

EVALUACION IN VITRO de una nueva técnica para la toma de impresiones definitivas en prótesis fija

R

ESUMEN

La toma de impresiones definitivas en prótesis fija, es uno de los procedimientos rutinarios en la práctica odontológica que requiere mayor destreza y habilidad por parte del odontólogo; los requisitos como fidelidad, precisión y exactitud de las impresiones definitivas en dientes preparados con márgenes supragingivales o intracreviculares, son esenciales y se deben lograr por medio de técnicas que no sean incómodas para el paciente, que no lastimen los tejidos periodontales y que ahorren tiempo y dinero.

El objetivo de nuestro estudio fue evaluar in vitro la exactitud de una nueva técnica en la toma de

L. C. Mejía-Fernández (1), S. Santacruz-Hoyos (2),
J. A. Herrera Ramírez (3)

(1) Director y Docente de Posgrado de Rehabilitación Oral Integral. Universidad Autónoma de Manizales.

(2) Odontólogo. Docente Pregrado Facultad de Odontología y Estudiante Posgrado en Rehabilitación Oral Integral. Universidad Autónoma de Manizales.

(3) Odontólogo. Docente Pregrado Facultad de Odontología y Estudiante Posgrado en Rehabilitación Oral Integral. Universidad Autónoma de Manizales.

impresiones definitivas en prótesis fija, utilizando silicona de adición en masilla y liviano, con la técnica de dos etapas e involucrando el principio físico de la técnica de impresión con cofia de Ripol, en la cual se realiza un orificio en la parte incisal u oclusal de la impresión inicial del diente tallado, antes del rebase con el material liviano, permitiendo liberar el excedente de éste y la presión hidráulica que se ejerce al interior de la cofia. Se tomó como única variable la exactitud, mediante la reproducción constante de los valores obtenidos en 22 modelos de yeso tomados como muestra, con respecto a las mediciones de un modelo maestro.

Nosotros utilizamos la observación directa y la medición con un calibrador digital con capacidad de medición hasta 1 μm , como método de recolección de datos y el modelo maestro escogido fue de acero inoxidable que constaba de 2 troqueles (X y Y).

Las medidas que presentaron una distribución normal, se sometieron al análisis estadístico (t de Student), lo que permitió demostrar que los resultados obtenidos de las 7 medidas de los modelos de yeso, presentaron diferencias tanto en diámetro como en altura, con relación a las del modelo maestro ($P < 0.05$).

Palabras clave: impresiones, prótesis fija y cofias de Ripol.

Evaluation in-vitro of a new technique for taking of last impressions in fixed prosthesis.

Summary

To take last impressions in fixed prosthesis is

one of routine procedures in the dentistry practice, that require a big skill in the dentists; the requirements like a fidelity, precision and exactness of the last impressions in prepared tooth with supragingivals and intracreviculars margins, are essentials and they should to achieve through adequate techniques for the patients, they should not damage the periodontal tissues as well as saving time and money.

The purpose of our study was to evaluate in-vitro the exactness of the new process on the take of the last impressions in fixed prosthesis, using silicone epoxy with heavy portty and light portty with the technique performed in two stages using the principle of impression with the Ripol's coif using an orifice in incisal and oclusal of the first impression of the affected teeth, before of the rebase of the light material allowing to free its excesses and the hydraulic pression felt at the coifs interior. We taken as the only variable the exactness through the constant copy of the values obtained in 22 models of plaster of Paris with respect to the master's.

We used the direct observation and the measurement with a digital caliper (1 μm), as a method of data collection, and the master model selected was made out of stainless steel, with two dies (X and Y). The measures presented a normal distribution, they were submitted to the statistical analysis (t of Student), what it allowed to demonstrate that results obtained of the 7 measurements of the paster of Paris models, presented differences of diameter and height, in relacion to master model ($P < 0.05$).

Keywords: impressions, fixed prosthesis and Ripol's coif.

INTRODUCCION

La toma de impresiones definitivas en prótesis fija, es uno de los procedimientos rutinarios en la práctica odontológica que requiere mayor destreza y habilidad por parte del odontólogo; los requisitos como fidelidad, precisión y exactitud de las impresiones definitivas en dientes preparados con márgenes supragingivales o intracreviculares, son esenciales y se deben lograr por medio de técnicas que no sean incómodas para el paciente, que no lastimen los tejidos periodontales y que ahorren tiempo y dinero.

La técnica de la cofia de Ripol, se ha destacado por presentar algunas ventajas como: evitar el uso de anestesia, menor irritación de los tejidos periodontales al no requerir la utilización del hilo retractor, comodidad para el paciente, fácil manipulación y mayor control en la toma de impresiones (Ripol, 1983). A pesar de estas ventajas que ofrece, fue creada para ser utilizada con elastómeros a base de **polisulfuro de caucho**, material que ha caído desuso por el avance de los nuevos materiales de impresión que ofrecen mejores propiedades físicas y mecánicas.

Las técnicas de impresión que utilizan material en masilla y liviano fueron originalmente recomendadas para solucionar los problemas asociados a la contracción de polimerización de las siliconas por condensación, fue desarrollada para que la delgada capa de material liviano minimizara la cantidad de subproductos de alcohol y mantuviera la estabilidad dimensional en los límites permitidos (Cruig, 1988). Esta técnica también se ha recomendado para la toma de impresiones definitivas con

siliconas por adición a pesar de que estas son dimensionalmente más estables. Una de las ventajas que ofrece esta técnica de impresión, es que los dientes preparados son capturados en su totalidad idealmente con el material liviano el cual presenta mejores características de fidelidad y tiene como desventajas la utilización del hilo retractor cuando la preparación lo exige, el tiempo extra en el sillón y el costo adicional de material (Hung et al, 1992).

El objetivo de nuestro estudio fue evaluar in vitro la exactitud de una nueva técnica en la toma de impresiones definitivas en prótesis fija, utilizando silicona por adición en masilla y liviano, con la técnica en dos etapas e involucrando el principio físico de la técnica de impresión con cofia de Ripol; en la cual se realiza un orificio en la parte incisal u oclusal de la impresión inicial del diente tallado, antes del rebase con el material liviano; permitiendo liberar el excedente de éste y la presión hidráulica que se ejerce al interior de la cofia.

El principio mecánico consiste en la separación de la encía libre por parte del material de impresión en masilla, para permitir que el material de impresión liviano fluya en el interior del surco gingival, no será tenido en cuenta en este estudio, ya que el modelo in vitro propuesto no permite evaluar esta variable, debido a que no reproduce todas las condiciones de la cavidad oral, ni de la encía.

Se tomó como única variable la exactitud, mediante la reproducción constante de los valores obtenidos en 22 modelos de yeso tomados como muestra, con respecto a las mediciones de un modelo maestro.

Materiales y métodos

Nosotros diseñamos un estudio de tipo experimental diseñado, para comprobar la efectividad de un nuevo procedimiento en la toma de impresiones definitivas en Rehabilitación Oral.

En primera instancia se consideró para el procedimiento evaluado, los parámetros mínimos de error permitidos (1 unidad de micra); tomando como base estudios anteriores (Johnson et al, 1986, Hung et al, 1992, Gordon et al, 1990), determinamos que el tamaño de la muestra requerido para nuestro estudio era de 22 modelos.

Los criterios para la selección de la muestra, tanto para las impresiones como para los modelos de yeso, fueron evaluados basados en la fidelidad a la observación directa; considerándose como fidelidad la capacidad que tiene la silicona por adición y los yesos, de copiar todos los detalles de una preparación dentaria; éstas en muchas ocasiones, presentan surcos, ranuras, cajuelas, hombros, biselados, ángulos que requieren materiales y técnicas especiales para ser copiados fiel-

mente. El modelo en hueso debe cumplir las mismas características de fidelidad de las impresiones, ya que éste es el modelo donde se realizarán los procedimientos de colado para obtener las restauraciones definitivas.

Los datos fueron obtenidos a través de la medición manual con base en las 7 variables aplicadas a cada modelo de yeso; las cuales eran registradas, clasificadas y consignadas en su respectivo formulario de tabulación. El análisis estadístico fue realizado en Stat Graphics.

Prodecimiento

1. El modelo maestro que escogimos para nuestra investigación fue de acero inoxidable 304 con las siguientes especificaciones:

La Base del modelo, donde iban los muñones, tuvo forma de herradura, con una altura de 5 mm y un ancho en sentido vestibulo-lingual de 12 mm, en su porción anterior presentó un tope, el cual hizo contacto con el flanco externo de la cubeta, asegurando un espesor adecuado y constante del material de impresión. El modelo maestro en

su cara inferior se soldó al pin incisal de un articulador semiajustable Whip Mix referencia 2240 ubicado éste en la rama superior.

El modelo maestro, llamado Patrón, tenía dos troqueles X y Y que vistos de frente el troquel X era el de la derecha y el troquel Y el de la izquierda, con las siguientes medidas:

A- Diámetro incisal del troquel X = 6172 μ m.
B- Diámetro incisal del troquel Y = 5969 μ m.
C- Diámetro gingival del troquel X = 8064 μ m.

D- Diámetro gingival del troquel Y = 8039 μ m.

E- Distancia incisal entre muñón X y muñón Y = 26301 μ m.

F- Distancia gingival entre muñón X y muñón Y = 28067 μ m.

G- Altura intermuñón X y Y = 10972 μ m.

En donde:

A y B: Diámetro incisal del troquel X y Y: Corresponde a la medida de la parte mesial a la parte distal en su porción más incisal de cada troquel.

C y D: Diámetro gingival muñón X y Y: Corresponde a la medida de la parte mesial a la parte distal en su porción más gingival de cada troquel.

E: Distancia incisal intermuñón: Corresponde a la medida que se toma de la parte distal del troquel X a la parte distal del troquel Y en su porción más incisal cruzando la línea media.

F: Distancia gingival intermuñón: Corresponde a la medida que se toma de la parte distal del troquel X a la parte distal del troquel Y en su porción más gingival cruzando la línea media.

G: Altura intermuñón: Corresponde a la medida que se toma en la parte media entre los dos troqueles apoyándose en la parte incisal de ambos y midiendo hasta la base.

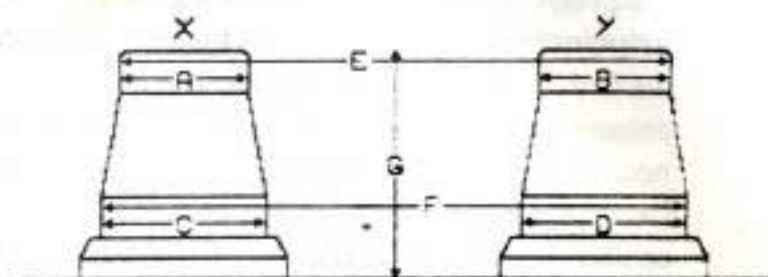


Figura No 1. Modelo maestro.

2. Las cubetas que utilizamos para la toma de impresión definitiva fueron cubetas prefabricadas de plástico, perforadas, marca Vannini Firenze, Vannini Dental Industry, Via pasquini 4- 50127 Firenze (Italy), de tamaño mediano para el maxilar inferior, las cuales fueron fijadas a la rama inferior del articulador, atornillándola en el espacio que ocupa comúnmente la mesa incisal.

3. Se utilizó como material de impresión pasado o de masilla la silicona de adición marca Provil P. Soft, la cual viene en dos colores: La base de color azul turquí y el catalizador de color gris claro, acompañado de dos cucharas medidoras verde y blanca. La dosificación fue de 1:1 (volumen o peso) de base y catalizador, cerrando siempre cada recipiente con su tapa correspondiente después de su uso teniendo en cuenta de no ir a intercambiar las cucharas.

El primer operador mezcló manualmente can-

tidades iguales de base y catalizador, amasando los componentes hasta obtener un color homogéneo, sin usar guantes de látex para no interferir en la polimerización de la silicona. El tiempo de mezcla fue de 30 segundos a una temperatura ambiente de 23 grados C y una humedad relativa de 50+/- 5%, el tiempo de trabajo fue de 1 minuto 30 segundos desde el comienzo de la mezcla; luego de este procedimiento se cargó el material en la cubeta y se tomó la impresión, teniendo en cuenta en utilizar siempre el mismo mecanismo de asentamiento e igualmente la misma presión al introducir el modelo nuestro. Posteriormente y luego de haber esperado lo recomendado para la polimerización de la silicona (3 minutos 30 seg.) se retiró el modelo de la cubeta con igual fuerza en cada uno de los 22 casos.

4. El segundo operador tomó el micromotor con una fresa redonda número 8, de tallo largo marca SS White y realizó una perforación en el interior de las preparaciones hasta atravesar el material de impresión y la cubeta.

5. Se usó como material de

impresión liviano la silicona de adición marca Provil M. C. D. de viscosidad media para aplicar con jeringa, la cual viene en dos colores: La base de color amarillo y catalizador de color gris claro. La dosificación de la base y catalizador es 1:1 (volumen o peso).

El primer operador mezcló en forma automática la base y el catalizador a través del dispensador de ambos componentes y la punta del plástico automezcladora; el material mezclado se aplicó directamente a la cubeta impresionada con el material de masilla. El tiempo de trabajo empleado fue de 1 minuto 30 segundos desde el comienzo de la mezcla con la pistola dispensadora, a una temperatura ambiente de 23 grados C y una humedad relativa de 50 +/-5%; el tiempo de polimerización fue de 3 minutos 30 segundos a partir de la introducción del modelo maestro en la cubeta.

6. El tercer operador que en este caso fue el asesor de contenidos, se encargó de recibir las impresiones y realizar la primera observación, para evaluar si las impresiones eran aceptadas para el estudio, mediante la observación

de la fidelidad; diciéndole al segundo operador que registrara en el instructivo si era fiel o no. Luego se mantuvieron las impresiones en un ambiente bajo condiciones normales y se esperó una hora para realizar el vaciado en yeso.

7. Terminado este paso, después de marcar las cubetas en el mango con marcador indeleble y de haber esperado lo recomendado para realizar los vaciados (1 hora); uno de los operadores tomó un pincel de pelo de marta número 3, marca Ivoclar, lo impregnó en una solución batotone (MI SMOOTHER de la casa Whip Mix) para reducir la tensión superficial del material de impresión y lo aplicó sobre la superficie de la impresión.

8. El yeso tipo IV que se usó para el vaciado de los modelos fue Resin Rock de la casa comercial Whip Mix con baja expansión y fortificado con resina, donde la proporción polvo-liquido fue: 50 gm de polvo por 10 ml de agua destilada. Los 50 gm de yeso pesados en la gramera fueron depositados en el recipiente para mezclado al vacío, se le incorporó los 10 ml de agua destilada medidos en la probeta, se mezclaron en forma manual con una espátula metálica marca Búfalo durante 20 segundos, luego se tapó y se llevó al mezclador mecánico de vaso Vaccum Mixing de la Whip Mix Model D 5 KH 35 HN40CK, durante 20 a 30 segundos con una revolución de 350 -450 R. P. M. Terminado este paso, se colocó la impresión sobre el vibrador (marca Búfalo código 356-0873) con una intensidad baja, se empezó a adicionar el yeso hasta terminar el vaciado, se retiró del vibrador y se llevó la impresión a una mesa para que terminara de fraguar; el tiempo de trabajo fue de 5 - 7 minutos y el de fraguado fue de 11 minutos.

9. Terminado el fraguado el modelo se retiró de la impresión en una sola dirección y con la misma fuerza, se marcaron los modelos con marcador indeleble en números arábigos del 1 al 22 y se procedió a pasar éstos, a la recortadora de marca Toot Hmaster de la Whaledent International; New York, 1001 para obtener unos modelos fáciles de manipular. Por último un experto en mediciones tomó las medidas (A, B, C, D, E, F y G) de los troqueles de cada uno de los 22 modelos de yeso, con un calibrador digital referencia Digimatic marca Mitutoyo y teniendo en cuenta las medidas del modelo maestro, se consignaron los datos en la hoja del instructivo.

10. Nosotros escogimos el laboratorio de rehabilitación de posgrado, ubicado en el cuarto piso de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Manizales. Este laboratorio tiene un área física de 12 metros cuadrados, cuenta con los equipos necesarios para la investigación como son: mezclador al vacío, vibrador, mesas, recortadora de modelos, instalación para utilizar micromotor, repisas. Cada proceso individual fue realizado por el mismo operador con el objetivo de lograr mayor estandarización en cada uno de los procesos.

Nosotros no utilizamos el papel celofán el cual era recomendado por el fabricante, debido a que era una de las variaciones propuestas por nosotros en nuestra técnica de toma de impresiones definitivas en prótesis fija.

Resultados

En el análisis de los resultados, se tuvieron en cuenta lo datos que en este caso estaban con

formados por 7 mediciones (A, B, C, D, E, F y G) realizados a cada una de las 22 muestras. Las mediciones realizadas siguieron una distribución normal empleándose la t de student para comprobar si hay diferencias estadísticamente significativas entre las medidas del modelo maestro y el promedio de los modelos de yeso (ver tabla 1).

Al estimular el promedio de la muestra con límite de confianza al 95%, se observó que la media general de las medidas de A, B, C, D, E, F y G, de los troqueles de yeso, al ser comparadas con las del modelo maestro, sus valores quedan por fuera del intervalo de confianza, lo que comprueba una vez más que hay diferencias estadísticamente significativas (ver tabla 2).

Tabla Nº 1. Mediciones de los troqueles de yeso.

VARIABLE	A	B	C	D	E	F	G
Medida del modelo maestro um	6172.0	5959.0	6054.0	6099.0	6090.0	6067.0	6072.0
Medida de los modelos de yeso um	6088.3	5955.0	5906.4	5914.0	6199.0	27873.2	10961.3
Varianza um ²	2.4	0.5	3.9	1.9	2.8	3.6	0.5
D.E. um	49.0	23.5	62.5	43.6	53.0	60.6	24.3
Máximo um	5989.0	5842.0	7070.0	7623.0	6695.0	27774.0	10922.0
Mínimo um	6134.0	5918.0	6039.0	6000.0	6250.0	27976.0	11023.0
Coefficiente de asimetría	-0.331	-0.679	0.0	-0.426	-0.163	-0.146	-0.051
T	-9.98	-14.71	-7.089	-13.23	-9.91	-13.14	-2.14
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.05

DE= Desviación Estándar
um= Unidades micra.

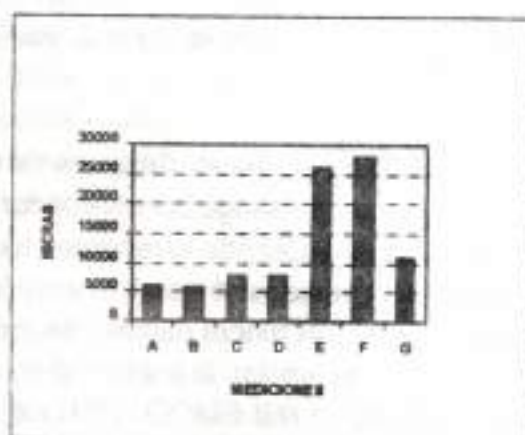
Tabla Nº 2. Medida e Intervalos de Confianza al 95%.

VARIABLE	Control	Medida um	E.E. um	Límite inferior um	Límite superior um
A	22	6088.3	10.14	6054.18	6082.55
B	22	5955.0	10.14	5945.45	5954.82
C	22	5906.4	10.14	5906.25	5904.99
D	22	5914.0	10.14	5899.82	5928.18
E	22	6199.0	10.14	6175.00	6204.00
F	22	27873.2	10.14	27859.00	27887.40
G	22	10961.3	10.14	10947.10	10975.50

E.E= Error Estándar
um= Unidades micra

Gráfico Nº 1.

Promedio de las mediciones de los troqueles de yeso.



Discusión

Los resultados promedios de cada una de las mediciones (A, B, C, D, E, F y G) de los troqueles de yeso, comparados con las medidas del modelo maestro, han tenido un valor inferior, lo que ha permitido demostrar que los resultados obtenidos de las 7 medidas de los modelos de yeso, han presentado diferencias tanto en diámetro como en altura con las medidas del modelo maestro; lo que finalmente comprobó el rechazo de la hipótesis nula. Por lo que podemos concluir que existió un procedimiento dentro de la técnica que modificó sustancialmente los tamaños de los troqueles de yeso.

La diferencia encontrada en el promedio de las medidas A de los troqueles de yeso, fue de 104 um menor con respecto al modelo maestro, rango muy superior al permitido en nuestro estudio (+/- 50 um), además fueron su-

periores a las obtenidas por Gordon et al en su estudio de 1990, los cuales demostraron una discrepancia promedio entre los modelos de yeso y el modelo maestro de 10 μm de altura y diámetro y 30 μm en la distancia intertroquel, utilizando silicona por adición con la técnica de una etapa con regular y liviano. El estudio de Hung et al en 1992 también mostró una discrepancia promedio entre los modelos de yeso y el modelo maestro de + 64 μm y - 12 μm , utilizando silicona por adición en masilla y liviano con las técnicas de una etapa y dos etapas con espaciador de material liviano. Otro estudio realizado por Idris et al en 1995 encontró discrepancias promedio entre los modelos de yeso y el modelo maestro de + 55 μm y - 40 μm , utilizando silicona por adición en masilla y liviano con las técnicas de una etapa y dos etapas sin espaciador para material liviano, pero retirando material pesado con bisturí. Aunque las técnicas y materiales utilizados en los estudios reportados fueron diferentes, siempre existió una variable común con la cual comparar nuestro estudio y fue el material de impresión utilizado «silicona de adición», pudiéndose observar que utilizando el mismo material de impresión, la técnica que mayor grado de distorsión presentó fue la nuestra.

El promedio de las medidas B de los troqueles de yeso, tuvo una diferencia de 79 μm menor con respecto al modelo maestro, cifra muy cercana al límite de diferencia permitido en nuestro estudio (+/- 50 μm) y muy cercana a los resultados encontrados por Gordon et al en 1990, Hung et al en 1992 e Idris et al en 1995.

Analizando el promedio de las medidas C de los troqueles de yeso, se encontró una dife-

rencia de 144 μm menor y analizando el promedio de las medidas D de los troqueles de yeso, se encontró una diferencia de 125 μm menor con respecto al modelo maestro, lo cual sugiere que como estas medidas son las correspondientes a la parte gingival de los troqueles de yeso, el lado opuesto al sitio donde se realizó el orificio para liberar la presión hidráulica del material liviano, no se permitiera liberación de éste por gingival, debido a que la base del troquel es plana; además se acumula mayor cantidad de material liviano, aumentando la presión hidráulica en este sitio, dando lugar a medidas disminuidas con respecto al modelo maestro.

El promedio de las medidas E de los troqueles de yeso, correspondiente a la distancia interincisal de los troqueles X y Y, que presentó una diferencia de 2 μm menor con respecto al modelo maestro, cifra relativamente baja, aunque superior al límite permitido, teniendo en cuenta que la distancia entre estos dos troqueles era de 26305 μm ; esta diferencia reducida podría explicarse en que este sitio está más cercano al orificio de escape para el material liviano, disminuyendo la presión al material de masilla.

Al analizar el promedio de las medidas F de los troqueles de yeso, se encontró una diferencia de 194 μm menor con respecto al modelo maestro; esta distancia corresponde a la medida intergingival de los troqueles y se puede aplicar la misma observación hecha para las medidas C y D, que por su ubicación en la parte más lejana al orificio de salida del material, permite una mayor presión al material de masilla.

La diferencia de la medida G, que en este caso fue de 11 μm menor con respecto al modelo maestro, permite comprobar que existe una gran diferencia entre el resultado de las medidas horizontales y las medidas verticales en este estudio. Esta diferencia de 11 μm es la única que se ubica dentro de los parámetros establecidos en la hipótesis y cumple con las características de exactitud para este estudio que fue de $\pm 50 \mu\text{m}$ de diferencia. El anterior resultado se debió a que el mayor espesor o volumen del material de masilla se encuentra en sentido lateral, permitiendo de esta manera que la presión hidráulica producida por el material liviano se ejerza en mayor proporción en sentido lateral y no en sentido vertical; además la presión hidráulica ejercida en sentido vertical se ve disminuida con la presencia del orificio realizado a nivel incisal.

Uno de los factores que ha podido influir en los resultados se debe a que el diseño utilizado del modelo maestro (ángulos rectos, mayor longitud a un diente normal, base de los troqueles plana etc.), presenta diferencias con respecto a la configuración anatómica de una arcada dental; aspecto que pudo influir notablemente en la diferencia del grosor del material de masilla en varias partes de la impresión. Araujo en 1985 reportó que «el incremento en el grosor del material de impresión de masilla de 1 a 4 mm en sentido horizontal, causa mayor grado de distorsión, que cuando el aumento del grosor se presenta en sentido vertical o en altura».

Otro aspecto que pudo haber influenciado en los resultados fue que no se pudo garantizar que el diámetro del orificio que se realizó en el material de impresión de masilla, sea el ade-

cuado para liberar la presión hidráulica del material liviano en el momento de rebasar la impresión. La base plana del modelo maestro atrapa en su totalidad el material liviano en la cubeta no permitiendo que éste pudiera desplazarse hacia los lados como normalmente ocurre clínicamente. Además, otro factor que pudo alterar los resultados de los troqueles de yeso fue el exceso de material liviano de rebase, el cual no pudo ser eliminado adecuadamente por el orificio incisal, quedando este atrapado al interior de la impresión, produciendo presión hidráulica en el material de masilla. El control inadecuado del espesor requerido (1.5 a 2.5 mm) para el material liviano, puede resultar en cambios dimensionales proporcionales a este espesor. (Marshak et al, 1990) (Chee et al, 1992) (Lee et al, 1995) (Idris et al, 1995).

El uso de cubetas individuales acrílicas produjo troqueles más exactos en sentido vertical (altura - 0.03%), que el uso de cubetas stock (-0.15% a 0.21%), por tal razón es aconsejable utilizar cubetas individuales acrílicas en conjunto con siliconas por adición, logrando menor contracción de polimerización y mayor estabilidad dimensional. (Johnson et al, 1986)

Otros factores que intervinieron en los cambios dimensionales en el presente estudio pudieron estar relacionados con las modificaciones que sufren los materiales en el proceso de polimerización fraguado. Las siliconas por adición tienen una deformación permanente de 0.05% a 0.4% para silicona liviana y de 0.2% a 0.5% para masilla (Craig et al, 1989); la silicona que se utilizó para el estudio reportó cambios dimensionales de -0.25%.

Los yesos también sufrieron transformaciones en su exactitud, presentándose una expansión de fraguado para troqueles de 0.15% (Philips, 1988). El yeso que se utilizó en este estudio (Resin Rock-Whip Mix), reporta una expansión de fraguado de 0.08%, dadas estas circunstancias, en este estudio se permitió un margen de error de +/- 50 μ m.

Nosotros analizamos el comportamiento de los materiales, según Ptung et al, 1992 «la masilla puede ser desplazada si no existe un asentamiento pasivo de la cubeta durante el rebase de la impresión, produciéndose deformación de la impresión debido a que el material liviano hidráulicamente desplaza la masilla durante la polimerización existiendo una recuperación elástica en el momento de retirar la impresión».

Limitaciones del estudio

Una posible modificación en los resultados obtenidos fue la presión ejercida por el operador para introducir la cubeta en el modelo maestro, que pudo haber sido mayor y no siempre con la misma intensidad, lo que aumentaría las diferencias de un modelo a otro. La excesiva presión de asentamiento de la cubeta, hizo que el material liviano desplace hidráulicamente el material de masilla durante la polimerización; posterior al retiro de la cubeta, la masilla sufre la recuperación elástica, dando una tendencia a producir troqueles más pequeños en diámetro y mayor distancia entre los troqueles; la colocación de la cubeta en boca con una presión moderada es suficiente, pero no garantiza que no se ejerzan presiones inadecuadas.

Otra posible variación fue la técnica utilizada para tomar las medidas que, aunque fueron realizadas por un experto, no se contó con los instrumentos electrónicos adecuados para una mayor exactitud, como un micróscopio electrónico de barrido o un microscopio electrónico de fuerza atómica.

Conclusión

La evaluación in vitro de una nueva técnica para la toma de impresiones definitivas en prótesis fija demostró que existieron diferencias significativas en los parámetros de exactitud tenidos en cuenta para este estudio, sin embargo las características del modelo de estudios son diferentes a una arcada dentaria por lo que los resultados in vitro difícilmente se pueden inferir a la población.

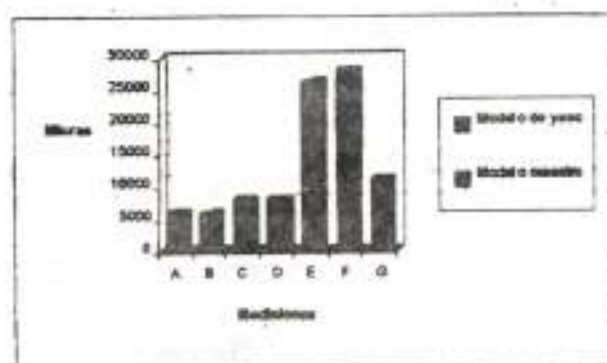
Recomendaciones

Es necesario realizar estudios in vitro en modelos maestros con características similares a una arcada dentaria, para lograr de esta manera aproximarse más a las características clínicas reales; también utilizar equipos más sofisticados de medición, con el objetivo de obtener una mayor exactitud, además realizar estudios comparativos in vitro o in vivo, con materiales y técnicas diferentes para la toma de impresiones y por último controlar adecuadamente la cantidad de material liviano de rebase, para evitar presiones hidráulicas indeseables, ejercidas hacia las paredes laterales del material de masilla.

Nosotros apreciamos la colaboración de la Doctora Sonia Dávila Peña, Asesora de

Gráfico N° 2.

Promedio de las mediciones de los troqueles de yeso comparado con las mediciones del modelo maestro.



Contenidos, la Doctora María Cecilia González, Asesora Metodológica; el Doctor Hernán Parrá, Estadístico de la Universidad Autónoma de Manizales y la Doctora Ana Cristina Maffia, Magister en Salud Pública (Epidemiología) Universidad Autónoma de Madrid.

Bibliografía

- ARAUJO, P. A., JORGENSEN, K. D. Effect of material bulk and undercuts on the accuracy of impression materials. In *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1985;54:6.
- CADAFALCHI, E. Actualización de las técnicas de impresión para prótesis fija. En *Revista Española de Estomatología*, 1985, 391-96.
- CANNISTRACI, A. J. A new approach to impression taking for crowns and bridge. *Dent Clin North American* 1965.
- CHEE, W.W.L., DONOVAN, T.E. Polyvinyl siloxane impression materials: A review of properties and techniques. In *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1992;68:728-32.
- CIESCO, J. M., MALONE, W. F., SANDRIK, J. L., MAZUR, B. Comparison of elastomeric impression materials used in fixed prosthodontics. In *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1981;45:89-94.
- CRAIG, R. G. Review of dental impression materials. In *Advances Dent Res*. 1988;2:51-64.
- CRAIG, R. G. *Restorative dental materials*. The C. V. Mosby Company. ST. LOUIS 1989.
- DIMASHKIEH, M. R., MORGANO, S. M. A procedure for marking fixed prosthodontic impressions with the use of preformed crown shells. In *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1995;73:93-6.
- DOUNIS, G. S., ZEBERT, G. J., DOUNIS, K. S. A comparison of impression materials for complete arch fixed partial dentures. In *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1991;65:165-9.
- GORDON, G. E., JOHNSON, G. H., DRENNON, D. G. The effect of tray selection on the accuracy of elastomeric impression materials. In *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1990;63:12-5.

- GUZMAN, H. J. *Biomateriales Odontológicos de Uso Clínico*. CAT Editores, Bogotá. 1990.
- HUNG, S. H., PURK, J. H., TIRA, D. E., EICK, J. D. Accuracy of one step versus two step putty-wash addition silicone impression technique. In *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1992;67:583-89.
- IDRIS, B., HOUSTON, F., CLAPPEY, N. Comparison of the dimensional accuracy of one and two step techniques with the use of putty/wash addition silicone impression materials. In *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1995;74:535-41.
- JOHNSON, G. H., CRAIG, R. G. Accuracy of addition silicone as a function of technique. In *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1986;55:197-203.
- LEE, I. K., DeLONG, R., PINTADO, M. R., MALIK, R. Evaluation of factors affecting the accuracy of impressions using quantitative surface analysis. In *Operative Dentistry*. 1995;20:246-52.
- MARSHAK, B. L., ASSIF, D., PILO, R. A controlled putty-wash impression technique. In *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1990;64:635-36.
- MARTINEZ ROSS, E. *Procedimientos Clínicos y de Laboratorio de Oclusión Orgánica*. Bogotá: Monarste, 1984.
- MILLSTEIN, P.L., HSU, CH. CH. Differential accuracy of elastomeric recording materials and associated weight change. In *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1994;71:400-3.
- MORROW, R. M., RUDD, K. D., RHOADS, J. E. *Procedimientos en el Laboratorio Dental Tomo II Prótesis fija*. Salvat Editores, S.A. 1988.
- O'BRIEN, W.J., RYGE, G. *Materiales Dentales y su Selección*. Buenos Aires: Panamericana Editores, 1980.
- PAJELIER, C.J. A one step putty wash impression technique utilizing vinyl polysiloxanes. In *Dental Science and Research*. 1983;3:861-63.
- PHILLIPS, R.W. *Elastomeric impression material in science of dental materials*. W.B. Saunders Company 1991.
- PRATTEN, D. H., GRAING, R.G. Wettability of a hydrophilic addition silicone impression material. In *The Journal of Prosthetic Dentistry* 1989;61:197-202.
- RIPOL, C. G. *Protodoncia Conceptos Generales*. Tomo I. México D. F. 1983.
- SHILLINGBURG, H. T. *Fundamentos de protodoncia fija*. Quintessence Publishing Co. Inc. 1981.
- SOEL, G., WICKENS, J. L. The effect of mixing method on void formation in elastomeric impression materials. In *The International Journal of Prosthodontics* 1989;2:323-26.
- SY, J. L., MUÑOZ, C. A., SCHNELL, R. J., MOORE, B. K., GOODACRE, C. J. Some effects of cooling and chemical retraders on five elastomeric impression materials. In *International Journal of Prosthodontics* 1988;1:292-258.