Archive of SID

طراحی و ساخت مدل آزمایشگاهی جهت بررسی دقت و تکنیک های مختلف مواد قالب‌گیری [1]

دکتر ابوالفضل صبوری*

Evaluation of the carreut techniques of impression for their accuracy wsing a fabricated model

[1]Sabouri A. **DMD, MSD**
[1]Assistant Prof. Dept. of Prosthodontics, Dental school, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran- IRAN.

key words: laboratory model, Impression material

Background: A laboratory model is needed for investigating the techniques and accuracy of impression materials. There are three techniques of making a laboratory model:
1. Replica method
2. Simulation method
3. Abstract method
Aim: This laboratory model was prepared on the basis of simulation method, to test ifs reliability.
Material and Methods: This model consisted of two individnal dies (one with an undercut under its margin and the other one without us chundercut). Special tray and guide rods were used to unify special trays path of insertion and exertion on the dies.
Beheshti Univ. Dent. J. 2003; **21(1):** 66-72.

خلاصه

جهت بررسی روشها و دقت مواد قالب‌گیری به مدل آزمایشگاهی نیاز است. مدل‌های آزمایشگاهی بر اساس سه روش تهیه می‌شوند :
۱- روش **Replica** ۲- روش **Simulation** ۳- روش **Abstract**
این مدل آزمایشگاهی بر اساس روش **Simulation** و با تغییراتی نسبت به مدل **Carig** ساخته شد. مدل دارای دو دای (یکی دارای اندرکات در زیر خط خاتمه تراش و دیگری بدون اندرکات)، تری اختصاصی و میله‌های راهنما جهت یکسان نمودن نشست و بر خاست تری اختصاصی می‌باشد.

واژه های کلیدی :مدل آزمایشگاهی ، مواد قالب‌گیری
مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال ۱۳۸۲: جلد ۲۱(۱): صفحه ٦٦ الی ۷۲

[1] طرح تحقیقاتی مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

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

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

بطور کلی در تحقیقات برای بررسی روشها و دقت مواد قالب‌گیری از سه روش استفاده می‌شود که عبارتند از :

۱- اندازه گیری ابعاد قالب تهیه شده از مدل آزمایشگاهی [۲ و ۱].

۲- ارزیابی میزان نشست یا انطباق (Fitness) روکش بر روی مدل آزمایشگاهی [۱۱-۳].

۳- اندازه گیری ابعاد کست تهیه شده از مدل آزمایشگاهی و مقایسهٔ آن با مدل آزمایشگاهی [۲۰-۱۲].

بنابراین در روش‌هایی که برای بررسی مواد قالب‌گیری ذکر شد، به مدل آزمایشگاهی نیاز می‌باشد.

تحقیقات مختلف از مدل‌های آزمایشگاهی متفاوتی استفاده شده است از جمله :

۱- ساخت مدل آزمایشگاهی بر اساس روش Replica : در این روش Typodont یا دندان انسان توسط دست تراش داده می‌شود و به عنوان مدل آزمایشگاهی به کار می‌رود.

۲- ساخت مدل آزمایشگاهی بر اساس روش Simulation : در این روش دای فلزی توسط ماشین تراش داده می‌شود.

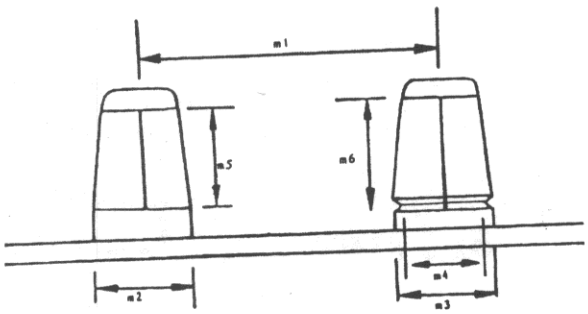
۳- ساخت مدل آزمایشگاهی بر اساس روشAbstract : در روی یک سطح خطوطی رسم شده و از این سطح قالب تهیه می‌شود و فاصله خطوط بررسی می‌گردد [۲۱].

استاندارد شماره ۱۹ جامعه دندانپزشکان آمریکا (ADA) جهت بررسی دقت مواد قالب‌گیری، دیسک استیلی به قطر سی میلیمتر را توصیه می‌کند. روی آن خطوطی ایجاد شده تا اندازه خطوط و فاصله آنها از یکدیگر اندازه‌گیری می‌شود [۲۲]. این مدل دو ایراد عمده دارد :

الف ـ مدل مشابه دندان نمی‌باشد.

ب ـ اندازه گیری فقط در یک بعد صورت می‌گیرد. در صورتیکه مواد قالب‌گیری باید در سه بعد بررسی شوند.

Carig در سال ۱۹۸۵ مدل آزمایشگاهی را ارائه نمود که دارای دو دای فلزی با سه درجه تقارب در دیواره‌ها و با مقطع گرد بود. در ضمن یکی از دای ها دارای شیار V شکل به عنوان اندرکات داشت [۲۳] (شکل ۱).



شکل ۱- : نمای شماتیک مدل آزمایشگاهی ارائه شده توسط Carig

مزایای این مدل عبارتند از :

۱- تا حدودی مشابه دندان تراش خورده است.

۲- دقت مواد قالب‌گیری در هنگام خروج از اندرکات (Elastic recovery) را بررسی می‌کند.

۳- امکان بررسی تغییرات مواد قالب‌گیری را در سه بعد فراهم می‌سازد.

٤- ساخت و اندازه گیری آن راحت می‌باشد.

معایب آن عبارتند از:

۱- ابعاد دای ها یکسان بوده، در صورتیکه دندان‌ها دارای ابعاد متفاوتی هستند.

۲- در هنگام قالبگیری نیاز به تری اختصاصی است که با یک مسیر یکسان در روی مدل قرار گیرد که در این

www.SID.ir

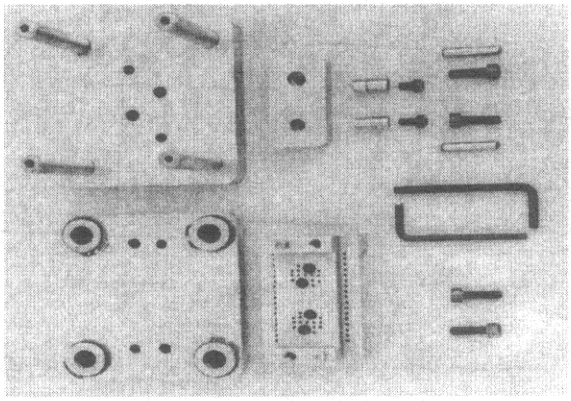
Archive of SID

مدل ارائه نشده است.

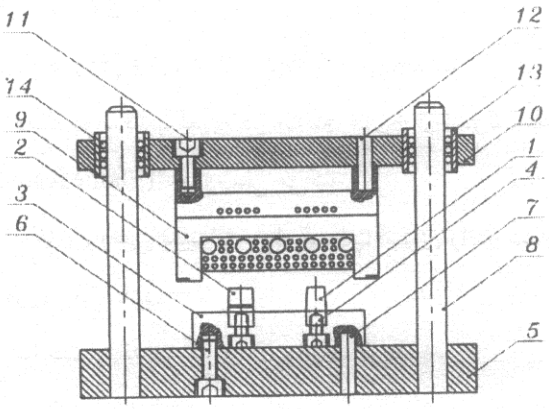
به این علت سعی گردید مدلی طراحی شود تا از مزایا مدل فوق استفاده نموده در ضمن معایب آن را نیز برطرف سازد.

طراحی و ساخت مدل آزمایشگاهی

بطور کلی مدل آزمایشگاهی از دو قسمت تحتانی و فوقانی تشکیل شده است. قسمت تحتانی شامل دای‌ها، قاعده دای، صفحه تحتانی و میله‌های راهنما و قسمت فوقانی شامل صفحه فوقانی، تری اختصاصی بوده که به تفکیک در شکل ۲ و ۳ مشخص شده اند.



شکل -۲ : قطعات مختلف مدل آزمایشگاهی



شکل -۳ : نمای شماتیک قسمت‌های مختلف مدل آزمایشگاهی همراه با کدهای مربوطه

در اینجا برای آشنایی با مدل آزمایشگاهی، قسمت های مختلف آن (بر مبنای شماره کد بندی از شکل -۳) توضیح داده می‌شود :

۱- دای بدون اندرکات : مشابه دندان پره مولر با مقطع گرد طراحی شده است. ارتفاع آن ۱۰ میلیمتر و قطر آن در ناحیه اتصال به قاعده دای (die base) ۸ میلیمتر می‌باشد که سه درجه تقارب دارد و توسط پیچ آلن به قاعده دای متصل می‌شود (شکل ۳ و ٤).

۲- دای شیار دار (با اندرکات) : مشابه دندان مولر طراحی شده است. ارتفاع آن ۸ میلیمتر (در ناحیه بالای اندرکات) و قطر آن در ناحیه قاعده دای ۱۰ میلیمتر می‌باشد. شیاری با عمق ۱/۵ میلیمتر و با زاویه ٤۵ درجه تهیه گردید که دو میلیمتر بالاتر از ناحیه اتصال دای به قاعده دای قرار دارد.

هدف از ایجاد شیار بر روی دای تقلید وضعیت اندرکات در زیر خط خاتمه تراش برای بررسی اثر آن روی دقت قالب‌گیری است. فاصله دو دای از یکدیگر ۳۰ میلیمتر می‌باشد تا مشابه بلندترین بریج (بریج کانین تا مولر دوم) باشد (شکل ۳ و ٤).

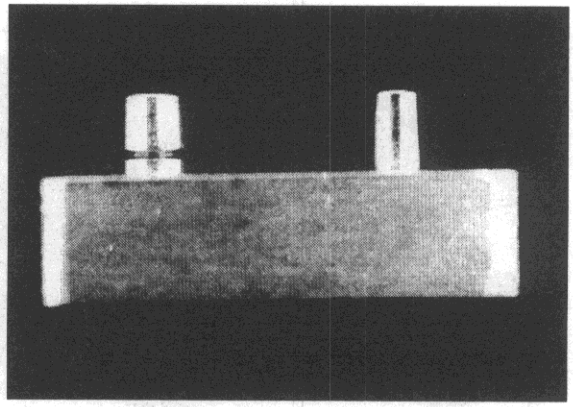
۳- قاعده دای (die base) : صفحه‌ای فلزی به عرض ۳۰ میلیمتر و طول ٦۰ میلیمتر می‌باشد.از آنجائی که برای خواندن ابعاد دای‌ها سطوح کناری قاعده دای بر روی دستگاه اندازه گیری قرار می‌گیرد، بنابراین ارتفاع آن ۱۵ میلیمتر در نظر گرفته شده است تا مانع جابجایی و حرکت مجموعه بیس و دای‌ها گردد. (شکل۳ و ٤)

٤- دو عدد پیچ آلن Din-912 دای‌ها را به قاعده دای متصل می‌کنند.

www.SID.ir

Archive of SID

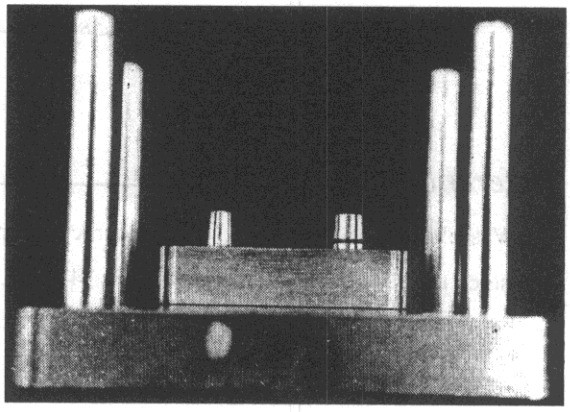
۵- صفحه تحتانی (lower plate) : دارای عرض ۱۰۰ میلیمتر و طول ۱۱۰ میلیمتر می‌باشد تا فضای کافی جهت قرارگیری قاعده دای، تری قالب‌گیری و میله راهنما را تأمین نماید. ارتفاع آن ۲۰ میلیمتر در نظر گرفته شد تا میله‌های راهنما بتوانند به میزان کافی در آن جاسازی شوند و محکم باقی بمانند و در ضمن وزن صفحه تحتانی بالا رفته تا کل مجموعه مدل در مراحل قالب‌گیری تقریبا بدون حرکت در محل ثابت بماند (شکل ۳ و ۵).



شکل -٤ : دای با اندرکات و بدون اندرکات همراه با قاعده دای

٦- دو عدد پیچ آلن Din-912 قاعده دای را به صفحه تحتانی وصل می‌کند.

۷-دو عدد پین راهنما جهت یکسان نمودن مسیر نشست قاعده دای و اتصال آن به صفحه تحتانی طراحی گردید (شکل ۳).

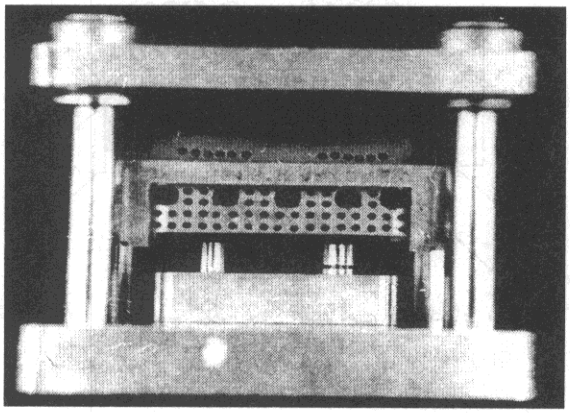


شکل -۵ : نمای تحتانی مدل آزمایشگاهی شامل دای‌ها ،

قاعده دای، میله‌های راهنما و صفحه تحتانی

۸- میله راهنما : تعداد آن چهار عدد می‌باشد و به نحوی طراحی شده اند که حرکت تری را که به صفحه فوقانی متصل است، در یک مسیر عمودی ممکن سازند (شکل ۳ و ٦).

در تحقیقات دیگری نیز بدین منظور از میله راهنما استفاده شده است [۲٦ - ۲٤، ۱۵، ۱۳].



شکل -٦ : قسمت فوقانی و تحتانی مدل آزمایشگاهی

۹- تری قالب‌گیری : تری قالب‌گیری نیز از فلز ساخته شده است تا علاوه بر سخت بودن (Rigdity)، در طی مراحل کار بدون تغییرات حجمی باقی بماند. تری در تمامی جهات پنج میلیمتر از قاعده دای و دای‌ها روی آن بزرگتر طراحی گردید تا فضای کافی جهت ماده واش و پوتی فراهم سازد (شکل ۳).

تری قالب‌گیری شامل اجزاء زیر می‌باشد (شکل۷ و نقشه ۱).

A,B : سوراخ‌هایی در دیواره‌های تری جهت گیر ماده قالب‌گیری و راه فرار و کاهش فشارهای درونی ماده قالب‌گیری تعبیه گردیده است. سوراخ‌های A به قطر ٦ میلیمتر برای فرار ماده قالب‌گیری و سوراخ‌های B به قطر ۲ میلیمتر، به عنوان گیر ماده قالب‌گیری به تری

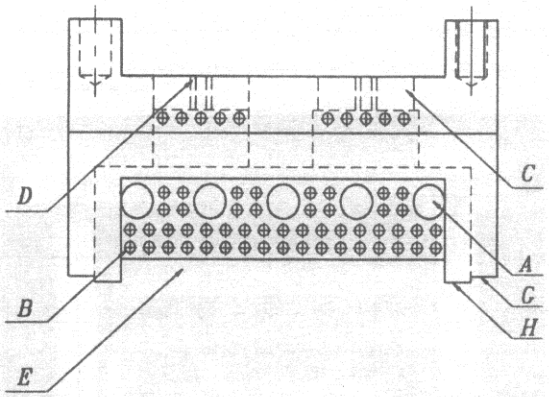
www.SID.ir

Archive of SID

ساخته شد.

C,D : سوراخ‌های تری را در دیواره فوقانی نشان می‌دهد.

لبه تحتانی تری تنها در چهار ناحیه (H) با صفحه تحتانی تماس پیدا می‌کند و به عنوان نواحی استاپ (Stop) تلقی می‌شوند.



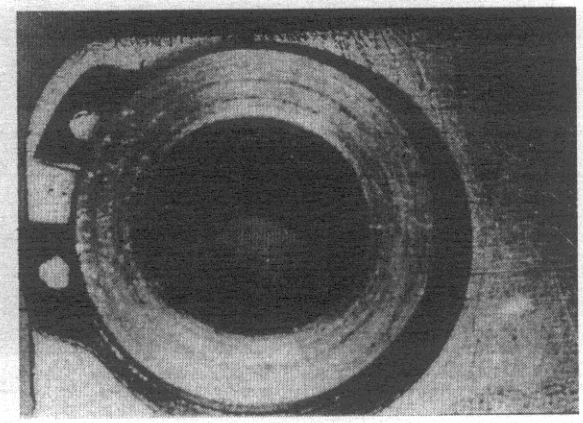
شکل –۷ : نمای شماتیک تری قالب‌گیری با کدهای مربوطه

در بقیه نواحی (E) لبه تری ٤ میلیمتر کوتاه است تا اجازه خروج بیشتر مواد قالب‌گیری را فراهم سازد. در ضمن لج‌هایی (G) تعبیه گردید تا بتوان با قرار دادن وسیله‌ای مناسب در آن تری را از صفحه تحتانی جدا نمود (شکل ۷ و نقشه ۱).

۱۰– صفحه فوقانی (Upper plate) دارای عرض ۱۰۰ میلیمتر و طول ۱۱۰ میلیمتر و ارتفاع ۱۲ میلیمتر می‌باشد، هم اندازه صفحه تحتانی بوده و تنها ارتفاع آن متفاوت است تا وزن قسمت فوقانی را کاهش دهد ولی در عین حال استحکام لازم را نیز تأمین کند (شکل ۳ و نقشه ۱).

۱۲–۱۱ دو عدد پین آلن Din-912 و پین راهنما بوده که تری را در یک مسیر خاص به صفحه فوقانی متصل می‌کند (شکل ۳ و نقشه ۱).

۱٤–۱۳ چهار بوش در دیواره کانال‌های صفحه فوقانی نصب شده و در درون آن ۱۸ ساچمه (شش ردیف سه تایی) تعبیه شده تا تماس میله راهنما به صورت نقطه‌ای با ساچمه‌ها برقرار شود و اصطکاک را کاهش دهد. (شکل ۸ و ۳ و نقشه ۱).



شکل –۸ : محل عبور میله راهنما که در کناره صفحه فوقانی قرار دارد. یک ردیف سه تایی از ساچمه‌ها در دیواره داخلی قابل مشاهده است.

جنس دای‌ها از Stainless steel می‌باشد و جنس صفحه تحتانی، صفحه فوقانی، قاعده دای از St 37 و جنس میله‌های راهنما و بوش‌ها از Ck 45 می‌باشد.

References :

1- Wassel RW, Ibbetson RJ: The accuracy of polyvinyl siloxane impressions made with standard and reinforced stock trays. *J Prosthet Dent* 1991; **65:** 748-757.

2- Fairhurst CW, Furman TC, Scchallhorn RV: Elastic properties of rubber base materials. *J Prosthet Dent* 1956; **6:** 534-542.

www.SID.ir

Archive of SID

3- Miller WA, Hansen BS, Dickson G: Physical properties of synthetic- rubber- base dental impression materials. *J Am Dent Assoc* 1960; 83-95.

4- Stauffer JP, Meyer JM, Nally JN: Accuracy of six elastic impression material used for complete - arch fixed partial dentures. *J prosthet Dent* 1976; **35:** 407-416.

5- Stackhouse JA: A comparison of elastic impression materials. *J Prosthet Dent* 1975; **34:** 305-313.

6- Mclean JW: Silicone impression materials. *Br Dent J* 1985; **104:** 441-451.

7- Tjan HL, Whang HB, Tjan AH:Clinically oriented evaluation of the accuracy of commonly use impression mateials. *J Prosthet Dent* 1986; **56:** 4-8.

8- Drummond JL, Randolph RG: Comparison study of elastic impression material. *J Prosthet Dent* 1986; **56:** 188-192.

9- Dounis GS, Ziebert GJ, Dounis KS: A comparison of impression materials for complete arch fixed partial denture. *J prosthet Dent* 1991; **65:** 165-9.

10- Saunders WP, Sharkcy SW, Smith GM, Taylor WG: Effect of impression tray design upon the accuracy of stone casts produced from a single - phase medium - badied polyvinyl siloxane impression material. *J Dent* 1992; **20:** 189-192.

11- Lin CC, Ziebert GJ, Donegan SJ, Dhuru VB: Accuracy of impression materials for complete arch teeth partial dentures. *J Prosthet Dent* 1988; **58:** 288-291.

12- Tjan AH, Nemetz H, Nguyen LT, Cantino R: Effecat of tray space on the accuracy of monophasic polyvinyl siloxane impression. *J Prosthet Dent* 1992; **68:** 19-28.

13- Linke BA, Nicholls JI, Fausher RR: Distortion analysis of stone casts made from impression materials. *J Prosthet Dent* 1985; **54:** 794-802.

14- Supowitz ML, Schell RJ, Dykema RW, Goodacre CJ: Dimensional accuracy of combined reversible and irreversible hydroclloid impression material. *J Prosthet Dent* 1988; **59:** 404-409.

15- Dahl BH, Dymbe B, Valderhaung J: Bonding properties and dimensional stability of hydrocolloid impression systems in fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent* 1985; **53:** 796-799.

16- Sawyer HF, Dilts WE, Aubrey ME, Neiman R: Accuracy of casts produced from the three classes of elastomer impression materials. *J Am Dent* Assoc 1974; **89:** 644-648.

17- Henry PJ, Warnist DJ: Dimensional stability and accuracy of rubber impression materials. *J Australian Dent* 1974; **June:** 162-166.

18- Arujo PA, Jorgensen KD: Effect of material bulk and undercuts of impression materials. *J Prosthet Dent* 1985; **54:** 791-794.

19- Hung SH, Purk JH, Tria DE, Eick JD: Accuracy of one - step putty-wash addition siliicone impression technique. *J Prosthet Dent* 1992; **67:** 583-589.

20- Eames WB, Wallace SW, Suway NB, Rogers LB: Accuracy and dimensional stability of elastometric impression materials. *J Prosthet Dent* 1979; **42:** 159-162.

21- Naylor WP, More BK, Phillips RW, Goodacre CJ, Munoz CA: Comparison of two tests to determine the castability of dental alloys. *Int J Prosthet Dent* 1990; **3:** 413-424.

22- Council on Dental Materials and Devices. Revised American Dental Association Specification N0.19 for Non-Aqucous, Elastometric Dental Impression Materials. *J Am Dent Assoc* 1977; **94:** 733-741.

www.SID.ir

Archive of SID

23- Jounson GH, Craig RG: Accuracy of four types of rubber impression materials compared with time of pour and a repeat pour and a repeat pour of models. *J Prosthet Dent* 1992; **53:** 484-490.

24- Odont JV, Fłoystrand F: Dimensional stability of elastometric impression materials in custom made and stock trays. *J Prosthet Dent* 1984; **52:** 514-517.

25- Holftan JR, Olin PS, Rudney JD: Dimensional stability of a polyvinyl siloxane impression material following ethylene oxide and steam autoclave sterilization. *J Prosthet Dent* 1991; **65·** 519- 525.

26- Kern M, Rathmer RM, Strub JR.: Three-dimensional investigation of the accuracy of impression materials after disinfection. *J Prosthet Dent* 1993; **40:** 449-456.

www.SID.ir