بررسی میزان دقت مواد قالبگیری الاستومریک در روش ریلاین

* دکتر محمدحسن شاهرودی

** دکتر محمد امامیه

چکیده

۱ـ میزان دقت قالبهای ترمیم‌شده (Relined) خوب و در مواردی دقیق‌تر از قالب اصلی بوده و با استانداردهای A.D.A تطابق دارند.

۲ ـ Impression های گرفته شده از پلی سولفاید، سیلیکونهای تراکمی و سیلیکونهای افزایشی به روش ریلاین خواناتر از پلی‌اتر Reline شده است.

۳ ـ 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 نقائص جزئی در قالبهای بدست‌آمده 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 دای‌اصلی (Master Die) از جنس (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 دای‌اصلی قالبگیری بعمل آمد، بجای تری اختصاصی از یک (Mold) فلزی دارای مجرای خروج (Vent) استفاده‌گردید، جهت حفظ ضخامت مواد قالبگیری اقدام به ساختن یک (Die Spacer) مخصوص نمودیم، کلیه قالبها پس از مدت ۳۰دقیقه پس از قالبگیری با گچ سخت ریخته و (Stone Die) 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 آوردند.[۱] بطوریکه قالبهای بازسازی شده اندکی دقیق‌تر از قالبهای معمولی بودند. بعداً (Bomberg, Hatch 1984) 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 Guillete و

* استادیار گروه پروتزهای متحرک و فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم‌پزشکی تهران

** دانشیار گروه پروتز ثابت و اکلوژن دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

همکاران (1974) ترمیم قالبهای ناقص به مقدار ۴۶٪ در وقت و به مقدار ۶۲٪ در مصرف مواد قالبگیری صرفه‌جویی می‌گردد.[۱۴] لذا بر آن شدیم تا قالبهای بدست آمده از انواع مواد قالبگیری الاستومریک را به روشی که در قسمت دوم مقاله توضیح داده می‌شود با لایه‌دادن سراسری (Reline) رفع نقص نموده و سپس میزان دقت (Accuracy) آنها را با قالبهای معمولی مقایسه نموده 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 شدیم تا به بررسی میزان اتصال دو ماده اصلی و ریلاین (Base & Reline) بپردازیم، بدین لحاظ میزان اتصال (Bond) دو لایه اصلی (Base) و Reline شده را از دو بعد نیروهای کشش و برش (Shearing & Tensile) (بیشترین نیروهایی که ضمن خروج قالب از دهان به ماده قالبگیری وارد می‌گردد) مورد بررسی قرار دادیم.

روش و مواد مورد مصرف (Material and Method)

از چهار نوع ماده قالبگیری الاستومریک و یا دو قوام متوسط (Regular) و رقیق (Light) در این تحقیق استفاده گردید (جدول ۱).

الف ـ بررسی میزان اتصال دو ماده قالبگیری به یکدیگر از طریق اعمال نیروهای کششی (Tensile strength)

از لوله‌ای استوانه‌ای پلاستیکی به طول ۴۲ و قطر ۹ میلیمتر برای این تحقیق استفاده گردید، ابتدا از یکطرف لوله استوانه‌ای تا وسط ماده قالبگیری از نوع متوسط (Regular) تزریق نموده* ۳۰ دقیقه بعد از (Set) شدن ماده قالبگیری در وسط لوله ایجاد (Vent) نموده (جهت خروج هوای محبوس شده در داخل استوانه) و سپس از طرف دیگر استوانه ماده قالبگیری همنام و با غلظت رقیق (Light) تزریق و آنقدر ادامه داده شد تا دو ماده قدیم و جدید با یکدیگر کاملاً تماس یابند، پس از ۱۰ دقیقه مجموعه را از داخل استوانه خارج و با نیروسنج تحت تاثیر نیروهای کششی (Tensile) قرار دادیم، نتایج حاصله به قرار زیر 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 محل اتصال ماده قدیم (Base) و جدید (Reline) وجود نداشت بلکه گسیختگی (Tearing) در محلی غیر از ناحیه تماس و اغلب از محل ماده قالبگیری رقیق (Light) بود نتایج در جدول (۳) آمده است.

جدول ۱ ـ مواد مورد مصرف در این مطالعه

ترکیبات شیمیایی	نام تجارتی	کارخانه‌سازنده	قوامهای مورد مصرف
Polysulfide	Permlastic	Kerr	Regular & Light
Condensation	Delicron	Bayer	Regular & Light
Addition Silicon	Prisident	Coltane	Regular & Light
Polyether	Impergum	ESPE	Regular & Regular

* ۳۰ دقیقه حداکثر زمانی است که یک کلینیسین می‌تواند قالب اولیه را برای قالبگیری ثانویه Reline آماده نماید.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

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

شماره نمونه	ترکیب شیمیایی	کارخانه سازنده	قوامهای مورد مصرف	فاصله‌زمانی اتصال دو ماده	مقدار تحمل نیرو	محل پاره‌شدن ماده
۱	پلی‌سولفاید	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	پلی‌اتر	ESPE	Regular/Regular	۳۰ دقیقه	۲۵۰۰ گرم	Regular

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

ب ـ بررسی میزان اتصال دو ماده قالبگیری به یکدیگر از طریق اعمال نیروهای برشی (Shearing) از بلوکهای کائوچویی مستطیل شکل به ابعاد ۴۰×۱۱×۱۱ 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 (منتهی با قوام (Light) پرکرده و به میزان ۵۰٪ از سطح (۱۱×۲۰ میلیمتر) در تماس با بلوک اول قرار داده شد. پس از ۱۰ دقیقه‌از اتصال دوماده قالبگیری‌به یکدیگرنمونه‌ها از ظرف کائوچویی خارج و توسط نیروسنج تحت تاثیر نیروهای برشی (Shearing) قرارگرفته نتایج‌حاصله‌درجدول (۳) دیده می‌شوند.

در بررسی فوق نیز محل گسیختگی مواد قالبگیری از محل اتصال دو لایه قالب اولیه و ثانویه نبود بلکه از ناحیه ماده (Reline = Light) بوقوع پیوست، بنابراین اتصال دوماده قالبگیری در این فاصله زمانی کافی به نظر می‌رسد.

نتایج 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 بطوریکه تحت تاثیر دو نیروی (Tensile) و (Shearing) (که بیشترین و موثرترین نیروهای وارده 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.

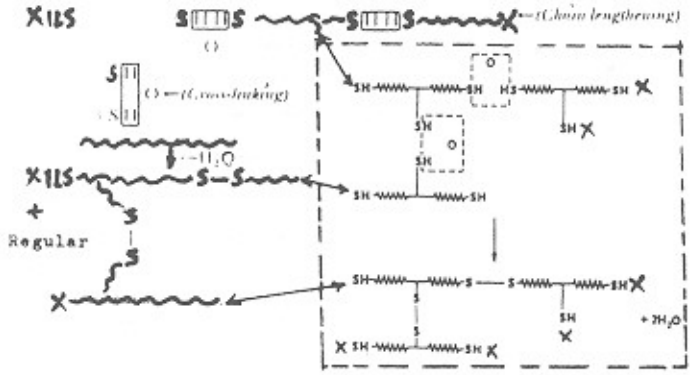
جدول ۳ ـ آزمایش تعیین نیروهای Shearing توسط نمونه‌های مختلف از مواد قالبگیری الاستومریک

شماره نمونه	ترکیب شیمیایی	کارخانه سازنده	قوامهای مورد مصرف	فاصله‌زمانی اتصال دو ماده	مقدار تحمل نیرو	محل پاره‌شدن ماده
۱	پلی‌سولفاید	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	پلی‌اتر	ESPE	Regular/Regular	۳۰ دقیقه	۱۵۵۰۰ گرم	Regular

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

بحث Discussion

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



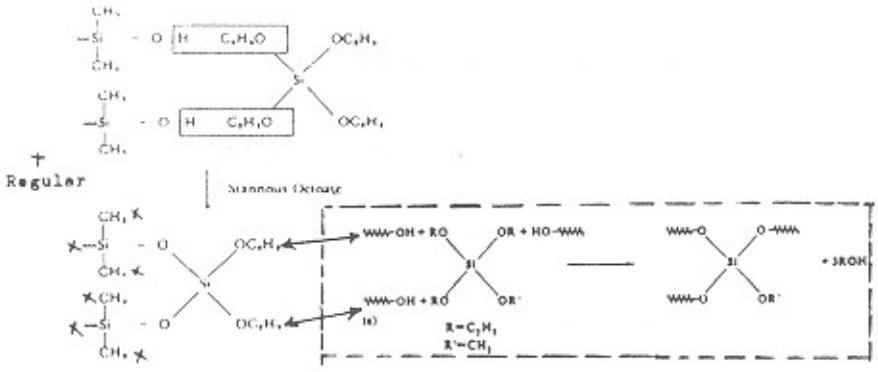
نحوه Setting ماده قالبگیری پلی سولفاید درتکنیک ریلاین

× محل نیروها

Chemical Bound محل ⟷

Light ماده ریلاین

Regular ماده اصلی +



نحوه Setting ماده قالبگیری سیلیکون (تراکمی) درتکنیک ریلاین

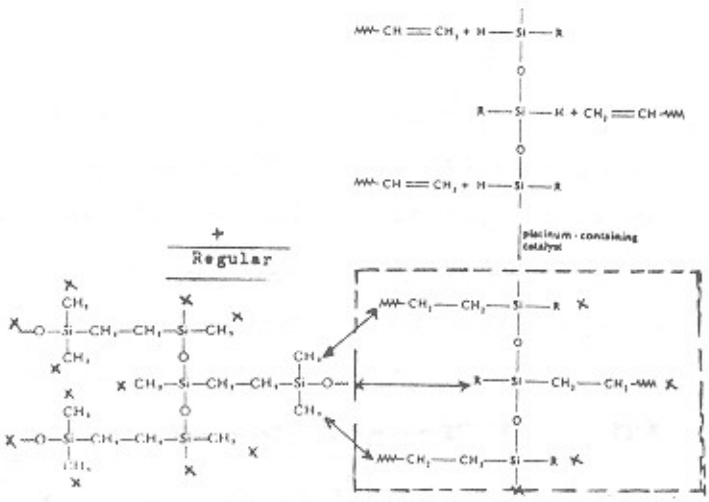
× محل نیروها

Chemical Bound محل ⟷

Light ماده ریلاین

Regular ماده اصلی +

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]



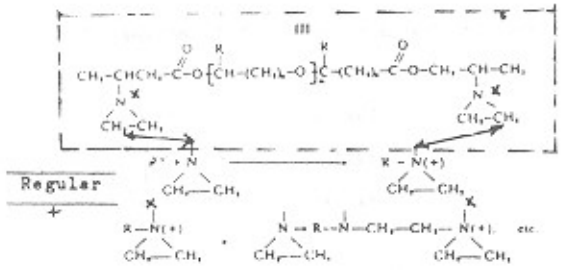
نحوه Setting ماده قالبگیری سیلیکون (افزایشی) در تکنیک ریلاین

× محل نیروها

Chemical Bound ⟷ محل

Light ماده ریلاین

Regualr + ماده اصلی



نحوه Setting ماده قالبگیری پلی اتر در تکنیک ریلاین

× محل نیروها

Chemical Bound ⟷ محل

Regular ماده ریلاین

Regular + ماده اصلی

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 تاثیر نیروهای کششی و برشی از یکدیگر جدا نگشته‌اند. این دو نیر موثرترین نیروهای وارده 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.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

قسمت دوم

بررسی میزان دقت (Accuracy) مواد قالبگیری الاستومریک به روش ریلاین

بررسی دقت یک ماده قالبگیری در یک قالب بدست‌آمده از سه طریق زیر امکان‌پذیر می‌باشد:

الف ـ مقایسه ابعاد قالب بدست‌آمده با ابعاد مدل اولیه (دندان طبیعی ـ مدل یا دای[1] استاندارد ۱۲ـ۹)

ب ـ ریختن قالب بدست آمده در شرایط مساوی با دای‌گچی (Die stone)

ج ـ تهیه مدل ریختگی (Casting) از قالب بدست آمده و مقایسه ابعاد آن با مدل اولیه.[۱]

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 گچ‌سخت (Vel Mix) ریخته سپس ابعاد دای‌گچی (Die stone) را با مدل اولیه مقایسه نمودیم.

روش‌ومواد موردمصرف(Method and Materials)

وسایلی که برای تحقیق ساخته و مورد استفاده قرار گرفتند عبارتند از:

۱ ـ (Die) استاندارد که مشابه یک دندان مولر تراش داده‌شده برای سرپوش تمام ریختگی و حد مرزی تراش نهایی (Full Crown) بصورت (Shoulder Bevel) با مشخصات زیر بود.

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

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

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

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

هـ ـ میزان (Bevel) یک میلیمتر با شیب ۴۵ درجه طراحی گردید.

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

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

الف ـ قطر مولد ۵۸ میلیمتر

ب ـ ارتفاع مولد ۳۲ میلیمتر

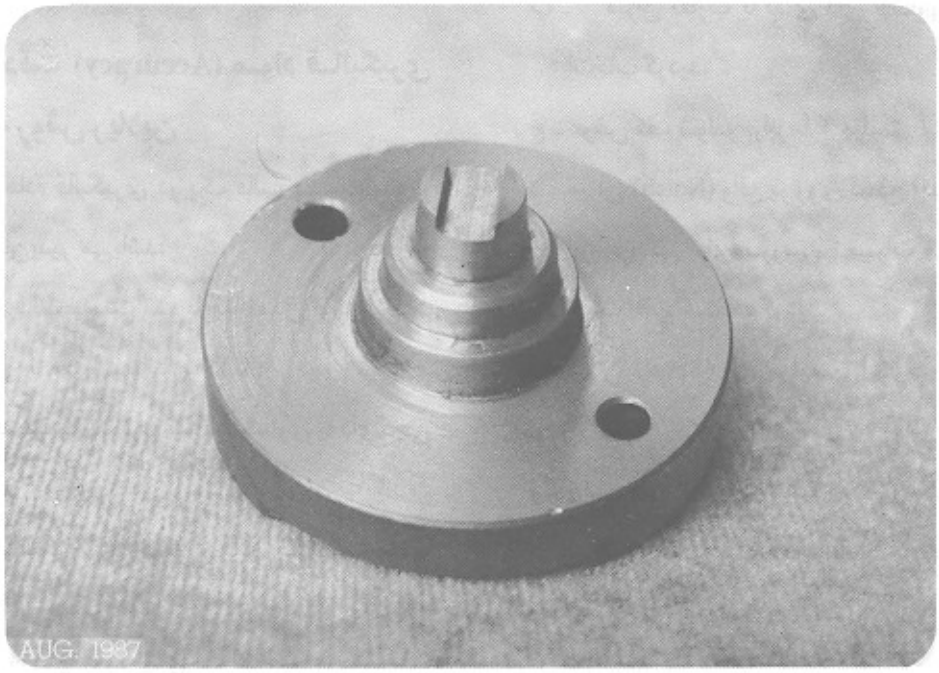
ج ـ ضخامت ماده قالبگیری داخل مولد (فاصله بین (die) و بدنه (mold) ۴ میلیمتر).

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

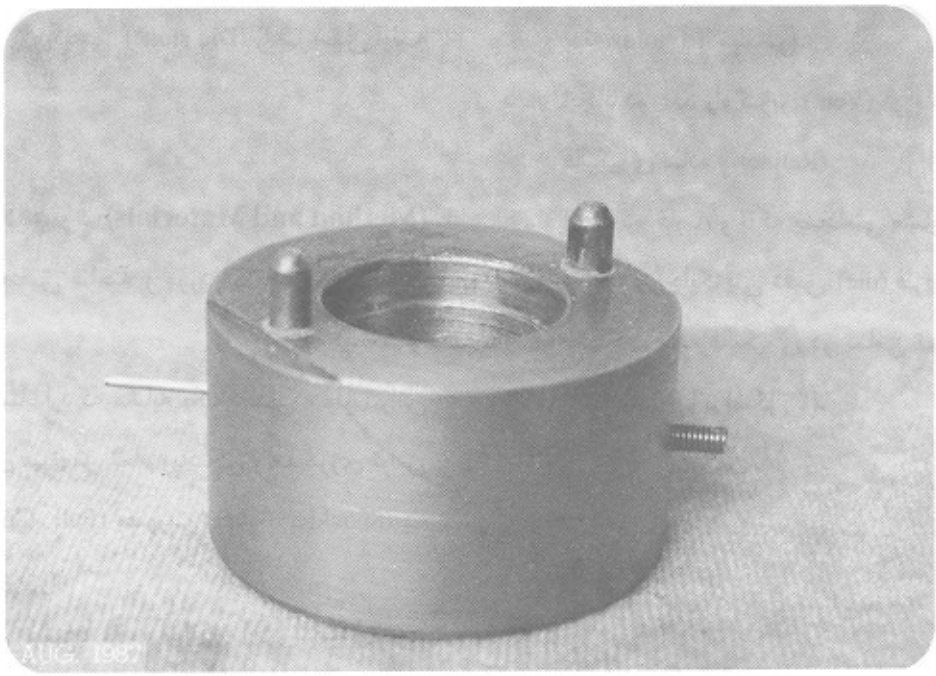
هـ ـ ایجاد دو خار A و B که ضخامتی مشابه با سوراخهای A و B برای جایگزینی دقیق (die) فلزی به نحوی که ضخامت ماده قالبگیری در تمامی نواحی ۴ میلیمتر ثابت باقی بماند (شکل ۲).

1- Stainless Steel Standard Die A.D.A No.19

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]



شکل ۱ـ Die استاندارد



شکل ۲ـ Mold

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

۳ ـ 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 گونه‌ای که بسهولت می‌توانست بر روی آن بنشیند (قرار بگیرد) جنس (Die spacer) از فلز فسفر برنز بود (شکل ۳).

۴ ـ پایه فلزی (S.D.H) (stone Die Holder) برای ایجاد تشابه مکانیکی بین (Die) گچی و (Die) استاندارد فلزی از این وسیله استفاده گردید مشخصات (S.D.H) عبارت بود از:

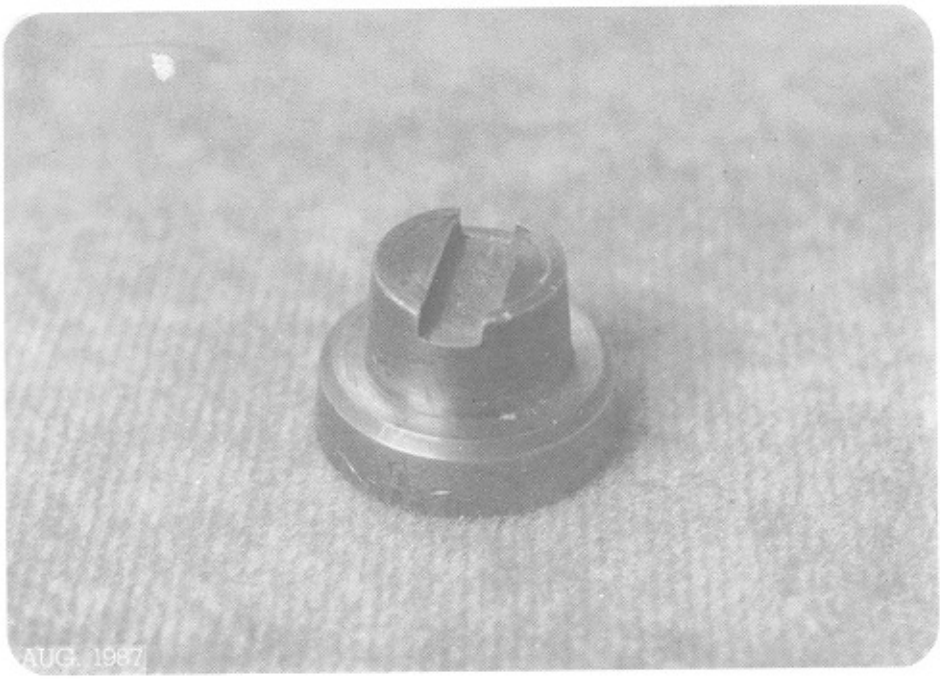
الف ـ قاعده فلزی به ابعاد ۵۸ و ۱۲ میلیمتر و دو سوراخ A و B با قطرهای متفاوت و مشابه پایه فلزی (Die) استاندارد و به اندازه خارهای A و B .

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

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

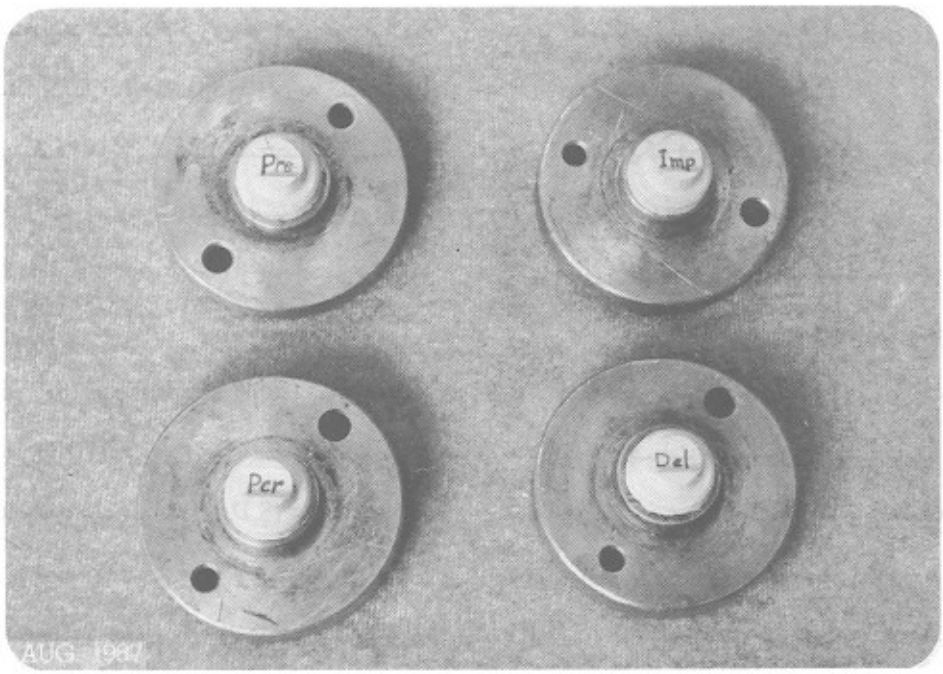
د ـ برای هر یک از مواد قالبگیری از یک (S.D.H) با نمره مشخصی استفاده گردید (شکل ۴ و ۵).

۵ ـ طراحی یک میزک و (Jig) برای دستگاه اندازه‌گیر میکرونی جهت جلوگیری از جابجایی و تغییر وضعیت نمونه‌های ساخته شده هر یک از دو وسیله مزبور دارای دو سوراخ A و B مشابه سوراخهای A و B دای استاندارد و (S.D.H) بنحوی که تمامی نمونه‌ها در یک وضعیت ثابت بر روی دستگاه قرار می‌گرفتند.

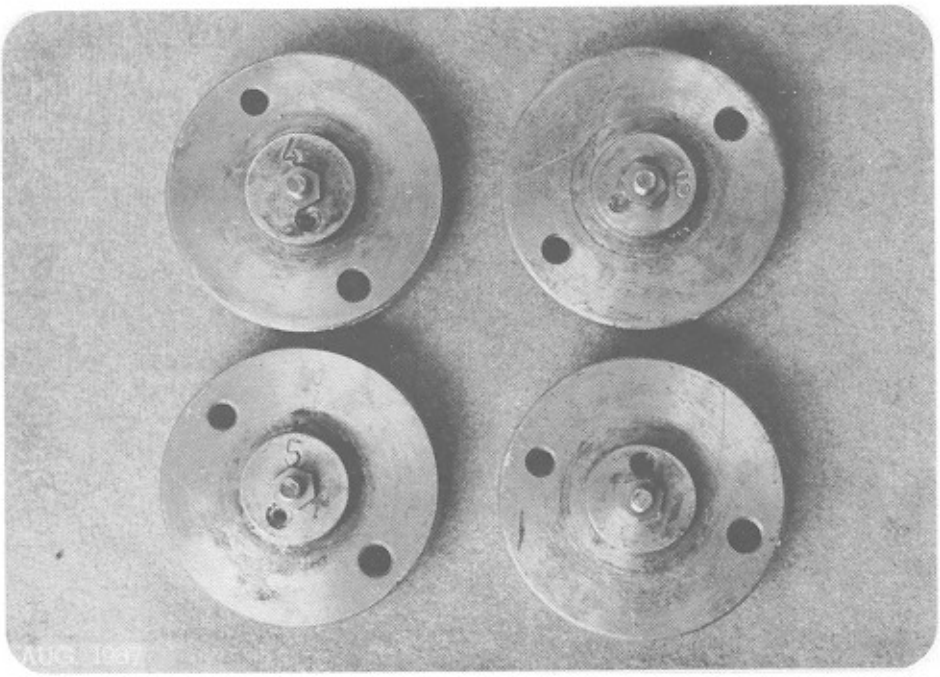


شکل ۳ ـ Spacer

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]



شکل ۴ ـ پایه فلزی همراه با دای کچی



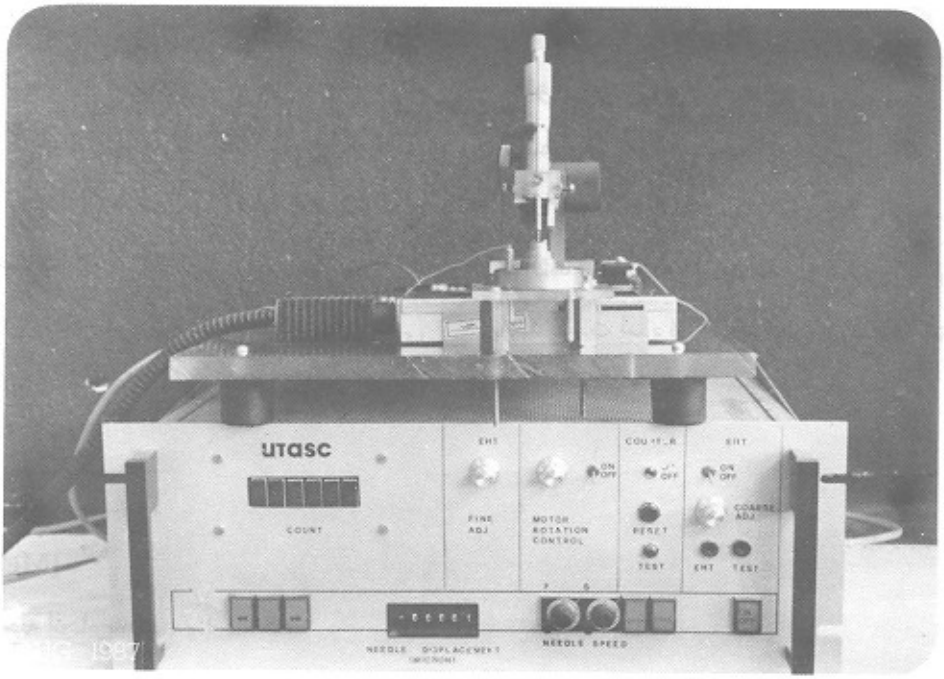
شکل ۵ ـ Stone Die Holder

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

۶ـ دستگاه اندازه‌گیر میکرونی[1] (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 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.



شکل ٦ ـ دستگاه اندازه‌گیری میکرونی U.T.A.S.C

(Material) مواد قالبگیری مورد مصرف عبارتند از:

ترکیبات شیمیایی	نام تجارتی	کارخانه‌سازنده	قوامهای مورد مصرف
Polysulfide	Permolastic	Kerr	Regular & Light
Cond. Siticon	Delicron	Bayer	Regular & Light
Addition Silicon	President	Coltane	Regular & Light
Polyether	Impergum	ESPE	Regular & Regular

1- University of Tehran Automatic Spark Counter

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

همانگونه که ملاحظه می‌شود 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 کارخانه‌های سازنده به کار رفتند، بعلاوه به منظور جلوگیری از هرگونه خطای احتمالی[۶] طبق توصیه (A.D.A) قالبها برای‌مدت۴ـ۳دقیقه‌بیش‌از (Setting Time) تعیین شده در محیطی مشابه محیط دهان (۳ـ+۳۲) قرار گرفتند[۷] جهت جلوگیری از هرگونه خطای احتمالی ناشی از تاخیر در ریختن قالبها، کلیه قالبهای بدست آمده را ظرف مدت ۳۰ دقیقه [۷،۳و۸] باگچ ولمیکس (Vel Mix)[۱] ریخته، نسبت پودر گچ و آب مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده و تمامی قالبهای ریخته شده تحت تاثیر نیروی ۵۰۰ گرم [۷و۹] 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 ـ قالبگیریهای اصلی بعنوان استاندارد و شاخص که فقط از ماده قالبگیری رگولار به تعداد ۱۲ مورد از هر ماده جمعاً ۴۸ قالب.

۲ ـ قالبگیری (Reline) شده برای بررسی دقت که در دو مرحله صورت می‌گرفت.

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

ب ـ قالبگیری ثانویه بعد از ۳۰* دقیقه از قالبگیری اولیه و بدون (Die Spacer) به تعداد ۱۲ مورد از هر دو ماده قالبگیری جمعاً ۴۸ مورد.

۳۰ دقیقه پس از قالبگیری کلیه ۹۶ قالب بدست آمده تحت شرایط مساوی‌باگچ (Vel Mix) ریخته‌وبر روی‌آن‌پایه مخصوص (S.D.H) قرار داده و با شرایط مساوی تحت تاثیر نیروی۵۰۰میلی‌گرم برای مدت ۴۵دقیقه ثابت‌نگهداشته شدند.

بعد از این مدت کلیه دایهای گچی همراه (S.D.H) از (Mold) خارج و بلافاصله کدگذاری و (Blind) گردیدند.

نحوه بررسی و اندازه‌گیری

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

* ۳۰ دقیقه حداکثر زمانی است که دندانپزشک برای حذف اندرکاتهای قالب، ایجاد Vent یا راه گریز، قرار دادن نخ زیرلثه و خشک‌کردن محیط لازم دارد.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

میزان دای استاندارد جهت عمودی ٦٥٥٥ میکرون

ترکیب شیمیایی	Polysulfide		Cond. Silicon		Add. Silicon		Polyether	
نام تجارتی	Permlastic Kerr		Delicron Bayer		President Coltene		Impergum ESPE	
روش قالبگیری	Simple	Reline	Simple	Reline	Simple	Reline	Simple	Reline
شماره نمونه	۶۵۰۱	۶۵۲۴/۴	۶۴۰۴/۳	۶۵۸۹/۸	۶۵۲۹/۶	۶۵۴۱/۸	۶۵۴۱/۸	۶۵۲۹/۱
۲	۶۶۰۶/۶	۶۵۷۸/۷	۶۴۹۲/۳	۶۵۱۲/۲	۶۵۱۳/۳	۶۵۲۰/۵	۶۵/۳۹	۶۶۵۶/۶
۳	۶۴۹۶/۹	۶۵۶۲/۷	۶۵۵۳/۵	۶۵۴۱	۶۵۱۳/۳	۶۵۳۵/۹	۶۶۱۴/۹	۶۵۷۹/۱
۴	۶۵۴۱/۷	۶۴۹۶/۳	۶۵۳۴/۱	۶۶۲۲/۱	۶۵۴۶/۱	۶۶۱۷/۴	۶۵۲۳/۱	۶۶۴۷/۵
۵	۶۵۲۵/۹	۶۴۶۱/۸	۶۶۴۷	۶۴۷۳/۴	۶۶۱۴/۹	۶۵۵۶/۲	۶۵۹۸/۵	۶۵۵۹/۱
۶	۶۵۶۵/۹	۶۶۹۵/۳	۶۵۵۰/۶	۶۴۶۳/۴	۶۷۰۷/۲۵	۶۵۷۴/۷	۶۶۶۸	۶۵۰۹/۹
۷	۶۶۴۳/۶	۶۵۴۷/۵	۶۵۳۸/۶	۶۵۳۶	۶۵۰۶/۸	۶۴۴۹/۶	۶۵۱۹/۸	۶۷۰۲
۸	۶۵۲۰/۷	۶۵۵۷/۱	۶۵۲۷/۴	۶۵۶۱/۲	۶۵۳۲/۹	۶۵۲۶/۳	۶۵۶۴/۹	۶۶۷۲/۴
۹	۶۴۶۱/۹	۶۶۷۱/۷	۶۵۳۴/۸	۶۵۷۲/۷	۶۴۸۵/۶	۶۴۶۶	۶۵۱۲/۳	۶۶۹۳/۰
۱۰	۶۶۳۶/۵	۶۵۸۱/۲	۶۴۶۵/۹	۶۵۸۷/۶	۹۵۰۷/۶	۶۵۹۴/۲	۶۶۶۴/۳	۶۵۳۸/۴
۱۱	۶۵۴۱/۹	۶۴۸۵/۳	۶۵۰۷/۱	۶۹۵۳۶/۸	۶۵۰۸/۸	۶۵۰۶/۶	۶۵۹۵/۷	۶۶۰۶/۹
۱۲	۶۵۰۷	۶۵۱۴/۴	۶۴۸۶/۵	۶۵۶۷/۲	۶۵۲۲/۴	۶۵۷۱/۸	۶۵۵۳/۴	۶۶۷۴/۰
Mean میانگین	۶۵۴۵/۸	۶۵۵۶/۳	۶۵۲۵/۲	۶۵۴۰	۶۵۴۶/۱	۶۵۳۷۴	۶۵۷۴/۲	۶۶۰۵/۱
S.D انحراف معیار	۵۷	۷۰/۲	۵۹/۶	۴۶/۱	۶۲/۶	۴۹/۳		

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

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

میزان دای استاندارد جهت افقی ۴۸۱۱ میکرون

ترکیب شیمیایی	Polysulfide		Cond. Silicon		Add. Silicon		Polyether	
نام تجارتی	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
۲	۴۸۱۰	۴۷۹۶/۴	۴۸۱۲	۴۷۹۹	۴۸۴۰/۶	۴۷۹۶/۲	۴۸۰۶/۱	۴۸۳۸/۶
۳	۴۸۰۶/۱	۴۸۱۴/۲	۴۷۸۹/۵	۴۷۷۱/۸	۴۸۱۴	۴۸۱۵/۲	۴۸۲۲/۹	۴۸۳۲/۵
۴	۴۸۰۳/۵	۴۷۷۳/۶	۴۷۸۸	۴۷۹۷/۵	۴۷۹۴/۵	۴۸۰۸/۸	۴۸۴۷/۲	۴۸۴۳/۷
۵	۴۷۸۴/۶	۴۸۰۰/۱	۴۸۲۴/۲	۴۷۸۶/۸	۴۸۲۹/۳۶	۴۸۲۸	۴۸۲۹/۹	۴۸۱۷/۶
۶	۴۷۷۱/۸	۴۷۲۷/۶	۴۷۵۱/۹	۴۸/۱۵	۴۸۲۷/۴	۴۸۱۲/۸	۴۸۲۱/۸	۴۸۳۶
۷	۴۷۹۵/۸	۴۸۲۰/۶	۴۷۸۸/۱	۴۷۵۷/۹	۴۷۹۹/۲	۴۸۱۴	۴۸۰۶/۲	۴۸۳۳/۳
۸	۴۷۸۷/۳	۴۷۸۵	۴۷۸۵/۴	۴۸۰۲/۴	۴۸۶۰/۷	۴۷۹۶/۹	۴۸۲۸/۷	۴۸۴۱
۹	۴۷۷۰/۶	۴۸۰۱/۴	۴۷۸۷/۵	۴۸۰۷/۳	۴۸۱۴/۴	۴۷۹۴	۴۷۹۰/۶	۴۸۱۸/۸
۱۰	۴۸۰۵/۵	۴۸۲۳/۵	۴۸۱۱/۹	۴۸۲۱/۹	۴۷۸۱/۹	۴۸۲۲/۴	۴۸۳۴/۷	۴۸۱۷/۹
۱۱	۴۷۸۴/۹	۴۸۱۷	۴۷۸۹/۳	۴۷۹۳/۶	۴۷۹۴/۷	۴۸۲۸	۴۸۲۲/۵	۴۷۷۴/۱
۱۱	۴۷۸۷/۴	۴۸۲۱/۸	۴۷۹۲/۸	۴۷۹۴/۶	۴۸۱۲/۲	۴۷۸۸/۷	۴۷۹۰/۲	۴۸۲۱/۸
Meanمیانگین	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 معیار (Standard Deviation) ارقام محاسبه سپس دامنه تغییرات (Range) و بعد میزان تغییرات خطی ابعاد (Dimensional Change Linear) قالبها محاسبه و با استانداردهای (A.D.A) مقایسه گردید.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

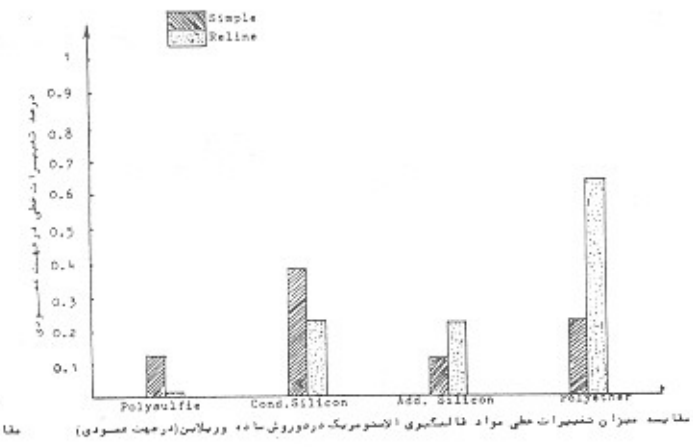
میزان دای استاندارد در جهت عمودی ۶۵۵۵ میکرون

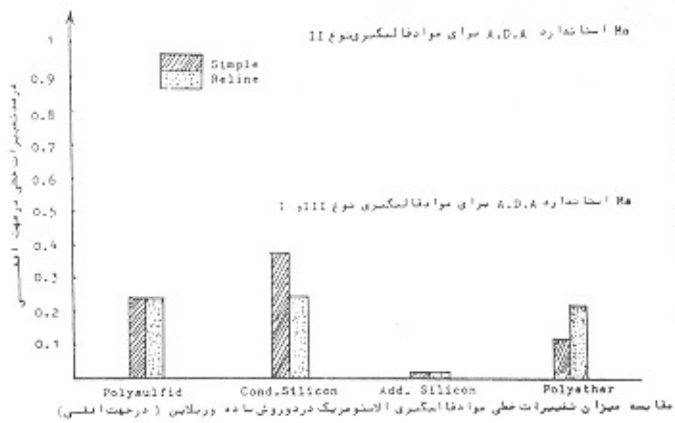
ترکیب شیمیایی ماده قالبگیری	روش قالبگیری	دامنه تغییرات Range - Micron	میانگین Micron	انحراف معیار	درصد تغییرات خطی	استاندارد (A.D.A)
پلی‌سولفاید	ساده	۶۶۴۳_۶۴۶۱	۶۵۴۵	۵۷	٪۰/۱۳	٪۰/۵۰
	ریلاین	۶۶۹۵_۶۴۸۵	۶۵۵۶	۷۰	٪۰/۰۱	٪۰/۵۰
سیلیکون نوع تراکمی	ساده	۶۶۴۷_۶۴۰۴	۶۵۲۵	۵۹	٪۰/۳۹	٪۱
	ریلاین	۶۶۲۲_۶۴۶۳	۶۵۴۰	۴۶	٪۰/۲۳	٪۱
سیلیکون نوع افزایشی	ساده	۶۷۰۷_۶۴۸۹	۶۵۴۶	۶۲	٪۰/۱۱	٪۰/۵
	ریلاین	۶۶۱۷_۶۴۴۹	۶۵۳۷	۴۹	٪۰/۲۳	٪۰/۵
پلی‌اتر	ساده	۶۶۶۸_۶۵۱۲	۶۵۷۴	۵۳	٪۰/۲۳	٪۰/۵
	ریلاین	۶۷۰۲_۶۵۰۹	۶۶۰۵	۷۲	٪۰/۶۵	٪۰/۵

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

چنانچه‌ازجدول فوق استنباط می‌گردد 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 نمونه‌های هر روش بقدری زیاد است که تفاوت میانگین نمونه‌های هر روش در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است.

ثانیاً میانگین دو روش قالبگیری با یکدیگر تفاوت داشته و این تفاوت در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار می‌باشد و در برخی موارد تفاوت نداشته و معنی‌دار نبوده است. اما با توجه به تغییرات مجاز در استانداردهای (A.D.A) این مقدار از تغییرات خطی را می‌توان نادیده گرفت، زیرا قدر مطلق آن حدود ۰/۱ میکرون است، نمودارهای زیر تغییرات حاصله را در مقایسه با استاندارد (A.D.A) نشان می‌دهد.





[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

بحث Discussion

براساس بررسیهای (O,Brian - Power) و (Craig) (1975) بیش از ۰/۴٪ تغییر شکل در ماده قالبگیری می‌تواند منجر به تغییرات قابل‌توجهی دردقت ترمیمی گردد[۱۰](Restoration) (Christiansen) معتقد است که بازبودن لبه‌های کراون به میزان ۰/۰۳۹ میلیمتر آنرا غیرقابل‌قبول می‌سازد.استانداردهای شماره ۱۹ (A.D.A) تغییرات حجمی قابل قبول برای انواع ۱ و ۳ را تا حد ۰/۵٪ 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[۱۱] 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 اولیه از نظر کلینیکی می‌تواند با اهمیت تلقی گردد.

(Copper) و (Skinner) 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.[۱] 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 Solvent) نمی‌باشد، زیرا در سطح آماده قالبگیری اولیه نیروهایی وجود دارد که می‌توانند بسهولت با ماده جدید (Reline) اتصال شیمیایی تشکیل دهد.

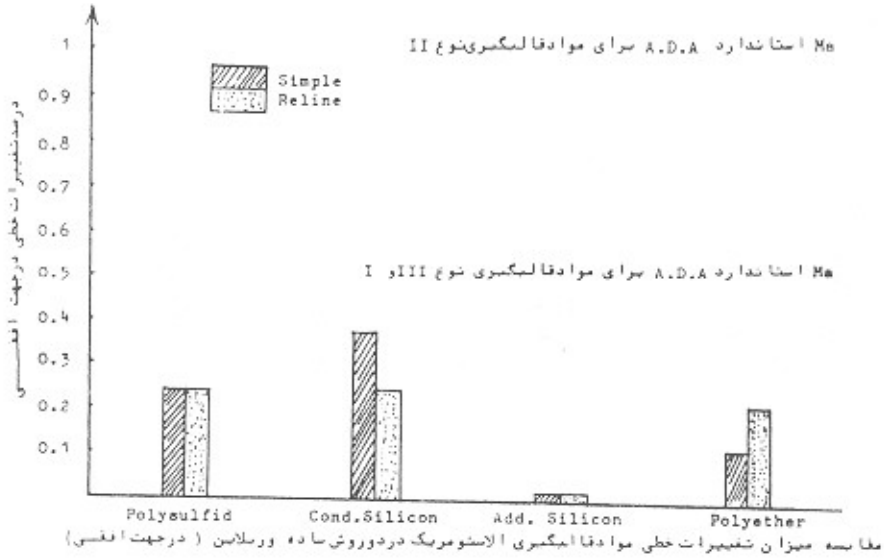
خلاصه

۱ـ میزان دقت قالبهای ترمیم‌شده (Reline) قابل قبول و در مواردی از قالب اصلی دقیق‌تر و در حد استانداردهای A.D.A از کیفیت مطلوبی برخوردار می‌باشند.

۲ ـ قالب بدست‌آمده از مواد قالبگیری پلی سالفاید و سیلیکونهای تراکمی و افزایشی به روش ریلاین (Reline) حساس‌تر از پالی‌اتر (Reline) شده می‌باشند.

۳ ـ با ترمیم قالبهای ناقص به روش مذکور در مقایسه با تجدید آنها در وقت و هزینه مواد مصرفی صرفه‌جویی قابل توجهی می‌گردد.

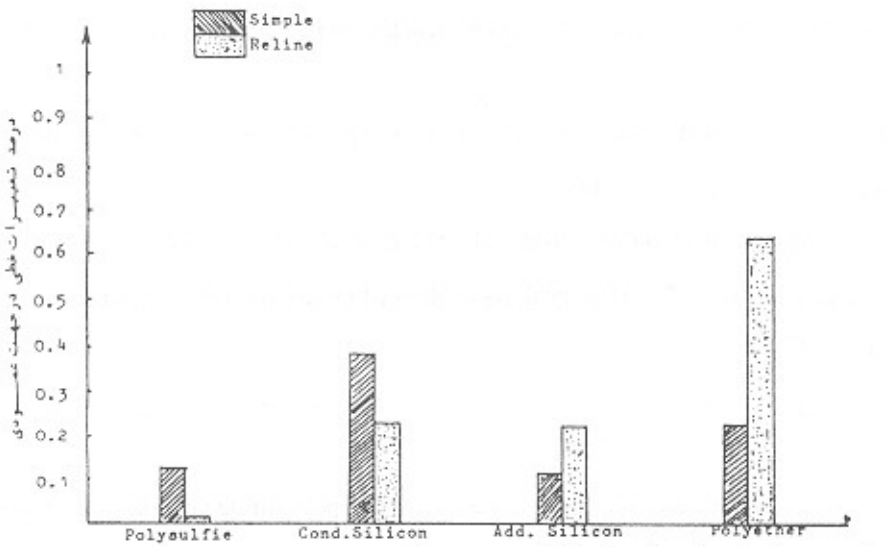
تصویر ذیل درصد تغییرات خطی درجهت افقی را نشان می‌دهد



مقایسه میزان تغییرات خطی مواد قالبگیری الاستومریک دردوروش ساده وریلاین (درجهت افقی)

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

تصویر زیر درصد تغییرات خطی درجهت عمودی را نشان می‌دهد



مقایسه میزان تغییرات خطی مواد قالبگیری الاستومریک در دو روش ساده و ریلاین (در جهت عمودی)

Summery

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 manufactuers 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

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]

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 imperssion 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.

۵. دکتر غلامرضا شهبازی طراحی یک شمارنده خودکار پاره‌های فیسیون، مجله فیزیک دانشگاه تهران شماره ۳ سال ۱۳۶۴ صفحه ۲۷۷.

6.Nayyer, A. (1979): comparison of some peroperties of polyeter 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.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-03-14]