

Toma de impresiones definitivas en prótesis fija. 1ª

Parte

La elección de los materiales más adecuados para la toma de impresiones definitivas en prótesis fija determinará la obtención de unos modelos que reproduzcan de manera lo más exacta y precisa la forma y posición de los dientes pilares. Este es el primer paso para tratar de evitar errores en la restauración definitiva.

INTRODUCCIÓN

Para realizar una buena impresión definitiva es necesario exponer bien los márgenes y utilizar el material de impresión adecuado. Por lo que respecta al material de impresión, los principales requisitos que le pedimos en prótesis fija son:

- Estabilidad dimensional
- Recuperación elástica completa

Los demás requisitos como son una buena capacidad de reproducción del detalle, biocompatibilidad, etc. no son fundamentales por cuanto todos los materiales destinados a la toma de impresiones definitivas los cumplen.

La **estabilidad dimensional** es necesaria ya que no siempre podemos realizar el vaciado de la impresión dentro de la primera hora y, con frecuencia, éste se demora más. Por ello, es conveniente que la impresión se mantenga estable varias horas. En segundo lugar, la **recuperación elástica** es fundamental ya que, cuando se desinserta la impresión, ésta se deforma como consecuencia de los movimientos de basculación que se realizan para retirarla de la boca y, también, por las zonas retentivas que presentan los dientes y en las cuales se introduce el material de impresión. Si el material tiene una recuperación elástica completa será capaz de recuperar totalmente la forma que tenía al fraguar en boca. Pero ningún material es elástico sino que todos los materiales de impresión son viscoelásticos, es decir, presentan una buena recuperación de la forma original pero nunca es completa, así que siempre quedará una cierta deformación de la impresión. Un hecho que ayuda a minimizar esa deformación es desinsertar siempre la cubeta con un único y rápido movimiento.

Teniendo presentes estos dos requisitos analicemos la siguiente tabla en la que salen reflejados los datos correspondientes a los distintos materiales para impresiones definitivas (O'Brien 2002):

	Contracción a las 24h	Recuperación elástica (%)	Flexibilidad (%)
S. adición	0.05-0.2	99.8	4
Poliéteres	0.1-0.3	98.5	3
Polisulfuros	0.3-0.5	97.9	7
S. condensación	0.6-0.7	99.5	5
Hidrocoloides	-	98.8	11

Un análisis rápido nos permite afirmar que los materiales que presentan una menor contracción a las 24 horas y, por tanto, una mayor estabilidad dimensional son las siliconas de adición, en primer lugar, y los poliéteres, en segundo lugar. La mayor parte de la contracción se produce dentro de los primeros tres minutos después de la desinserción de la cubeta de la boca (Chee y Donovan 1992). Además, la magnitud de la contracción de polimerización de las siliconas de adición es similar a la magnitud de la expansión de fraguado de la escayola tipo IV (la idónea para vaciar impresiones definitivas), con lo que se compensa el efecto de esa contracción. A pesar de la gran estabilidad dimensional no se pueden vaciar más de una vez ya que la impresión se deforma durante la desinserción de la boca, durante el fraguado de la escayola por la expansión y durante la desinserción del modelo de escayola. Si acaso se quiere obtener un segundo modelo para tener registrada la encía sí que se puede hacer un segundo vaciado, pero no para obtener un segundo modelo maestro.

Por lo que respecta a la recuperación elástica, el mejor material son las siliconas de adición y, en segundo lugar, las siliconas de condensación. Por tanto y en base a estos dos criterios, el mejor material para la toma de impresiones definitivas en prótesis fija son las siliconas de adición (figs.1 y 2).



Fig.1



Fig.2

Hay un tercer apartado, el referente a la **flexibilidad**, que puede ser interesante cuando vamos a tomar una impresión de pilares delgados, por ejemplo, incisivos inferiores (fig.3).



Fig.3

En estos casos, la excesiva rigidez de las siliconas y de los poliéteres da lugar a la fractura de los muñones en el momento de desinsertar el modelo de escayola. Un material idóneo para ello serían los hidrocoloides, pero la necesidad de una aparatología especial (cuba de hidrocoloides, cubetas especiales, etc.) descarta su uso a menos que el odontólogo tome de forma rutinaria las impresiones con hidrocoloides. Una alternativa sería utilizar como masilla una silicona monofásica, que es menos rígida, y una pasta fluida muy flexible.

La rigidez del material de impresión es un criterio interesante en la toma de impresiones en prótesis fija sobre implantes. Así, si utilizamos la técnica de cubeta abierta nos interesará que el material presente una mayor rigidez, por ello el material de primera elección serían los poliéteres. Si, por contra, utilizamos una técnica de impresión con cubeta cerrada, debido a que el material se deformará al desinsertar la cubeta y al insertar luego los transfers, nos interesará un material que presente la mayor recuperación elástica. En estos casos serán de primera elección las siliconas de adición (si el lector quiere profundizar más en la toma de impresiones en prótesis sobre implantes recomiendo la lectura del artículo "Toma de impresiones en prótesis sobre implantes", del mismo autor, <http://www.geodental.com/default.htm?d=5193>).

Nos centraremos en este artículo en las siliconas de adición y detallaremos aquellos aspectos más interesantes de sus propiedades y que, a su vez, determinarán el poder sacarles el máximo rendimiento.

SILICONAS DE ADICIÓN

Las siliconas de adición (polivinilsiloxanos) están indicadas tanto para casos de prótesis parciales como cuando se trata de arcadas completas. En su momento la clara alternativa eran los hidrocoloides, pero el inconveniente que presentan es que a la temperatura bucal empieza a fraguar y, cuando hay muchos pilares, antes no se pone la pasta fluida en el último de ellos ya ha empezado a fraguar en el primero, con lo que aparecen arrastres con mucha frecuencia.

Las siliconas de adición se presentan generalmente en dos consistencias, la masilla, con una mayor estabilidad dimensional (fig.4), y la pasta fluida, con una mayor capacidad de reproducción del detalle (fig.5).



Fig.4



Fig.5

Para aprovechar al máximo las características de cada una es preferible utilizar la **técnica de la doble impresión o técnica de dos pasos** (*putty-wash technique*), con el fin de confeccionar una cubeta individual con la masilla y destinar la pasta fluida a la reproducción exacta de la superficie de los muñones y de las preparaciones marginales (fig.6).



Fig.6

Siempre hay que poner pasta fluida en toda la arcada ya que si sólo se pone en los dientes pilares la cubeta nunca acabará de asentar correctamente en todos los dientes (alterándose las relaciones oclusales). Si se opta por la técnica de la impresión única o de la doble mezcla es necesario que no haya mucha diferencia entre las viscosidades de la masilla y la fluida ya que, si es excesiva, la masilla desplazará completamente la fluida en el momento de la inserción de la cubeta y desaparecerá prácticamente de las zonas nobles de la impresión (en las figs.7a y 7b se observa el efecto de una excesiva discrepancia entre viscosidades, mientras que en la fig.7c puede observarse que si la diferencia es menor la pasta fluida se mantiene en el margen de la preparación). Ahora bien,

interesa que la masilla sea suficientemente viscosa de cara a favorecer la penetración de la pasta fluida en el surco gingival.

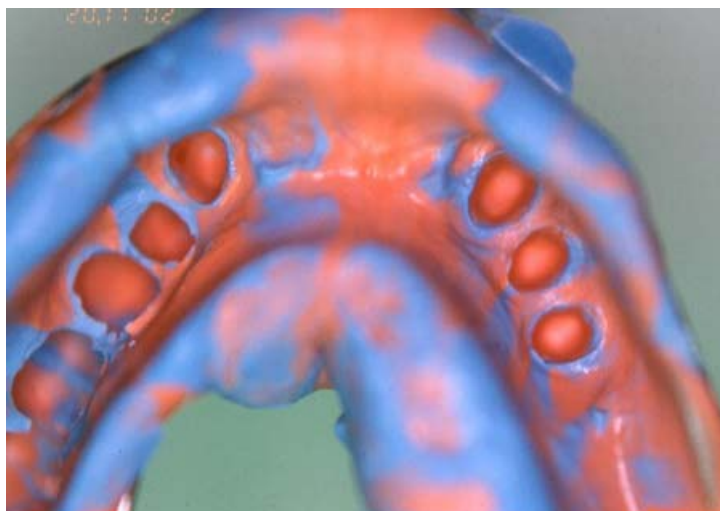


Fig.7a

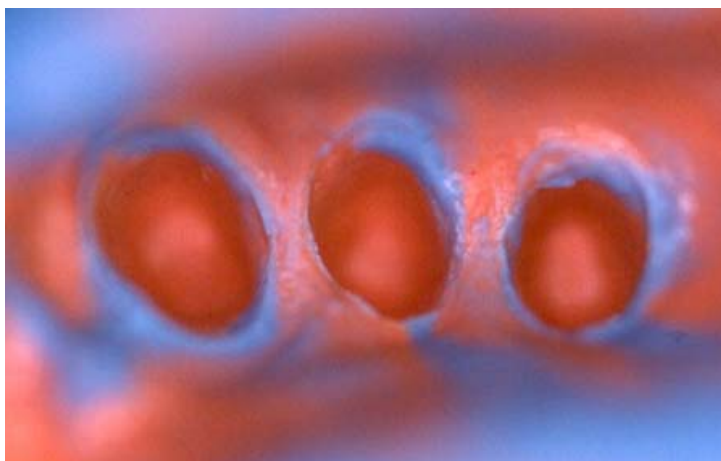


Fig.7b



Fig.7c

En los últimos años han aparecido los **materiales de una única consistencia** (figs.8a y 8b), que suelen ser materiales de consistencia media y tener unas propiedades entre la pasta fluida y la masilla. Así, el cambio dimensional a las 24 horas es un 20% mayor que el de la masilla (pero siguen siendo cifras muy bajas), la distorsión bajo compresión es el doble de la masilla, la recuperación elástica es similar a la de la fluida y la reproducción de detalle es algo menor a la de la fluida. Aún así, no tiene la misma capacidad de penetrar en el surco gingival que tiene la pasta fluida. Teniendo en cuenta que buscamos propiedades específicas para cada material, sabemos que nos interesa una masilla muy viscosa y densa mientras que la fluida esperamos que sea precisamente fluida, justo lo contrario. Por ello, no es posible que un mismo material presente ambos comportamientos. Es por este motivo que sólo contemplo la utilización de materiales de una única consistencia para tomar impresiones de antagonistas o, si los queremos para impresiones definitivas en prótesis fija, siempre en combinación con materiales fluidos.



Fig.8a



Fig.8b

PUNTOS DE INTERÉS EN LA MANIPULACIÓN CLÍNICA DE LAS SILICONAS DE ADICIÓN

Desde el punto de vista de las propiedades que clínicamente son de interés, destacaremos las siguientes:

- La mayor estabilidad dimensional y una recuperación elástica casi completa (ya descritas). La mejor forma de aprovechar estas propiedades es tomar una impresión en dos fases (*putty-wash technique*) en la que la masilla nos permite obtener una cubeta individual que luego se rebasa con la silicona fluida. Además, con esta técnica se conseguirá un mayor grado de penetración del material fluido en el surco gingival. Todo el procedimiento clínico ya ha sido descrito en un artículo anterior (Mallat Callís E. Como sacar el máximo rendimiento a las siliconas de adición. <http://www.geodental.com/default.htm?d=4894>). Hay que tener presente que, con el fin de que se recupere elásticamente el material, se demorará el vaciado de las impresiones con siliconas de adición una media hora.
- Es un material hidrófobo
- El aumento de la temperatura acelera la velocidad de fraguado
- La reacción de fraguado libera hidrógeno
- El látex y algunos astringentes inhiben su fraguado

Hay aparte otras cuestiones de interés como son las cubetas de doble arcada (¿son realmente aconsejables?), la necesidad o no del uso de cubetas individuales y, por último, cómo hay que desinfectar adecuadamente las impresiones de silicona sin que por ello se deterioren o pierdan calidad en la reproducción del detalle. Todos estos puntos serán tratados en las dos partes de que consta este artículo.

Hidrofilia y siliconas de adición

Una limitación que presentan los polivinilsiloxanos es que son hidrófobos. Esta característica es debida a su estructura química que presenta grupos de hidrocarburos alifáticos, que son hidrófobos. En contraste, tanto los polisulfuros como los poliéteres son más hidrófilos ya que su estructura química presenta grupos que son capaces de establecer enlaces de hidrógeno con las moléculas

de agua. En el caso de los poliéteres se trata de grupos carbonilo (C=O) y grupos éter (C-O-C) mientras que en el caso de los polisulfuros se trata de grupos disulfuro (-S-S-) y grupos mercaptano (-S-H). Por lo que respecta a la situación del margen de la preparación y teniendo en cuenta que son materiales hidrófobos, la situación ideal es aquella en que los márgenes son yuxta o supragingivales aunque si conseguimos aislar convenientemente el campo operatorio con algodones, lo secamos bien y utilizamos una técnica de la doble impresión conseguiremos reproducir igualmente bien los márgenes subgingivales.

Hay dos aspectos referentes a la hidrofilia que conviene precisar y que inducen a confusión. En primer lugar, tenemos la necesidad de mejorar la fluidez de la escayola sobre la superficie del polivinilsiloxano durante el vaciado de la impresión con el fin de que no aparezcan poros en el modelo. En este caso, interesa que la superficie del material fraguado presente una elevada energía superficial con el fin de reducir el ángulo de contacto de la escayola sobre el polivinilsiloxano. Para conseguirlo se añaden surfactantes (nonilfenoxipolietanol) a la composición de los polivinilsiloxanos. Con ellos, el ángulo de contacto de las siliconas hidrófilas es un 30-35% menor que el de las siliconas no hidrófilas, mientras que los poliéteres presentan un ángulo de contacto un 50-60% menor que el de las siliconas no hidrófilas (hay que recordar que ángulos de contacto cercanos a 0° indican una buena humectabilidad, mientras que si superan los 90° tendrán una escasa capacidad de mojar una superficie).

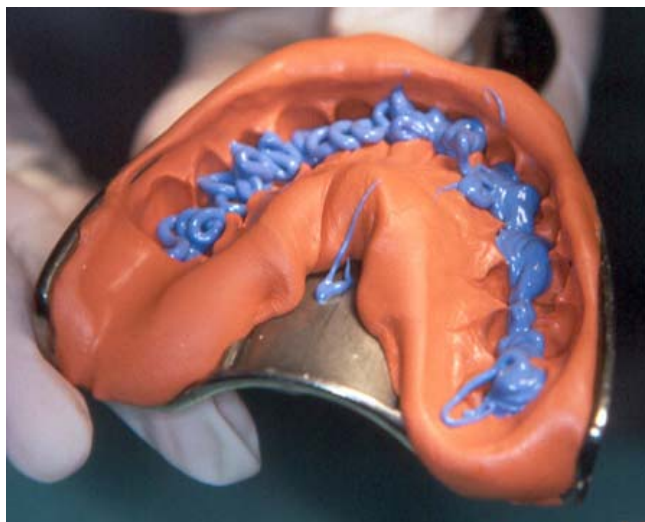
El segundo aspecto a precisar es la capacidad de los polivinilsiloxanos para que, estando en estado fluido (no fraguado), puedan registrar la superficie de objetos ligeramente humedecidos o claramente mojados. En ambos casos se utiliza el término hidrófilo, pero lo que los fabricantes etiquetan como hidrófilos son en realidad polivinilsiloxanos que contienen surfactantes y, por tanto, mejoran la fluidez de la escayola sobre su superficie. Otra cuestión muy diferente y que los profesionales suelen interpretar erróneamente es la capacidad de estas siliconas llamadas hidrófilas para trabajar en un ambiente con humedad o incluso con agua, saliva, fluido crevicular o sangre. En este sentido, los diferentes autores que han valorado este aspecto han llegado a la conclusión que los resultados de las impresiones con siliconas de adición en

ambientes húmedos o mojados son peores si se comparan con los obtenidos cuando se trabaja con los mismos materiales en campo seco y si se quieren obtener unas impresiones clínicamente satisfactorias es imprescindible trabajar en campo seco (Peutzfeldt y Asmussen 1988, Chee y Donovan 1992, Petrie y col. 2003, Johnson y col. 2003).

Por último, conviene destacar que las siliconas hidrófilas consiguen alcanzar una capacidad de reproducción del detalle similar a la de las siliconas tradicionales (Takahashi y Finger 1991, Boening y col. 1998).

Temperatura y velocidad de fraguado

El aumento de temperatura acelera la reacción de fraguado y hay que tener en cuenta que al utilizar estos materiales pasan de la temperatura ambiente (unos 20°C) a la temperatura bucal (unos 37°C). Un error frecuente es poner la pasta fluida primero en los pilares en boca y luego en la cubeta. Esta forma de proceder suele condicionar la aparición de arrastres en los dientes pilares ya que en ellos el material colocado en boca empezó ya a fraguar en el momento de insertar la cubeta. Así pues, tal y como se muestra en las fig.9a y 9b, siempre colocaremos primero la silicona fluida en la cubeta de impresión, que está a temperatura ambiente, y luego en boca (Mallat 2001). De esta manera conseguiremos reducir de forma espectacular la aparición de arrastres en la impresión. Además, si queremos conservar los tiempos de trabajo, en verano será preferible conservar la silicona en la nevera.



Fg.9a



Fig.9b

Inhibición del fraguado por el látex

El mecanismo de inhibición es debido a la interacción entre el catalizador (ácido cloroplatínico) y los sulfuros libres presentes en el guante (Noonan y col. 1985, Cook y Thomasz 1986, Reitz y Clark 1988, Khan y Donovan 1989, Khan y col. 1989, Chee y col. 1991). Esta demostrado que no es el polvo de los guantes en sí el causante de la inhibición ni que todos los guantes de látex la producen. Se ha visto que tanto los guantes de látex sintéticos como los guantes de vinilo no inhiben el fraguado de los polivinilsiloxanos (Khan y col. 1989). En cambio, el látex natural, presente en la mayoría de los guantes comercializados, contiene sulfuros residuales. Este fallo en la polimerización puede encontrarse también en la superficie interna de la cubeta si se ha tocado previamente con los guantes o con las manos desnudas que previamente habían llevado guantes y la consecuencia será un fraguado incompleto de esa parte de la silicona con el consiguiente desprendimiento del material de impresión de la cubeta. Otro mecanismo que se ha relacionado con ello es la presencia de ditiocarbamatos en los guantes que inhibirían la reacción de fraguado. Estos se utilizan como conservantes y como aceleradores durante el proceso de fabricación de los guantes de látex (Causton y col. 1993).

Si no sabemos si nuestros guantes están confeccionados con látex natural o látex sintético podemos mezclar con ellos una pequeña cantidad de masilla y si vemos que fragua dentro de los tiempos normales de fraguado significará que éste no se ve inhibido (debemos realizar diversos cortes en la masilla con el fin de verificar que el fraguado ha sido completo en toda la masa). Si, en cambio,

no fragua correctamente y lo hace de forma incompleta y/o irregular, deberemos buscar alternativas como los guantes de vinilo o mezclar la masilla con las manos desnudas (y lavarlas previamente con agua y jabón si habían llevado guantes de látex). Otra buena alternativa es utilizar la Pentamix® de 3M ESPE o la Mixstar® de DMG (fig.10), ya que en este caso el mezclado es mecánico y no se toca la masilla en ningún momento.



Fig.10

Dr. Ernest Mallat Callís
Médico-Odontólogo

El autor desea agradecer al Sr. Aurelio López Muñoz de 3M el permiso para utilizar la fig. 9a.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Anusavice K.J. Phillips' science of dental materials. 11th edition. Philadelphia: Elsevier Science; 2003: 205-231.
- Boening K.W., Walter M.H., Schuette U. Clinical significance of surface activation of silicone impression materials. *J Dent* 1998; 26: 447-452.
- Causton B.E., Burke F.J., Wilson N.H. Implications of the presence of dithiocarbamate in latex gloves. *Dent Mater* 1993; 9: 209-213.
- Chee W.W., Donovan T.E. Polysiloxane impression materials: A review of properties and techniques. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 728-732.
- Chee W.W., Donovan T.E., Khan R.L. Indirect inhibition of polymerization of a polyvinyl impression material: A case report. *Quintessence Int* 1991; 22: 133-135.

- Cook W.D., Thomasz F. Rubber gloves and addition silicone materials. Current note nº 64. *Aust Dent J* 1986; 31: 140.
- Dent* 1986; 55: 197.
- Johnson G.H., Lepe X., Chee T. The effect of surface moisture on detail reproduction of elastomeric impressions. *J Prosthet Dent* 2003; 90: 354-364.
- Khan R.L., Donovan T.E. A pilot study of polymerization inhibition of poly (vinyl siloxane) materials by latex gloves. *Int J Prosthodont* 1989; 2: 128-130.
- Khan R.L., Donovan T.E., Chee W.W. Interaction of latex gloves and poly (vinyl siloxane) impression materials: A screening survey. *Int J Prosthodont* 1989; 2: 342-346.
- Mallat Callís E. Cómo sacar el máximo rendimiento a las impresiones de siliconas de adición. Geodental, 27 de Junio de 2001, <http://www.geodental.com/default.htm?d=4894>.
- Mallat Desplats E., Mallat Callís E. Fundamentos de la estética bucal en el grupo anterior. Ed.Quintessence. Barcelona 2001: 111-127.
- Noonan J.E., Goldfogel M.H., Lambert R.L. Inhibited set of the surface of addition silicones in contact with rubber dam. *Oper Dent* 1985; 10: 46-48.
- O'Brien W.J. Dental materials and their selection. Quintessence books. Third edition. 2002: 90-112.
- Perakis N., Belser U.C., Magne P. Final impressions: A review of material properties and description of a current technique. *Int J Period Rest Dent* 2004; 24: 109-117.
- Petrie C.S., Walker M.P., O'Mahony A.M., Spencer P. Dimensional accuracy and surface detail reproduction of two hydrophilic vinyl polysiloxane impression materials tested under dry, moist and wet conditions. *J Prosthet Dent* 2003; 90: 365-372.
- Peutzfeldt A., Asmussen E. Impression materials: Effect of hydrophilicity and viscosity on ability to displace water from dentine surfaces. *Scand J Dent Res* 1988; 96: 253-259.
- Takahashi H., Finger W.J. Dentin surface reproduction with hydrophilic and hydrophobic impression materials. *Dent Mater* 1991; 7: 555-5

Publicado el 1/09/2004 en Geodental.com (<http://www.geodental.net/article-7482.html>)