

بررسی میزان دقت مواد قالبگیری الاستومریک در روش ریلاین

دکتر محمدحسن شاهروodi

دکتر محمد امامیه

چکیده

- ۱- میزان دقت قالبهای ترمیم شده (Relined) خوب و در مواردی دقیق‌تر از قالب اصلی بوده و با استانداردهای A.D.A. تطابق دارند.
- ۲- Impression های گرفته شده از پلی سولفاید، سیلیکونهای تراکمی و سیلیکونهای افزایشی به روش ریلاین خواناتر از پلی‌اتر Reline شده است.
- ۳- ترمیم قالبهای ریلاین شده در مقایسه با تجدید آنها Chair time و هزینه مواد مصرفی بسیار کمتر دارند.

مقدمه

گاهی اوقات بعد از قالبگیری با مواد قالبگیری الاستومریک نقصان جزئی در قالبهای بدست آمده مشاهده می‌گردد. برخی از دندانپزشکان به جای تعویض قالب، اقدام به ترمیم و اصلاح قالبهای بدست آمده به منظور صرفه‌جویی در مصرف ماده قالبگیری و جلوگیری از اتلاف وقت می‌نمایند. در این تحقیق ابتدا اقدام به ساختن دای اصلی (Master Die) از جنس Stainless Steel (Stainless Steel) مطابق استانداردهای جامعه دندانپزشکان امریکا (A.D.A) گردید سپس از چهار نوع مواد قالبگیری الاستومریک و با دو قوام متوسط و رقیق و به دو روش ساده و ریلاین از دای اصلی قالبگیری بعمل آمد، بجای تری اختصاصی از یک (Mold) فلزی دارای مجرای خروج (Vent) استفاده گردید، جهت حفظ ضخامت مواد قالبگیری اقدام به ساختن یک (Die Spacer) مخصوص نمودیم، کلیه قالبها پس از مدت ۳۰ دقیقه پس از قالبگیری با گچ سخت ریخته و حاصل در دو بعد افقی و عمودی اندازه‌گیری و تغییرات حاصله در ابعاد قالبهای بدست آمده با استاندارد

(A.D.A) مقایسه گردیدند.

مروری بر مقالات

دقت قالبهای بازسازی شده همواره مورد نظر محققین بوده است در این راستا ابتدا Podeshedly و همکاران در سال ۱۹۷۰ اقدام به ریلاین سراسری قالبهای ناقص بدست آمده از مواد قالبگیری مرکاپتان نموده و نتایج مطلوبی بدست آورده‌اند.^[۱] بطوریکه قالبهای بازسازی شده اندکی دقیق‌تر از قالبهای معمولی بودند. بعداً (1984) Bomberg, Hatch اقدام به ترمیم موضعی قالبهای ناقص بدست آمده از مواد قالبگیری الاستومریک نموده و نتایج حاصله را در میزان بازبودن لبه‌های کراون (Margin Opening) ملاحظه نمودند.^[۲] گرچه برخی از محققین (Skinner & Phillips 1962-67) استفاده از چنین روش‌هایی را توصیه نمی‌کنند.^[۳] و نظر آنها بجای ترمیم، تعویض قالب است، اما چون طبق بررسی Guillette و

* استادیار گروه بروتزری متحرک و فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

** دانشیار گروه بروتزری ثابت و اکاؤنن دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

همکاران (1974) ترمیم قالب‌های ناقص به مقدار ۴۶٪ در وقت و بینه مقدار ۶۲٪ در تصریف مولا قالبگیری صرفه‌جویی می‌گردد.^{۱۳} لذا بر آن شدیدم تا قالب‌های مذکوت آمده از انواع مواد قالبگیری الاستومریک را به روشنی که در قسمت دوم مقاله توضیح داده می‌شود با لایه‌دادن سرواشتری (Reline)، رفع نقص تموده و سیمین میزان دقت (Accuracy) آنها را بنا قالب‌های معمولی مقایسه تموده و نتایج حاصله را تجزیه و تحلیل نمائیم، تحقیق شامل دو قسمت می‌باشد.

الف - بررسی میزان اتصال دو ماده قالبگیری به یکدیگر
از طریق افعال نیروهای کششی (Tensile strength) از لوله‌ای استوانه‌ای پلاستیکی به طول ۴۲ و قطر ۹ میلیمتر برای این تحقیق استفاده گردید، استن از یکطرف لوله استوانه‌ای تا وسط ماده قالبگیری از نوع متوسط (Regular) شدن ماده قالبگیری در تزریق تموده^{۱۰} دقیقه بعد از (Set) شدن ماده قالبگیری در وصفاً لوله ایجاد (Vent) نموده (جهت خروج هوا) محبوس شده کار دلکل استوانه) و سپس از طرف دیگر استوانه ماده قالبگیری همتام و با غلط رقيق (Light) تزریق و آنقدر ادامه داده شد تا دو ماده قدریم و جدید با یکدیگر کاملاً تماس پابند، پس از ۱۰ دقیقه متجموئه را از داخل استوانه خارج و با تیزوسنج تحت تأثیر نیروهای کششی (Tensile) قرار دادیم، نتایج حاصله به قابلیت بود (جدول ۲).

از جدول فوق چنین استنباط می‌گردد که اتصال بین دو ماده قالبگیری مطلوب بوده بطوریکه در هیچیک از موارد فوق گسیختگی در مدخل اتصال ماده قدریم (Base) و جدید (Reline) وجود نداشت بلکه گسیختگی (Tearing) در محلی غیر از ناحیه تماس و اقلیم از مدخل ماده قالبگیری و فیض (Light) بود شایع فوجدول (۲) آنده است.

همکاران (1974) ترمیم قالب‌های ناقص به مقدار ۴۶٪ در وقت و بینه مقدار ۶۲٪ در تصریف مولا قالبگیری صرفه‌جویی می‌گردد.^{۱۳} لذا بر آن شدیدم تا قالب‌های مذکوت آمده از انواع مواد قالبگیری الاستومریک را به روشنی که در قسمت دوم مقاله توضیح داده می‌شود با لایه‌دادن سرواشتری (Reline)، رفع نقص تموده و سیمین میزان دقت (Accuracy) آنها را بنا قالب‌های معمولی مقایسه تموده و نتایج حاصله را تجزیه و تحلیل نمائیم، تحقیق شامل دو قسمت می‌باشد.

قسمت اول

بررسی میزان اتصال (Bonding) دو ماده قالبگیری اولیه و ثانویه (ریلاین شده)
به منظور ارزیابی اتصال شیمیایی مواد مورد مصرف در این پژوهش ابتدا برآن شدیدم تا به بررسی میزان اتصال دو ماده اصلی و ریلاین (Base & Reline) بپردازم، بدین لحاظ میزان اتصال (Bond) دو لایه اصلی (Base) و Reline شده را از دو بعد نیروهای کششی و برشی (Shearing & Tensile) بررسی (بیشترین نیروهایی که ضمن خروج قالب از دهیان به ماده قالبگیری وارد می‌گردد) مورد بررسی قرار دادیم.

روش و مواد مورد مصرف (Material and Method) از چهار نوع ماده قالبگیری الاستومریک ویارد و قوام متوسط

جدول ۱ - مواد مورد مصرف در این مطالعه

قریبیات شیمیایی	لام تجاری	کارخانه سازنده	قوامهای مورد مصرف
Polyulfide	Permalastic	Kerr	Regular-& Light
Condensation	Delcron	Bayer	Regular & Light
Addition Silicon	President	Coltene	Regular & Light
Polyether	Impergum	ESPE	Regular & Regular

۱۰- ۵۰٪هی چنانکه عمار است که یک گلیزین می‌تواند قالب ایجاد را برای قالبگیری تقویت کند.

جدول ۲ - آزمایش تعیین نیروهای Tensile Strength توسط نمونه‌های مختلف از مواد قالبگیری الاستومریک

شماره نمونه	ترکیب شیمیایی	کارخانه سازنده	قوامهای مورد مصرف	فاصله زمانی اتصال دو ماده	مقدار تحمل نیرو	محل پاره شدن ماده
۱	پلی سولفاید	Kerr	Regular/Light	۳۰ دقیقه	۱۳۰۰ گرم	Light
۲	سیلیکون نوع تراکمی	Bayer	Regular/Light	۳۰ دقیقه	۹۰۰ گرم	Light
۳	سیلیکون نوع افزایشی	Coltene	Regular/Light	۳۰ دقیقه	۴۷۵۰ گرم	Light
۴	پلی اتر	ESPE	Regular/Regular	۳۰ دقیقه	۲۵۰۰ گرم	Regular

ماده (Reline = Light) بوقوع پیوست، بنابراین اتصال دو ماده قالبگیری در این فاصله زمانی کافی به نظر می‌رسد.

بنابراین اطمینان حاصل گردید که اتصال بین دو ماده قالبگیری (اصلی و ریلاین) پس از نیم ساعت به خوبی قابل قبول می‌باشد.

Results

بررسی جداول ۲ و ۳ نشان می‌دهند که مواد قالبگیری چهارگانه که توسط کارخانجات مختلف ارائه شده‌اند پس از ۳۰ دقیقه از قالبگیری با ماده بعدی پلیمریزه شده بطوريکه تحت تاثیر دو نیروی (Tensile) و (Shearing) (که بیشترین و مؤثرترین نیروهای وارد به قالب هنگام خروج از اندرکاتهای دهان می‌باشند) هیچکدام از آنها از محل اتصال دو ماده جدا نشده بلکه از محلهای دیگری گسیختگی به وقوع پیوست، مقدار نیروی کششی قابل تحمل از ۹۰۰ تا ۲۵۰۰ گرم و مقدار نیروی برشی اعمال شده از ۱۶۵۰ تا ۲۸۵۰ گرم بر حسب نوع ماده قالبگیری متفاوت بود.

ب - بررسی میزان اتصال دو ماده قالبگیری به یکدیگر از طریق اعمال نیروهای برشی (Shearing) از بلوکهای کانوچویی مستطیل شکل به ابعاد $11 \times 11 \times 40$ میلیمتر برای این آزمایش استفاده گردید. ابتدا یک بلوک از ماده رگولار پر گردید پس از ۳۰ دقیقه بلوک دوم را از همان ماده قالبگیری (متنهی با قوام (Light) پرکرده و به میزان ۵۰٪ از سطح 20×11 میلیمتر) در تماس با بلوک اول قرار داده شد. پس از ۱۰ دقیقه از اتصال دو ماده قالبگیری به یکدیگر نمونه‌ها از ظرف کانوچویی خارج و توسط نیروسنگ تحت تاثیر نیروهای برشی (Shearing) قرار گرفته نتایج حاصله در جدول (۳) دیده می‌شوند. در بررسی فوق نیز محل گسیختگی مواد قالبگیری از محل اتصال دو لایه قالب اولیه و ثانویه نبود بلکه از ناحیه

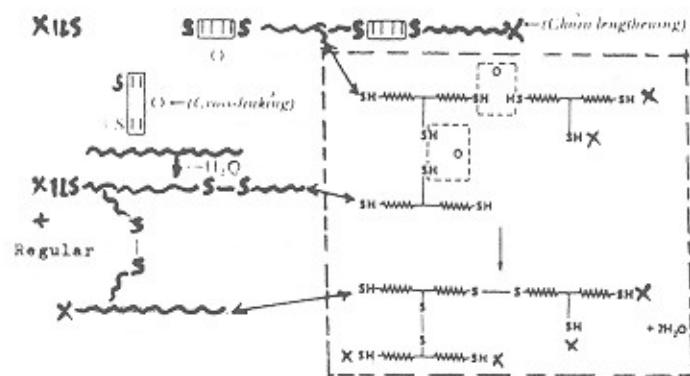
جدول ۳ - آزمایش تعیین نیروهای Shearing توسط نمونه‌های مختلف از مواد قالبگیری الاستومریک

شماره نمونه	ترکیب شیمیایی	کارخانه سازنده	قوامهای مورد مصرف	فاصله زمانی اتصال دو ماده	مقدار تحمل نیرو	محل پاره شدن ماده
۱	پلی سولفاید	Kerr	Regular/Light	۳۰ دقیقه	۲۸۵۰ گرم	Light
۲	سیلیکون نوع تراکمی	Bayer	Regular/Light	۴۰ دقیقه	۱۸۰۰ گرم	Light
۳	سیلیکون نوع افزایشی	Coltene	Regular/Light	۳۰ دقیقه	۱۶۵۰ گرم	Light
۴	پلی اتر	ESPE	Regular/Regular	۳۰ دقیقه	۱۵۵۰ گرم	Regular

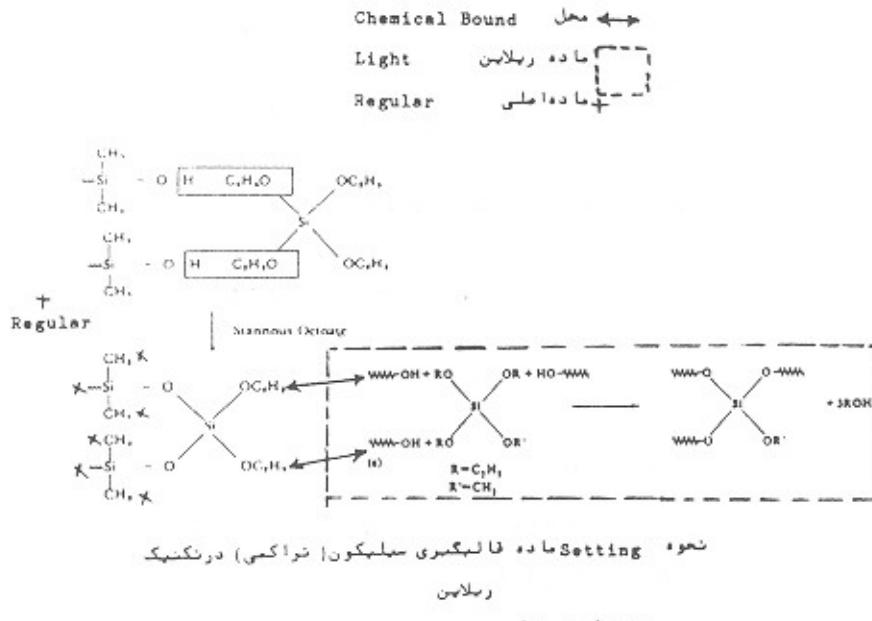
(Shearing) مقاومت داشته باشند بنابراین امکان تفکیک آنها حین خارج نمودن قالب از دهان وجود ندارد، الصاق شیمیایی دو ماده در صورتی بهتر و عملی است که سطح قالب اولیه به مواد خارجی (نظیر بzac، خون و ...) آغشته نگردد، فرمولهای زیر نحوه اتصال شیمیایی مواد مختلف قالبگیری را به ماده بعدی (Reline) نشان می‌دهد.

Discussion نتائج

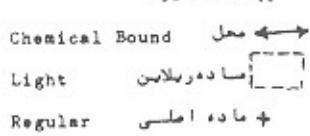
به طوریکه از فرمول شیمیایی مواد چهارگانه الاستومریک استنباط می‌گردد در سطح ماده (Set) شده نیروهای آزادی وجود دارند که قادرند بدون اصلاح سطح قالب اولیه (توسط Greese Solvent) یا مواد مشابه) با ماده قالبگیری ثانویه ترکیب و یک باند شیمیایی (Chemical Bonding) به وجود آورند بنحوی که بتوانند در مقابل نیروهای (Tensile) و

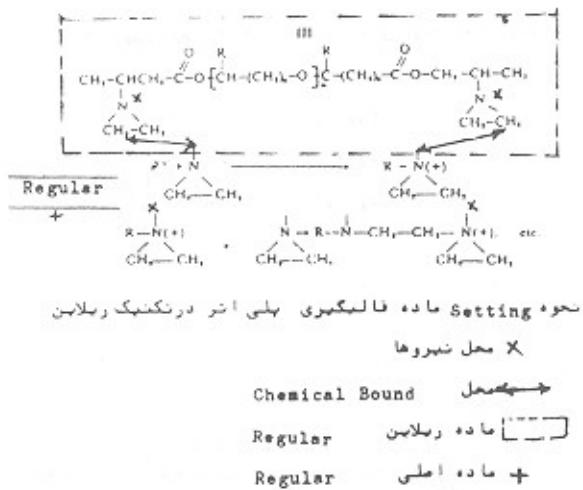
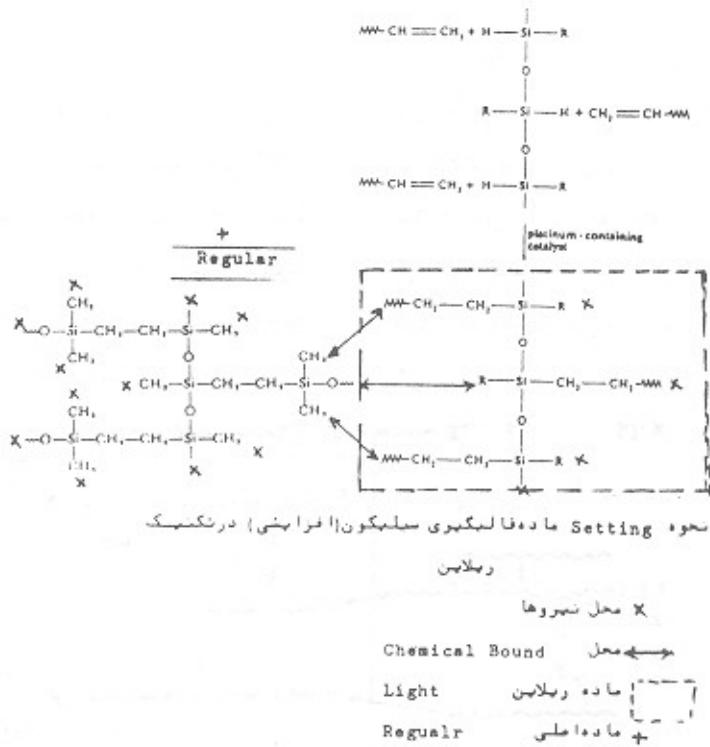


نحوه Setting ماده فالمکانی های سولفاید در تکنیک رسابان
که محل نیز ها



نحوه Setting ماده فالبگری سلیمان (شراکمی) در تکنیک رساله‌ها





این دو نیز موثرترین نیروهای وارد هنگام خروج قالب از دهان هستند. بنابراین می‌توان اینطور نتیجه گرفت که اتصال (Bonding) دو ماده به یکدیگر قابل قبول می‌باشد، محل گسیختگی اغلب از ناحیه ماده قالبگیری رقیق (Light=Reline) است.

خلاصه

بررسی انجام شده در مورد نحوه اتصال ماده قالبگیری اولیه با ثانویه (Base & Reline) نشان می‌دهد که در دو ماده قالبگیری بعد از مدت ۳۰ دقیقه از قالبگیری اولیه به هیچوجه تحت تأثیر نیروهای کششی و برشی از یکدیگر جدا نگشته‌اند.

قسمت دوم

بررسی میزان دقت (Accuracy) مواد قالبگیری

الاستومریک به روش ریلاین

بررسی دقت یک ماده قالبگیری در یک قالب بدست آمده از سه طریق زیر امکان پذیر می باشد:

الف - مقایسه ابعاد قالب بدست آمده با ابعاد مدل اولیه (دندان طبیعی - مدل یا دای استاندارد ۹-۱۲)

ب - ریختن قالب بدست آمده در شرایط مساوی با دای گچی (Die stone)

ج - تهیه مدل ریختگی (Casting) از قالب بدست آمده و مقایسه ابعاد آن با مدل اولیه.

در این تحقیق از روش دوم استفاده گردید، بدین طریق که قالبهای بدست آمده از دو روش معمولی (ساده) و ریلاین (ترمیم شده) را تحت شرایط مساوی با گچ سخت (Vet Mix) ریخته سپس ابعاد دای گچی (Die stone) را با مدل اولیه مقایسه نمودیم.

روش و مواد مورد مصرف (Method and Materials) وسایلی که برای تحقیق ساخته و مورد استفاده قرار گرفتند عبارتند از:

۱ - استاندارد که مشابه یک دندان مولر تراش داده شده برای سریوش تمام ریختگی و حد مرزی تراش نهایی (Full Crown) بصورت (Shoulder Bevel) با مشخصات زیر بود.

الف - ارتفاع دای (Die) ۷/۷۰ میلیمتر از کف (Shoulder) تا سطح اکلوزالی به منظور بررسی تغییرات ماده قالبگیری در جهت عمودی (Vertical).

ب - میزان تقارب یا لهای دای (Die Tapper) ۵ درجه انتخاب گردید.

ج - عرض کف شولدر برابر با ۲ میلیمتر انتخاب شد.

د - میزان (Notch) واقع بر روی سطح اکلوزال ۶ میلیمتر، از این بریدگی برای بررسی تغییرات ماده قالبگیری در جهت افقی استفاده گردید.

ه - میزان (Bevel) یک میلیمتر با شیب ۴۵ درجه طراحی گردید.

و - جنس دای از فولاد ردیف (T.S) (شکل ۱).

۲ - مولد فلزی (Stainless steel mold) بجای تری اختصاصی با مشخصات زیر انتخاب گردید:

الف - قطر مولد ۵۸ میلیمتر

ب - ارتفاع مولد ۳۲ میلیمتر

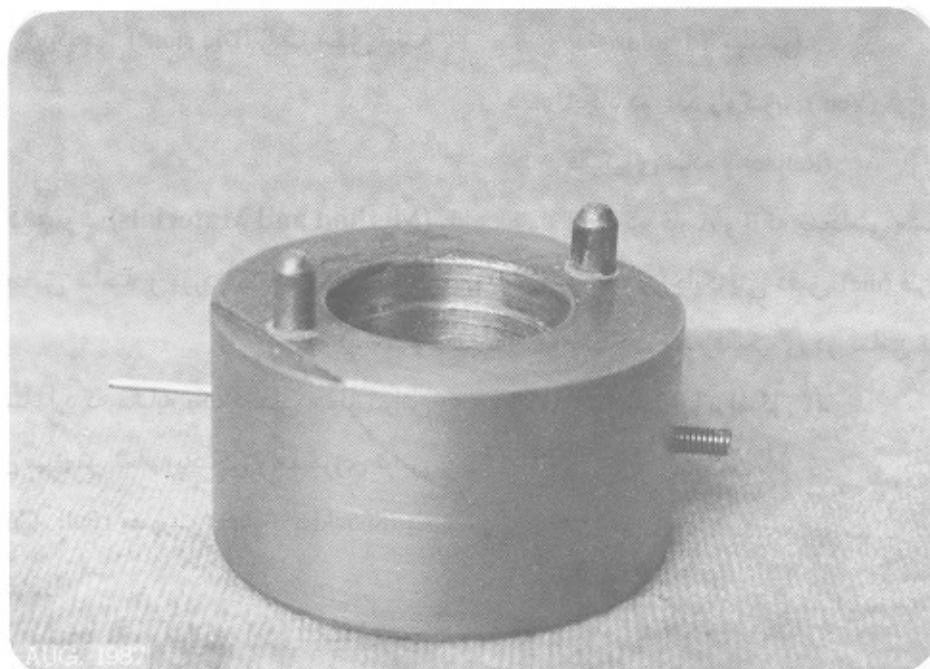
ج - ضخامت ماده قالبگیری داخل مولد (فاصله بین (die) و بدن (mold) ۴ میلیمتر).

د - ایجاد دو عدد راه گریز (Vent) در بدن (mold) برای قالبگیری ساده و (Reline

ه - ایجاد دو خار A و B که ضخامتی مشابه با سوراخهای A و B برای جایگزینی دقیق (die) فلزی به نحوی که ضخامت ماده قالبگیری در تمامی نواحی ۴ میلیمتر ثابت باقی بماند (شکل ۲).



شکل ۱ - Die استاندارد



شکل ۲ - Mold

ب - استقرار یک پیچ و مهره فلزی در مرکز پایه برای متحرک کردن (Die) گچی.

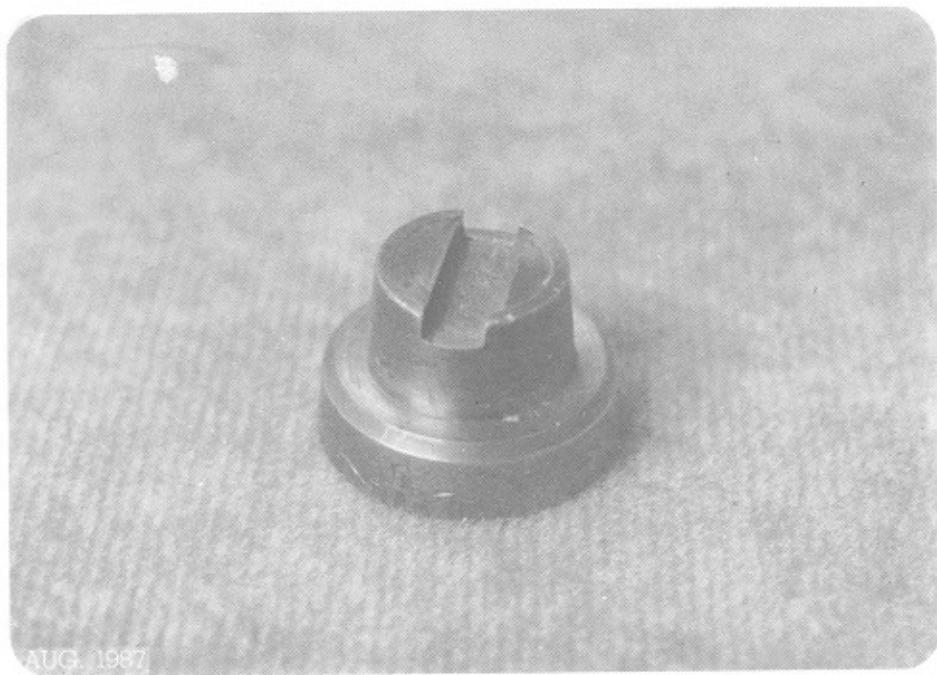
ج - ایجاد یک فرو رفتگی مضاعف برای (S.D.H) جهت جلوگیری از چرخش (Die) بر روی پایه.

د - برای هر یک از مواد قالبگیری از یک (S.D.H) با نمره مشخصی استفاده گردید (شکل ۴ و ۵).

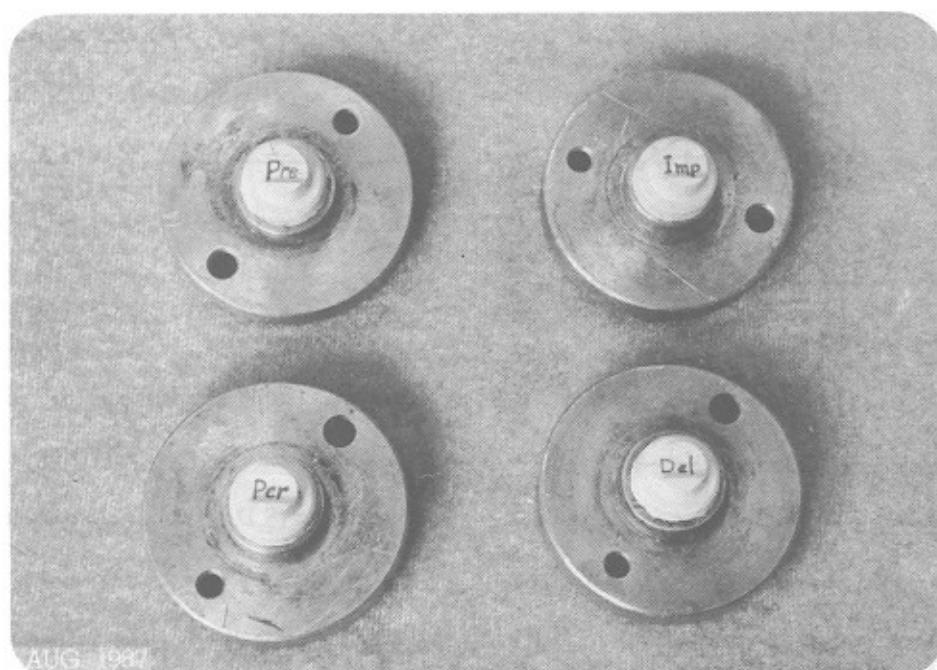
۵ - طراحی یک میزک و (Jig) برای دستگاه اندازه گیر میکرونی جهت جلوگیری از جابجایی و تغییر وضعیت نمونه های ساخته شده هر یک از دو وسیله مزبور دارای دو سوراخ A و B مشابه سوراخ های A و B دای استاندارد و (S.D.H) بنحوی که تمامی نمونه ها در یک وضعیت ثابت بر روی دستگاه قرار می گرفتند.

۳ - جهت تثبیت ضخامت ماده قالبگیری در دو روش ساده و ریلاین از یک فاصله نگهدارنده (Spacer) فلزی به ضخامت ۱ میلیمتر استفاده گردید که دارای تمامی مشخصات استاندارد (Die) بود به گونه ای که بسهولت می توانست بر روی آن بشیند (قرار بگیرد) جنس (Die spacer) از فلز فسفر برنز بود (شکل ۳).

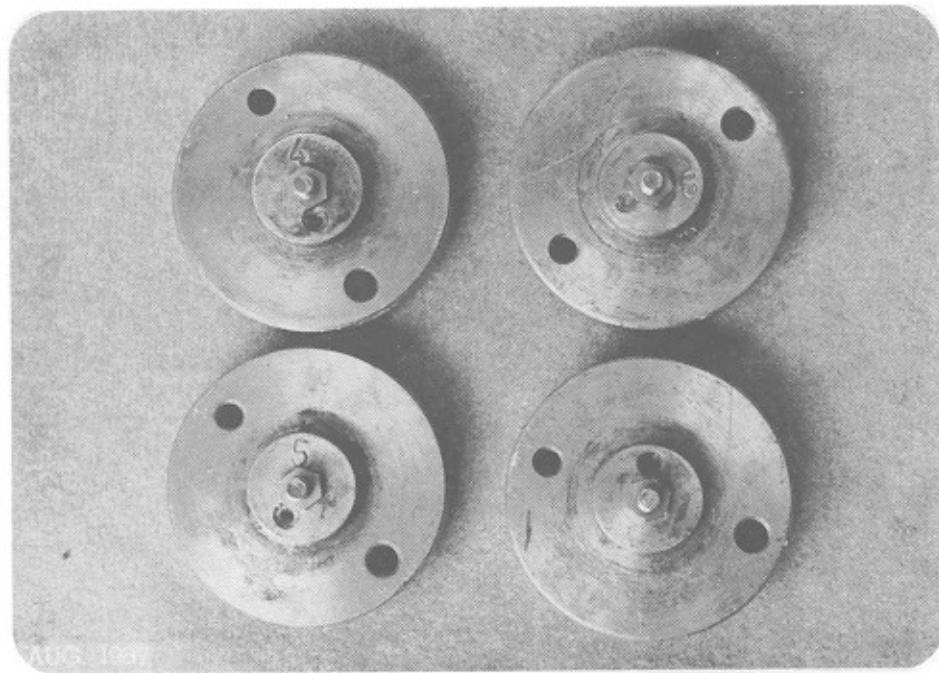
۴ - پایه فلزی (stone Die Holder) (S.D.H) برای ایجاد تشابه مکانیکی بین (Die) گچی و (Die) استاندارد فلزی از این وسیله استفاده گردید مشخصات (S.D.H) عبارت بود از:
الف - قاعده فلزی به ابعاد ۵۸ و ۱۲ میلیمتر و دو سوراخ A و B با قطرهای متفاوت و مشابه پایه فلزی (Die) استاندارد و به اندازه خارهای A و B.



شکل ۳ - Spacer



شکل ۴ - پایه فلزی همراه با دای گچی

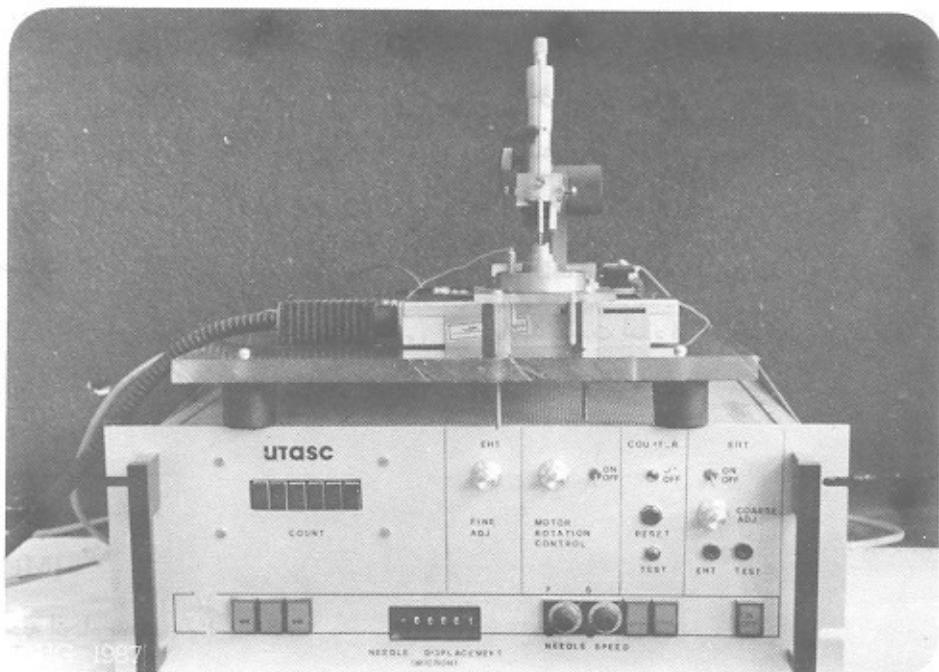


شکل ۵ - Stone Die Holder

مستقیم استفاده گردیده که می‌تواند مطابق شکل (۶) بین دو قسمت شکاف دای استاندارد و نمونه‌های گچی حرکت نماید. دستگاه اندازه‌گیر (U.T.A.S.C) نسبت به سایر دستگاه‌های اندازه‌گیری دارای سه مزیت دقت (حدود ۲/۵ میکرون، سهولت در اندازه‌گیری و عدم خطای چشم) می‌باشد.

۶- دستگاه اندازه‌گیر میکرونی^۱ (T.U.A.S.C)

این دستگاه که توسط آقای دکتر شهبازی از گروه فیزیک دانشگاه تهران طراحی گردیده^[۵] از یک موتور دقیق که با پالسهایی جابجایی ایجاد کرده و میزان جابجایی آن بر روی صفحه شمارنده خوانده می‌شود، تشکیل گردیده تغییر فاصله سوزن بر حسب میکرون بوده و برای اندازه‌گیری از یک میله



شکل ۶- دستگاه اندازه‌گیری میکرونی

(Material) مورد مصرف عبارتند از:

قوامهای مورد مصرف	کارخانه سازنده	نام تجاری	ترکیبات شیمیایی
Regular & Light	Kerr	Permolaastic	Polysulfide
Regular & Light	Bayer	Delicron	Cond. Siticon
Regular & Light	Coltane	President	Addition Silicon
Regular & Regular	ESPE	Impergum	Polyether

ماده قالبگیری جمعاً ۴۸ مورد.
۳۰ دقیقه پس از قالبگیری کلیه ۹۶ قالب بدست آمده تحت شرایط مساوی با گج (Vel Mix) (Riytene و بر روی آن پایه مخصوص (S.D.H) قرار داده و با شرایط مساوی تحت تاثیر نیروی ۵۰۰ میلی گرم برای مدت ۴۵ دقیقه ثابت نگهداشته شدند. بعد از این مدت کلیه دایهای گچی همراه (S.D.H) از خارج و بالا فاصله کدگذاری و (Mold) گردیدند.

نحوه بررسی و اندازه گیری

توسط یک دستگاه اندازه گیر میکرونی (U.T.M.S.C) (Standard Die) به دفعات اندازه گیری سپس هر یک از (Stone Die) در دو بعد افقی و عمودی اندازه گیری گردیدند، ابعاد بدست آمده در دو بعد افقی در صفحه بعد نشان داده شده است.

همانگونه که ملاحظه می شود از ترکیبات چهارگانه مواد قالبگیری الاستومریک از هر یک فقط یک محصول و با دو قوام جهت تحقیق مورد استفاده قرار گرفتند تمامی ترکیبات مطابق توصیه کارخانه های سازنده به کار رفتند، بعلاوه به منظور جلوگیری از هرگونه خطای احتمالی [۶] طبق توصیه (A.D.A) قالبها برای مدت ۴-۳ دقیقه بیش از (Setting Time) تعیین شده در محیط مشابه محیط دهان (32°C) قرار گرفتند [۷] جهت جلوگیری از هرگونه خطای احتمالی ناشی از تاخیر در ریختن قالبها، کلیه قالبها بدست آمده را از مدت ۳۰ دقیقه [۸ و ۷] با گج و لمیکس (Vel Mix) (Riytene، نسبت پودر گج و آب مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده و تمامی قالبها ریخته شده تحت تاثیر نیروی ۵۰۰ گرم [۹ و ۷] برای مدت حداقل ۴۵ دقیقه قرار گرفتند، سپس دایهای گچی سخت شده از (Mold) خارج و آماده برای کدگذاری (Bind) گردید.

روش کار (Method)

قالبگیریها در دو مرحله انجام شدند:

۱ - قالبگیریهای اصلی بعنوان استاندارد و شاخص که فقط از ماده قالبگیری رگولار به تعداد ۱۲ مورد از هر ماده جمعاً ۴۸ قالب.

۲ - قالبگیری (Reline) شده برای بررسی دقیق که در دو مرحله صورت می گرفت.

الف - قالبگیری اولیه از ماده قالبگیری رگولار همراه با (Die Spacer)

ب - قالبگیری ثانویه بعد از 30^* دقیقه از قالبگیری اولیه و بدون (Die Spacer) به تعداد ۱۲ مورد از هر دو

* ۳۰ دقیقه حد اکثر زمانی است که دندانپزشک برای حذف اندرکاتهای قالب، ایجاد Vent یا راه گزین، قرار دادن نخ زیرکله و خشک کردن محیط لازم دارد.

میزان دای استاندارد جهت عمودی ۶۵۵۵ میکرومتر

ترکیب شیمیایی	Polysulfide		Cond. Silicon		Add. Silicon		Polyether	
نام تجاری	Permlastic Kerr		Delicron Bayer		President Coltene		Impergum ESPE	
روش قالبگیری	Simple	Reline	Simple	Reline	Simple	Reline	Simple	Reline
شماره نمونه	۶۰۰۱	۶۰۲۴/۴	۶۴۰۴/۳	۶۰۸۹/۸	۶۰۲۹/۶	۶۰۴۱/۸	۶۰۴۱/۸	۶۰۲۹/۱
۲	۶۶۰۶/۶	۶۰۷۸/۷	۶۴۹۲/۳	۶۰۱۲/۲	۶۰۱۳/۳	۶۰۲۰/۰	۶۰/۳۹	۶۶۰۶/۶
۳	۶۴۹۶/۹	۶۰۶۲/۷	۶۰۰۳/۵	۶۰۴۱	۶۰۱۳/۳	۶۰۳۵/۹	۶۶۱۴/۹	۶۰۷۹/۱
۴	۶۰۴۱/۷	۶۴۹۶/۳	۶۰۳۴/۱	۶۶۲۲/۱	۶۰۴۶/۱	۶۶۱۷/۴	۶۵۲۳/۱	۶۶۴۷/۵
۵	۶۰۲۰/۹	۶۴۶۱/۸	۶۶۴۷	۶۴۷۳/۴	۶۶۱۴/۹	۶۰۰۶/۲	۶۰۹۸/۰	۶۰۰۹/۱
۶	۶۰۶۰/۹	۶۶۹۵/۳	۶۰۰۰/۶	۶۴۶۳/۴	۶۷۰۷/۲۵	۶۰۷۴/۷	۶۶۶۸	۶۰۰۹/۹
۷	۶۶۴۳/۶	۶۰۴۷/۰	۶۰۳۸/۶	۶۰۳۶	۶۰۰۶/۸	۶۴۴۹/۶	۶۰۱۹/۸	۶۷۰۲
۸	۶۰۲۰/۷	۶۰۵۷/۱	۶۰۲۷/۴	۶۰۶۱/۲	۶۰۳۲/۹	۶۰۲۶/۳	۶۰۵۸/۹	۶۶۷۲/۴
۹	۶۴۶۱/۹	۶۶۷۱/۷	۶۰۳۴/۸	۶۰۷۲/۷	۶۴۸۰/۶	۶۴۶۶	۶۰۱۲/۳	۶۶۹۳/۰
۱۰	۶۶۳۶/۵	۶۰۸۱/۲	۶۴۶۰/۹	۶۰۵۸/۶	۶۰۰۷/۶	۶۰۹۴/۲	۶۶۶۴/۳	۶۰۳۸/۴
۱۱	۶۰۴۱/۹	۶۴۸۰/۳	۶۰۰۷/۱	۶۰۰۳۶/۸	۶۰۰۸/۸	۶۰۰۶/۶	۶۰۹۰/۷	۶۶۰۶/۹
۱۲	۶۰۰۷	۶۰۱۴/۴	۶۴۸۶/۰	۶۰۵۷/۲	۶۰۲۲/۴	۶۰۷۱/۸	۶۰۰۳/۴	۶۶۷۴/۰
میانگین Mean	۶۰۴۰/۸	۶۰۰۶/۳	۶۰۲۰/۲	۶۰۰۷	۶۰۴۶/۱	۶۰۳۷۴	۶۰۷۴/۲	۶۶۰۵/۱
انحراف معیار S.D	۰۷	۰۰/۲	۰۹/۶	۰۶/۱	۰۲/۶	۰۹/۳		

مقایسه میزان Accuracy مواد قالبگیری الاستومریک در دو روش ساده و ریلاین (Vertical)

میزان دای استاندارد جهت الفی ۴۸۱۱ میکرون

ترکیب شیمیایی	Polysulfide		Cond. Silicon		Add. Silicon		Polyether	
نام تجاری	Permlastic Kerr		Delicron Bayer		President Coltene		Impergum ESPE	
روش قالبگیری	Simple	Reline	Simple	Reline	Simple	Reline	Simple	Reline
شماره نمونه	۴۸۵۴/۴	۴۸۲۶/۷	۴۷۴۱/۶	۴۸۰۳/۷	۷۸۱۲/۴	۷۸۱۷/۹	۴۸۲۲/۴	۴۸۱۹/۴
۱	۴۸۱۰	۴۷۹۶/۴	۴۸۱۲	۴۷۹۹	۴۸۴۰/۶	۴۷۹۶/۲	۴۸۰۶/۱	۴۸۳۸/۶
۲	۴۸۰۶/۱	۴۸۱۴/۲	۴۷۸۹/۰	۴۷۷۱/۸	۴۸۱۴	۴۸۱۵/۲	۴۸۲۲/۹	۴۸۳۲/۵
۳	۴۸۰۳/۵	۴۷۷۳/۶	۴۷۸۸	۴۷۹۷/۵	۴۷۹۴/۵	۴۸۰۸/۸	۴۸۴۷/۲	۴۸۴۳/۷
۴	۴۷۸۴/۶	۴۸۰۰/۱	۴۷۲۴/۲	۴۷۸۶/۸	۴۸۲۹/۳۶	۴۸۱۲	۴۸۲۹/۹	۴۸۱۷/۶
۵	۴۷۷۱/۸	۴۷۲۷/۶	۴۷۰۱/۹	۴۸/۱۵	۴۸۲۷/۴	۴۸۱۲/۸	۴۸۲۱/۸	۴۸۳۶
۶	۴۷۹۵/۸	۴۸۲۰/۶	۴۷۸۸/۱	۴۷۰۷/۹	۴۷۹۹/۲	۴۸۱۴	۴۸۰۶/۲	۴۸۳۳/۳
۷	۴۷۸۷/۳	۴۷۸۰	۴۷۸۵/۴	۴۸۰۲/۴	۴۸۰۶/۷	۴۷۹۶/۹	۴۸۲۸/۷	۴۸۴۱
۸	۴۷۷۰/۶	۴۸۰۱/۴	۴۷۸۷/۵	۴۸۰۷/۳	۴۸۱۴/۴	۴۷۹۴	۴۷۹۰/۶	۴۸۱۸/۸
۹	۴۸۰۵/۵	۴۸۲۳/۵	۴۸۱۱/۹	۴۸۲۱/۹	۴۷۸۱/۹	۴۸۲۲/۴	۴۸۲۲/۷	۴۸۱۷/۹
۱۰	۴۷۸۴/۹	۴۸۱۷	۴۷۸۹/۳	۴۷۹۳/۶	۴۷۹۴/۷	۴۸۱۲	۴۸۲۲/۵	۴۷۷۴/۱
۱۱	۴۷۸۷/۴	۴۸۲۱/۸	۴۷۹۲/۸	۴۷۹۴/۶	۴۸۱۲/۲	۴۷۸۸/۷	۴۷۹۰/۲	۴۸۲۱/۸
Mean میانگین	۴۷۹۶	۴۷۹۶/۱	۴۷۸۸/۱	۴۷۹۶	۴۸۱۰/۰	۴۸۰۹/۸	۴۸۱۸/۶	۴۸۲۴/۵
S.D انحراف معیار	۲۰	۳۶	۲۳	۱۷	۱۷	۱۳/۵	۱۷/۲	۱۸/۶

مقایسه میزان Accuracy مواد قالبگیری الاستومریک در دو روش ساده و ریلاین (Horizontal)

بعد از بدست آوردن اعداد ابتدا میانگین (Mean) و انحراف

استانداردهای (A.D.A) مقایسه گردید.

بعد از بدست آوردن اعداد ابتدا میانگین (Mean) و انحراف

معیار (Standard Deviation) ارقام محاسبه سپس دامنه

تغییرات (Range) و بعد میزان تغییرات خطی ابعاد

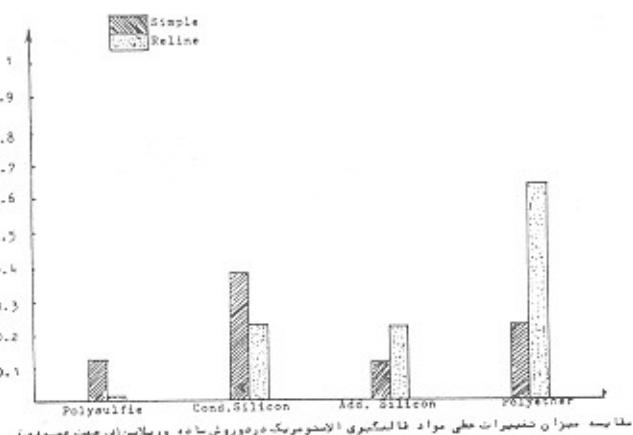
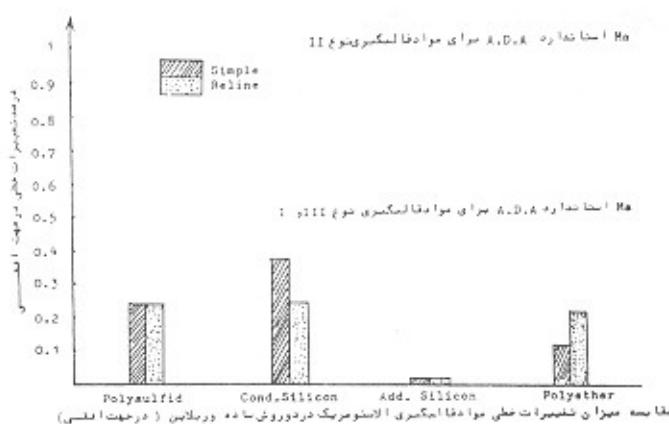
میزان دای استاندارد در جهت عمودی ۶۵۵۵ میکرومتر

استاندارد (A.D.A)	درصد تغییرات خطی	انحراف معیار	میانگین Micron	دامنه تغییرات Range - Micron	روش قالبگیری	ترکیب شیمیایی ماده قالبگیری
٪ ۰/۵۰	٪ ۰/۱۳	۰۷	۶۵۴۵	۶۶۴۳-۶۴۶۱	ساده ریلاین	پلی سولفاید
	٪ ۰/۰۱	٪ ۰	۶۵۵۶	۶۶۹۵-۶۴۸۵		
٪ ۱	٪ ۰/۳۹	۰۹	۶۵۲۵	۶۶۴۷-۶۴۰۴	ساده ریلاین	سیلیکون نوع تراکمی
	٪ ۰/۲۳	۴۶	۶۵۴۰	۶۶۲۲-۶۴۶۳		
٪ ۰/۵	٪ ۰/۱۱	۶۲	۶۵۴۶	۶۷۰۷-۶۴۸۹	ساده ریلاین	سیلیکون نوع افزایشی
	٪ ۰/۲۳	۴۹	۶۵۳۷	۶۶۱۷-۶۴۴۹		
٪ ۰/۵	٪ ۰/۲۳	۵۳	۶۵۷۴	۶۶۶۸-۶۵۱۲	ساده ریلاین	پلی اتر
	٪ ۰/۶۵	٪ ۲	۶۶۰۵	۶۷۰۲-۶۵۰۹		

مقایسه میزان دقت مواد مختلف قالبگیری در دو روش ساده و ریلاین با استاندارد A.D.A

این تفاوت در سطح ۱٪ معنی دار می باشد و در برخی موارد تفاوت نداشته و معنی دار نبوده است. اما با توجه به تغییرات مجاز در استانداردهای (A.D.A) این مقدار از تغییرات خطی را می توان نادیده گرفت، زیرا قدر مطلق آن حدود ۱٪ میکرومتر است، نمودارهای زیر تغییرات حاصله را در مقایسه با استاندارد (A.D.A) نشان می دهد.

چنانچه از جدول فوق استنباط می گردد میزان تغییرات خطی از میزان استاندارد (A.D.A) کمتر و بنابراین دقت عمل قالبهای ریلاین شده تائید گردید. آنالیز واریانس ارقام بدست آمده و مقایسه آنها با جدول (Student's T) نشان داد که اولاً تغییرات موجود در نمونه های هر روش بقدری زیاد است که تفاوت میانگین نمونه های هر روش در سطح ۱٪ معنی دار است. ثانیاً میانگین دو روش قالبگیری با یکدیگر تفاوت داشته و



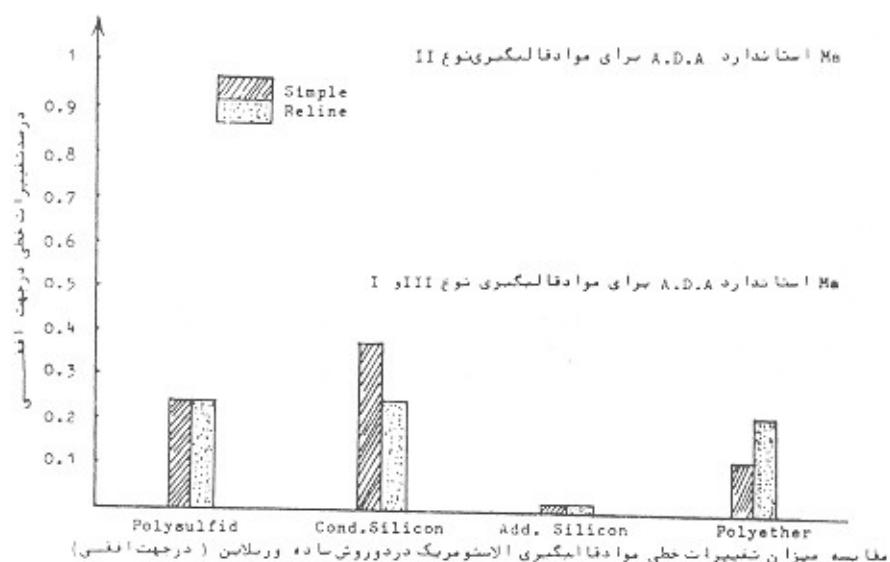
بحث Discussion

اولیه از نظر کلینیکی می‌تواند با اهمیت تلقی گردد. (Skinner) و (Copper) به این نتیجه رسیدند که فشارهای ناشی از عمل (Relining) سبب تغییر شکل قالب اولیه بعلت ایجاد نیروهای تراکمی شده و پس از حذف این فشارها این نیروها آزاد (Release) و چنانچه این نیروها بیش از حد متعارف باشند ابعاد قالب را تغییر می‌دهند.^[1] نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که می‌توان با ایجاد راهگریز (Vent) از این تغییر شکل بطور محسوسی جلوگیری نمود. بعلاوه دریافتیم که احتیاجی به اصلاح سطح قالب توسط (Grease) نمی‌باشد، زیرا در سطح آماده قالبگیری اولیه نیروهایی وجود دارد که می‌تواند بسهولت با ماده جدید (Reline) اتصال شیمیایی تشکیل دهد.

خلاصه

- ۱- میزان دقت قالبهای ترمیم شده (Reline) قابل قبول و در مواردی از قالب اصلی دقیق‌تر و در حد استانداردهای A.D.A از کیفیت مطلوبی برخوردار می‌باشند.
- ۲- قالب بدست آمده از مواد قالبگیری پلی سالفايد و سیلیکونهای تراکمی و افزایشی به روش ریلاین (Reline) حساس‌تر از پالی‌اتر (Reline) شده می‌باشند.
- ۳- با ترمیم قالبهای ناقص به روش مذکور در مقایسه با تجدید آنها در وقت و هزینه مواد مصرفی صرفه‌جویی قابل توجهی می‌گردد.

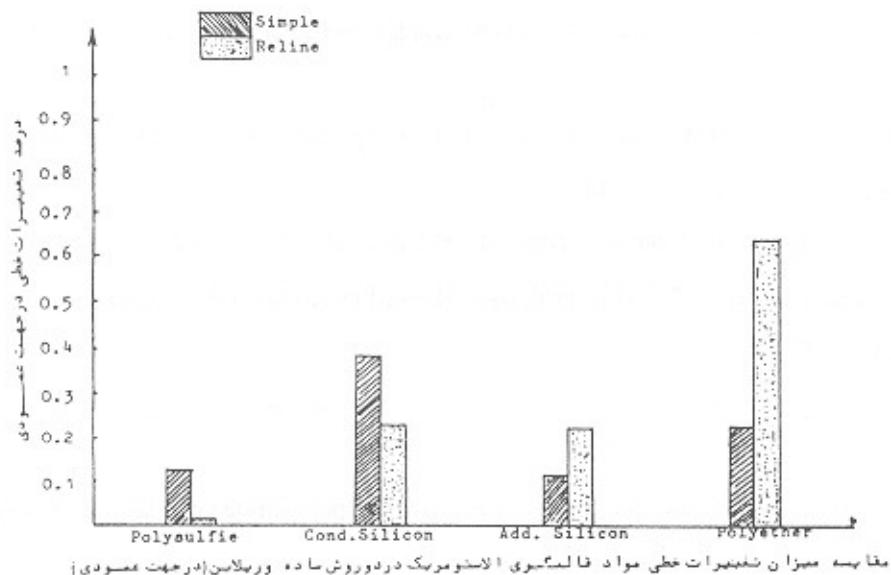
تصویر ذیل درصد تغییرات خطی درجهت افقی را نشان می‌دهد



براساس بررسیهای (O.Brian - Power) و (Craig) (1975) بیش از ۴٪ تغییر شکل در ماده قالبگیری می‌تواند منجر به تغییرات قابل توجهی در دقت ترمیمی گردد.^[10] (Restoration) (Christiansen) معتقد است که بازیودن لبه‌های کراون به میزان ۰.۳۹ میلیمتر آنرا غیرقابل قبول می‌سازد. استانداردهای شماره ۱۹ (A.D.A) تغییرات حجمی قابل قبول برای انواع ۱ و ۳ را تا حد ۵٪ و برای نوع ۲ حدود ۱٪ مجاز می‌داند. نتایج حاصل از این تحقیقات نشان داد که اولاً تمامی مواد قالبگیری ظرف مدت ۳۰ دقیقه دارای تغییراتی در ابعاد بودند. مطابق بررسی (Eames) و همکاران^[11] ثانیاً در این پژوهش سعی گردید تغییرات احتمالی در دو روش ساده و (Reline) تا مدت نیمساعت بررسی و در آنها معیار ثابتی رعایت گردد و چنانچه ظرف این مدت قالب ریخته شود تغییرات حجمی تقریباً مشابهی نشان می‌دهد (زیرا احتمال فرار مواد جانبی ناچیز می‌باشد).

ثانیاً در هر دو روش ساده و ریلاین دقت نمونه‌ها در مقایسه با دای اصلی (Master Die) تفاوت چشمگیری نشان نمی‌دهد باستثنای پلی‌اتر در بعد عمودی) باید توجه داشت در روش (Reline) که بمنظور تصحیح نواقص قالب اولیه بکار برده می‌شود تغییرات حجمی در قالب اولیه که از حجم بیشتری برخوردار است، بطور نسبی انجام گرفته بنابراین تغییرات پس از عمل (Wash) بر روی قالب

تصویر زیر درصد تغییرات خطی درجهت عمودی را نشان می‌دهد



Summary

An invitro investigation designed to determine the comparative accuracy of the stone dies produced from four different Elastomeric impression Materials.

An Stainless Steel die was made as a master cast.

The Master die was duplicated by the above four different brands of Materials they poured with Velmix Stone die according to manufauctuers instructions. 12 dies were produced by conventional impression taking and 12 ones from the relined elastomeric imprecssions

materials. Then the horizontal and vertical dimensions of each stone die was measured with UTSC measuring micrometric equipment.

The result of this study demonstrated that stone dies which were procluced by both teckinques had the same accuracy, but those ones produced by relined polyether material didnot show the same result. The advantages of relined method are:

- 1- Cost saving
- 2 - Time saving

REFERENCES

1. Podshadley, A.G; [et al]. (1970): Accuracy of Relined Mercaptan rubber impressions. *J. of prost Dent.* Nov; 24(5), 503-511.
2. Bomberg, T. J., Hatch, R.A. (1984): Correction of defective impression by the Selective addition of impression materials *J. of prost Dent* July; 52 38-40.
3. Skinner. (1990): *Sience of Dental Materials..* 10th. ed. Philadelphia, W.B Saunders: 137-158.
4. Gullett, C.E.; Podshadley, A.G. (1979): Cost analysis of Relined mercuptan rubber impressions *J. of prosth Dent.* Agust; 42(2), 180-182.
5. دکتر غلامرضا شهبازی طراحی یک شمارنده خودکار پاره‌های فیزیک دانشگاه تهران شماره ۳ سال ۱۳۶۴ صفحه ۲۷۷.
6. Nayyer, A. (1979): comparison of some peroperties of polyester and polysulfide materials. *J. of prosth Dent.* Agust; 42(2), 163-167.
7. Revised American Dental Association. (1977) specification No 19 for Non- Aqueous Elastomeric Detnal impresion Materials *J.A.D.A* April; 94: 733-741.
8. Myers, G.E. and Peyton, F.A. (1985): clinical and Physical studies of the silicon rubber impresion Materials *J. of prosth Dent.* Feb; 9(2):
9. Gilmore, W.H; Schnell, R. J. and Philips, R.W. (1959): Factors influencing the accuracy of silicon impression Materials *J.P.D* March - April (1959); 9(2): 304-314.
10. Peyton, F.A. and Graig, R.G. (1975): *Restoration Dental Materials* 5th ed. St.lousi, Mosby, 221-232.
11. Eames, W.B; Wallace, S.W; Suway, N.B and Rogers, L.B (1979): Accuracy and dimensional stability of elastomeric impression Material *J. of Prosth. Dent* Agust; 42(2), 159-162.
12. James, M.S. [et al] (1983): Long term Dimensional Stability of three Current elastomeric *J. of oral Rehab.* July; 10 (4): 325-33.
13. Stackhous J.A: (1975): A Comparison of elastic impression Materials *J. Prosth Detnt.* Sept; 34(3) 305-313.