

مقایسه استحکام خمشی متیل متاکریلات تقویت شده با سیم فلزی یا با الیاف شیشه

دکتر مهر و وجدانی*#، دکتر سید محمد قوام الدینی**

* استادیار گروه آموزشی پروتزیهای متحرک دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

** دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۸۴/۱۰/۲۶ - تاریخ پذیرش: ۸۵/۴/۱۰

Title: Flexural strength of polymethyl methacrylate reinforced with glass fiber or with metal wire

Authors:

Vojdani M. Assistant Professor*#, Ghavamoddini SM. Dentist

Address:

* Dept of Prosthodontic, Dental School, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

Introduction:

One of the most widely used materials in prosthetic dentistry is polymethyl methacrylate. Despite its popularity, the primary problem is its poor flexural strength and low impact strength. The aim of this study was to compare the flexural strength of unreinforced heat-cured polymer (group 1) with wire-reinforced polymer (group 2) and with glass fiber-reinforced polymer (group 3).

Materials & Methods:

In this invitro experimental study 24 uniform specimens of 65.0×10.0×3.5 mm were fabricated as the manufacturer's recommendation and were assigned to 3 groups of eight. In the first and second group the samples were reinforced by glass fibers and wire respectively. The samples specimens of third group were made of heatcure resin and served as control group. All of them were loaded up to failure, using a three-point bending test, and then the flexural strength was calculated. Data were analysed by one way analysis of variance (ANOVA).

Results:

The results showed that wire and fiber-reinforced polymers have higher flexural strength than unreinforced polymer. The one-way ANOVA revealed significant difference between group 1 and other groups statistically ($P<0.05$) however, there was no significant differences between groups 2 and 3.

Conclusion:

Based on the achieved results, we can use wires or fibers in order to reinforce polymer, regarding that glass fibers can be used as reinforcement of denture acrylic resin in patients who care about esthetic.

Key words:

Flexural strength, poly methylmetacrylate, fiber, wire.

Corresponding Author: Vojdanim@sums.ac.ir

Journal of Dentistry. Mashhad University of Medical Sciences, 2006; 30: 327-34.

چکیده

مقدمه:

پلی متیل متاکریلات اصلی ترین و متداول ترین ماده برای ساخت انواع پروتزیهای می باشد. این ماده علیرغم مزایای فراوان، معایبی نیز دارد، از جمله استحکام خمشی (Flexural strength) کم و استحکام ضربه ای پایین. هدف از این مطالعه مقایسه استحکام خمشی متیل متاکریلات گرما سخت تقویت نشده، تقویت شده با الیاف شیشه و یا تقویت شده توسط سیم فلزی می باشد.

مواد و روش ها:

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی ۲۴ نمونه یکسان رزینی به ابعاد ۶۵×۱۰×۳/۵ میلی متر مطابق دستور کارخانه سازنده آماده شد و سعی گردید که در ۸ نمونه الیاف شیشه در وسط رزین قرار داده شود. در ۸ نمونه دیگر نیز سیم مورد نظر در وسط رزین قرار داده شد. در ۸ عدد دیگر از رزین گرما سخت بدون تقویت، به عنوان گروه کنترل استفاده شد. از تست خمش سه نقطه ای

(Three – point bending) برای اندازه گیری استحکام خمشی استفاده گردید سپس اطلاعات توسط آنالیز واریانس یکطرفه مورد آزمون آماری قرار گرفت.

یافته ها:

میانگین استحکام خمشی رزین تقویت شده با الیاف برابر ۸۷/۸۷ MPa، با سیم برابر ۸۱/۸۷ MPa و بدون تقویت برابر ۶۷/۶۷ بود. آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد که تفاوت آماری معنی داری بین گروه تقویت شده با سیم و یا الیاف وجود ندارد ولی تفاوت استحکام خمشی این دو گروه نسبت به رزین تقویت نشده معنی دار بود ($P=0/008$).

نتیجه گیری:

باتوجه به نتایج حاصل توصیه می گردد برای تقویت رزین های آکریلی و جلوگیری از شکسته شدن آنان و نیز برای تعمیر پروتزها در جاهائی که زیبایی مد نظر است از الیاف و در نواحی که در معرض دید قرار ندارد، از سیم سنبلاست شده استفاده شود.

واژه های کلیدی:

متیل متاکریلات، استحکام خمشی، الیاف، سیم.

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد / سال ۱۳۸۵ جلد ۳۰ / شماره ۴ و ۳

مقدمه:

از حدود ۶۰ سال پیش تاکنون، علیرغم پیشرفت های سریع در تکنولوژی پلی مرها، پلی متیل متاکریلات (PMM) هنوز اصلی ترین و متداولترین ماده در پروتز می باشد. قابلیت پالیش شدن و کاربرد آسان، زیبایی، سهولت تعمیر و ثبات رنگی آن باعث گردید از PMM برای ساخت بیس پروتز، تری، دندان های مصنوعی، پروتز های Provisional و ... استفاده شود^(۱و۲).

در کنار این مزایا این ماده معایبی نیز دارد از جمله استحکام ضربه ای کم و مقاومت به خستگی پایین. مطالعات متعدد حاکی از شکسته شدن تعداد بسیار بالائی از بیسهای رزینی بعد از ۲-۳ سال استفاده است^(۳و۴). علت اصلی این مسئله شکست در اثر ضربه افتادن پروتز بر روی سطحی سخت شکست در اثر خستگی خمش (Flexure) مکرر بیس پروتز تحت نیروهای اکلوژی است. در فک بالا این خمش باعث Deflection فوقانی دو نیمه چپ و راست پروتز و در نتیجه شکستن بیس پروتز در خط وسط می گردد. در فک پائین خمش عمدتاً در جهت لترال به نحوی انجام می گردد که باعث دور شدن قسمت خلفی بیس پروتز

می گردد که این نیز منجر به شکستن پروتز از خط وسط می شود^(۳و۴).

نازکی بیس پروتز در بعضی مناطق مهم، تماسهای اکلوژی نابجا، تفاوت در قابلیت ارتجاع بافتها، تحلیل استخوان و نیز وضعیت آناتومیک بستر پروتز می تواند علاوه بر افزودن به میزان خمش، الگوی شکستن را نیز تغییر دهد^(۵و۶).

برای جلوگیری از شکستن بیس ها تلاش های متعددی انجام شده است مانند تغییر دادن ساختمان شیمیایی رزین با اضافه کردن عوامل ایجاد کننده اتصال عرضی و یا کوپلیمره کردن با لاستیک ها که با روش اخیر اگر چه استحکام ضربه ای بالا می رود ولی استحکام عرضی، ضریب الاستیسیته و مقاومت به خستگی کاهش می یابد^(۷و۸).

عدم موفقیت چشمگیر در تغییر ساختمان برای بهبود مقاومت به خستگی، باعث گردید که تلاش ها متمرکز بر تقویت رزین ها توسط سیم ها، فلزات ریخته گری شده و بالاخره الیاف (Fibers) گردد.

اضافه کردن سیم اگر چه مفید است ولی مشکل اصلی اتصال ضعیف آن با آکریل است. البته با روشهای گوناگون مانند سنبلاست کردن می توان