

00618

CAMBIOS DIMENSIONALES DE LOS ELASTÓMEROS

NAYSLA J. QUINTERO COD. 931005
MONICA A. GONZÁLEZ COD. 931006
PAOLA M. FORERO COD. 931016
MARGIE C. GÓMEZ COD. 931041
ROCIO A. PEÑA COD. 931044

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SANTA FE DE BOGOTÁ D.C.

OCTUBRE DE 1997



COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
BIBLIOTECA SEDE NORTE

15-8-01-244

CAMBIOS DIMENSIONALES DE LOS ELASTÓMEROS

NAYSLA J. QUINTERO COD. 931005
MONICA A. GONZÁLEZ COD. 931006
PAOLA M. FORERO COD. 931016
MARGIE C. GÓMEZ COD. 931041
ROCIO A. PEÑA COD. 931044

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SANTA FE DE BOGOTÁ D.C.

OCTUBRE DE 1997

CAMBIOS DIMENSIONALES DE LOS ELASTÓMEROS

NAYSLA J. QUINTERO COD. 931005
MONICA A. GONZÁLEZ COD. 931006
PAOLA M. FORERO COD. 931016
MARGIE C. GÓMEZ COD. 931041
ROCIO A. PEÑA COD. 931044

Tutor
DR. FREDDY OSORIO G.

Presentado a
DR. JORGE ARANGO
DR. FREDDY OSORIO
DR. RAFAEL VALDERRAMA

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SANTA FE DE BOGOTÁ D.C.

OCTUBRE DE 1997

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Doctor Freddy Osorio por aceptar ser nuestro tutor, por su valiosa colaboración y guía.

Al Doctor Andrés Guzmán por su aporte y orientación bibliográfica y a todas las personas que hicieron posible la realización de esta monografía.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	9
OBJETIVOS	10
PROBLEMA	11
1. ELASTOMEROS	12
1.1 CLASIFICACIÓN	12
1.2 REACCIÓN QUÍMICA	12
2. MERCAPTANOS	13
2.1 COMPOSICIÓN Y REACCIÓN QUÍMICA	13
2.2 MANIPULACIÓN, TIEMPO DE TRABAJO, POLIMERIZACIÓN	13
2.3 ESTABILIDAD DIMENSIONAL - REPRODUCCIÓN DE DETALLE	14
2.4 VARIACIONES EN EL TIEMPO DE POLIMERIZACIÓN	15
3. SILICONAS POR CONDENSACIÓN	16
3.1 COMPOSICIÓN - REACCIÓN QUÍMICA - PRESENTACIÓN	16
3.2 MANIPULACIÓN	16
3.3 ESTABILIDAD DIMENSIONAL - FIDELIDAD	17
4. SILICONAS POR ADICIÓN	19
4.1 GENERALIDADES	19
4.2 SILICONA POR ADICIÓN	20

4.2.1 Definición	20
4.2.2 Tipo de material	20
4.2.3 Campos de aplicación	21
4.2.4 Tiempo clínico	21
4.2.5 Impresión	22
4.2.6 Otros	22
4.2.6.1 Importante	22
4.2.6.2 Desinfección	22
4.2.7 Consevabilidad y almacenamiento	23
4.2.8 Datos técnicos	23
4.3 President Microsystem™ Light Body	24
4.3.1 Definición	24
4.3.2 Tipo de material	24
4.3.3 Campos de aplicación	24
4.3.4 Efectos secundarios/interacciones	24
4.3.5 Cubetas	25
4.3.6 Impresión	25
4.3.7 Conservabilidad y almacenamiento	25
4.4 Coltene President MicroSystem Regular Body	26
4.4.1 Definición	26
4.4.2 Tipo de material	26
4.4.3 Efectos secundarios/interacciones	26
4.4.4 Cubetas	27

4.4.5 Impresión	27
4.4.6 Elaboración del modelo	28
4.4.7 Conservabilidad y almacenamiento	28
5. BRONCE	29
6. YESO TIPO V - JADE STONE (WHIP - MIX)	30
7. MATERIALES E INSTRUMENTAL	31
8. MÉTODO	32
9. RESULTADOS	37
10. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	40
10.1 LA EXACTITUD DIMENSIONAL DE COMBINACIONES DE 12 MATERIALES DE IMPRESIÓN Y YESO DE TROQUELES	40
10.2 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DE IMPRESIÓN TIPO SILICONA POR ADICIÓN	43
10.3 EXACTITUD DE 6 MATERIALES DE IMPRESIÓN USADO PARA PRÓTESIS PARCIAL FIJA	47
10.4 EL MATERIAL DE IMPRESIÓN HIDROCOLOIDE REVERSIBLE: SU USO Y TRATAMIENTO EN ODONTOLOGÍA PROTÉSICA Y OPERATORIA	51
10.5 EL EFECTO DE LA DEMORA Y LOS SEGUNDOS VACIADOS EN LA EXACTITUD DE LOS MATERIALES ELASTOMEROS	55
10.6 CAMBIOS DIMENSIONALES DE LOS ELASTOMEROS DURANTE LA ESTERILIZACIÓN EN FRÍO	59
10.7 EXACTITUD Y ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LOS MATERIALES DE IMPRESIÓN, ELASTÓMEROS	62
10.8 EL EFECTO DE LA DESINFECCIÓN POR INMERSIÓN DE LAS IMPRESIONES ELASTOMÉRICAS SOBRE LA REPRODUCCIÓN DETALLADA DE LA SUPERFICIE DE LOS MODELOS DE YESO PERFECCIONADOS	66

10.9 PROPIEDADES DE UNIÓN Y ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LOS SISTEMAS DE IMPRESIÓN CON HIDROCOLOIDES EN PRÓTESIS FIJA	77
10.10 EFECTO DEL ESPACIO DE LA CUBETA EN LA EXACTITUD DE LAS IMPRESIONES DE POLIVINILXILOXANO MONOFÁSICO	86
10.11 EXACTITUD DE LOS VACIADOS PRODUCTO DE 3 CLASES DE MATERIALES DE IMPRESIÓN ELASTOMEROS.	99
10.12 EFECTO DE LOS DESINFECTANTES EN LA EXACTITUD DIMENSIONAL DE LOS MATERIALES DE IMPRESIÓN	106
11. CONCLUSIONES	114
BIBLIOGRAFÍA	115
ANEXOS	116

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer por medio de una serie de observaciones, los posibles cambios dimensionales presentados por diferentes biomateriales utilizados en este estudio y realizar una comparación según los resultados obtenidos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Lograr una diferenciación entre los materiales utilizados en el estudio, teniendo en cuenta sus propiedades físicas, químicas y su manipulación.
- Conocer la manipulación y calidad de nuevos materiales utilizados para la obtención de modelos de estudio y trabajo.
- Clasificar según los resultados, el material que proporciona más fidelidad de detalles, luego de la toma de impresión en pacientes dentados o parcialmente dentados.

INTRODUCCION

A través de este trabajo lograremos dar una visión global de los diferentes cambios dimensionales que pueden o no sufrir, los Elastómeros como materias dentales de impresión.

Escogimos para este estudio la silicona por Adición PRESIDENT de la casa Coltene y el mercaptano PERMLASTIC de la casa Kerr, los cuales utilizamos para tomar impresiones a un modelo Macroscópico de una preparación dental en Bronce.

Deseamos que este trabajo sea benéfico para los profesionales en salud oral y contribuya a aumentar los conocimientos a cerca de todas las ventajas que estos nuevos materiales tienen sobre los antiguos.

PROBLEMA

¿Hasta que tiempo después de tomada una impresión con Mercaptano y con Silicona, se garantiza la obtención de un modelo con óptimas características y fidelidad de detalle?

1. ELASTOMEROS

1.1 CLASIFICACIÓN

Estos materiales están regulados por la Norma 19 de la ADA. Se reconocen 4 grupos químicos diferentes:

- Polisulfuros de caucho: Mercaptanos.
- Siliconas (polisiloxanos): de condensación.
- Siliconas (polivinilsiloxano): de adición.
- Polieter.

1.2 REACCIÓN QUÍMICA

Todos los elastómeros sufren reacción química al ponerse en contacto el material de base con el correspondiente catalizador y reactor. La reacción efectuada es la de polimerización.

2. MERCAPTANOS

2.1 COMPOSICIÓN Y REACCIÓN QUÍMICA

Estos materiales vienen suministrados en tubos colapsibles, uno corresponde a la base: polímero polisulfuro de mercaptano adicionado de dióxido de titanio, sulfato de zinc, rellenos. El reactor es el dióxido de plomo, óxido de Mg y desodorantes.

Al ponerse en contacto con la base con el reactor se ocasiona oxidación de los grupos mercaptano y reacción de polimerización cruzada por condensación. El producto secundario de esta reacción es el agua.

2.2 MANIPULACIÓN, TIEMPO DE TRABAJO, POLIMERIZACIÓN

Sobre una placa de vidrio se dispensan longitudes iguales de la pasta base y de la reactiva.

El material viene en tres consistencias: pesada para cubeta, regular y liviana para jeringa.

Los mejores resultados se obtendrán por la técnica de la doble mezcla: en esta técnica se prepara el material liviano con el cual se carga la jeringa, mientras el profesional va

inyectando el material en las preparaciones, lo cual asegura una buena penetración en todos los ángulos y ausencia de burbujas; la auxiliar prepara el material de cubeta. Inmediatamente después de inyectado el material, se lleva a posición la cubeta con el material más pesado (tiempo de trabajo de 2 a 3 minutos). En la polimerización toma de 8 a 10 minutos.

Se debe comprobar el grado de elasticidad obtenido, presionando la punta de un instrumento de extremo romo. Si no deja huella, nos indicará que la elasticidad adquirida permite el retiro de la impresión. Procure hacerlo de un solo movimiento. Efectué el vaciado en yeso extraduro tipo IV en un tiempo no mayor de 1 hora, se prefiere el vaciado a los 10 minutos.

2.3 ESTABILIDAD DIMENSIONAL - REPRODUCCIÓN DE DETALLE

La reacción química es de polimerización por condensación. El proceso de polimerización dura varias horas lo cual ocasiona cambios dimensionales, además la posible evaporación del producto secundario: el agua ocasiona en igual forma cambios dimensionales. En general, podemos decir que el máximo de exactitud lo lograremos al hacer el vaciado dentro de la primera hora, a partir del momento de retiro de la impresión de la boca del paciente. La calidad y exactitud de la reproducción de los detalles finos, logrado por los mercaptanos es de excelencia.

2.4 VARIACIONES EN EL TIEMPO DE POLIMERIZACIÓN

En la práctica es posible aumentar o disminuir el tiempo de trabajo por uno de los siguientes métodos:

- Placa enfriada: Se logra un aumento en el tiempo de trabajo. La polimerización se hace más lenta. Es de particular importancia en el caso de múltiples preparaciones o en ambientes cálidos.
- Ligera disminución de la cantidad de reactor en relación con la base. En efecto, una menor longitud del reactor, nunca inferior a $1/3$ de la longitud indicada, aumenta el tiempo de trabajo.
- La adición de una pequeña gota de ácido oleico, a la mezcla, prolonga el tiempo de trabajo.
- La adición de una gota de agua acelera la reacción.

3. SILICONAS POR CONDENSACIÓN

3.1 COMPOSICIÓN - REACCIÓN QUÍMICA - PRESENTACIÓN

Este material para impresión consta de polímeros: el polidimetil siloxano el cual al ponerse en contacto con el reactor como el tetra-etilortosilicato en presencia de octanoato de estaño, polimeriza por condensación, dando como producto secundario alcohol etílico.

La presentación comercial generalmente es la de la pasta base en tubo colapsible y el reactor en líquido en frasco gotero.

Una consistencia muy especial, muy densa como masilla, se suministra en tarros plásticos, además de una cucharilla dispensadora.

3.2 MANIPULACIÓN

De acuerdo con las instrucciones suministradas por el fabricante, se dispensa el material de masilla 1 - 2 ó 3 cucharillas. Se adiciona el número de gotas requeridas de reactor. Se espátula y se amasa con los dedos para impregnar la masilla con el reactor.

Se condensa la masilla en la cubeta metálica, se recubre con una delgada hoja de polietileno y se toma la impresión. Una vez polimerizada en boca (2 minutos aproximadamente) se retira la impresión y se desprende la hoja de polietileno. En esta forma, se ha ganado el espacio necesario para el material corrector fluido.

Se dispensa el material de silicona fluido, se adiciona el número de gotas de reactor recomendado por el fabricante.

Se espátula por 10 segundos, se carga la jeringa, se vierte el resto dentro de la impresión preliminar obtenida con la masilla. Se inyecta dentro de las preparaciones y se vuelve a llevar a la boca. Al término de 8 a 10 minutos, terminada la polimerización, se retira de la boca. Se lava con agua corriente y se observa la reproducción lograda. Se procede a efectuar el vaciado con yeso extraduro tipo IV.

3.3 ESTABILIDAD DIMENSIONAL - FIDELIDAD

Las siliconas logran una excelente impresión y una buena reproducción de pequeños detalles. Su capacidad elástica es mejor que la de los mercaptanos. Considerando que el material continúa su polimerización y la evolución de alcohol volátil como subproducto, la estabilidad dimensional de la impresión no es muy duradera: se hace necesario el vaciado en un tiempo no mayor de 30 minutos.

SILICONAS: CONDENSACIÓN	
Productos comerciales	
Accoe	Coe Lab.
Citricon	Kerr-Sybron
Coltex	Coltene
Coltoflax	Coltene
Optosil	Bayer
Xantopren	Bayer
Rapid	Coltene

4. SILICONAS POR ADICIÓN

4.1 GENERALIDADES

Estas siliconas poseen grupos vinílicos, polivinil siloxano, y su reacción es de polimerización por adición sin evolución de productos secundarios. Poseen una gran capacidad de reproducción de detalles, gran elasticidad y una gran estabilidad dimensional. Se suministran en 3 consistencias: livianas, media o regular y pesada. Superan en propiedades a todos los anteriores.

Recientemente se ha diseñado un dispositivo en forma de pistola en donde se monta un tubo doble de silicona: el reactor y la base.

En el extremo se adosa una punta plástica con un entorchado interno. Al oprimir el gatillo de la pistola, salen simultáneamente cantidades iguales de silicona base y reactor.

Al pasar por la punta con el entorchado interno, se produce la mezcla. En la punta sale el producto perfectamente usado y listo para ser usado.

SILICONAS: ADICIÓN	
Productos comerciales	
President	Coltene
Permagum	Espe
Exaflex	G C. Internat
Reflect	Kerr Sybron
Mirror-3	Kerr Sybron
Reposil	L. D. Caulk
Express	3 M. Dental Prod
Unosil	Dentsply

4.2 SILICONA POR ADICIÓN

Coltene® President

Putty/putty soft.

4.2.1 Definición. Coltene® President putty/putty soft son masas de impresión dentales sobre la base de A-silicona.

4.2.2 Tipo de material. Polivinilsiloxano, elastómero de silicona, reticuable por adición, masa de alta viscosidad.

Base: Amarillo.

Catalizador: gris claro.

ADA específico: No. 19, tipo Y.

4.2.3 Campos de aplicación

- Impresión preliminar en la técnica de doble impresión.
- Masa de impresión para sobreimpresión en la técnica de doble mezcla.
- Masa de impresión para sobreimpresión en la técnica con anillo de cobre.
- Impresiones para modelos de estudio, modelos de ortodoncia, matrices, aislamiento protector de los dientes durante la puesta en mufla de la prótesis.

4.2.4 Tiempo clínico

Tiempo clínico President putty:

- Tiempo de mezcla 45 seg.
- Máximo tiempo de trabajo 1 min. 45 seg.
- Tiempo de permanencia en la boca 3 min.
- Máximo 4 min. 4 seg.

Tiempo clínico President putty soft:

- Tiempo de mezcla 45 seg.
- Máximo tiempo de trabajo 2 min. 15 seg.

- Tiempo de permanencia en boca 3 min.
- Máximo 4 min. 15 seg.

Los polivinilsiloxanos se caracterizan por una compatibilidad biológica excelente.

Se utiliza una cubeta rígida confeccionada. Para conseguir una adhesión perfecta, se usa una capa fina de Coltene® Adhesive sobre la cubeta.

4.2.5 Impresión. Para hacer la impresión se ejerce una breve presión con la cubeta. Para su endurecimiento, los restos de material necesitan mucho más tiempo a una temperatura ambiente, por esto debe comprobarse intraoralmente el endurecimiento. Un mezclado intensivo o temperaturas altas aceleran el endurecimiento, temperaturas bajas lo retardan.

4.2.6 Otros

4.2.6.1 Importante: Las secreciones de la piel, guantes de látex y superficies contaminadas por guantes de látex pueden influir en el endurecimiento de polivinilsiloxanos.

Las manos serán lavadas y enjuagadas con detergente por 15 segundos y con agua por otros 15 segundos. Además, las preparaciones con hemostático o eugenol pueden impedir el endurecimiento.

4.2.6.2 Desinfección: Después de sacar de la boca la Impresión se debe enjuagar bajo agua

ó puede ser colocada durante 30 minutos en soluciones desinfectantes acuosas como glutaraldehído ácido al 2% hipocloruro sódico al 0.5-1% o glutaraldehído neutro esto no afecta en absoluto a la superficie ni a las dimensiones.

4.2.7 Consevabilidad y almacenamiento. Coltene® President putty/putty tiene caducidad indicada en cada recipiente bien cerrado de 15-23°C, 59-77 F y 50% de humedad relativa, las impresiones han de ser almacenadas a temperaturas ambientes normales evitando el calor y la radiación solar.

4.2.8 Datos técnicos

Tiempo de mezcla: 10 seg.

Tiempo de trabajo total:

Putty	≥	1 Min. 45 seg.
-------	---	----------------

Putty Soft	≥	2 Min. 15 seg.
------------	---	----------------

Tiempo de endurecimiento:	≥	3 Min.
----------------------------------	---	--------

Recuperación elástica	≥	99.0%
------------------------------	---	-------

Deformación por presión:

Putty	≤	0.20%
-------	---	-------

Putty Soft	≤	0.25%
------------	---	-------

4.3 President Microsystem™ Light Body

4.3.1 Definición: Es una masa de impresión dental sobre la base de silicona, con dispositivo de mezcla automático.

4.3.2 Tipo de material: Polivinilsiloxano, elastómero de silicona, reticulado por adición y superficie activada, viscosidad baja. ADA especificación No. 19, TIPO Y, LOW.

4.3.3 Campos de aplicación:

- Masa de corrección en la técnica de doble impresión.
- Masa de inyección en la técnica de dos fases
- Masa de impresión para rebasamiento.

4.3.4 Efectos secundarios/interacciones. Los polivinilsiloxanos se caracterizan por una compatibilidad biológica excelente. Hasta el presente no se conocen efectos secundarios ni interacciones nocivas en pacientes ni en el personal de la consulta.

Los materiales utilizados para la impresión han sido previstos de forma que se endurezcan en la boca del paciente.

El tiempo de permanencia en la boca se limita como máximo al doble del tiempo necesario

para el endurecimiento.

A pesar de su gran resistencia a la ruptura, es preciso prestar atención que no quede ningún resto en los espacios interdentes ni en el surco, según la situación clínica, conviene llenar con anterioridad las socavaduras y los espacios interproximales con cera.

4.3.5 Cubetas. Cubeta rígida confeccionada o cubeta individual.

Para conseguir una adhesión perfecta, recomendamos se unten las cubetas usadas con una capa fina de Coltene® Adhesive.

4.3.6 Impresión. Para hacer la impresión se ejerce una breve impresión (2 a 3 seg) con la cubeta. Luego se mantiene “in situ” hasta el endurecimiento completo. Técnica de impresión “double-arch”, después de meter cubeta se tiene que alcanzar una oclusión central que se conserva hasta que el material haya endurecido del todo. Para su endurecimiento, los restos de material necesitan mucho más tiempo a una temperatura ambiente. Por esto, se debe comprobar siempre intraoralmente el endurecimiento de la impresión antes de sacarla de la boca.

4.3.7 Conservabilidad y almacenamiento. Coltene® President MicroSystem™ Light Body cumple la finalidad prevista hasta la fecha de caducidad, que viene indicada en los recipientes, con recipientes bien cerrados, de 15 a 23°C y un 50% de humedad relativa.

Las impresiones han de ser almacenadas a temperaturas ambientes normales, evitando el calor y la radiación solar.

4.4 Coltene President MicroSystem Regular Body

4.4.1 Definición: President MicroSystem Regular Body es una masa de impresión dental sobre la base de silicona, con dispositivo de mezcla automático.

4.4.2 Tipo de material: Polivinilsiloxano, elastómero de silicona, reticulable por adición y superficie activada viscosidad media.

Base: Azul.

Catalizador: Azul claro.

Especificación de la ADA: No. 19 Tipo I, Medium.

Contraindicaciones: Usándose reglamentariamente, no se conoce contraindicación alguna.

4.4.3 Efectos secundarios/interacciones: Los polivinilsiloxanos se caracterizan por una compatibilidad biológica excelente. Hasta el presente, no se conocen efectos secundarios ni interacciones nocivas en pacientes ni en el personal de la consulta. El tiempo de permanencia en la boca se limita como máximo al doble del tiempo necesario para el endurecimiento. A pesar de su gran resistencia a la ruptura, se debe tener en cuenta que no quede ningún resto en los espacios interdentales ni en el surco. Según la situación clínica, conviene llenar con anterioridad las socavaduras y los espacios interproximales con cera.

4.4.4 Cubetas. Cubeta rígida confeccionada o cubeta individual. Para conseguir una adhesión perfecta, se untan las cubetas usadas con una capa fina de Coltene Adhesive. Técnicas de doble impresión: Cubetas confeccionadas, parciales, flexibles.

Tiempo de mezcla: 10 seg.

Tiempo de trabajo total: (Desde el comienzo de la mezcla) $\leq$ 1 min 30 seg.

Tiempo de permanencia en la boca: 3 min. 30 seg.

Tiempo de endurecimiento total: (Desde el comienzo de la mezcla) Aprox. 4 min. 15 seg.

Condiciones de la mezcla: El tiempo de trabajo corresponde a mediciones a 23°C/74°F de temperatura ambiente y 50% de humedad relativa.

4.4.5 Impresión: Para hacer la impresión se ejerce una breve presión (2 a 3 seg.) con la cubeta. Luego se mantiene in situ hasta el endurecimiento completo. Técnicas de impresión “doble impresión” después de meter la cubeta se tiene que alcanzar una oclusión central que se conserve hasta que el material se haya endurecido del todo.

Para su endurecimiento, los restos de material necesitan mucho más tiempo a una temperatura ambiente. Por esta razón, compruebe siempre intraoralmente el endurecimiento de la impresión antes de sacarla de la boca. Las temperaturas altas aceleran el endurecimiento, las bajas la retardan.

Para garantizar una unión perfecta con el material de corrección, hay que limpiar y secar

cuidadosamente la impresión base antes de su empleo posterior.

4.4.6 Elaboración del modelo. La impresión puede colarse tras 30 minutos, y mantiene constante sus dimensiones prácticamente sin límite (probado por 7 días). Pueden utilizarse todos los materiales para modelos dentales como escayola.

4.4.7 Conservabilidad y almacenamiento. Coltene Presidente MicroSystem Regular Body cumple la finalidad prevista hasta la fecha de caducidad, que viene indicada en los recipientes, con recipientes bien cerrados de ISA 23°C/59 a 77° F y un 50% de humedad relativa. Almacenen los cartuchos en posición vertical (tapas hacia arriba). Las impresiones han de ser almacenadas a temperaturas ambientes normales, evitando el calor y la radiación solar.

5. BRONCE

El bronce es una de las aleaciones metálicas conocidas desde el principio de la historia. En general está compuesto por cobre al que se añaden cantidades variables de estaño y otros metales, sobre todo zinc. El bronce ordinario o rojo puede contener desde un 3 a un 30% de estaño, variando ampliamente las propuestas al alterar el contenido de éste. Así, el de menor contenido de estaño se utiliza para acuñaciones, y el de mayor, por sus propiedades acústicas, para campanas. Otro tipo importante de bronce es el bronce fosforoso, que se caracteriza por no contener zinc en la aleación, lo que le confiere propiedades mecánicas especiales. Se obtiene desoxidando la aleación por adición de fósforo.

6. YESO TIPO V - JADE STONE (WHIP - MIX)

Material especial para troqueles que se compactan bien después de mezclar, sin embargo fluye fácilmente bajo la más mínima vibración.

Popular por su superficie suave como Jade, alta fuerza y baja expansión de fraguado.

Empaque:

Tarro de 2.2 Kgrs.

Caja de 11 Kgrs.

Caja de 25 Kgrs.

Sobres Pre-pesados: Paquete de 120 - 70 grms.

Propiedades físicas:

Tipo ADA: V.

Color: Verde - Azul

Razón A/P - ml/100 g.: 22

Tiempo de trabajo: 5-7 minutos

Expansión de fraguado %: 13

Fuerza compresiva húmeda psi: 7.500 (52)

Fuerza compresiva seca (mpa): 14.000 (97).

7. MATERIALES E INSTRUMENTAL

Materiales:

- Objeto de impresión: Muñón elaborado en bronce en un torno con las medidas de 4 x 4 cms.
- Silicona por adición: President® de la caja Coltene.
- Mercaptano regular y liviano: Permlastic® de la casa Kerr.
- Yeso tipo V: Jade Stone de la casa Whip-mix.
- Cubetas individuales prefabricadas en acrílico de autocurado adhesivo para mercaptano, monómero y polímero de autopolimerización, locetas, jeringas para mercaptano, agua destilada, cera rosada, clips.
- Instrumental. Espátulas para yeso y cemento, báscula electrónica, vaso de vidrio, micromotor, fresa fast'cut, lija de agua, vibrador, probeta, mechero, pie de rey y tasa de caucho.

8. MÉTODO

Diseñamos el modelo macroscópico de la preparación para llevarlo a la confección en bronce.

Después realizamos las cubetas individuales para cada impresión (4) 2 para silicona y 2 para mercaptano dejando espacio entre el muñón y la cubeta, este espacio fue dado por la colocación de 2 láminas de cera base cada una de las láminas de 2 milímetros de espesor. Las cubetas para la toma de impresión fueron perforadas y sólo se le colocó adhesivo a las cubetas para la impresión con mercaptano, las de silicona no se les realizó este paso porque el material no contenía adhesivo.

Se realizaron las impresiones con los materiales anteriormente mencionados, este procedimiento fue con operador y auxiliar, para la silicona se mezclaron cantidades iguales de masilla hasta obtener una mezcla de color homogénea, se llevó a la cubeta, el auxiliar manejaba la pistola llevando la silicona liviana a la línea de terminación se llevó la impresión al muñón se tomó la impresión, se esperó 5 minutos y se retiró el muñón de la impresión. El procedimiento con el mercaptano fue muy similar, en este se espatuló la base y el catalizador (regular) y el liviano se espatuló y se llevó con jeringa, la polimerización fue más lenta.

Los vaciados se realizaron después de retirar el muñón a los 30 minutos, a la primera hora, a las tres horas, a las doce horas y las cuatrocientas cincuenta y seis horas (diez y nueve días). Para cada vaciado se utilizaron 80 gramos de yeso Jade Stone, medidos en una báscula electrónica y 18 ml de agua destilada medidos en probeta; para evitar que los minerales del agua natural alteren algunas de las propiedades de yeso, de las superficies, y de las dimensiones del modelo. Se mezclaron con un espátulado manual durante 15 seg., se llevó la mezcla a la impresión, se vibró manualmente durante 30 segundos, se colocó un clip con doble retención para poder retirar con mayor facilidad el modelo de la impresión, luego se esperó el tiempo adecuado de fraguado.

Se obtuvieron todos los modelos de muestra, (12) de Mercaptano, (12) de silicona se realizará las mediciones respectivas de cada modelo con el pie de rey.

Procedimiento

Primera impresión: (A) Silicona

Fecha: 9 de septiembre 1997

Hora: 5:00 pm

A₁: Primer vaciado (30 minutos)

5:30 p.m.

A₂: Segundo vaciado (1 Hora)

6:00 p.m.

A₃: Tercer vaciado (3 Horas)

8:00 p.m.

A₄: Cuarto vaciado (12 minutos)

5:00 a.m. septiembre 10 de 1997

A₅: Quinto vaciado (24 horas)

5:00 p.m. Septiembre 10 de 1997

A₆: Sexto vaciado (14 días)

5:00 p.m. Día 14 (Septiembre 23 de 1997)

Segunda impresión: (B) Silicona

Fecha: 9 de Septiembre de 1997

Hora: 6:00 p.m

B₁: Primer vaciado (30 minutos)

6.30 p.m.

B₂: Segundo vaciado (1 hora)

7.00 p.m.

B₃: Tercer vaciado (3 horas)

9:00 p.m.

B₄: Cuarto vaciado (12 horas)

6:00 a.m Septiembre 10 de 1997

B₅: Quinto vaciado (24 horas)

6:00 p.m. Septiembre 10 de 1997

B₆: Sexto vaciado (14 días)

6:00 p.m. (Día 14) Septiembre 23 de 1997

Primera impresión: (C) Mercaptano

Fecha: Septiembre 23 de 1997

Hora: 1:30 p.m.

C₁: Primer vaciado (30 minutos)

2:00 p.m.

C₂: Segundo vaciado (1 hora)

2:30 p.m.

C₃: Tercer vaciado (3 horas)

4:30 p.m.

C₄: Cuarto vaciado (12 horas)

1:30 p.m.

C₅: Quinto vaciado (24 horas)

1:30 p.m.

C₆: Sexto vaciado (8 días)

1:30 p.m. día 8 (octubre 1 de 1997)

Segunda impresión: (D) Mercaptano

Fecha: Septiembre 23 de 1997

Hora: 2:00 p.m.

D₁: Primer vaciado (30 minutos)

2:30 p.m.

D₂: Segundo vaciado (1 hora)

3:00 p.m.

D₃: Tercer vaciado (3 horas)

5:00 p.m.

D₄: Cuarto vaciado (12 horas)

2:00 a.m. Septiembre 24 de 1997

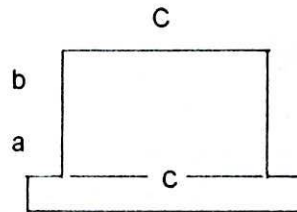
D₅: Quinto vaciado (24 horas)

2:00 p.m. Septiembre 24 de 1997

D₆: Sexto vaciado

2:00 p.m. octubre 1 de 1997 (Día 8).

9. RESULTADOS



Gráfica 1.

Modelo	a	b	c	d
A ₁	0.5	3.99	2.71	2.75
A ₂	0.5	3.99	2.71	2.69
A ₃	0.5	3.99	2.71	2.67
A ₄	0.5	3.99	2.71	2.67
A ₅	0.5	3.99	2.71	2.67
A ₆	0.5	3.99	2.71	2.67

Gráfica 2.

Modelo	a	b	c	d
B ₁	0.51	4.0	1.95	3.79
B ₂	0.51	4.0	1.95	3.79
B ₃	0.50	4.0	1.95	3.79
B ₄	0.50	4.0	1.95	3.79
B ₅	0.50	4.0	1.95	3.79
B ₆	0.50	4.0	1.95	3.79

Gráfica 3.

Modelo	a	b	c	d
C ₁	0.5	3.91	1.91	2.69
C ₂	0.5	3.91	1.91	2.7
C ₃	0.5	3.91	1.91	2.69
C ₄	0.49	3.91	1.9	2.69
C ₅	0.49	3.91	1.9	2.65
C ₆	0.49	3.91	1.9	2.64

Gráfica 4.

Modelo	a	b	c	d
D ₁	0.5	3.95	1.89	2.7
D ₂	0.5	3.95	1.91	2.7
D ₃	0.5	3.95	1.91	2.69
D ₄	0.5	3.95	1.90	2.63
D ₅	0.5	3.95	1.90	2.63
D ₆	0.5	3.95	1.89	2.62

En el primer grupo de muestra la variación fue en la medición (d), diagonal que tuvo en el primer con silicona a la hora una variación de 0.06 milímetros; en el tercer vaciado a las 3 horas la variación fue de 0.02 mm; en las demás mediciones de este grupo se notó estabilidad.

En el segundo grupo tomado con silicona PRESIDENT la dimensión (a) tuvo variabilidad en el tercer vaciado, 3 horas de 0.01 mm., en la tercera dimensión (c) la variabilidad se notó en

el quinto vaciado a las 24 horas de 0.05 mms en las demás mediciones se nota estabilidad.

En el tercer grupo tomado con Mercaptano, en la dimensión (d) hubo variación en el cuarto vaciado a las 12 horas de 0.01 mms., en la dimensión (b) en el vaciado a los 8 días 0.01 mms. En la dimensión (c) la variación fue en el tercer vaciado a las 3 horas 0.01 mms.

En el cuarto grupo de muestra la variación fue en la dimensión (c) en el cuarto vaciado a las 12 horas fue de 0.01 mms. En el cuarto vaciado de 0.07 mms en la dimensión (d). En las demás mediciones hubo estabilidad pero en la dimensión (d) la variación máxima fue de 0.08 mms.

10. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

10.1 LA EXACTITUD DIMENSIONAL DE COMBINACIONES DE 12 MATERIALES DE IMPRESIÓN Y YESO DE TROQUELES

Este estudio determinó la exactitud dimensional de los troqueles hechos usando una combinación de 5 materiales de impresión y 3 yesos tipo IV para troqueles. Un troquel metálico fue preparado para una corona completa de molar, y 10 réplicas de yeso fueron hechas usando 12 combinaciones diferentes de materiales de impresión y yeso para troqueles. Las distancias entre los puntos de referencia en el metal y en los troqueles de yeso, fueron medidas en tres direcciones con un microscopio.

Análisis de varianza y comparaciones DUNCAN'S MR mostraron que todos los troqueles de yeso fueron más largos que los troqueles metálicos, aunque estas fueron diferencias significativas entre materiales de impresión y yesos para troqueles, todos los troqueles de yeso fueron medidos.

Los troqueles usados para realizar restauraciones dentales deben ser réplicas exactas de las preparaciones dentales. Los materiales de impresión y los yesos deben tener características compatibles. La especificación No. 19 de la ADA conviene con la compatibilidad de los

materiales de impresión elásticos y los yesos dentales, pero con respecto a la reproducción de la superficie los estudios han sugerido que la interfase adicional entre algunos materiales de impresión y el yeso afectará la dureza superficial, la exactitud dimensional, solubilidad y la resistencia compresiva del yeso.

La reacción de endurecimiento de los yesos resulta en expansión. La especificación No. 25 de la ADA limita la máxima expansión de los yesos dentales al 0.1%.

El test en la especificación No. 25 de la ADA no considera la contracción de polimerización libre del material de impresión o la restricción del yeso por el material de impresión. Este estudio medirá el cambio dimensional absoluto que ocurre en 3 áreas del troquel usando 12 combinaciones de materiales de impresión y yesos.

Materiales y métodos: Se preparó un primer molar inferior de ivorina para recibir una corona completa, el diente preparado fue duplicado y un troquel de metal fue unido en una base de metal alloy. Porque el troquel fue preparado para usarlo en futuros estudios, se hicieron 5 agujeros en la superficie oclusal, lingual vestibular, mesial y distal.

La distancia entre los agujeros MU y ML en la superficie oclusal fueron utilizados como medida de ancho, en la superficie V, las distancias de MG a MI y de MI a DI fueron utilizadas como altura y como ancho y altura respectivamente.

Las distancias fueron medidas con un microscopio de recorrido.

Se fabricaron cubetas individuales en resina acrílica sobre láminas de cera base y una de aluminio para producir un espacio de 4 mm entre el troquel y la cubeta.

Las cubetas fueron perforadas utilizando una fresa No. 6, para hacer huecos cada cm de distancia.

La superficie interna de las cubetas fue cubierta con el adhesivo apropiado, el cual fue dejado para secar por 15 minutos.

El material liviano fue colocado con una jeringa en los agujeros y alrededor del troquel de metal. El material mediano se colocó en la cubeta de resina.

Después de cada impresión, el troquel de metal fue limpiado con una gasa impregnada con alcohol etílico y dejado para secar, se hicieron un total de 120 impresiones utilizando los 4 materiales de impresión (30 por cada material).

Cada impresión fue dejada por 1 hora antes de hacer el vaciado en cualquiera de los 3 yesos.

El yeso se dejó para secar por una hora antes de retirarlo del material de impresión.

Algunos se volvieron a vaciar porque fueron fielmente reproducidos.

Resultados: No se encontraron interacciones estadísticas significativas entre los troqueles de yeso y los materiales de impresión.

Discusión: Todos los troqueles de yeso fueron más grandes que el de metal, pero el incremento en talla fue pequeño.

Las diferencias significantes fueron entre algunos materiales de impresión y algunas combinaciones de yeso.

10.2 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DE IMPRESIÓN TIPO SILICONA POR ADICIÓN

Los materiales de impresión tipo silicona por adición tienen bajos cambios dimensionales, bajo corto tiempo de trabajo y son favorablemente duros con alta resistencia a rasgarse después de puestos.

Las siliconas han sido usadas como materiales de impresión por 20 años. Ellas son más manejables y fáciles de mezclar que los polisulfuros y también tienen superior recubrimiento elástico y menos deformación permanente. Usados cuidadosamente, las siliconas pueden producir impresiones exactas pero los grandes cambios dimensionales en la polimerización y el tiempo de trabajo corto fomenta del desarrollo de nuevos materiales para minimizar esas desventajas.

Los nuevos tipos de silicona polimerizan por reacción de adición han impuesto la estabilidad dimensional comparadas con las siliconas convencionales por condensación.

El material viene en un sistema de 2 pastas. Una pasta contiene silicona de bajo peso molecular, con grupos terminales de viniles así como relleno reforzado y ácido cloroplatínico como catalizador.

La segunda pasta contiene una silicona de bajo peso molecular con terminales de hidrógeno xilamo, así como relleno reforzado. Cuando las dos pastas son mezcladas en igual cantidad, la reacción de adición ocurre entre el hidrógeno y el grupo vinil y un biproducto no se forma. Esta investigación se propone determinar las propiedades físicas y mecánicas y las características viscoelásticas de 3 marcas comerciales de silicona por adición.

Materiales y métodos: Se utilizaron 3 marcas comerciales de siliconas por adición para determinar sus propiedades físicas, mecánicas y características viscoelásticas. El tiempo de trabajo, la resistencia a la compresión, la fuerza a la compresión, el flujo y los cambios dimensionales, fueron determinadas por la especificación No. 19 de la ADA para los materiales de impresión elastómeros.

La viscoelasticidad de la silicona por adición se determinó utilizando el test de Creep.

Especímenes cilíndricos de 19 mm de largo por 12.7 de diámetro fueron preparados acorde

con la especificación No. 19 de la ADA para los materiales de impresión elastómeros.

Los materiales mezclados se colocaron dentro de un molde de metal con agua a 37°C por 2 minutos después de mezclados y fueron dejados por un tiempo mínimo recomendado por los fabricantes para impresiones dentro de la boca.

Resultados: El tiempo de trabajo, la consistencia, la deformación permanente, la fuerza de compresión, el flujo y la estabilidad dimensional de los 3 tipos de materiales de impresión tipo silicona por adición fueron:

T.T President 3.3 min.

Reprosil 5 min.

Consistencia	President 31 mm
	Reprosil 35.4 mm

Compresión	President 0.20%
	Reprosil 0.15%

Dureza a la compresión:	President 2.54%
	Reprosil 2.43%

Fluidez President: 0.027%

0.013%

Cambios dimensionales: -0.63% President

-0.053% Reprosil

Discusión: El tiempo de trabajo de las siliconas de adición es menor que los polisulfuros pero levemente más larga que la silicona de condensación y los polieteres.

La consistencia de la silicona por adición es clínicamente aceptable.

Las siliconas por adición tiene menos deformación permanente que otros materiales elastómeros.

La resistencia a la compresión, que indica la flexibilidad es mejor para las siliconas de adición que para los polisulfuros y siliconas por condensación.

Remover la cubeta con silicona por adición de un área complicada es difícil por su rigidez.

Debe proveerse espacio para el material al tomar la impresión con una cubeta individual.

La estabilidad dimensional de la silicona por adición es notablemente mejor que la de la

silicona por condensación.

Los cambios dimensionales después de 24 horas es aproximadamente -0.06%, la menor de cualquiera de los elastómeros. Las siliconas por adición, muestran más resistencia al rompimiento o desgarre que los polieteres y las siliconas por condensación, pero son más débiles que los polisulfuros.

Conclusión: Estos materiales tienen bajos cambios dimensionales, de moderado a bajo tiempo de trabajo y claramente firmes al momento de la remoción de la boca, teniendo alta resistencia al desgarre.

10.3 EXACTITUD DE 6 MATERIALES DE IMPRESIÓN USADO PARA PRÓTESIS PARCIAL FIJA

Jean-Pierre Stanffer, DMD, Jean-Marc Meyer, DSC, and Jeannoel Nally, DMD, DHC.

(University of Geneva, School of Dentistry, Geneva, Switzerland)

Los materiales de impresión modernos son altamente exactos, con algunos materiales de impresión elásticos, se pueden hacer excelentes prótesis parciales fijas en un único vaciado de una impresión máster. Esto es realmente posible?, el problema de la exactitud de una impresión de la arcada completa es doble.

- Exactitud local: De cada troquel.
- Exactitud general: Relación posicional de los diferentes troqueles en la impresión completa.

Estudios previo de hidrocoloides, polisulfuros de goma, siliconas y polieteres, además de los estudios competitivos entre estos diferentes grupos indican que únicamente que se considera la exactitud local.

Esta exactitud local es en el mismo rango para los diferentes grupos.

El propósito de este estudio fue investigar la exactitud general en 4 grupos de materiales de impresión elásticos, representados en 6 diferentes materiales y probados en prótesis parcial fija.

Materiales y métodos:

- Hidrocoloides: H-1, Rubberloid (Vanr Dental Products)
H-2, Surgident (Surgident Ltda.).
- Silicona: S, Xantopren (Bayer).

- Polisulfuros: M-1, Coe-Flex (Coe Laboratories)
M-2, Permlastic (Kerr).

- Polieteres: P. Impregum (Espe).

2 métodos fueron usados para evaluar la exactitud de los materiales probados:

- Comparaciones visuales de la adaptación de la prótesis parcial fija, máster en diferentes modelos de yeso obtenidos de las impresiones hechas de un modelo máster.
- Medidas de los yesos de los vaciados.

Comparación visual. Un modelo máster fue trabajado precisamente con 4 clientes preparados de acero inoxidable posicionados en un maxilar de aluminio. Las preparaciones fueron para una corona $\frac{3}{4}$ y un retenedor pinledge en los caninos y una corona completa y una incrustación más en los molares.

Todos los dientes empalmados fueron cilindricos y paralelos los unos a los otros, y todas las paredes verticales tuvieron una disminución de 5 grados. Las cimas de las preparaciones fueron colocadas en un plano perpendicular de los empalmes así asignaron medidas con el modelo al revés.

Se hizo una prótesis parcial fija, máster para encajar en el modelo máster. Este podría ser situado precisamente en el lugar por su propio yeso. Los 4 vaciados máster se sostuvieron juntos por una armadura de oro. La armadura tiene una superficie de contacto de 394 sqmm.

Impresión: Las impresiones con hidrocoloide se hicieron en una cubeta estándar, guiada por 3 varillas para prevenir la distorsión durante la remoción de la cubeta. El material sintético fue usado en cubetas prefabricadas cada una tenía igual grosor de material (2 mm). Desde que se consideró la técnica de la doble mezcla como la más exacta ésta fue utilizada con la ayuda de un asistente.

Fabricación de los modelos de yeso: Las impresiones fueron vaciadas en un yeso vacuun mixer entre los 5 minutos después de la remoción del modelo máster. Los modelos fueron sacados después de 45 minutos. Las impresiones con hidrocoloides fueron dejados en un humedecedor durante ese período.

Evaluación de la adaptación: Se dieron las siguientes marcas acordes con la lista de criterios:

- Buena adaptación: La prótesis parcial fija máster adoptada en los 4 empalmes: interespacios cervicales entre el yeso y las preparaciones fueron menos de 0.2 mm.

- Adaptación insatisfactoria: 1 a 2 empalmes no adoptan bien.
- Mala adaptación: Uno o más empalmes muestran un interespacio de 1 mm o más.

Resultados

- Comparación visual: La frecuencia de la distribución de los 3 niveles de adaptación para cada uno de los materiales. Se mostró dando puntos de 3 - 2 - 1 para buena, insatisfactoria y mala adaptación respectivamente.
- Medidas indirectas: Los significados de los 3 valores corresponden a los 10 modelos obtenidos en cada uno de los 5 radios de medida, fueron calculados con las correspondientes desviaciones standard para los 6 materiales probados.

10.4 EL MATERIAL DE IMPRESIÓN HIDROCOLOIDE REVERSIBLE: SU USO Y TRATAMIENTO EN ODONTOLOGÍA PROTÉSICA Y OPERATORIA

Las impresiones de hidrocoloide reversible y los modelos de yeso son ahora los materiales a escoger para la reproducción exacta y confiable en procedimientos restaurativos indirectos. Incrustaciones, puentes fijos, dentaduras parciales y reconstrucciones orales completas pueden ser hechas indirectamente sobre modelos de yeso con un gran grado de precisión que ha sido logrado con otros materiales y técnicas.

En los pasados 10 años el uso de ese método, con equipo adecuado, y un mejor entendimiento de las características de los materiales, ha resultado en el desarrollo del procedimiento estándar para obtener resultados exactos y consistentes.

Composición y características: Hidrocoloide reversible tiene aproximadamente 81 de H_2O , 15% de $CaCl-CaCr$ y 5 de termoplásticos, materiales inertes, químicos, antisépticos, calor, sabor y plastificantes.

El hidrocoloide reversible es un material de impresión práctico y su uso ha llegado a ser aceptado universalmente como su fácil licuefacción y gelificación con las facilidades ordinarias de una oficina dental. Es líquido por calor, usualmente en H_2O o cerca del punto de ebullición y está gelificado o solidificado con H_2O fría del grifo a temperatura ambiente.

La incertidumbre de los ingredientes necesarios para la licuefacción, a no menos de $280^{\circ}F$ y, mientras sucede la solidificación a temperatura bucal si se permite suficiente tiempo, el H_2O de grifo generalmente se usa a una temperatura de $72^{\circ}F$.

Una cubeta pequeña de material requiere continua aplicación de H_2O por 5 minutos aproximadamente, mientras que una gran cantidad necesita un período mayor para completar la gelación adyacente al tejido tibio.

La experiencia ha mostrado que el hidrocoloide consigue firmeza o “cuerpo” mientras que

su temperatura disminuye.

Test experimental. Se hicieron 523 test. El método para hacer el test fue comparable la técnica en la silla dental y el laboratorio. El aparato consiste en:

- Una vara de metal fijada de 3/8 pulgadas de diámetro, montada en una base de cobre conteniendo un sistema de circulación de H_2O .
- Varias cubetas pequeñas con H_2O fría.
- Un indicador calibrado en 10 mil de una pulgada.
- Un maquinista micrométrico calibrado en 10 mil de una pulgada.
- Almacenamiento con termostato controlado y baños de temperatura.

Puentes y dentaduras parciales:

- El puente fijo: Otro test de la exactitud combinada del yeso regular y el hidrocoloide es el éxito que muchos han obtenido en la construcción de puente fijo. El puente fijo ha sido construido por muchos años con confianza y precisión de modelos de yeso bien articulados suplen a todos con yesos individuales. En este procedimiento el operador, en muchos casos,

requiere tomar solo 2 impresiones, la superior y la inferior.

No hay necesidad de obtener impresiones adicionales para yesos individuales. La impresión puede ser vaciada dos veces. Las áreas de las cavidades son vaciadas primero en un yeso, el o los yesos se remueven del hidrocoloide elástico y se hace el segundo vaciado para ensambrar el modelo. Esta duplicación exacta de la dentición y las cavidades preparadas capacita al operador para construir y finalizar el puente fijo para insertar en la boca del paciente en la segunda cita.

La copia exacta del diente y la cavidad en un único yeso y en el modelo inicial simplifica el paso del patrón de cera.

Reconstrucciones orales completas: El hidrocoloide reversible ha sido especialmente bienvenido por nombres que concentran sus esfuerzos en reconstruir bocas.

Conclusiones

- El hidrocoloide reversible es un material de impresión práctico y exacto cuando sus limitaciones se saben y éste es usado cuidadosamente.
- Las impresiones vaciadas inmediatamente con yesos que tienen una expansión higroscópica de 0.0023C.0028 pulgadas producirán modelos suficientemente exactos en los

cuales construir restauraciones dentales que ajustarán en la boca y en los modelos.

- Las restauraciones, desde pequeñas prótesis hasta reconstrucciones orales completas, pueden ser hechas indirectamente con menos tiempo de consultorio para el paciente y el odontólogo.
- Los apliques protésicos contruidos en el laboratorio son menos tediosos para el odontólogo y más satisfactorios para el paciente.

10.5 EL EFECTO DE LA DEMORA Y LOS SEGUNDOS VACIADOS EN LA EXACTITUD DE LOS MATERIALES ELASTOMEROS

En odontología ha existido una confusión concerniente al almacenamiento de impresiones con elastómeros y la exactitud de los segundos vaciados desde su aparición en 1950, cuando se introdujeron por primera vez, los polisulfuros reportados podían ser dejados 8 días al aire, sin ninguna distorsión.

Hollembach en 1957 reportó que las impresiones con silicona podían ser almacenadas por una cantidad considerable de tiempo y aún poseerían su exactitud, sin embargo en 1959 Cournier demostró distorsión de los polisulfuros cuando se almacenaron 1 o más horas desde que la impresión fuera hecha.

Un estudio conducido por Schenelly Philips indicó que el vaciado de los segundos modelos de la misma impresión de polisulfuros no produce gran distorsión que almacenando la impresión sin vaciar.

Materiales y métodos. Los materiales usados en este estudio fueron:

- Mercaptanos. (Polisulfuros): Permlastic regular (Kerr).
- Siliconas: Denture elásticos (Kerr).
- Polieter: Polyjes (L.D. Caulk).

Se hizo un modelo en bronce y 120 cubetas acrílicas. Se recubrió el modelo de bronce con cera dando un espacio de 3 mm para el material de impresión, a todas las cubetas se les colocó el adhesivo de la casa fabricante.

Todas las impresiones se hicieron con el modelo de bronce boca arriba en una mesa plana y la cubeta de impresión cargada se colocó sobre el modelo. La cubeta se empuja hacia abajo sobre el modelo hasta que los obstáculos previamente fabricados en la cubeta, previniendo su hundimiento adicional, el material se dejó 15 minutos para polimerizar después del posicionamiento de la cubeta.

Las impresiones se retiraron y se vaciaron con yeso Vel-mix (Kerr) a diferentes intervalos de tiempo. Se colocaron 100 grs. de Vel-mix y 23 mil de agua destilada en un espátulador

mecánico, se mezcla por 30 segundos para obtener una mezcla cremosa y libre de burbujas.

El yeso se vibro mecánicamente dentro de la impresión y se dejó para endurecer por 60 minutos, cuando se separó la impresión, las medidas de las distancias entre los postes de metal y en las réplicas de yeso, fueron registrados por un microscopio de medida óptica.

Resultados:

- No se observaron diferencias significativas en la exactitud entre el primero y segundo vaciado.
- El retraso en el tiempo para los vaciados de las impresiones afectaron adversamente la silicona y polisulfuros.
- Todos los vaciados de yeso de las impresiones con silicona 24 horas después produjeron medidas diminutas indicando la distorsión del material.
- El polieter se mantuvo estable a través de todos los intervalos y no mostró diferencias por los distintos yesos.
- Los 3 materiales de impresión cuando se vaciaron entre 15 minutos no discreparon significativamente del modelo máster.

- Todos los segundos vaciados a los 75 min. exhibieron solo diferencias leves del modelo máster.

Discusión. La demora en el vaciado de impresiones con silicona y polisulfuros, afectaron la exactitud. La silicona con excepción del de los 15 y 75 minutos.

Tienen contracción estadísticamente significativa, esto puede ser probablemente atribuido a la evaporación de alcohol de la impresión de silicona. El primer vaciado del polisulfuro a la semana fue el más inexacto de todos los modelos. La polimerización de los polisulfuros fue probablemente la responsable.

Conclusión. El efecto del tiempo es importante cuando se utilizan las siliconas y los polisulfuros como materiales de impresión. Sería prudente con estos materiales, hacer los vaciados entre los primeros 75 minutos después de removerlo de la boca.

Aunque los segundos vaciados no fueron diferentes de los primeros en los mismos intervalos de tiempo, en este estudio el efecto del tiempo en los segundos vaciados es importante cuando se usa silicona o polisulfuros.

El polieter tuvo marcada estabilidad a través de todo el test.

10.6 CAMBIOS DIMENSIONALES DE LOS ELASTÓMEROS DURANTE LA ESTERILIZACIÓN EN FRÍO

El incremento en el número de portadores del virus del SIDA y hepatitis ha causado alarma en muchos odontólogos y técnicos dentales. Técnicas efectivas de esterilización son por ende necesarias para los instrumentos, prótesis e impresiones contaminadas con sangre y saliva.

Aunque los instrumentos y las prótesis pueden ser esterilizados sin daño, muchos tipos de impresiones presentan un problema especial por su inestabilidad. Intentar esterilizar las impresiones han incluido el uso de gas de óxido de etileno, sogrudent, rayos ultravioleta, hipoclorito de sodio, idofor, y una solución de 0.5% de clorhexidina en 70% de alcohol.

La ADA en los centros para contra infecciones, recomienda un remojo durante 10 horas en una solución de glutaraldehído al 2%, como el método más efectivo de esterilización para muchos de los materiales, excepto los polietéres.

El primer objetivo de este estudio fue mirar, medir y comparar los cambios dimensionales lineales de 5 elastómeros representativos luego de su inmersión en una solución activada de glutaraldehído al 2%.

Un segundo objetivo fue examinar el efecto en las impresiones de resina acrílica para

determinar lo apropiado de esterilizar por inmersión cuando se utilizan cubetas de acrílico en la práctica clínica.

Materiales y métodos:

- President Tipo I: Coltene
- Improgel Tipo II: Healthco, Inc.
- Impregum Tipo III: Espe
- Elasticón Tipo IV: Kerr
- Permastic Tipo V: Kerr.

Se usó la preparación de la ADA No. 19.

Grupo 1. 20 réplicas se prepararon para cada material de impresión, 10 fueron inmediatamente inmersas en la solución esterilizante de glutaraldehído, y los sobrantes 10 fueron asignados en un horno de secado. Al final de 16 horas los especímenes fueron medidos.

Grupo 2. La segunda serie fue hecha luego de completar las del grupo 1, los 2 mejores materiales de impresión, estos son, los que demostraron los últimos cambios dimensionales, fueron cementados a discos de resina acrílica para simular cubeta de impresiones clínicas.

Cada disco era de 6 mm y 30 mm de diámetro, y fueron secados por al menos 14 días antes del uso.

Los datos de ambos grupos fueron analizados por un análisis de varianza de 2 vías en un nivel de confianza del 1% con los materiales de impresión y los tratamientos como factores.

Resultados:

Grupo 1. Hubo grandes diferencias entre los materiales y los tratamiento. Los 2 materiales, Polivinil 51 siloxano, President e Improgel, han cambiado un poco desde el modelo máster y no mostraron diferencias significativas entre los especímenes mojados y secos. El polieter impregum sí mostró diferencias entre los especímenes mojados y secos.

Grupo 2. Hubo diferencias significativas entre los modelos mojados y secos de las combinaciones de impregum. Las combinaciones de President no mostraron diferencias significativas.

Discusión. Por la inestabilidad de los polieteres en soluciones acuosas, soluciones electroplatin y bajo condiciones húmedas. Los cambios en el Impregum fueron inesperados. Este estudio sugiere un posible método para proteger el personal que manipula impresiones dentales.

Las impresiones pueden ser limpiadas de sangre y saliva colocándola en una solución esterilizante de glutaraldehído al 2% por más de una noche.

Las impresiones con polivinil siloxano serán las únicas que no varían aunque las resinas acrílicas se sabe que absorben agua, durante este estudio los cambios dimensionales de los discos de resina no afectó las dimensiones de los elastómeros.

Aunque todas las medidas fueron lineales, este test no predirá la exactitud completa.

10.7 EXACTITUD Y ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LOS MATERIALES DE IMPRESIÓN, ELASTÓMEROS

Es importante para una impresión conseguir accesorios metálicos, exactamente precisos, estos implican 5 pasos: impresión, patrón, investimento, instrumentos o accesorios de oro.

La impresión del material sólo es utilizada en la primera fase, muchos factores son importantes en la consecución de los materiales, algunos son los factores que implican ser exactos establemente dimensionales, tiempo de trabajo, vida estándar, capacidades eletroplatinicas sabor-gusto.

Existe una gran variedad de productos de donde elegir, ellos poseen una variedad de rango de propiedades. Los odontólogos tienen la oportunidad de seleccionar materiales que

poseen propiedades que pueden estar conformes y ahora no tendrá dificultad en estabilidad y en exactitud.

Para finalizar 34 materiales de 13 fabricantes son examinados para su exactitud y estabilidad dimensional.

Materiales y métodos. Cada uno de los materiales expuestos fueron aprobados acorde a las especificaciones de la ADA No. 19. El ADA mostrado en la figura 4 con un espécimen aprobado.

El porcentaje de líneas negativas de cambio fueron medidas en 30 minutos y 24 horas después del comienzo de la mezcla. Las medidas son hechas para estar cerca con el nivel del microscopio, (Figura 2). Los valores son computarizados como medio de 10 muestras. Cuando colocamos los sistemas son evaluados en pequeñas subidas de el acompañamiento, el material lavado se detalla su superficie y se hizo la evaluación tranquila, además se usaron 20 sistemas de impresión, usadas así como se hace clinicamente.

Las impresiones son hechas en acero inoxidable y son mostradas con simuladores y una preparación completa de coronas (Figura 3), las cubetas son fabricadas en material de proceso caliente, permitiendo un espacio de 2.4 mm para la impresión del material, las instrucciones de fábrica son impresas donde permite colocar en agua (baño) 32-2°C por 3 minutos alargando el tiempo mínimo recomendado.

Como se describe en la especificación 19 Gypsum mezclado al vacío 30 segundos y mostrando cuando sea vertido en 30 minutos y en 24 horas.

La exactitud del trabajo mostrado fue determinado por el uso de materiales de impresión con construcciones de acero inoxidable y luego son mostrados en los modelos finales.

El material estuvo con dos medidas precisas usado una fuerza de 250 mg (8.75 onzas).

Los resultados finales fueron medidos en el microscopio.

La exactitud y estabilidad dimensional de los materiales usados por el método ADA son usadas y comparadas por los estudiantes Newman-Keuls procedimientos, estos valores comparados para ser derivados con el uso clínico de los materiales, esta correlación fue evaluada con los coeficientes de correlación de productos Pearson's.

Resultados. Los momentos de contracción de todos los materiales exhibidos a 30 minutos con rangos de 0.11% a 45% como aparecen en las figuras 4 a 8, muchos de los valores similares demostrados. En general las siliconas demostraron el grandioso cambio.

A 24 horas los rangos de estabilidad fueron de 0.18% a 0.84% como fue previsto y reportado los polieteres y polisulfuros son generalmente más estables y las siliconas son dimensionalmente menos estables o de menor estabilidad. Algunas excepciones pueden

verse, algunas siliconas con superior estabilidad mientras algunos polisulfuros están gruesamente inestables.

De los polisulfuros, Omniflex regular, Omniflex de conjunto rápido, Neoplex ligero son al mínimo estables mientras Statie N y Goeflex son en medio los más estables.

Las nuevas siliconas de adicción y reacción, PRESIDENT y PERMAGUM (figura 5), exhibidas en el último cambio, ellas fueron encontradas más estables y equivalentes para los materiales de la investigación.

Citricon, Xantropen y Delicron fueron encontradas como las últimas siliconas menos estables.

Los polisulfuros exhibidos en la figura 8 muestran estabilidad superior.

Discusión De acuerdo a las especificaciones de ADA los materiales de impresión elastómeros son clasificados en tipo I, II, III de acorde con sus propiedades elásticas y cambios dimensionales después de procesado.

El tipo II para su clasificación requiere que el material no se cambie más de 1.0% después de 24 hrs, el tipo I-III los materiales no deben exceder de 0.9% en línea negativa de cambio.

Esto presenta un cambio de los métodos previstos. Los tipos I - II - III, esta clasificación fue asignada acorde a la química.

La comparación de la estabilidad del material putty es medida por la materia substancial de la porción utilizada, esta fracasa su estabilidad cuando no es utilizada de la forma correcta.

Los putties de prueba exhibieron bastante bajo los cambios entre 30 minutos y 24 horas excepto Criticon que exhibió alto cambio.

Ambos de los materiales Polieter exhiben un mínimo de expansión de 30 minutos a 24 horas.

Conclusión. Esto es llegando a ser aceptada la impresión puede ser vertidos tan pronto como sea posible, cuando vertimos inmediatamente muchos de los materiales disponibles exhiben características similares de estabilidad. En situaciones podemos exhibir que cuando se realiza la inmediata versión de las impresiones solo el más estable de los materiales puede ser seleccionado.

10.8 EL EFECTO DE LA DESINFECCIÓN POR INMERSIÓN DE LAS IMPRESIONES ELASTOMÉRICAS SOBRE LA REPRODUCCIÓN DETALLADA DE LA SUPERFICIE DE LOS MODELOS DE YESO PERFECCIONADOS

Esta investigación examinó modelos de yeso mejorados para la rugosidad de la superficie y

la reproducción detallada después de la desinfección por inmersión de materiales de impresión elastoméricos en un ácido glutaraldehído, un alcalino glutaraldehído, y un fenol.

Las impresiones fueron hechas sobre una superficie rugosa standard ($Ra=3.08 \mu m$) que fue hecha a la medida de manera que incluyera todas las ranuras (se gravarán perfectamente los surcos), siguiendo así la especificación No. 19 de la Asociación Dental Americana. Los valores promedio o media de rugosidad de la superficie para todos los modelos de todas las combinaciones de tratamientos desinfectantes, materiales de impresión, y yesos perfeccionados, fueron obtenidos con un analizador de superficie. Las impresiones no tratadas son tomadas como controles. Los datos examinados mediante un análisis de varianza indicaron que los materiales de impresión silicona y polieter generaron una rugosidad de superficie similar a la muestra standard de variación en la precisión. El ácido glutaraldehído desinfectante demostró una reproducción mejorada de los detalles en comparación al standard.

Un sistema de moldeo bajo presión de yesos dentales mejorados junto con modelos de restauración dentales deben ofrecer una exactitud dimensional, intensidad y resistencia a la abrasión y deben reproducir la superficie lo más detalladamente posible. Con esta práctica de laboratorio en que se coloca un separador sobre el replicado de las superficies de los dientes de manera que se permita un espacio para el agente moldeador, no parece ser más importante la reproducción perfecta de la superficie. La reproducción precisa y detallada de la superficie contigua a la línea final, la cual no se encuentra cubierta por un separador (clie spacer) es requisito para la restauración del modelo. El modelo de yeso dental

perfeccionado no puede ofrecer más información que la que es brindada mediante el uso de material de impresión.

La prevalencia del virus de inmunodeficiencia humana (HIV) y otras enfermedades infecciosas en la sangre y otros fluidos del cuerpo han llevado a la necesidad de utilizar protección personal y a la prevención de transmisión de enfermedades.

Todas las superficies que han sido manchadas o tocadas por los fluidos del cuerpo humano deben ser desinfectadas con un desinfectante de grado hospitalario que haya sido registrado con la Agencia de protección al medio ambiente (EPA). Debido a que las impresiones dentales contactan la saliva y la sangre, la desinfección por inmersión se usa como un método de prevención contra la transmisión de microorganismos del paciente al personal que maneja la impresión y hace o manipula el modelo de yeso, para la fabricación de restauraciones dentales. Muchos estudios han reportado que las impresiones elastoméricas desinfectadas mediante la inmersión ofrecen resultados no perjudiciales y clínicamente significativos en relación a la precisión de la impresión o al subsecuente modelo de yeso.

En una reciente investigación, se observó un mejoramiento en la naturaleza de la superficie, los modelos de yeso dental después de la desinfección por inmersión de la impresión elastomérica.

Esta investigación examinó el efecto que manifestó un grupo selecto de desinfectantes de

inmersión sobre un grupo representativo de materiales de impresión elastoméricos e indirectamente sobre la rugosidad de la superficie y la línea detalladas de reproducción de modelos mejorados de yeso producidos a partir de la impresión.

Materiales y métodos. La prueba para la reproducción detallada de la superficie descrita en la especificación ADA No. 19 para los materiales de impresiones dentales elastoméricas, estipula el uso de un aparato para preparar muestras que es un bloque o cubo medido con líneas impresas de 20, 50 y 75 $\mu\text{m} \pm 8 \mu\text{m}$ de ancho.

La rugosidad standard registrada con 3 líneas específicas y una línea adicional, 14 μm de ancho como un reto cada vez más grande para la prueba. Las líneas fueron impresas a 90 grados incluido un ángulo perpendicular al perfil de rugosidad.

La referencia standard fue asegurada en un posicionador bajo un molde de material de impresión, antes de la preparación de los materiales de impresión. Antes de cada 5 impresiones, la referencia standard fue limpiada con alcohol metílico en un limpiador ultrasónico por espacio de 2 minutos. La posición del conductor material de impresión en el molde asegura una impresión de 2.5 mm de profundidad uniforme. El molde y el posicionador rigidamente retenidos en el posicionador, fueron ubicados en un aparato de agarre inmersos en agua a $37^\circ \pm 2^\circ\text{C}$ por el tiempo restante, el cual era el tiempo requerido más 2 minutos.

Todos los materiales e instrumentos fueron observados por al menos 24 horas y usados en el mismo cuarto, a una temperatura ambiente de 20° a 23° C y humedad relativa de 35° a 45°.

Después se hizo una impresión elastomérica de la referencia standard en un polieter, polisulfuros o siliconas por adición, el modelo de material de impresión fue recuperado y la superficie de la impresión fue examinada.

- Polieter: Impregum F. Viscosidad media Premier.
- Polisulfuros: Permlastic, Liviana Kerr.
- Silicona por adición: President, Liviano, Coltene.

Para la totalidad de la reproducción de la superficie de referencia bajo un ángulo bajo de iluminación (30 grados) de poco aumento.

La impresión fue entonces presionada desde el molde de material de impresión al molde de yeso para la ubicación del yeso perfeccionado.

La impresión se enjuagó por 45 segundos, luego fue inmersa en una solución desinfectante para humedecer todas las superficies por el tiempo ya descrito.

En este estudio se usaron un alcalino glutaraldehído, un 2% de ácido glutaraldehído y un phenyfenol.

Ciertas series de impresiones que representan el control, no fueron inmersas en una solución desinfectante. Después del procedimiento de desinfección, la impresión fue enjuagada por 45 minutos en agua potable secada artificialmente por 10 segundos y reposada por 10 minutos antes de ser moldeada en yeso dental.

Las impresiones de control reposaron por el tiempo permitido para la desinfección por inmersión.

La impresión de la superficie standard en el molde de yeso fue moldeada mediante el uso de una vibración lenta con uno de los 4 tipos de yeso IV. Después de una hora a temperatura ambiente el molde se recuperó y se mantuvo por 49 horas antes de la prueba de análisis de la superficie.

El molde de yeso también fue examinado bajo un ángulo bajo de iluminación con una ampliación de 10, como fue especificado por la línea reproducida.

El promedio aritmético de rugosidad de la superficie de los modelos de yeso dental fue medida con un instrumento "Snidless Cylus" (Sulfanalizador sistema 4000, Corporación federal de productos, Providencia, RI) para la medición final de la superficie que registró su rugosidad y ofreció una representación gráfica de la misma.

Ra., es la altura promedio aritmética de la rugosidad e irregularidad de la superficie, un

promedio de sus irregularidades perpendicular a la superficie y medida dentro de una longitud predeterminada.

Cada muestra seleccionada fue analizada 3 veces; los valores Ra y el promedio fueron registrados. La referencia Standard fue medida en 10 locaciones diferentes permitiendo así la ubicación y el traslado de la superficie standard. El error fue de $\pm 0.02 \mu\text{m}$ para el valor de la referencia standard de $3.08 \mu\text{m}$.

Una muestra igual a 5 fue usada para las 48 combinaciones de los tres tipos de material de impresión, otra de 4 para los tipos de modelos y 4 para los tratamientos de desinfección por inmersión (tres desinfectantes y uno de control). Se hizo un total de 240 impresiones y modelos de yeso en un orden caprichoso, usando el standard modificado de rugosidad en la superficie.

Resultados. El análisis de varianza reveló diferencias estadísticamente importantes ($p < 0.001$) entre los tres efectos principales:

- Tratamiento desinfectante.
- Tipo de material de impresión.
- Tipo de yeso dental perfeccionado.

Se observaron interacciones significativas ($p < 0.001$) entre el tratamiento desinfectante y el

tipo de yeso, el tratamiento desinfectante y el tipo de material de impresión, el tipo de yeso dental y el tipo de material de impresión y entre los tres modos de combinación de los tres efectos principales.

Discusión. Todos los materiales de impresión se comportaron bien y generaron modelos aceptables después de uno de los tratamientos desinfectantes.

La discriminación de diferencias pequeñas en la reproducción de la rugosidad de la superficie y la reproducción de la línea de detalle, se hizo evidente a través del uso de una muestra de desplazamiento o variación en la precisión como referencia standard para la rugosidad de la superficie.

La medición de la naturaleza de la superficie con el analizador fue menos complicada que el cálculo de las imperfecciones de la superficie en un área cuadrada para la determinación en detalle de la superficie. Esta referencia standard también constituyó un indicador de reproducción de detalle en línea, con líneas impresas incluyendo una de 14 μm de amplitud.

La silicona por adición y los poliéteres reprodujeron los detalles de la superficie de la referencia standard mejor de la que lo hizo el polisulfuro. Los resultados de este estudio sostienen lo expuesto en otros reportes.

La inmersión de la impresión de los desinfectantes determinó modelos que demostraron una

reproducción diferente de la rugosidad en la superficie.

Los moldes resultantes de todas las impresiones inmersas en el ácido glutaraldehído, exhibieron réplicas similares a la reproducción controlada y perfecta que aquellos inmersos en el alcalino glutaraldehído y el phenyfenol.

El uso de diferentes productos de yeso dental también produjeron diferencias significativas con todos los materiales de impresión y tratamientos desinfectantes, el material Prima-rock ofreció una mejor reproducción de la rugosidad de la superficie que los productos Die-Keen y Vel-Mix y que las reproducciones similares a aquellas del producto Silky-rock.

En este estudio, el comportamiento de la silicona por adición resultó similar al material de compresión polieter a pesar de que en reportes anteriores se han descrito diferencias dimensionales en la estabilidad con la desinfección por inmersión y el efecto de la humedad sobre los materiales polieter.

Los datos de los modelos hechos con silicona indicaron unas tendencias similares a aquellos para los modelos resultantes de todos los materiales de impresión. El incremento total en porcentaje de la reproducción de la rugosidad de la superficie de la referencia standard para los modelos resultantes de silicona contrastados con las reproducciones usando todos los materiales de impresión, implica una reproducción de la superficie mucho más exacta con la silicona de adición.

Los datos para las 16 combinaciones de tratamientos de desinfección y tipos de yeso dental para los modelos a partir de las impresiones de silicona por adición indican diferencias poco significativas en la reproducción de la rugosidad de la superficie entre las combinaciones que contienen ácido glutaraldehído y Prima-rack, Silky-rack y Die-Keen. Estas combinaciones demostraron un comportamiento similar al de los modelos vertidos en las impresiones de silicona con material Prima-Rack. Las combinaciones anteriores también desarrollaron modelos a partir de las impresiones de silicona que fueron inmersas en phenyfenol y vertidos en todos los tipos de yeso dental.

La línea de reproducción en detalle de los modelos de yeso mejorados fue evaluada por medio de líneas impresas a partir de la referencia standard modificada para aumentar la sensibilidad de la especificación ADA No. 19.

El aislamiento del efecto de los tratamiento de desinfección, por inmersión sobre la línea de producción detallada de los modelos de yeso dental arrojaron resultados que compararon estos modelos con los modelos de control.

La línea μm fue observada en el 12% de los modelos de control y en el 10% de los modelos de impresiones que fueron inmersos en ácido glutaraldehído solamente.

La reproducción completa de la línea 14 μm ocurrió con el 5.5% de todos los modelos de todas las combinaciones. Un mayor número de modelos de inmersiones inmersas en el ácido

glutaraldehído generaron reproducciones completas de la línea 20 μm en relación a los modelos de control. Todos los modelos examinados para las reproducciones completas de la línea 20 μm , el 22% vinieron de impresiones inmersas en el ácido desinfectante glutaraldehído o de las impresiones de control; el 33.5% de todos los modelos resultantes de todas las combinaciones generaron reproducciones completas de la línea 20 μm .

Implicaciones clínicas. Otros factores aparte de la rugosidad de la superficie y la línea de reproducción detallada debe ser considerados en la selección de un desinfectante para ser utilizado con un material de impresión elastomérico y un yeso dental “perfeccionado”. Estos factores incluyen: estabilidad dimensional, ajuste de dilatación, compatibilidad del desinfectante con el material de impresión y fuerza de resistencia a la abrasión de la superficie.

Conclusiones

- Con todos los materiales de impresión resultaron modelos que representaron la superficie de la referencia standard.
- Con las impresiones elastoméricas inmersas en un ácido desinfectante glutaraldehído resultaron modelos que exhibieron una mejor reproducción de la rugosidad de la superficie que las impresiones inmersas en un alcalino glutaraldehído o con phenyfenol.

Con la inmersión en ácido glutaraldehído o en un alcalino glutaraldehído se produjeron modelos similares a aquellos provenientes de impresiones que no fueron inmersas en un desinfectante.

- Los yesos dentales Prima rack, Silky rack y Die Keen revelaron mucho mejor los detalles de la superficie cuando fueron vertidos en el material de impresión de silicona en el ácido desinfectante glutaraldehído. Los modelos de yeso dental Prima-rack vertidos en material de impresión de silicona por adición que habían sido inmersos en el alcalino glutaraldehído se comportaron similarmente.
- La inmersión de una impresión en un ácido desinfectante glutaraldehído comparada con la inmersión en los desinfectantes alcalino glutaraldehído y phenyfenol generó modelos que arrojaron el mayor número de líneas $20\text{ }\mu\text{m}$ observables y e mayor número de observaciones tanto de las líneas $14\text{ }\mu\text{m}$ como las líneas $20\text{ }\mu\text{m}$.

10.9 PROPIEDADES DE UNIÓN Y ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LOS SISTEMAS DE IMPRESIÓN CON HIDROCOLOIDES EN PRÓTESIS FIJA

Tanto los hidrocoloides reversibles como los irreversibles (Alginatos) han sido usados como materiales de impresión en odontología protésica y restaurativa.

Aunque se dice que los hidrocoloides reversibles son más exactos que los irreversibles,

algunos investigadores los han considerado iguales. Sin embargo con ambos tipos se han determinado que es conveniente la necesidad de hacer el vaciado del modelo inmediatamente después de retirar las impresiones de la boca, para obtener máxima exactitud.

El desarrollo de un nuevo tipo de hidrocoloide reversible para unirlos con los alginatos convencionales, fue introducido y estudiado por Appleby y colaboradores.

Sin embargo el uso clínico de este material que es utilizado como adhesivo, no complementa nuestras expectativas. Por otro lado, el hidrocoloide reversible queda en los canales radiculares preparados, cuando la cubeta con alginato se ha removido de la boca.

No se ha podido detectar ninguna señal de que haya adhesión entre estos dos materiales. Esta observación fue iniciada preliminarmente en experimentos invitro en base a la unión entre el Dentloid y el alginato correspondiente, el Algiace.

Todos los adhesivos Dentloid sufren de contracción (aparentemente desde su empaque) y por esto se cree que es la razón de no haber observado adhesión.

Un nuevo tipo de material suministrado en cartuchos, fue obtenido por otro distribuidor (coloide 80, productos Dent).

Se han mostrado nuevos alginatos con tiempo de gelificación prolongado, para uso de

jeringas para realización de impresiones en prótesis fija. Parece normal además, incluir estos sistemas de impresión con alginatos corrientes en estudios, con el propósito de establecer la adhesión entre las porciones de la jeringa y de la cubeta mezcladas.

También se estudió la estabilidad dimensional cuando fue almacenado por tiempos variables en un 100% de humedad.

Materiales y métodos. El estudio sobre las combinaciones de los materiales es presentado en la tabla I y se referirán mediante el No. De sus códigos.

Análisis de adhesión. El material hidrocoloide reversible fue calentado en un recipiente especial de H₂O, mientras que la mezcla de los hidrocoloides irreversibles se completaba mecánicamente mediante el método de Mixman a una Temperatura de $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ y en el 50% de humedad.

Un mecanismo que consistió especialmente en dos moldes hechos en metal con 2.5 cm de largo en los lados, fue diseñado para analizar la adhesión entre los materiales de la jeringa y de la cubeta. (Figura 1).

El molde que contenía el material de la jeringa fue más difícil de perforar. El alginato adhesivo fue usado para incrementar la retención cuando se completó con un hidrocoloide irreversible.

Después de la mezcla un molde estaba lleno con la combinación del material de la jeringa y otro con el tipo de la cubeta.

Ambos fueron retirados en contacto directo mediante métodos de área guía, que era parte del mecanismo especial (Figura 1). Para el material No. 5 ambos moldes se llenaron con la misma mezcla.

Los materiales estaban en el recipiente de agua a $32 \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 5 minutos. El material sobrante fue removido de los moldes con un escalpelo, después de lo cual estos fueron suspendidos en una máquina de análisis universal a una velocidad de 2 mm/seg. hasta la ruptura entre los materiales o entre el material y el molde en el cual tomaba lugar. Se llevaron a cabo 3 medidas con cada combinación de material.

Estabilidad dimensional. Se usó un maxilar superior en aluminio con 4 guías metálicas 4 B, C y D en el área de caninos y primeros molares. Las guías se podían desatornillar pero 2 lados estaban fijos para que hubiese paralelismo y facilitar la medida de distancia exacta entre ellos. Las medidas eran entre A - B, BD, DC y CA (Figura 20). Para tomar las impresiones se usaron cubetas metálicas perforadas de cromo-plata.

El modelo del maxilar superior y la cubeta, se montaron en una plantilla (Figura 3) para dar igual posicionamiento y remoción a la cubeta.

Se dejó un espacio de 3 mm entre las superficies oclusales y vestibulares de las guías metálicas y las cubetas para el material de impresión. Antes de cada impresión el modelo del maxilar se mantenía en un recipiente con H_2O a $52^{\circ}C$.

Los materiales eran manipulados durante el análisis de adhesión si la temperatura y la humedad del cuarto, eran las aceptadas. Se usó cubeta adhesiva.

El material de la jeringa se aplicó a las superficies húmedas de las guías inmediatamente después de remover el modelo del recipiente de H_2O .

La cubeta con su material era posicionada mediante la plantilla y todo el montaje era llevado y puesto en el recipiente con H_2O por 5 minutos. Las 3 impresiones fueron tomadas con las combinaciones de material para cada uno de los tres periodos de observación.

Después de removerlas, las impresiones eran colocadas en una solución fijadora al 2% (solución control de hidrocoloide Surgident) por 20 minutos, completamente enjuagado en agua templada y manteniendo en un humectante antes de que esta fuera vaciada después de 1, 3 y 24 H.

El yeso era mezclado primero manualmente y luego en el vacío por 30 segundos usando la mezcla en una relación de 50 grm de polvo medido previamente y 11 cc de agua destilada. Los modelos fueron colocados en un humectante durante 60 minutos antes que fueran

removidos de las impresiones. Todas las distancias entre las guías en el modelo inicial así como en los otros modelos de yeso, midieron 3 veces cerca de 10 nm gracias a un calibrador graduado. Hubo un lapso de un día entre cada serie de medición. El número de mediciones para cada combinación de material en cada observación sumó 36.

Resultados

Fuerza de adhesión. Los resultados del análisis sobre la fuerza de adhesión, se presentaron en la figura 4. El valor de la fuerza de adhesión obtenida de la combinación del material No. 1, claramente representó la poca resistencia del componente de la jeringa, debido a que siempre mostró fractura este material.

Con las otras combinaciones de los materiales se observó una verdadera unión.

Estabilidad dimensional. Todas las diferencias en las dimensiones de los modelos en relación al modelo inicial (máster) fueron característica común y los cambios significantes en el porcentaje de las observaciones hechas en 1, 3 y 24 h. son presentadas en la figura 5.

No hay diferencia aparente en las dimensiones de los modelos vaciados entre 1 y 3 horas después.

Después de 24 H sin embargo, una combinación de material (No. 2) dio modelos con

diferencia dimensional considerablemente menor que los del modelo máster.

En la misma observación, la diferencia dimensionar incrementó en los modelos vaciados de impresiones hechos con la combinación del material No. 1 que fue significativamente diferente a aquellos modelos vaciados de impresiones con los otros 3 materiales restantes No. 3, 4, 5.

Discusión.

Fuerza de adhesión. La adhesión real tomó lugar entre los materiales de la jeringa y cubetas de todas las combinaciones. Esto se logró con los No. 2, 3, 4 y 5 debido a que ambos moldes contenían hidrocoloide irreversible. La diferencia en la fuerza mostrada en los materiales, es probablemente debido a la diferencia en la viscosidad de varios materiales. Para la combinación del material No. 1 el valor de la fuerza de adhesión está representada por la resistencia a el desgarre de el hidrocoloide reversible.

La fractura nunca tomó lugar en la interfase entre los materiales. Esto corrobora la observación de Appleby y colaboradores, que había una verdadera unión entre el hidrocoloide reversible modificado y un hidrocoloide irreversible.

Estabilidad dimensional. No se ha visto acuerdo con respecto al máximo cambio dimensional aceptable para los hidrocoloides a partir del modelo máster a el de yeso.

Skinner y colaboradores concluyeron que un valor de 0.1% era aceptable, mientras que Marrant y Elphicle consideraron que cambios dimensionales del 0.27% para un hidrocoloide irreversible clínicamente es insignificante.

Appleby y colaboradores afirmaron que un 0.22 es “un porcentaje significativo de distorsión” para las combinaciones de hidrocoloide reversible e irreversible pero clínicamente era aceptable.

Ningún investigador tomó en cuenta la inherente expansión del yeso dentro de las consideraciones.

Según Toreskog y colaboradores, es del 0.06% para el yeso Vel-Mix, después de 24 H.

Nuestro resultado mostró un porcentaje de diferencia entre el modelo máster y el de yeso, de menos del 0.1% para tres de las combinaciones de materiales en los periodos de 1 - 24H de observación y para 4 de ellos en 3 horas de observación.

Cuando se compararon los hallazgos con los de Appleby y colaboradores, los valores de los 5 materiales combinados, estaban entre su límite aceptado (0.22 promedio de porcentaje de distorsión), los que habían estado 1 a 3 H. y los que habían estado 24 H. También. Sin embargo de estos 4, 3 pudieron ser agrupados en un solo grupo que eran casi idénticos, mientras que con el material No. 1 los modelos de yeso eran de diferencias marcadas de

dimensiones.

Si la expansión del material de vaciado es tomado en cuenta y un cierto error de manejo es admitido, solo una diferencia insignificante existe entre el modelo máster y los de yeso de cualquier combinación de material estudiada en alguna de las primeras 2 observaciones, mientras que obviamente fue inaceptable si se almacenaban 24 H. antes de hacer el vaciado.

Resumen. Se estudiaron 4 sistemas de impresión hidrocoloide para prótesis fija y un alginato convencional, para establecer las propiedades de adhesión entre los materiales de los sistemas de jeringa y cubeta.

Su estabilidad dimensional fue también analizada después de que las impresiones habían sido mantenidas en un humectante por 1, 3 y 24 horas antes de realizar el vaciado de los modelos.

Los hallazgos mostraron que hay una verdadera unión entre los materiales de la jeringa y la cubeta para todas las combinaciones.

Los estudios de precisión dan un porcentaje promedio de diferencia entre el modelo máster (de estudio) y los de yeso, de menos de 0.15 en las observaciones de 1 y 3 horas. Lo mismo se observó en el de 24 H. excepto con una combinación.

Desde un punto de vista clínico, todos los materiales pueden ser usados para impresiones en prostodoncia fija aunque sean mantenidas de 1 a 3 horas en 100% de humedad antes de vaciar los modelos. Sin embargo un material fue poco apropiado si se mantenía por 24 H. antes del vaciado.

Conclusiones. Todas las combinaciones de materiales estudiadas pueden ser usadas con seguridad, para dar modelos de trabajo clínicamente aceptables si el vaciado se hace dentro de las tres horas siguientes y 4 de estos materiales, dentro de 24 horas, almacenándolas en un 100% de humedad.

10.10 EFECTO DEL ESPACIO DE LA CUBETA EN LA EXACTITUD DE LAS IMPRESIONES DE POLIVINILXILOXANO MONOFÁSICO

El efecto del espacio de la cubeta en la exactitud dimensional y en la estabilidad de las impresiones tomadas a 4 guías con material polivinil siloxano monofásico, se estudió sobre modelos en yeso analizando por métodos cuantitativos y cualitativos. En general, tanto los métodos de evaluación acordaron que el espacio de la cubeta y el repetido vaciado no afectan la exactitud de los modelos individuales. Pero hubo discrepancia en los hallazgos para prótesis parcial fija. La medición cuantitativa de interpretación de las dimensiones, concluyó la posibilidad de un problema potencial cuando una prótesis parcial fija es vaciada en una sola pieza debido a la distancia reducida tan significativa entre las dos guías. Sin embargo, de los hallazgos de este estudio se puede concluir que una cubeta común rígida

puede ser usada con un material de impresión de polivinil siloxano monofásico.

La precisión y la estabilidad dimensional de los materiales de impresión Elastómeros ha sido objetivo principal de numerosas investigaciones. La impresión con materiales como silicona por adición (polivinil siloxanos, han sido reportadas como las más exactas en su estabilidad dimensional y reproducción de superficies.

Estas tienen una muy baja contracción de polimerización (distorsión) y no produce reacciones por los otros productos.

Una exactitud similar se puede encontrar con técnicas de impresión cuando se usan siliconas por adición corrientes convencional.

Actualmente, los polivinilsiloxanos monofásicos, son introducidos a la profesión odontológica como material de impresión especialmente indicado para técnicas de paso, impresión de una sola mezcla. El beneficio obvio de esta técnica es que es clínicamente simple. De hecho podría brindar otro beneficio si las cubetas corrientes son utilizadas ya que la fabricación de cubetas individuales no solo es más costoso sino que también implica más consumo de tiempo.

Previos estudios reportaron que los cambios dimensionales indeseables y las inexactitudes de los modelos de yeso resultaban de el exceso y el espesor de la capa de material de impresión

elastómero cuando las cubetas eran empleadas. Un espacio de la cubeta (que es el espacio entre el diente y la pared interna de la cubeta) de 2 a 3 mm es recomendado y es considerado normal (standard). Sin embargo debido a la exactitud dimensional superior y a la estabilidad de las siliconas por adición, el uso de las corrientes, se anticipó el hecho de que éstas no afectan el resultado de las impresiones.

Este estudio determinó el efecto de varios espacios en la cubeta y de subsecuentes vaciados repetidos en varios períodos de tiempo, en la exactitud y la estabilidad dimensional de impresiones hechas a partir de polivinilsiloxano monofásico de 2 métodos:

- Medición de los cambios lineales de diversas dimensiones exactas de los modelos iniciales de yeso (cuantitativa).
- Clasificación visual basada en la precisión de adaptación del modelo inicial, sobre los modelos de yeso. (Método cualitativo).

Materiales y métodos. Se utilizaron en este estudio 4 marcas de materiales de impresión a base de polivinil siloxano monofásico. 2 marcas (Baysilex y Detaseal) eran dispensadas en tubos, mientras que las otras 2 marcas (Hidrosil XT e Imprint) eran sistemas automezclados. La información detallada de los materiales está publicada en la tabla Y.

Fabricación de las cubetas para la impresión. Se fabricaron cubetas en resina acrílica

perforadas, con espacios de 2, 4 y 6 mm, respectivamente, entre las guías y las paredes internas de las cubetas. Para estandarizar el tamaño y las dimensiones establecidas en el espacio de las cubetas, cada tamaño de la cubeta era fabricada usando el mismo espaciador y molde hecho en material como silicona, así como se muestra en el diagrama en la figura 1. Para cada tamaño se hacía 20 cubetas, produciendo un total de 60 cubetas (Figura 2. A y B).

Toma de la impresión. Se hizo un mecanismo standard de acero inoxidable que servía como modelo simulando una prótesis parcial fija de 3 unidades. Las líneas de referencia estaban inscritas en las superficies axiales y en las superficies superiores de 2 guías en forma de cono truncadas, que eran usadas para evaluar los cambios dimensionales con un microscopio de medición. (Figura 3).

Se aplicó una delgada y uniforme capa de adhesivo de la marca correspondiente con el material de impresión en la cubeta y se dejó secar por casi 30 minutos. Como primer paso se usó la técnica de una sola mezcla, cuando el material de impresión era inyectado alrededor de las guías metálicas y algo de material colocado en la cubeta. La cubeta estaba puesta con presión de luz hasta que fuera colocada en el sitio. Una vez colocada, la cubeta era mantenida libre de presión hasta que estuviera completamente fija (aproximadamente 15 minutos), y entonces era removida rápidamente del modelo metálico. Las marcas de los materiales de mezcla manual, eran mezcladas de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes y eran aplicados a los modelos con jeringa de impresión, los componentes

base y catalizador eran dispensados directamente de sus tubos en porciones iguales y eran mezclados con una espátula limpia en un taco de papel. No hubo mucho esfuerzo por el peso del material. La temperatura ambiente y la humedad relativa eran $22^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y $50\% \pm 5\%$ respectivamente, durante la toma de impresión.

Para cada marca de material de impresión y cada superficie de cubeta, se tomaron 5 impresiones para un total de 60 impresiones. Una hora después de tenerlas, las impresiones fueron vaciadas con yeso dental de alta resistencia y fue revaciada en 24 H y luego en 7 días después. Entonces se reprodujeron un total de 180 modelos de yeso, los cuales fueron clasificados con códigos numéricos y alfanuméricos combinados (Códigos variables). Por ejemplo, la marca del material variable era codificado con la primera letra del nombre de la marca.

El espacio de la cubeta y el tiempo de vaciado eran codificados con números. El yeso se mezclaba en una relación agua polvo de $60 \text{ grm}/12.6 \text{ cm}^3$ en una taza mezcladora metálica. Se usó agua destilada para diluir el polvo. El polvo se agregaba al agua y se esperaban 20 segundos a que éste polvo se humedeciera antes de hacer la mezcla manual con una espátula de punta redondeada y de hoja rígida, por 20 segundos seguido de una mezcla al vacío, por un minuto en un vibrador Whip-mix. Con un instrumento pequeño la mezcla se llevaba a la impresión y se dejaba completamente quieto por mínimo 1 H, antes de ser separada de la impresión. Para estandarizar el efecto de la expansión establecida en los modelos obtenidos, el polvo era medido exactamente y el agua era dispensada usando un cilindro graduado.

Análisis de la exactitud dimensional. La exactitud y la estabilidad dimensional de las impresiones se determinan indirectamente mediante medición de cambios dimensionales de los modelos de yeso recuperados.

Tanto el método cualitativo como cuantitativo fueron empleados para evaluar la exactitud de los modelos copiados. El método cuantitativo era llevado a cabo microscópicamente mediante la medición de 4 dimensiones exactas de cada modelo de yeso:

- Vestíbulo lingual (VL)
- El mesodistal (MD)
- La dimensión oclusogingival o altura (OG) del largo de la guía (posterior) .
- Interpretación de la dimensión (IP), en un poder de ampliación de 100 veces.

Las medidas fueron tomadas de las distancias perpendiculares entre los pares de líneas de referencia predeterminadas que eran retomadas del metal y luego tabuladas. La diferencia entre las dimensiones promedio de los modelos y las de el modelo metálico eran computarizadas y luego eran expresadas en desviación de porcentaje ($\Delta\%$). Para disminuir la inconsistencia relacionada a la medición usando un microscopio, esta tarea era llevada a cabo por el mismo operador.

El análisis cualitativo era llevado a cabo por un solo operador que evaluaba y comparaba la adaptación marginal de los modelos prefabricados (que eran hechos para adaptar

precisamente dentro del modelo inicial metálico), sobre los modelos de yeso, estos modelos consistían en dos coronas completas individuales y otras dos coronas conectadas por una barra para simular una prótesis parcial fija, fabricados en aleación de oro tipo III. Las ventanas oclusales (aperturas) eran cortadas en las coronas para permitir una mejor adaptación y exactitud de los modelos de yeso. (Figura 4, A y B).

La calidad de adaptación y la adaptación marginal de los modelos en yeso, se evaluaban visualmente, con ayuda de una lupa con poder 3 de aumento y eran clasificados categóricamente en 1 hasta 10, con 1 siendo el peor y 10 siendo el mejor, ó cuando la calidad de adaptación era igual a la adaptación del modelo metálico.

Un rango de 5 o menos era considerado clínicamente inaceptable. Rangos de 6 a 10 en la escala de valores eran para los modelos clínicamente aceptables.

Los valores de cada dimensión medida eran analizados usando un análisis de variaciones de 3 formas (ANOVA) (Análisis de variaciones):

- Con la marca del material.
- Espacio de la cubeta.
- Tiempo de vaciado (repetición de vaciado en varios tiempos). Como variables independientes.

El test de rango múltiple de Duncan, se uso para múltiples comparaciones. Se seleccionó un cuadro de estudio para analizar los datos del rango categórica para determinar que la calidad de adaptación de los modelos de yeso fuera dependiente del espacio de la cubeta, tiempo de vaciado o marca del material.

Un paquete software estadístico, se uso para el análisis.

Resultados. La tabla II presenta los promedios y desviaciones promedio de las 4 dimensiones medidas en los modelos de yeso, en milímetros y el porcentaje de desviación ($\Delta\%$) del modelo máster (de estudio).

Interpretación de la dimensión (IP). El análisis estadístico reveló diferencias significantes entre marcas de materiales, espacios en la cubeta y tiempo de vaciado.

Las marcas Baysilex e Imprint no fueron significativamente afectadas por los espacios de las cubetas.

Sin embargo, cuando los materiales Detaseal o Hidrosil XT eran usados con 6 mm de espacio en la cubeta, se observó un IP más corto.

Para cada espacio en la cubeta, vaciado en 1 H (Vaciado 1= V1) y revaciado en 24 H (vaciado 2 = V2) y luego de 7 días (Vaciado 3 = V3) no hubo diferencias significantes en las

dimensiones IP, cuando se usó Hidrosil XT. Sin embargo, para el Baysilex, V2, fue significativamente al V1 o V3 cuando se usaron 2 o 4 mm de espacio en la cubeta. Para el Imprint, solo V1 fue significativamente diferente al V2 cuando se usaron espacios de 4 mm. Para Detasea, V2 y V3 eran significativamente diferentes a V1.

Dimensión vestíbulo lingual (VL). Los análisis estadísticos revelaron que no habían diferencias significantes entre los espacios de las cubetas y los tiempos de vaciado. Las diferencias entre las marcas eran significantes. La figura 6 gráficamente describe el promedio de desviación lineal de la dimensión VL de los modelos de yeso a partir de el modelo máster, en micrones.

Dimensión mesodistal (MD). En el análisis estadístico se indicó que habían diferencias significativas entre las marcas.

Los espacios en la cubeta no afectaron significativamente la exactitud de todas las 4 marcas de materiales de impresión estudiados.

Dimensión oclusolingival (OG) o altura. Los análisis estadísticos indicaron que no habían diferencias significantes entre las marcas.

No se encontraron diferencias significantes entre los espacios en las cubetas y entre los tiempos de vaciados (Figura 8).

Los hallazgos de este estudio, usando el método cuantitativo, indicó que los espacios en las cubetas no afectan la exactitud de las preparaciones individuales. Sin embargo, los espacios de las cubetas afectaron el IP en las prótesis parciales fijas.

Rango visual. La tabla III presenta la distribución de la frecuencia del rango visual, promedio y el rango medio de calidad de adaptación de los tres modelos, el máster y los de yeso.

Las figuras 9 a la 11, gráficamente muestra el rango promedio de cada categoría de modelo en base a los modelos de yeso.

Los análisis estadísticos de datos utilizando los recuadros, revelaron que no habían diferencias significantes entre los espacios de cubeta y los tiempos de vaciado.

Sin embargo, se observaron diferencias significantes entre las marcas de los materiales para la categoría de prótesis fijas, y para la categoría de coronas grandes. Usando el método de evaluación cualitativo, el material Baysilex mostró ser inaceptable clínicamente para prótesis parcial fija, coronas grandes y coronas pequeñas.

Discusión. La exactitud y la estabilidad dimensional del material para impresión dental, es un factor importante en la exactitud de la restauración final.

Las siliconas por adición o polivinil siloxanos, han sido mostradas por tener una exactitud superior y una estabilidad dimensional por tiempo prolongado. A pesar de su excelente exactitud y función, las cubetas tradicionales son usadas con la silicona por adición solo en la técnica putty-wash.

En contraste, el uso de una cubeta tradicional es una práctica muy difundida con los poliéteres.

Los polivinil siloxanos monofásicos son básicamente el medio de consistencia en los materiales de impresión como silicona por adición, indicada para ser usada tanto en cubeta como en jeringa en una técnica de una sola mezcla.

Los hallazgos de este estudio indicaron que el espesor en la cubeta no influencia la exactitud dimensional y la estabilidad de la impresión. Esto concluye que el uso de una cubeta tradicional puede no afectar adversamente la exactitud de una impresión en silicona por adición. Aunque se encontró un problema potencial cuando una prótesis parcial fija en vaciada en una sola pieza, debido a la posibilidad de una desviación substancial en la dimensión IP. Sin embargo, este problema es relativamente menor, si se resuelve fácilmente con el seccionamiento de la prótesis parcial fija y luego resoldarla.

Se encontraron diferencias leves en la exactitud entre las marcas de los productos, medidas por los métodos de evaluación cualitativa y cuantitativa. Sin embargo, no solo un producto

mostró incumplimiento notables que los otros todos parecen ser comparables con los valores de las siliconas convencionales y fueron considerados como clínicamente aceptables por los límites de exactitud.

Los cambios dimensionales más variados se observaron en las distancias IP y en las dimensiones OG (que es la altura) de las preparaciones.

Se observó un incremento en la dimensión OG con los materiales Detasea y el Hidrosil XT.

Aunque el estudio de la exactitud dimensional de los materiales de impresión, empleó modelos geométricos simples, el uso de un modelo simulado clínicamente, como fue el caso de éste estudio, presento cambios dimensionales relevantes.

Los valores reflejan los resultados netos de los posibles factores que afectan la exactitud de la impresión dental, como lo explicó exitosamente Brown. Por lo tanto este modelo no solamente midió la exactitud de su producto, sino que midió también el efecto acumulativo de los diferentes factores como la estabilidad dimensional de la cubeta, la capacidad de Unión de la cubeta adhesiva, y el diseño de la preparación.

En este estudio, aunque todos procedimientos fueron estandarizados y todos los grupos recibieron el mismo tratamiento, las diferencias en la exactitud dimensional y la estabilidad entre los grupos de estudio se atribuyó a las diferencias en las marcas.

La ventaja de la medición de la exactitud de las impresiones usando modelo máster, es que es un procedimiento rápido y simple. Sin embargo, cuando la impresión produce modelos más pequeños, un alto rango de valores puede ser asignado falsamente debido a que el modelo máster puede adoptar apropiadamente, pero uno de yeso no en el sitio de las preparaciones dentarias. Además, la adaptación marginal en el modelo máster puede ser considerado excelente en uno de yeso más pequeño, pero este modelo puede mostrar márgenes más corto.

La fabricación de una ventana para observación en oclusal en los modelos fue muy útil para el aumento o reducción de rangos incorrectos, hasta por medio de esta ventana se pudo analizar la calidad en la adaptación de los modelos máster en base a los de yeso se encontró un considerable espacio cuando el modelo era más pequeño. Además, el modelo pudo resultar más pequeño de lo normal. Todos estos factores se pudieron establecer durante la graduación y ajuste en los rangos acordados.

La medición cuantitativa de los cambios lineales de cuatro dimensiones seleccionadas de los modelos de yeso usados para estudiar la exactitud dimensional y la estabilidad dimensional de el material de impresión es por lo tanto más objetiva y relativamente más precisa que el método de evaluación cualitativa. Este puede brindar la verdadera exactitud de el material de impresión, pero sin embargo el uso de medición por medio de microscopio no solo es incómodo sino que también produce cansancio y pérdida mayor de tiempo.

También se notó en este experimento que estos dos métodos de evaluación no correlacionan bien su sensibilidad, es decir, no muestran un resultado consistente y predecible. Por ejemplo, una desviación dimensional en el modelo, de aproximadamente 50 nm o a veces más, no se generó de el modelo máster.

Conclusión. En general, tanto los métodos de evaluación cuantitativo como el cualitativo indican que el espacio en la cubeta, así como el repetido vaciado en periodos de tiempos prolongados, no afectan la exactitud dimensional y la estabilidad de las impresiones tomadas en polivinilsiloxano monofásico. Sin embargo, las medidas de las dimensiones IP parecieron concluir un posible problema potencial para las prótesis parciales fijas cuando se hacía el vaciado en una sola parte debido a que había una significativa reducción en la distancia IP. En base a este ejemplo limitado, se puede deducir que el uso de cubetas tradicionales rígidas, no afecta la exactitud dimensional y la estabilidad de los materiales de impresión de polivinilsiloxano monofásico.

10.11 EXACTITUD DE LOS VACIADOS PRODUCTO DE 3 CLASES DE MATERIALES DE IMPRESIÓN ELASTOMEROS.

Un polisulfuro, 5 siliconas y 2 polieter Elastómeros para materiales de impresión usados para comparar la exactitud de vaciados en yeso reproduciendo un modelo. Los vaciados más exactos fueron los producidos por el polieter y cuando el vaciado fue aplazado por una semana, este material de impresión quedó exacto.

Philips describió los materiales de impresión como polímeros elastómeros y clasifica estos como: Polisulfuros, silicona y polieter a base de polímeros.

Estudios previos de la exactitud de vaciados en yeso para polisulfuro hidroperóxido y polieter a base de polímero elastomérico para materiales de impresión indican la necesidad para una futura investigación con nuevos materiales desarrollando e incluyendo la silicona a base de polímeros.

El propósito de esta investigación es comparar la exactitud de los vaciados en yeso producto de varios materiales de impresión representando el polisulfuro, silicona y polieter a base de elastómeros.

Materiales y métodos. El método de medición es el usado en investigaciones anteriores. Un troque en acero inoxidable es construido para permitir una diversa comparación en las mediciones de las dimensiones horizontal y vertical a 0.0001 pulgadas. El troquel es designado para simular 2 cavidades intra y extra coronal MOD preparadas alrededor de 1 pulgada cada lado. Este troquel es sujetado a una base metálica que fue clavado para un exacto asiento de la cubeta para impresión (Figura 1). Las mismas 5 cubetas en resinas formadas al vacío (Omnident material para cubetas) usadas en anteriores estudios, de nuevo se usaron y se les suministró material de impresión alrededor de 2 mm de espesor. El troquel fue precalentado a 38°C en un horno. El material de impresión fue mezclado de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes y una jeringa fue usada en la fabricación de cada

impresión. El material adhesivo para cada cubeta es suministrado por los fabricantes de los materiales.

Los materiales mostrados son: El polisulfuro, Permalastic, Las siliconas, Elasticon, Traycon, Sir, Silc, Neo, Sil, Silene y Xantopren/Optosil y los Poliéteres, Impregum y Polyjel, Silene y Xantopren/Optosil. Estos materiales fueron probados, pero la silicona en masilla fue eliminada de este estudio porque estas al ser removido, el troquel esta se desgarraba.

Cada impresión se llevó a un horno a 38°C por 15 minutos. 5 impresiones se produjeron de cada material. Después de separar cada material de impresión es pintada con una Agente Debubblizing (smoothex), secada e inmediatamente se vertió con un mezclador al vacío 100 g de yeso (Silky Rock) con una proporción H_2O -polvo = 0.22. Después el yeso tuvo un periodo de 30 minutos, cada vaciado es separado y asignado con un apropiado número de identificación.

Las dimensiones horizontales de cada vaciado es medida con un microscopio micrométrico de los puntos AA', BB', CC', DD', AD', BC', AB' y CD (Figura 2). y con micrométrico a los puntos AA', BB', CC', DD', AA'B, CC'B, DD'B, AD, BC, EF, GH, JK, y LM (Figura 2). Las dimensiones verticales de cada vaciado es medido con un reloj indicador a los puntos 10-21. Los errores del troquel para cada medición es calculado.

Todas las variables complicadas producidas en el vaciado de la impresión es cuidadosamente

estandarizada.

El mezclado y el período de tiempo de los materiales de impresión son cuidadosamente controlados. Cada área de medición fue medida en 3 tiempos para asegurar la productividad. Todas las mediciones son hechas por el mismo individuo para eliminar variabilidades individuales.

Resultados. La media de error horizontal y vertical del troquel para todos los vaciados dentro de cada estudio es calculado con una simple muestra o una vía de análisis y no se encontraron diferencias dentro de cada grupo.

En 1972, las medias para el material Permalastic es calculada por el uso de un reloj micrométrico y un microscopio.

En 1973, el Permalastic es medido otra vez y no se encontraron diferencias significativas entre las medias de 1972 y 1973.

De este modo, Permalastic fue elegido como una base o control. Estos, sin embargo, es una diferencia significativa entre cada uno de los 3 grupos de muestra.

Estadísticamente, el polisulfuro se diferencia de las siliconas y las siliconas se diferencian de los poliéteres. La media de error más pequeña vertical y horizontal ocurre con el material

polieter. Una comparación de las diferencias de la media entre los vaciados yeso y el troquel y las variaciones de los puntos medidos para cada material elastomérico.

Discusión. Las semejanzas entre las medias de 1972 y 1973 para el Permalastic y las diferentes mediciones de los puntos. Pero estos materiales, cuando un grupo como los polisulfuros, silicanos y poliéteres, no se encontraron una diferencia individual dentro de estos grupos, pero tiene diferencias con grupos, ellos analizaron esta vía. Los materiales de impresión como las siliconas mostraron una pequeña desviación en el troquel que el polisulfuro, excepto en los puntos EF-GH, que representa el extremo del ángulo externo de los vaciados. Estos vaciados fueron vertidos inmediatamente después de tomada la impresión, y un Proyecto Piloto, cuando revirtieron 18 horas después, mostró un promedio de error en los valores horizontal de 0.0022 pulg. y 0.0016 Pulg. en la medición vertical, esto es considerablemente mayor que los valores para los vaciados hechos inmediatamente e indica la necesidad de un vertido inmediato cuando se usan siliconas. Impregum y Polyjel representan el Polieter elastómero y ellos consistentemente produjeron los pequeños errores del troquel. Consecuentemente 5 impresiones con polyjel se tomaron y después virtieron con un intervalo de 1 semana, habian o no diferencias pequeñas entre las mediciones del vaciado yeso vertido inmediatamente y aquellos hechos una semana después.

Un próximo análisis de las medidas de los puntos AD-BC y A'D'-B'C' revela que en el mismo de los materiales de impresión como la silicona el resultado de la duplicación del vaciado es igual pero mejor en exactitud. Estas mediciones representan el interior y exterior

de las paredes axiales de las 2 preparaciones MOD del troquel.

Consecuentemente, cuando una pieza vaciada fue requerida para el espacio entre las 2 imitaciones de preparaciones, estas 2 mediciones fueron criticadas. Las consideraciones se dan en la selección de los materiales que fueron de mayor exactitud en la reproducción de los espacios en el vaciado.

Generalmente, esto es un factor aceptado en la inexactitud de los vaciados hechos en el elastómero Polysulfide, es un resultado de la contracción de estos materiales durante la Polimerización. La contracción de los Polysulfides es aproximadamente de 0.15% en 30 minutos. La contracción de la silicona es aproximadamente de 0.45% en 30 minutos. Aún así la exactitud en los vaciados es en lo contrario para esta proporción. Si el espesor recomendado del material de impresión es de 2 mm, una impresión con Polysulfide mostró alrededor de 0.0002 pulg. contracción. Esta cantidad de contracción es insignificante en mostrar cantidad y efecto, la expansión del yeso contrarresta una efectiva contracción del elastómero y va simultáneamente a lo largo de una efectiva expansión del elastómero. El error de los vaciados medidos en el troquel en mayor cantidad se expuso. Igualmente una impresión de silicona se contrae 0.0007 pulg. y aún algunas dimensiones son medidas con muchos cambios en el troquel.

Una buena guía para la exactitud es la resistencia (habilidad para retornar a la falla original) de la silicona y los polieter se hace una comparación de las propiedades designadas

relativamente como buena o mala. El único material que tiene buen resultado a través de las comparaciones es el polieter. El único material donde un segundo exacto del vaciado en la misma impresión a un retraso en el vaciado producen esencialmente la misma exactitud comparada con el vaciado vertido inmediatamente. La buena resistencia de las siliconas pudo explicar esta exactitud cuando fue vertido inmediatamente, pero la continua contracción afecta el vertido en segundos y el vertido retrasado.

Conclusión. Esta investigación es conducida para determinar la comparativa exactitud de los vaciados producidos por 9 diferentes elastómeros para materiales de impresión. Para cada material de impresión se tomaron 5 impresiones al troquel y se sacó un troquel en yeso. Cada impresión permitió un período de 15 minutos sin presión a 38°C e inmediatamente se vertió en el troquel yeso, excepto para una serie de 5 impresiones en un Polieter que para cada vaciado se retrasó una semana después que la impresión fuera hecha. Cada vaciado fue medido en ambas dimensiones horizontal y vertical y la media de error para el troquel de cada grupo es calculado. El vaciado más exacto es el producido por la impresión de polieter y el otro más exacto es el elastómero para impresión de silicona. Las mediciones de los vaciados producidos por las impresiones de Polieter que el vaciado fue retrasado una semana, variaron ligeramente que los que fueron vaciados inmediatamente. Este estudio dio con comparativa exactitud de materiales disponibles con el tiempo.

Estas propiedades serán consideradas para una correcta selección de materiales elastoméricos para el uso clínico.

10.12 EFECTO DE LOS DESINFECTANTES EN LA EXACTITUD DIMENSIONAL DE LOS MATERIALES DE IMPRESIÓN

Hay un continuo interés sobre el potencial por contaminación cruzada de infecciones virales como el SIDA, por medio de impresiones dentales. Esta investigación compara los efectos de varios agentes viricidas en la exactitud de los hidrocoloides irreversibles y las siliconas de impresiones de todos los vaciados hechos de las impresiones tratadas fueron comparadas con las mediciones correspondientes de los vaciados hechos a impresiones no tratadas. Los resultados de este estudio condujeron a la conclusión que habían desinfectantes no preferidos con respecto a la estabilidad al dimensional de los hidrocoloides irreversibles.

Los materiales de impresión como las siliconas de condensación o vinilpolysiloxano mostrados y no hay diferencias en la exactitud de los vaciados obtenidos uno por rociado y el otro por sumersión en cualquiera de los desinfectantes mostrados. Por lo tanto usando los desinfectantes descritos con cualquier técnica de sumersión de rocío no afecta significativamente la exactitud dimensional de los vaciados hechos en las impresiones tratadas.

Debido al aumento en el número de pacientes infectados con hepatitis, virus herpes, y el SIDA (Síndrome de inmunodeficiencia adquirida) el profesional odontológico tiene que estar enterado y preocupado que el medio ambiente es una fuente potencial de enfermedades infecciosas. El potencial de contaminación cruzada es exacerbado porque las esporas, los

virus y microorganismos bacteriales de estas enfermedades pueden sobrevivir por tiempo prolongado lejos de su hábitat natural, los materiales de impresión y protésicos que son expuestos a saliva infectada y provista de sangre tienen un significado potencial de contaminación cruzada.

Los agentes viricidas y bactericidas que se muestran son efectivos contra virus, esporas y microorganismos bacterianos y son: formaldehído, glutaraldehído, fenoles, iodoformo y componentes cloro. Estos desinfectantes anulan ambos virus y bacterias si están en las impresiones. Sin embargo sumergir y rociar comúnmente usados en material de impresión con desinfectantes pueden afectar adversamente la exactitud del troquel o el vaciado obtenido. Algunas investigaciones están destinadas a preguntarse por el estudio de los vaciados de la arcada y otros estudiaron los efectos en un troquel. Las técnicas de medición usadas para determinar los cambios dimensionales después de sumergir en soluciones desinfectantes varían para el uso de medidas microscópicas para una de Boley.

Esta investigación estudia la estabilidad dimensional de los materiales de impresión comúnmente usados para preparaciones de detalles individuales y para toda la arcada que después fueron expuestas a desinfectantes antimicrobianos.

Materiales y métodos. Cubetas individuales en resina acrílica fueron hechas para vaciados de una preparación coronal individual y de toda la arcada mandibular. 2 capas de láminas de cera base son usadas como espacio entre la cubeta y el material de impresión una cofia fue

construida en un yeso medurado para asegurar una consistencia en la producción de la cubeta. La impresión hecha de 2 modelos epoxy un modelo representa un troquel de un molar preparado para una corona completa restaurada. El otro modelo es de una arcada mandibular completa con todos los dientes. Los materiales de impresión para esta muestra son (1) hidrocoloide irreversible (Alginato Tipo II), Sybron/Kerr, Romuls, Mich, (2) Silicona condensación (Citricón, Sybron/Kerr), y (3) Polysiloxano (Express, 3M Dental Products, St. Paul, Minn). Después se removi6 de la impresión el molar preparado y el modelo de toda la arcada dental, ellos fueron sometidos a uno y 2 regímenes de desinfectantes. Un grupo de impresiones es sumergida en un desinfectante por 10 minutos y fue lavado con agua. El desinfectante usado en este estudio es mostrado en la tabla 1. El primer ingrediente activo de este agente es Orthopenilfeno, el Glutaraldehido hipoclorito, la de Na, Fenol y Formalina, los vaciados hechos de varias impresiones usando yeso dental para las impresiones con hidracoloides irreversibles y yeso dental mejorado para las impresiones con silicona. En proporción H_2O /polvo es medido exactamente. Después de 45 minutos, los vaciados se separaron de las impresiones y se prepararon para las mediciones.

6 impresiones individuales fueron hechas del troquel de la corona completa y del modelo de la arcada completa para cada modelo tratado (sumersión y rociado) y para cada desinfectante mostrado. Por lo tanto el numero total de impresiones es 3 materiales de impresiones (Hidrocoloide irreversible, silicona de condensación y vinilpolisiloxano) 6 impresiones al tiempo y 2 modelos (corona y arcada) al tiempo 2 tratamientos 5 desinfectantes igual a un total de 360 impresiones.

Cada impresión fue hecha una vez únicamente después de ser sometida a un tratamiento dado con un desinfectante particular.

Cada modelo resultante fue medido en una situación específica para la estabilidad de reproducción de las mediciones, cada medición fue realizada a 2 tiempos. El promedio de 2 valores fue tomado como la medición para una situación particular. En todo instante, la variación entre las lecturas no excede a 1/2%.

6 impresiones individuales hechas del troquel de la corona completa y del modelo de la arcada completa usando cada uno de los materiales de impresión. Estas impresiones no fueron sometidos a cualquier desinfectante. Las mediciones hechas en los vaciados de estas impresiones sirvieron como control de la investigación. Las mediciones del troquel del molar son hechas en el ancho del margen gingival, la altura gingivo-oclusal, y el ancho oclusal. Las referencias señaladas colocadas en la base del troquel facilitan la hechura de la medición del diámetro en la misma ubicación. La medición de toda la arcada es el arco-cruz ancho de los 2 molares (H), la distancia anteroposterior del M del canino a D del segundo molar (C), y anteriormente la distancia entre la superficie D de los 2 incisivos laterales (A).

Todas las mediciones son hechas con una medida microscópica exacta a 0.0001 pulg. (Gaertner, Scientific Corpo., Chicago III). Los datos son sometidos a análisis de variaciones y covariaciones con repetidas medidas con la destreza de un computador facilitado por la UCLA centro para la ciencia de la salud. Relativas afirmaciones sobre el significado entre

las mediciones están basadas sobre estos análisis.

Resultados. Esto no es el objetivo de esta investigación para determinar si el procedimiento de desinfección afecta la superficie de los vaciados hechos de las impresiones tratadas. Sin embargo ellos observaron visualmente el tratamiento de la impresiones con varios desinfectantes, usando una técnica de sumersión o rociado y no tuvo efectos adversos en la superficie en la calidad de los resultados de los vaciados.

Como previamente se indica encontraron en el procedimiento una significativa diferencia entre las mediciones que están basadas sobre análisis estadísticos. La variabilidad puede ser valorada por nada que los errores de las medias estándar no excedan el 1%.

Impresiones no tratadas. La mayoría de los errores del vaciado es notado en los vaciados hechos por las impresiones con hidrocoloides irreversibles. No hay diferencias significativas en la exactitud de los vaciados control no tratados hecho de las 2 siliconas materiales de impresión. Estas ilustraciones observadas en la preparación de la corona completa, los valores negativos indicaron pequeñas dimensiones en el troquel, los valores positivos indicaron grandes dimensiones contrario a las observaciones hechas por la preparación de la unidad única, la impresión de la arcada mandíbula completa produjo grandes vaciados que el modelo máster, este aumento en la dimensión de varios sitios de medición se muestra en la figura 6 para cada material de impresión. Las grandes discrepancias son generalmente producidas por el hidrocoloide irreversible.

Impresiones tratadas. Las comparaciones fueron hechas entre los cambios dimensionales de los vaciados hechos de las impresiones no tratadas y tratadas (controles). Por los troqueles de Unidad única, refleja los cambios a la anchura del margen gingival que es relacionado con la exactitud marginal de los vaciados comparando la sumersión y el rociado modos de la aplicación del desinfectante, no hubo diferencias estadísticas significativas observadas. La mínima discrepancia dimensional fue notada con el desinfectante dentaséptico. Con la excepción del desinfectante Dentaséptico, la impresión hidrocoloide irreversible tratada produjo menos estabilidad dimensional comparado con la muestra control. Los cambios dimensionales en la altura gingivo oclusal (h) de los troqueles de la preparación única y el ancho oclusal (d) los cambios dimensionales son mostrados. Aún no hay diferencias estadísticas significativas encontradas entre el modo de sumersión y rociado para todas las impresiones usando cualquiera de los desinfectantes. Con respecto a h y d, estos también no tuvieron diferencias significativas con respecto a los desinfectantes usados. Los cambios en las mediciones de los vaciados de la arcada completa y los grandes cambios dimensionales ocurridos en el arco cruzado posterior del ancho (H) en los vaciados hechos de las impresiones de Hidrocoloide Irreversible sumergido en desinfectante Sporidicin y Formalin. De otra manera no fueron encontradas diferencias significativas entre el modo de sumersión y rociado entre los desinfectantes.

Discusión. De acuerdo a la información provista por el centro de control de enfermedades, los desinfectantes químicos tales como compuesto clorineformaldehído, glutaraldehído, fenoles y yodoformo tienen el potencial para destruir virus de la hepatitis, herpes y SIDA en

10 a 30 minutos. Muchos de estos desinfectantes químicos fueron desarrollados para la esterilización del equipo y provisiones para prevenir la contaminación cruzada.

Las bacterias, virus y esporas altamente resistentes tienen el potencial de contaminar fácilmente el equipo dental y de impresión por lo tanto el odontólogo y personal paradental debe adecuadamente protegerse ellos mismos y a sus pacientes de la contaminación cruzada por estos peligrosos virus.

El resultado de esta investigación muestra que no hay cambios dimensionales significativos cuando las impresiones son silicana o vinilpolisiloxano son rociados o sumergidos en los 5 agentes viricidas. Consecuentemente, el uso de los desinfectantes mostrados en el procedimiento no comprometió la calidad de los resultados de las restauraciones cuando los materiales de impresión son usados. Algunos cambios dimensionales significativos son notados en las impresiones con hidrocoloides irreversibles. Sin embargo se requieren situaciones menos tolerantes a la contracción, la seguridad provista para la exposición de los desinfectantes no son comprometidos.

Sumario y conclusiones. Esta investigación compara los efectos de varios agentes viricidas en la exactitud de las impresiones hechas con hidrocoloides irreversibles y siliconas hechas a un modelo único y a la arcada mandíbula completa. Las impresiones fueron sumergidas o rociadas con los desinfectantes. Las mediciones de los vaciados hechos de las impresiones tratadas fueron comparadas con las correspondientes mediciones de los vaciados de las

impresiones no tratadas. Los resultados de este estudio guían a las siguientes conclusiones:

- Las impresiones tomadas con hidrocoloides irreversibles que no fueron tratadas tuvieron menos exactitud en los vaciados que los no tratados con silicona de condensación, o vinilpolisiloxano.
- El tratamiento de las impresiones con desinfectantes usando una técnica de sumersión o rociado no tiene algún efecto adverso en la calidad de los resultados de la superficie de los vaciados.
- No hay desinfectantes preferidos con respecto a la estabilidad dimensional de los materiales de impresión mostrados: hidrocoloide irreversible, silicona de condensación y vinil polisiloxano.
- No se encontró diferencias en la exactitud de los vaciados obtenidos por rociado o sumersión con cualquiera de los desinfectantes.

Usando los desinfectantes descritos en esta investigación con una técnica de sumersión o rociado no afecta significativamente la estabilidad dimensional de los vaciados hechos en las impresiones tratadas.

11. CONCLUSIONES

- Encontramos que la estabilidad dimensional es mejor cuando usamos un elastómero tipo silicona por adición, pues este nos demostró alta confiabilidad en la reproducción de detalle, las variaciones fueron mínimas y aún después de los 19 días.
- En el mercaptano las variaciones fueron mayores en relación con la silicona aunque la impresión no soportó todos los vaciados.
- La silicona marca President tiene mayores ventajas sobre el mercaptano Permlastic como:
 - * La manipulación
 - * El tiempo de trabajo
 - * La resistencia al rompimiento
 - * La compatibilidad con fluidos

BIBLIOGRAFÍA

BJORN L. Scandinavian Institute of Dental Research. Oslo, Norway. Propiedades de unión y estabilidad dimensional de los sistemas de impresión con hidrocoloides en prótesis fija

C.L. Yeh, BDS. Propiedades de los materiales de impresión tipo silicona por adición

DRENNAN, David G. D.D.S., M.S. El efecto de la desinfección por inmersión de las impresiones elastoméricas sobre la reproducción detallada de la superficie de los modelos de yeso perfeccionados

H.L. Anthony. Loma Linda University, School of Dentistry, Loma Linda Calif. Efecto del espacio de la cubeta en la exactitud de las impresiones de polivinilxiloxano monofásico

J. Matyas. Universidad de California, Escuela de Odontología, los Ángeles, Calif. Efecto de los desinfectantes en la exactitud dimensional de los materiales de impresión

JOHANSEN Roger E. Cambios dimensionales de los elastómeros durante la esterilización en frío

LUEBKE Robert J., D.D.S., M.S., The university of Iowa, College of Dentistry. El efecto de la demora y los segundos vaciados en la exactitud de los materiales elastomeros

MORRIS J, Thompson, DDS, Beverly Hills. El material de impresión hidrocoloide reversible: su uso y tratamiento en odontología protésica y operatoria

PRICE Richard B., BDS, DDS, MS, MRCD (C), FDS, RCD. La exactitud dimensional de combinaciones de 12 materiales de impresión y yeso de troqueles

SAWYER. Hosea F. Exactitud de los vaciados producto de 3 clases de materiales de impresión elastomeros.

STANFFER Jean-Pierre, DMD. (University of Geneva, School of Dentistry, Geneva, Switzerland). Exactitud de 6 materiales de impresión usado para prótesis parcial fija

W.B. Games, D.D.S., S.W., University, School of Dentistry, Atlanta, Cía. Exactitud y estabilidad dimensional de los materiales de impresión, elastómeros.

ANEXOS