

LOS TERMOPLASTICOS EN ODONTOLOGIA

por el

DR. JUAN VICTORIO URIA

De las resinas sintéticas utilizadas como material de base en prótesis dental se han ensayado diversas clasificaciones. Vamos a dividir las en dos grandes grupos: el de los termocombinados y el de los termoplásticos.

Termocombinados

Dentro de este grupo se destacan netamente las resinas acrílicas, las cuales precisan de una fuente calórica para producir la combinación química de sus dos elementos integrantes, polímero y monómero, los cuales una vez curados toman la forma sólida permanente (son irreversibles).

Termoplásticos

Dentro de este grupo entraremos a considerar a las poliamidas o superpoliamidas, más bien conocidas vulgarmente con el nombre de su denominación comercial nylon.

Las poliamidas se caracterizan porque a la acción del calor llegan a su estado de fundición (momento en que el material debe ser inyectado) sin que se produzca en él ningún cambio químico, sino que hay un cambio de estado de la materia (no se polimerizan, pasa del sólido en forma de granos al estado líquido o flúido).

También pueden clasificarse de acuerdo a su elasticidad, siendo las primeras *no elásticas*, mientras que en las poliamidas la *elasticidad* es una de las propiedades salientes de las mismas.

De acuerdo a la predominancia de la materia que la componen, las resinas acrílicas son sustancias inorgánicas, siendo las poliamidas de naturaleza orgánica.

Pasaremos a ocuparnos directamente de este nuevo material termoplástico reversible de naturaleza orgánica y de nueva aplicación en prótesis dental.

El descubrimiento de las superpoliamidas se realiza en los Estados Unidos de Norteamérica en el año 1931 y en forma casual en la Química DuPont por Caro Thers, dado que mientras realizaba polimerización de goma sintética (cloroprene) usando como catalizador oxígeno descubrió esta nueva sustancia. Es la misma casa que toma la primera licencia de este material en 1935 y siendo lanzado al mercado en 1938 como un producto comercial de aplicación en diversas industrias.

Dado que el manipuleo del material para la fabricación de diversos productos debía hacerse por inyección, es que luego de varios años surge la aplicación de la fuso-inyección en el campo odontológico.

Pese a ser un descubrimiento americano dentro de la odontología, su primera aplicación es en Francia, Alemania e Italia, donde se empezó a utilizar entre 1948 y 1949 y siendo en la actualidad en los países europeos donde mayor difusión ha alcanzado.

Características físicas, químicas y mecánicas

Este material termoplástico y reversible es un producto de naturaleza orgánica (las amidas que forman sus cadenas se pueden extraer de las semillas de ricino).

Es el resultado de la reacción de una amida con un ácido orgánico. Con el adelanto de la investigación científica se realiza la condensación de amino-ácidos (para este material en especial la caprina), la cual nos daba entre otros productos una poliamida. El peso molecular de las poliamidas varía entre 3.500 y 6.000, pero tiene la particularidad de que pueden condensarse dándonos las *superpoliamidas*, cuyo peso molecular oscila entre 10.000 y 13.000 y que son las utilizadas actualmente en la práctica odontológica.

También se pueden conseguir superpoliamidas por medio de procesos químicos con el fenol y sus derivados.

Otra condición muy interesante de este material es la gran resistencia mecánica que posee debido a que sus moléculas están unidas por ligaduras fuertes y débiles (que con el calor se rompen, pero vuelven a unirse al enfriarse), lo que le brinda gran tenacidad (algunos autores las consideran prácticamente irrompibles).

Es un material liviano, cuyo peso específico, muy variable, oscila entre 1,06 y 1,14.

Presenta resistencia a la flexión y no se le romperá al paciente por caídas ni aun por esfuerzos masticatorios algo violentos.

También tiene un alto coeficiente de elasticidad, que lo diferencia completamente de los acrílicos y nos permite aprovechar los ángulos muertos de las piezas dentarias como medios de retención, no teniéndose que recurrir a la tipificación de las coronas y verticalización previa de los pilares.

La absorción acuosa de este nuevo material es muy pequeña, 0,20 a 0,30 por 100; es muy resistente a los ácidos y álcalis aun en elevada concentración y presenta la peculiaridad de no decolorarse.

Su punto de fusión varía de acuerdo con el fabricante, existiendo algunos que funden a 165° C., pero que son solamente de aplicación industrial, mientras que los usados en odontología presentan su fusión entre 220 y 250° C.

Se nos presenta el material en forma de gránulos, cuya tonalidad va de un rosa natural a un rosa violeta y en envases que adaptan para cada tipo de máquina de inyección.

Para la inyección de las superpoliamidas se deben usar máquinas especiales, cuyo nombre también varía de acuerdo al fabricante.

En general podemos decir que las máquinas, de acuerdo a la forma en que se realiza la presión para la inyección, pueden ser horizontales y verticales.

Verticales

Tenemos que la prensa hidráulica de inyector-fusión funciona eléctricamente, llegando a aplicar una presión de hasta 10 toneladas (cerca de 140 kilogramos por centímetro cuadrado) y que consta de una mufla, en la cual está contenido el modelo a inyectar, la cámara de fusión del material y la prensa hidráulica, que realiza la fuerza necesaria para inyectar.

Horizontales

Tienen la particularidad de ser accionadas a mano por el operador para realizar la presión de inyección del material y que es el tipo de máquina usada en nuestro trabajo. Consta de émbolo inyector accionado por un volante de mano, un horno con termostato graduable hasta 300° C. y la mufla. Además nos presenta un contralor de tiempo, que acciona por una chicharra, y un contralor de temperatura.

M u f l a

Deben ser construídas de un material resistente, son metálicas de forma redonda y consta de cuatro piezas: tapa, mufla, contramufla y contratapa. En la tapa nos presenta una perforación para el paso del material en el momento de la inyección.

Impresiones

La toma de impresiones no se diferencia mayormente en la técnica que se utiliza para tomarlas para realizar aparatos colados. Las hemos realizado con alginato, habiendo usado para unos casos cubetas «standard» preparadas para dar retención al material con rebordes de cera utility; en otros casos individualizamos la cubeta tomando una impresión previa en compuesto de modelar y finalmente en otros casos utilizamos cubetas individuales de acrílico.

En otros casos hemos obtenido resultados ampliamente satisfactorios realizando la toma de impresiones con hidrocoloides.

También como medio de prueba algunas impresiones fueron tomadas en yeso, siendo también el resultado obtenido satisfactorio.

En prótesis completa realizamos las más diversas técnicas, ya sea a presión digital o a presión de mordida. Sin embargo, en este tipo de prótesis los mejores resultados los hemos obtenido con la técnica de impresiones mucoestásticas (técnicas Camani Altube, Fiorini).

Modelos

En todos los casos los mismos se realizaron en yeso piedra, para evitar que la presión de la máquina inyectora nos produjera roturas en los mismos. En todos los casos colocamos el yeso primeramente en el Vacutrol, realizándose el vibrado mecánico en el momento del vaciado y el fraguado del yeso en agua para aumentar su dureza.

Dimensión vertical, relación céntrica y prueba de control

No entramos a analizar este tema por no diferenciarse en nada de lo que se realiza tanto en prótesis parcial como en completa y que no es el motivo de este trabajo.

Planeo y diseño

El diseño de los ganchos debe hacerse siempre con el paralelógrafo dentro de lo posible, pero en algunos casos puede no utilizarse haciendo que el aparato sea colocado en dos tiempos aprovechando la elasticidad del material.

El soporte de los aparatos puede ser dentosoportado, mucosoportado, dentomucosoportado. El primer tipo es difícil de conseguir con las superpoliamidas dado que la característica falta de rigidez de la misma nos da una falta de efectividad del apoyo oclusal, siendo conveniente realizarlos en estos casos que queremos aparatos dentosoportados en metal, que presenta el inconveniente que no se une con el material, y siendo éste muy elástico es preciso tallar en el metal muescas o ranuras que le dan retención y evitan su desprendimiento del aparato. Con este nuevo material, debido a las condiciones físicas que reúne, no nos es necesario realizar alivio en las partes duras (toruspalatino, torusmandibular, rugas palatinas, etc.), dado que la flexibilidad del material lo suple perfectamente.

Se realiza el encerado de acuerdo al caso elegido, pudiéndose en la mayoría de los casos realizarlo un poco más ancho que el que normalmente se observa en los aparatos para cromo cobalto. Se pueden usar también, aparte de los retenedores metálicos, retenedores de superpoliamida color marfil, que nos brindan una gran ventaja estética, pero que tienen el inconveniente de ser frágiles.

Los tipos de dientes, ya sean de porcelana o de acrílico, que utilicemos en las prótesis deben llevar en todos los casos zonas retentivas, que tallamos con fresas y piedras dado que no se produce unión química de los mismos con las poliamidas, sino que nos brindan una unión física.

Técnica de laboratorio

La terminación de la cera se realiza como para cualquier aparato de resina acrílica, procediéndose a limpiar los dientes con neobencina.

La puesta en mufla no es aconsejable realizarla por el método directo (se puede producir que el material no entre en contacto con las zonas retentivas talladas en los dientes artificiales). Se realiza por el *método indirecto*, y al realizar la contramufla se coloca un perno en la perforación de la tapa y que debe llegar a tocar el encerado. Con este único conducto de entrada hemos llegado a conseguir espesores de 0,2 mm.

Para la eliminación de la cera se procede a poner la mufla en agua hirviente unos diez minutos y para desengrasar el yeso utilizamos cualquier solvente de plaza, procediendo luego al secado de la mufla y la colocación de un separador, desechando las denominadas hojas líquidas, que pueden producir inconvenientes al despegarse las películas adheridas al yeso.

Realizadas estas operaciones se procede al cierre de la mufla, el cual se efectúa por medio de cuatro tornillos y se ubica la fibra en la tapa, que es la que favorecerá la perforación del tubo para la salida del material, que se presenta en un envase de estaño de forma cilíndrica.

Se coloca luego en la máquina inyectora, se le adosa luego el horno que contiene el tubo con el material y se pone en funcionamiento hasta que la temperatura llegue a 235°C . y una vez obtenida ésta se cuenta veinte minutos para facilitar que el material esté completamente plastificado o flúidicado y procedemos a la inyección accionando el volante, que actuará sobre el émbolo inyector. Concluído este paso debe dejarse con la presión correspondiente durante diez o quince minutos para evitar que el material fluya hacia afuera y que la temperatura retorne a 150°C . Se afloja y se retira la mufla, la que es colocada dentro de un recipiente con agua hasta su total enfriamiento, procediéndose luego a retirar los tornillos, retirar el yeso de la mufla como si fuera un aparato de resina acrílica.

Pulido y terminación

En primer lugar vamos a proceder a cortar las entradas del material, procediendo luego al limado con piedras comunes de granos grueso y fino, siendo recomendable en este caso que el torno que se utiliza para esta tarea *no sea de alta revolución*, porque nos ocasionaría el empotramiento de las piedras por el excesivo calor que es generado en esta labor. Posteriormente realizaremos el lijado, para lo cual utilizaremos discos y trozos de papel de lija de los más diversos granos, no diferenciándose este paso del que se realiza con las resinas acrílicas. Se pule luego con piedra pómez, a la cual se le agrega una cierta cantidad de jabón en polvo, siendo necesario que los conos y cepillo que utilizamos durante el pulido tengan un vaivén rápido, porque de lo contrario se formarían surcos en el aparato debido al calentamiento del fieltro y del cepillo. Para finalizar el brillo se saca con tiza y paño de gamuza.

Una vez terminadas las operaciones anteriores el aparato debe permanecer en un recipiente con agua hasta la colocación en la boca del paciente, haciéndole a éste la observación de que cuando se lo retire de la boca por mucho tiempo debe tenerlo colocado en agua para evitar que pese a que la absorción del material es pequeña produce en el mismo pérdida de la elasticidad, la que puede ser conseguida nuevamente mediante un tratamiento térmico adecuado.

Debemos decir que el proceso de la inyección no tiene la contraindicación que presentan las resinas acrílicas, que si no son bien trabajadas por el operador producen alteraciones en la articulación, mientras que este material no ocasiona ninguna alteración en el articulamiento dentario.

Este nuevo material no pretende por ahora desplazar a los acrílicos ni al cromo-cobalto en forma total, pero nos brinda en muchos casos resultados superiores a éstos cuando está correctamente indicado; si no es así iremos a un fracaso irremediable. Este tópico será tema de un próximo trabajo junto con las observaciones clínicas del mismo que se están realizando desde hace quince meses en la Cátedra de Técnica de Prótesis bajo la dirección de su Profesor Dr. Fiorini, pues creemos insuficiente este tiempo para abrir un juicio definitivo sobre este material dado que solamente hemos colocado hasta el presente 210 aparatos.

(Siguen 10 citas bibliográfcs.)

(*per* «Coop. Dent.», B. A., 147, 17, 1958.)

«Determinación de fluoruros en orina», Adams (D. F.), Koppe (R. K.) y Maykew (D. J. «Anal. Chem.» (Washington State Inst. of Technol., Pullmann), 29, 1.108-10, 1957).

Los fluoruros urinarios, en cantidades hasta 50 p. p. m., se determinan reduciendo previamente a cenizas con CaO una muestra de destilación con ácido perclórico, sin una separación con cloruro de plata y valoración con Na Cl nitrato de torio (indicador alizarina roja S). Los resultados de la concentración de fluoruros se obtienen de una curva de fluoruro patrón preparada por destilación de cantidades conocidas añadidas a muestra de orina normal.—Carmen Alvarez Herrero.

LOS METODOS DE LA ELABORACION DE ALIMENTOS Y LOS PRODUCTOS QUIMICOS

En el pasado, la experiencia ha demostrado que ciertos compuestos utilizados en la elaboración de alimentos pueden no estar presentes después de la preparación de los mismos, y sin embargo, haber dejado sobre el alimento un efecto o impresión nutricional que ha alterado algunos componentes propios del mismo.

Una sustancia que deja huellas que afectan al valor nutritivo de los alimentos es el óxido de etileno. Corrientemente este compuesto se usa en la fumigación de especias y de otros cuantos alimentos de menor importancia nutricional.

El informe original acerca de los efectos deletéreos del óxido de etileno empleado en la purificación de raciones alimenticias mostró que ratas alimentadas con éstas tuvieron un crecimiento muy limitado y murieron en un período de cuatro a cinco semanas. El análisis químico indicó que una gran fracción del contenido de tiamina de las raciones alimenticias fué destruída al ser expuestas las dietas a la acción del óxido de etileno. Trabajos adicionales indican que una buena proporción de riboflavina, de niacina, de pirodoxina y de folacina también puede ser destruída. Además, existen indicios de que la histidina y la metionina son destruídas bajo circunstancias similares.

El tricloroetileno ha sido usado a veces para la extracción del aceite del frijol de soja. Si al ganado se proporciona suficiente cantidad de torta de soja, de la que se extrajo el aceite por medio del método de tricloroetileno, adquieren anemia aplástica y un síndrome hemorrágico fatal. Por este motivo se ha suspendido el empleo de harina de soja, cuyo aceite se extrajo previamente por medio del tricloroetileno.

Por sus efectos en el valor de los alimentos, el anhídrido sulfuroso usado en la desecación de algunas frutas y los rayos ionizantes que se vienen propugnando para la esterilización en frío de los alimentos, constituyen agentes que se pueden incluir entre los discutidos anteriormente. La posible destrucción de la vitamina A, de la tiamina, riboflavina, pirodoxina, vitamina B₁₂, el ácido ascórbico, la niacina y las proteínas de los alimentos como resultado de su irradiación se ha reconocido en fecha reciente como uno de los problemas de la protección de los alimentos ocasionados por los modernos sistemas de conservación. En este caso, como en los anteriores ejemplos, el alimento no contiene residuo manifiesto del agente usado al tratarlo, pero, sin embargo, se ha alterado la índole nutritiva del mismo.

No antes de 1946 demostró sir Edward Mellambv que cuando los perros se alimentan con una dieta compuesta en su mayor parte de harina blanqueada, llegan a mostrar trastornos neurológicos. Tales trastornos se pueden corregir por la administración de cantidades adicionales de metionina.

Sin embargo, ello demuestra que cuando se propone el uso de un producto químico para la preparación de alimentos, el alimento en sí, después de haber sido tratado con tal compuesto, debe ser estudiado desde el punto de vista nutricional. («N. Reviews» por «Bol. Of San. Pan.», 72, 1958.)