Dimensional stability of injection and conventional processing of denture base acrylic resin. J Prosthet Dent 1988; 60: 394-398.
7. Strohaver RA. Comparison of changes in vertical dimension between compression and injection molded complete dentures. J Prosthet Dent 1989; 62: 716-718.
8. Peyton FA, Anthony DH. Evaluation of dentures processed by different techniques. J Prosthet Dent 1963; 13: 269-282.
9. Salim S, Sadamori S, Hamada T. The dimensional accuracy of rectangular acrylic resin specimens cured by three denture base processing methods. J Prosthet Dent 1992; 67: 879-881.
10. Hugget R, Zissis A, Harrison A, Dennis A. Dimensional accuracy and stability of acrylic resin denture bases. J Prosthet Dent 1992; 68: 634-640
11. Nogueria SS, Ogle RE, Davis EL. Comparison of accuracy between compression-and injection-molded complete dentures. J Prosthet Dent 1999; 82: 291-300.
12. Garfunkel E. Evaluation of dimensional changes in complete dentures processed by injection-pressing and pack-and-pressure technique. J Prosthet Dent 1983; 50: 757-761.
13. Latta GH, Bowles WF, Conkin BPS. Three-dimensional stability of new denture base resin systems. J Prosthet Dent 1990; 63: 654-661.
14. Keenan PLJ, Radford DR, Clark RKF. Dimensional change in complete dentures fabricated by injection molding and microwave processing. J Prosthet Dent 2003; 89: 37-44.
15. Takahiro O, Seiichi K, Takashi N. Dimensional accuracy of acrylic resin maxillary denture base polymerized by a new injection pressing method. J Dent Mater 2004; 23: 348-352.
16. Parvizi A, Lindquist T. Comparison of the dimensional accuracy of pressure-pack acryilic resin. J Prosthet Dent 2004; 13: 83-89.
17. Pronych GJ, Sutow EJ, Sykora O. Dimensional stability and dehydration of a thermoplastic polycarbonate-based and two PMMA-based denture resins. J Oral Rehabil 2003; 30: 1157-1161.

Abstract

Comparison of Dimensional Accuracy of Two Acrylic Resins Polymerized by Injection Molding

Vojdani M.[*]- Joolayi J.[**]

[*] Assistant Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences

[**] Prosthodontist

Statement of Problem: Despite the fact that polymethyl methacrylate is the most popular material in denture base construction, one of its main defects is the polymerization shrinkage that frequently leads in time consuming clinical problems. Several ways have been suggested to solve this problem; among them is "injection molding method".

Purpose: The purpose of this study was the assessment of dimensional accuracy of the two acrylic resins cured by injection molding method.

Materials and Method: In this experimental study, the dimensional accuracy of two acrylic resins after curing by injection molding method (Unipress system) was assessed by profile projector measurement. Twenty master casts were made of a master dye simulating both maxillary and mandibular edentulous arch. They were divided in two groups, each group containing 10 casts used for making denture bases. Three reference points were determined, one in the central incisor region and the other two symmetrical points in the posterior region in molar area. Three measurements were made: 1. on the master cast, 2. on the denture base just after removing the denture base from the master cast, and 3. after immersion in water for one week. The measurements were analyzed using Friedman and Mann-Whitney tests.

Results: All the denture bases in both groups, revealed significant shrinkage after removing from casts ($p<0.05$). After immersion in water, there was no significant dimensional change ($p>0.05$) in any of the groups. Statistical analysis revealed no significant difference between the two acrylic resins too.

Conclusion: Since there was no significant difference between dimensional accuracy of the two acrylic resins, it could be conclude that using Bayer acrylic resin with Unipress injection molding system would lead in acceptable results concerning dimensional accuracy.

Key words: Dimensional accuracy, Injection molding, Acrylic resin.

Shiraz Univ. Dent. J. 2006; 7(1,2): 44-52