Archive of SID

مقایسه گرمازایی آکریل فوری ساخت ایران (آکروپارس) و Trim II جهت ساخت پروتزهای ثابت موقت

دکتر حسن سازگارا*، دکتر منیره نیلی**، دکتر کاوه سیدان***، دکتر سینا نواب***

Comparison of heat generating of two types of Acrylic resins, Acropars and Trim II for provisional restoration construction

[1]Sazgara H. ***DDS, MS*** [2]Nili M. ***DDS, MS*** [3]Seyedan K. ***DDS, MS*** [3]Navab S. ***DDS, MS***

[1]Assoc. Prof., Dept. of Prosthodontics, Dental School, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran–IRAN, [2]Assistant Prof., Dept. of Prosthodontics, Dental School, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan–IRAN, [3]Assistant Prof., Dept. of Prosthodontics, Dental School, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran–IRAN,

Key Words: Provisional Restorations, Acrylic resins, Temperature

Background & Aim: The aims of this study were to determine the ratio of the powder to liquid of Acropars (Iranian made self-cured temporary crown and bridge acrylic resin) and comparison of pulp chamber increasing temperature during acrylic setting between Acropars (Marlic Co.) and Trim II (Bosworth Co.)

Method & Material: This study is done through the experimental and single blind method. A temperature, which connected to a digital thermometer, was placed in pulp chamber and surrounded by amalgam. After that temporary restorations by Trim II and Acropars acrylic resin were made over the teeth and temperature changes were recorded every 30 seconds.

Results: Results showed that there was no significant difference between the amount of increasing temperature in Acropars. But produced temperature in Trim II was 3.6 ±0.3 °C and for Acropars was 4.5 ±0.3°C. This difference of increasing temperature of 25% is significant (P<0.01).

Conclusion: The provisional restorations made by Trim II acrylic resin would change the pulp chamber temperature significantly less than those which made by Acropars resin. Beheshti Univ. Dent. J. 2003; **21(3)**:338-343

خلاصه

سابقه و هدف: با توجه به اینکه آکریل آکروپارس جهت ساخت پروتزهای ثابت موقت در داخل کشور تولید شده است و به دلیل نگرانی از به مخاطره افتادن سلامت پالپ به دلیل گرمازایی بیش از حد مجاز این آکریل و به علاوه به دلیل عدم ارائه نسبت مناسب پودر به مایع توسط کارخانه سازنده، این تحقیق با هدف تعیین نسبت مناسب پودر به مایع آکریل آکروپارس و مقایسهٔ میزان افزایش درجه حرارت داخل اطاقک پالپ بین این آکریل و آکریل Trim II صورت گرفت.

مواد و روشها: این تحقیق تحقیقی تجربی است که به صورت invitro بر روی دندانهای کشیده شده پرمولر دوم و مولر دوم سمت چپ بالا با تراش ایده‌آل انجام گرفت. پودر مایع آکریل در آکروپارس با نسبتهای حجمی ۱/۸ به ۱ و ۲/۲ به ۱ مورد استفاده قرار گرفت.

یافته ها: نتایج بدست آمده نشان دادند که بین افزایش درجه حرارت ایجاد شده در نسبتهای مختلف پودر به مایع آکریل آکروپارس،

* دانشیار گروه پروتز ثابت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

** استادیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

*** استادیار گروه پروتز ثابت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

www.SID.ir

Archive of SID

اختلاف معنی داری دیده نمی شود ولی افزایش درجه حرارت ایجاد شده به وسیله Trim II، ۰/۳± ۴/۶ °C و در مورد آکریل آکروپارس ۰/۳± ۴/۵ °C می باشد که این اختلاف افزایش ۲۵٪ به لحاظ آماری معنی دار می باشد(P<۰/۰۰۱).

***نتیجه گیری:* رستوریشنهای موقتی ساخته شده توسط رزین آکریلی Trim II بطور مشخصی سبب تغییرات حرارتی کمتری در اتاقک پالپ دندان نسبت به رستوریشنهای ساخته شده توسط رزین آکروپارس می شوند.**

واژه های کلیدی: رستوریشنهای موقتی ثابت، رزین آکریلی، حرارت اتاقک پالپ

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال ۱۳۸۲؛ جلد (۳)۲۱: صفحه ۳۳۸ الی ۳۴۳

مقدمه

در مراحل مختلف درمانهای پروتز ثابت عوامل متعددی ممکن است حیات پالپ را به مخاطره بیندازند. از جمله این عوامل افزایش درجه حرارت داخل پالپ حین تراش دندان، قالب گیری با مواد حرارت زا یا ساخت رستوریشن های موقت به صورت مستقیم می باشد[۱-۴]. پالپ دندان به افزایش درجه حرارت حساس بوده و مطالعات هیستولوژیک مشخص کرده اند، افزایش درجه حرارت به میزان ۵/۵ °C در داخل پالپ، باعث تحریک آن و در ۱۵٪ موارد به مرگ پالپ منجر می گردد[۵]. اخیراً شرکت مارلیک به تولید آکریل آکروپارس جهت ساخت رستوریشن های موقت نموده و در حال حاضر در اکثر مراکز بهداشتی - درمانی جایگزین مشابهات خارجی گردیده است. البته بیم آن می رود که گرمازائی این آکریل بیش از حد مجاز باشد. هیچگونه بروشوری در داخل جعبه این آکریل وجود نداشته و خواص ماده از جمله نسبت پودر به مایع اعلام نشده است و شرکت سازنده نیز بطور کتبی و شفاهی پاسخگوی این نیازها نمی باشد. لذا این تحقیق با هدف مشخص کردن نسبت مناسب پودر به مایع آکریل آکروپارس (ساخت ایران) و مقایسه میزان افزایش درجه حرارت داخل اتاقک پالپ به وسیله این آکریل و آکریل Trim II (Bosworth Co. USA) به صورت invitro در مرکز پژوهشهای کاربردی علوم پزشکی جهاد دانشگاهی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام گرفت.

مواد و روشها

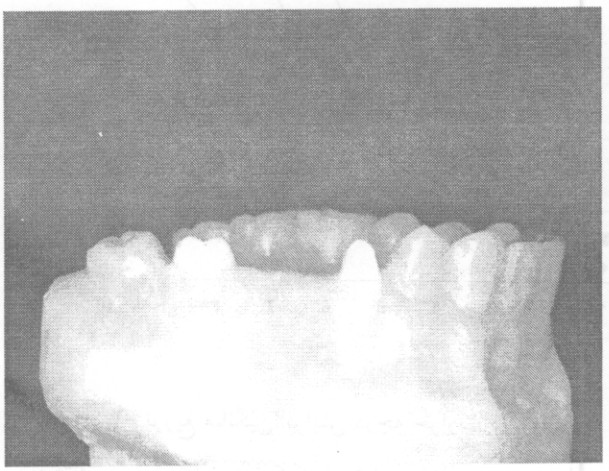
این تحقیق به صورت تجربی و از نوع single blind انجام گرفت. دندانهای طبیعی کشیده شده پرمولر دوم و مولر دوم سمت چپ فک بالا انتخاب شدند. بخشی از ریشه های مولر دوم قطع و اتاقک پالپ از ناحیهٔ اپیکال باز گردید. یک ترموکوپل متصل به یک ترمومتر دیجیتالی با دقت دهم درجه سانتیگراد (شکل ۱)، در داخل اتاقک پالپ قرار داده شد و آمالگام اطراف آن پک شد (شکل ۲). دندانهای مولر دوم و پرمولر دوم در موقعیت مناسب خود در یک مولد پلاستیکی که در واقع شکل منفی از تمام دندانهای ماگزیلا می باشد قرار داده شدند.

محل مولر اول سمت چپ در داخل مولد با گچ سریع سخت شونده پر گردید. مولد به روش Sprinke on با آکریل خودپلیمریزه شونده Meliodent ساخت کارخانه Bayer، بطور کامل پر شد. مدل آکریلی پس از سخت شدن از داخل مولد، خارج و اضافات آن ترمیم و در

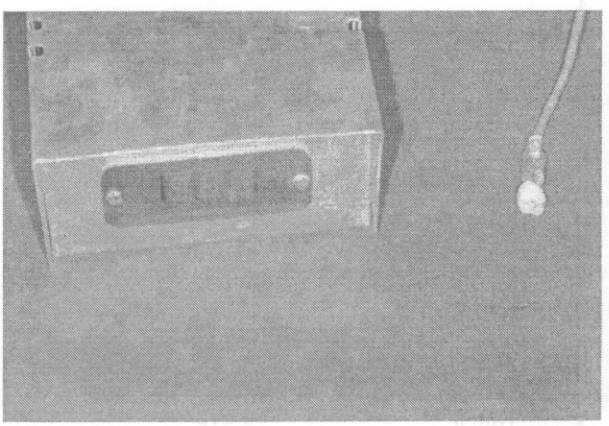
www.SID.ir

کتابخانه منطقه‌ای علوم و تکنولوژی شیراز
Archive of SID

نهایت پالیش گردید. (شکل ۳) یک قالب آلژیناتی از مدل آکریلی گرفته و با استون ریخته شد[۶]. در محل پونتیک wax up مولر اول انجام و جهت تهیه ماتریکس کنار گذاشته شد (شکل ٤). پرمولر دوم به روش ایده آل جهت روکش کامل تراش داده شد. سپس یک ایندکس جهت ساخت رستوریشن های موقتی توسط ماده قالبگیری پلی وینیل سیلوکسان (Colten Co., USA) از روی مدل تشخیصی گچی که waxed up گردیده بود تهیه گردید.

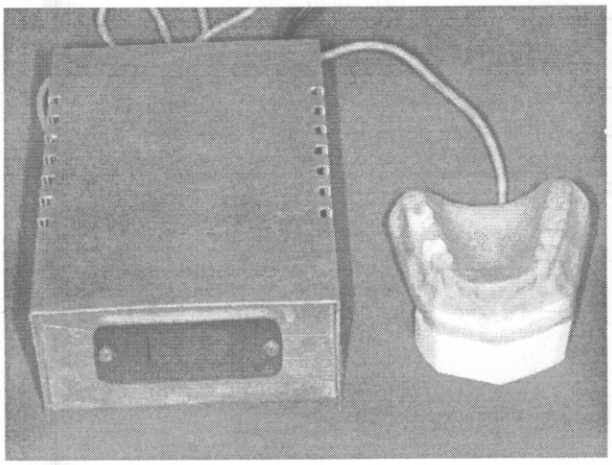


شکل ۱- دندانهای تراش خورده پس از ساخت بر روی مدل آکریلی

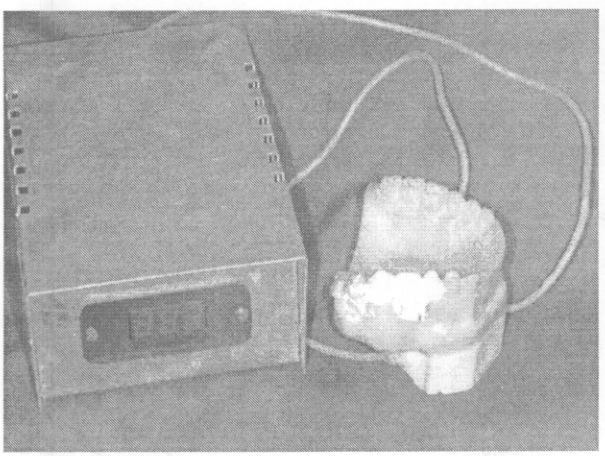


شکل ۲- نحوهٔ اتصال الکترود دستگاه ترمومتر به داخل اتاقک پالپ دندان

www.SID.ir



شکل ۳- دندانهای تراش خورده همراه با اتصال به ترمومتر پس از مانت بر روی مدل



شکل ٤- نحوهٔ اندازه گیری تغییرات حرارتی درون اتاقک پالپ هنگام ساخت رستوریشن موقتی

مدل در ظرف آب با درجه حرارت ۲٤/۵ °C قرار داده شد. دو نوع آکریل آکروپارس و Trim II برای انجام این تحقیق مورد استفاده قرار گرفتند. Trim II طبق دستور کارخانه سازنده از نظر نسبت پودر به مایع (نسبت حجمی مناسب ۱/۸ به ۱) اندازه گیری و مخلوط گردید. در آکریل آکروپارس نسبتهای حجمی پودر به مایع ۱/۸ به ۱، ۲ به ۱ و ۱/۲۲ به ۱ مورد بررسی قرار گرفتند. آکریلها با نسبتهای مورد نظر آماده شده، داخل ماتریکس

Archive of SID

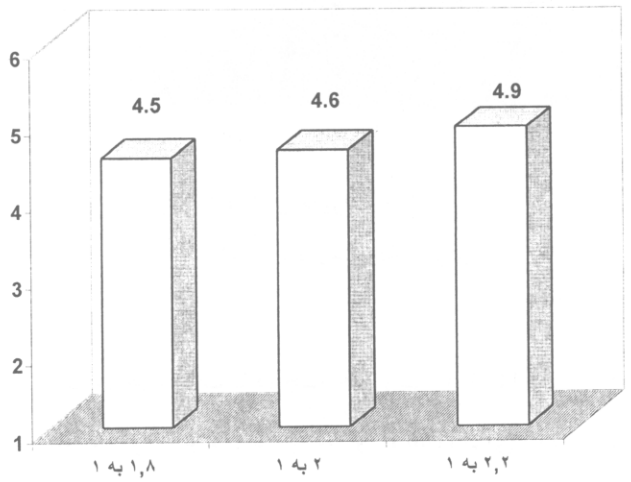
ریخته و بر روی دندانهای تراش خورده برگردانده شدند. درجه حرارت در طول مدت پلیمریزاسیون آکریل توسط ترمومتر دیجیتالی مشخص و در هر ۳۰ ثانیه ثبت گردید. پس از اتمام مراحل سفت شدن آکریل ترمومتر قطع گردید. ساخت رستوریشن موقت در مورد هر رزین و با نسبتهای مختلف ۱۰ بار تکرار شد (در مجموع ٤٠ نمونه).

یافته ها

افزایش درجه حرارت آکروپارس در نسبتهای مختلف پودر به مایع به شرح زیر می باشد (نمودار ۱).

- در نسبت ۱/۸ به ۱ برابر ٤/٥±۰/۳ (n=۱۰)
- در نسبت ۲ به ۱ برابر ٤/٦±۰/۳ (n=۱۰)
- در نسبت ۲/۲ به ۱ برابر ٤/۹±۰/۳ (n=۱۰)

آزمون ANOVA نشان داد که این اختلاف ناچیز به لحاظ آماری معنی دار نمی باشد.

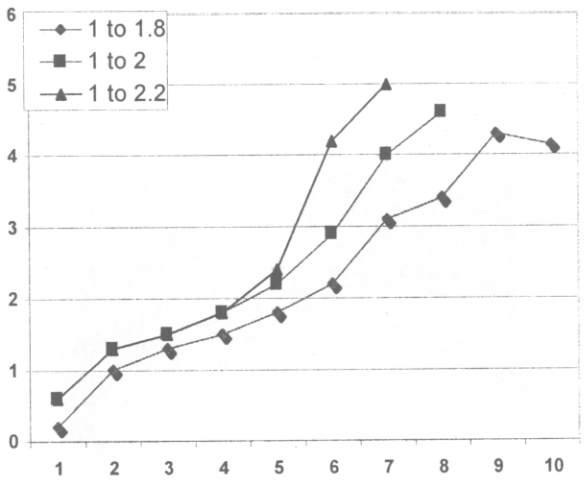


نمودار ۱- میزان افزایش درجه حرارت در نسبتهای مختلف آکروپارس

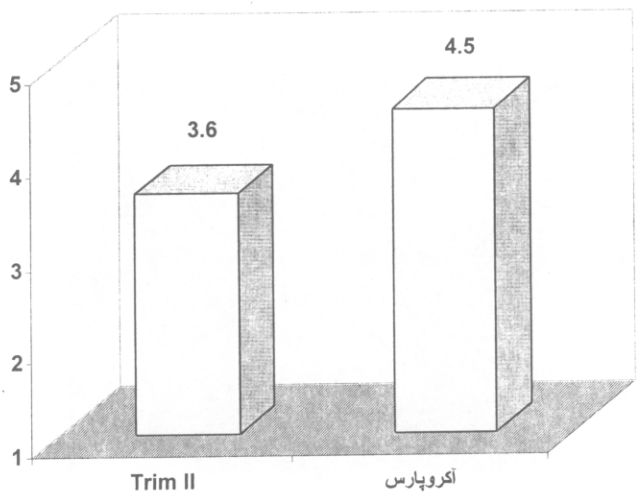
Setting time (دقیقه) در نسبتهای مختلف پودر به مایع به شرح زیر می باشد (نمودار ۲):

- در نسبت ۱/۸ به ۱ برابر ۱۱/۹±۰/۲ (n=۱۰)
- در نسبت ۲ به ۱ برابر ۱۰/٦±۰/۳ (n=۱۰)
- در نسبت ۲/۲ به ۱ برابر ۹/۸±۰/۳ (n=۱۰)

آزمون ANOVA نشان داد این اختلاف زمان سخت شدن در سه نسبت فوق به لحاظ آماری معنی دار نمی باشد (نمودار ۳).



نمودار ۲- توزیع میانگین افزایش درجه حرارت در زمانهای مختلف سخت شدن به تفکیک نسبتهای مختلف پودر به مایع آکروپارس



نمودار ۳- میزان افزایش درجه حرارت در آکروپارس و Trim II

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش درجه حرارت در آکریل Trim II برابر ۰/۳±۳/۶ و در آکریل آکروپارس برابر ۰/۳±٤/٥ بود این نشان دهنده این است که آکروپارس به میزان C ° ۰/۹ یا حدود ۲۵٪ بیشتر حرارت ایجاد نموده است. آزمون t test نشان داد که این اختلاف به لحاظ آماری معنی دار است (P<۰/۰۰۱).

بحث

تحقیق حاضر نشان داد که میزان افزایش درجه حرارت اتاقک پالپ در موقع ساخت پروتزهای ثابت موقت در آکریل آکروپارس بیشتر از Trim II می باشد (نمودار ۳). با توجه به یکسان بودن تمام شرایط برای نمونه ها این اختلاف گرمازایی به تفاوت در فرمولاسیون این مواد وابسته است. خواصی مانند ویسکوزیتی قبل از سخت شدن، گرمای آزاد شده از واکنش، تغییرات ابعادی هنگام سخت شدن و استحکام به وسیله منومر یا منومرهای موجود تعیین می شوند، اما وجود فیلرها در پودر این خواص را تحت تأثیر قرار می دهند. افزایش میزان فیلر، گرمای آزاد شده و همین طور انقباض را کاهش داده، باعث استحکام مادهٔ سخت شده می گردد ولی با افزایش میزان فیلر، Handling ماده قبل از سخت شدن مشکل می گردد[۷،۱].

آکریل Trim II از خانوادهٔ وینیل اتیل متاکریلات می باشد[۸]، که ترکیب مایع آن ایزوبوتیل متاکریلات و دی بوتیل فتالات است و ترکیب اصلی پودر آن توسط کارخانه سازنده مشخص نگردیده است. ترکیب مایع آکریل آکروپارس، ایزوبوتیل متاکریلات بوده که از خارج از کشور وارد می گردد و پودر آن در داخل کشور تولید شده و ترکیبی از چندین منومر می باشد که انواع آن مشخص نگردیده است.

با توجه به اینکه دولت در جهت حمایت از تولیدات داخلی و محدود کردن واردات اقدام نموده، از شرکت سازنده و همکاران دندانپزشک در بخش مواد دندانی و پروتز درخواست می شود همکاری های لازم در جهت انتخاب فرمولاسیون بهینه و انجام تحقیقات مشابه دیگر جهت مقایسهٔ تغییرات حرارتی صورت گیرد تا نه تنها سلامت بیمار، اطمینان خاطر دندانپزشکان و ارضای روحی تولیدکنندگان فراهم شود، بلکه شاید بتوان در جهت صادرات این مواد اقدام نموده، در جهت رشد اقتصادی کشور گام برداشت.

تحقیق حاضر همچنین نشان داد که بین میزان درجه حرارت ایجاد شده و زمان رسیدن به حداکثر درجه حرارت به وسیلهٔ نسبتهای مختلف پودر به مایع آکریل آکروپارس به لحاظ آماری تفاوتی وجود ندارد (نمودار ۱ و۲).

Wolcott (۱۹۵۱) بیان می کند که در قوامهای مختلف مخلوط، غلظتهای متفاوت آغاز کننده و فعال کننده وجود دارد. آغاز کننده در پودر در حالیکه فعال کننده در مایع قرار دارد، چون مخلوط غلیظ تر مقدار نسبتاً بالایی از پودر را داراست، مقدار آغاز کننده نیز بیشتر بوده، بنابراین سرعت واکنش افزایش یافته و زمان رسیدن به حداکثر درجه حرارت در مخلوط غلیظ تر سریعتر از مخلوط رقیق تر خواهد بود ولی به نظر می رسد که حداکثر درجه حرارت نسبتاً ثابت باقی می ماند[۹].

با توجه به عدم تفاوت معنی دار گرمازائی بین نسبتهای مختلف پودر به مایع آکریل آکروپارس این سوال مطرح می شود که آیا واقعاً تغییر نسبت پودر به مایع بر روی سایر خواص آکریل مانند استحکام، ثبات رنگ و ... نیز بی تأثیر است؟ در مشابهات خارجی مانند Trim II نسبت بهینه پیشنهاد داده شده است. به نظر می رسد

www.SID.ir

Archive of SID

انجام تحقیقی جهت مشخص کردن تأثیر نسبت پودر به مایع بر روی استحکام، ثبات رنگ و دیگر خواص این مواد لازم می باشد تا در صورت وجود تفاوت، نسبت مناسب جهت نیل به حداقل setting time، حداقل گرمازائی، حداکثر استحکام و ثبات رنگ مناسب مشخص گردد.

سئوال سومی که در مورد موضوع تحقیق مطرح است این است که آیا یافته های invitro در invivo مصداق پیدا می کنند یا خیر؟ گزارش شده که افزایش واقعی درجه حرارت در invivo با invitro متفاوت بوده و تحت تأثیر عواملی مانند وجود بزاق، میزان جریان خون و وضعیت درجه حرارت می باشد. رزینهایی که در درجه حرارت بدن پلیمریزه می شوند نسبت به رزینهایی که در درجه حرارت اتاق پلیمریزه می شوند افزایش بیشتری را در درجه حرارت داخل پالپ (تقریباً دو برابر) ایجاد می کنند[۹].

البته در invivo جریان خون پالپی بر افزایش درجه حرارت داخل پالپ (تقریباً ۱۵٪ کاهش می دهد) یک اثر سرد کننده دارد[۱۰]. به دلیل مجموعه عوامل موثر مشکل است بتوان افزایش واقعی درجه حرارت را در شرایط بالینی تعیین کرد.

نتیجه گیری

رزین آکریلی آکروپارس بطور واضحی سبب افزایش درجه حرارت بیشتری در اتاقک پالپ در هنگام ساخت رستوریشن موقتی بصورت مستقیم نسبت به رزین آکریلی Trim II می شود.

نسبتهای مختلف پودر - آکریلی در رزین آکریلی آکروپارس تغییر چندانی در میزان حرارت ایجاد شده در اتاقک پالپی بوجود نمی آورد.

References:

1. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J: Contemporary fixed prosthodontics. **2nd Ed.** *St. Louis: The CV Mosby Co.* 1995;Chap 14:336-338
2. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE: Fundamental of fixed prosthodontics. **3rd Ed.** *Chicago: Quintessence Inc.* 1997;Chap15:226
3. Langeland K, Langeland LK: Pulp reactions to crown preparation, impression temporary crown fixation and permanent cementation. *J Prosthet Dent* 1965;**16**:129-42
4. Nyborg HM: Pulp reaction to that. *J Prosthet Dent* 1968;**19**:605-12
5. Zach L, Cohen G: Pulpal response to externally applied heat. *Oral Surg* 1965;**19**:515-530
6. Moulding MB, Teplitsky PE: Intrapulpal temperature during direct fabrication of provisional restoration. *Int J Prosthodont* 1990;**3**:229-304
7. Anusavice KJ, Phillips S: Science of dental materials. **10th Ed**. *WB Saunders Co.* 1997;Chap4:62
8. Tjan AHL, Grant BE, Godfrey MF: Temperature rise in the pulp chamber during fabrication of provisional crown. *J Prosthet Dent* 1989;**62**:622-626
9. Wolcott RB, Paffenbarger GC, Schoonover IC: Direct resionous filling materials: temperature rise during polymerization. *J Am Dent Assoc* 1951;**42**:253-263
10. Grajower R, Shaharbani S, Kaufman E: Temperature rise in pulp chamber during fabrication of temporary self curing resin crown. *J Prosthet Dent* 1979;**41**:535-540

www.SID.ir