

LA POLIMERIZACION DE LAS RESINAS

por el

DR. MIGUEL SÁENZ DE PIPAÓN

A los suscriptores jóvenes.

Las resinas vienen utilizándose en Odontología desde hace algunos años, habiéndose comprobado ciertos efectos *alérgicos* o de local irritación, comprobados clínicamente por todos los colegas. La sensación de sed que las resinas producen es también un signo muy divulgado.

Estos efectos han sido atribuidos a la liberación de monómero después de la polimerización, fuente, el monómero libre, de constante irritación de la mucosa oral.

La resina más frecuentemente utilizada en dentistería es el metil metacrilato, expendido en el comercio en forma de polvo (polímero) y líquido (monómero). Las moléculas del monómero disponen cada una de doble cadena, capaces de reaccionar entre sí para formar cadenas (proceso de polimerización) o, en otras palabras, la conversión de la mezcla pastosa en cuerpo sólido.

De ello podemos ya deducir que en el proceso de concatenación podemos basar la circunstancia que da lugar a la liberación del monómero y a sus efectos irritantes. En consecuencia, resulta interesante la determinación de un método capaz de medir el grado de polimerización del metil-metacrilato, grado de polimerización que se refleja en las propiedades físicas del producto polimerizado.

Y así el grado de polimerización depende del tiempo de polimerización (hervido), temperatura, presión y tiempo de presión, así como de la mayor o menor pureza de la resina. Y así, conteniendo cada molécula doble valencia, que ligan, a su vez, con las de otras moléculas, el número de éstas presentes será medida del grado de polimerización de la muestra.

De los trabajos experimentales realizados por Caul y Schoonover (1949), basados en la reacción de Wijs (1898), según la cual el cloruro de iodo reacciona con doble valencia con compuestos orgánicos no saturados, dichos autores sacaron las siguientes recomendaciones:

La reacción de polimerización de las resinas acrílicas es exotérmica. La masa de resina alcanza temperaturas diferentes según sus espesores, de modo que mientras el grueso palatal más fino llega a los 110° C., por ejemplo, los bordes, más gruesos, llegan a 140° C., y como en la parte que alcanza temperatura más baja la velocidad de reacción es menor, la polimerización resulta menos completa.

Tiempo de polimerización.

Dos muestras preparadas fueron polimerizadas: la una a 75° C. durante dos horas y media; la otra fué colocada en el agua a la temperatura ambiente y calentada hasta los 100° C. durante una hora y media y mantenida en esta temperatura durante cuarenta y cinco minutos; de ambas muestras, esta última ofreció una mayor resistencia en las pruebas a que se sometieron.

Gruesos.

Harman (1949) demostró que muestras de distintos gruesos ofrecían propiedades físicas distintas, mientras que Beall y Caul nos informaron que la adición de solvente en muestras ya polimerizadas (como puede ser el caso que añadamos en una reparación) disminuye su resistencia, así como la dureza de su superficie.

De ambas confirmaciones se puede deducir que la preparación del modelo de cera no debe hacerse de acuerdo al resultado o grueso que nosotros deseemos definitivamente, sino de acuerdo con las exigencias reaccionales, que luego tendremos ocasión de rebajarlos hasta el límite deseado.

Reparaciones.

Para someter a prueba las resinas previamente polimerizadas—como es el caso en las reparaciones—se procedió (Caul y Schoonóver) a preparar muestras, polimerizadas de la misma manera ya descrita es decir, a 75° C. y a 100° C., que signaremos con las siglas S y C. Estas mismas muestras fueron nuevamente sometidas a la ebullición durante una hora; realizadas las pruebas pertinentes, dedujeron que las muestras que habían sido previamente polimerizadas a 75° C. (S) habían sufrido alteraciones, reduciendo sus dimensiones al polimerizarlas la segunda vez (reparación). Alteraciones que son más marcadas en los casos en los que los gruesos (de las muestras, o las placas en el trabajo corriente) sean dispares.

Impurezas.

Las impurezas que puedan contener las resinas determinan no sólo un cambio en las propiedades físicas del producto polimerizado, sino que pueden alterar asimismo el color, como ocurre por la acción de ciertos separadores. Efectivamente según el testimonio de Fergusson y sus colaboradores, confirmado por el aval de la A. D. A. (1949), ninguno de los productos que se ofrecen como aislantes de las resinas o separadores de la acción decolorante y de descomposición del yeso nos garantizan esta separación; únicamente el papel de estaño cumple de manera prácticamente absoluta.

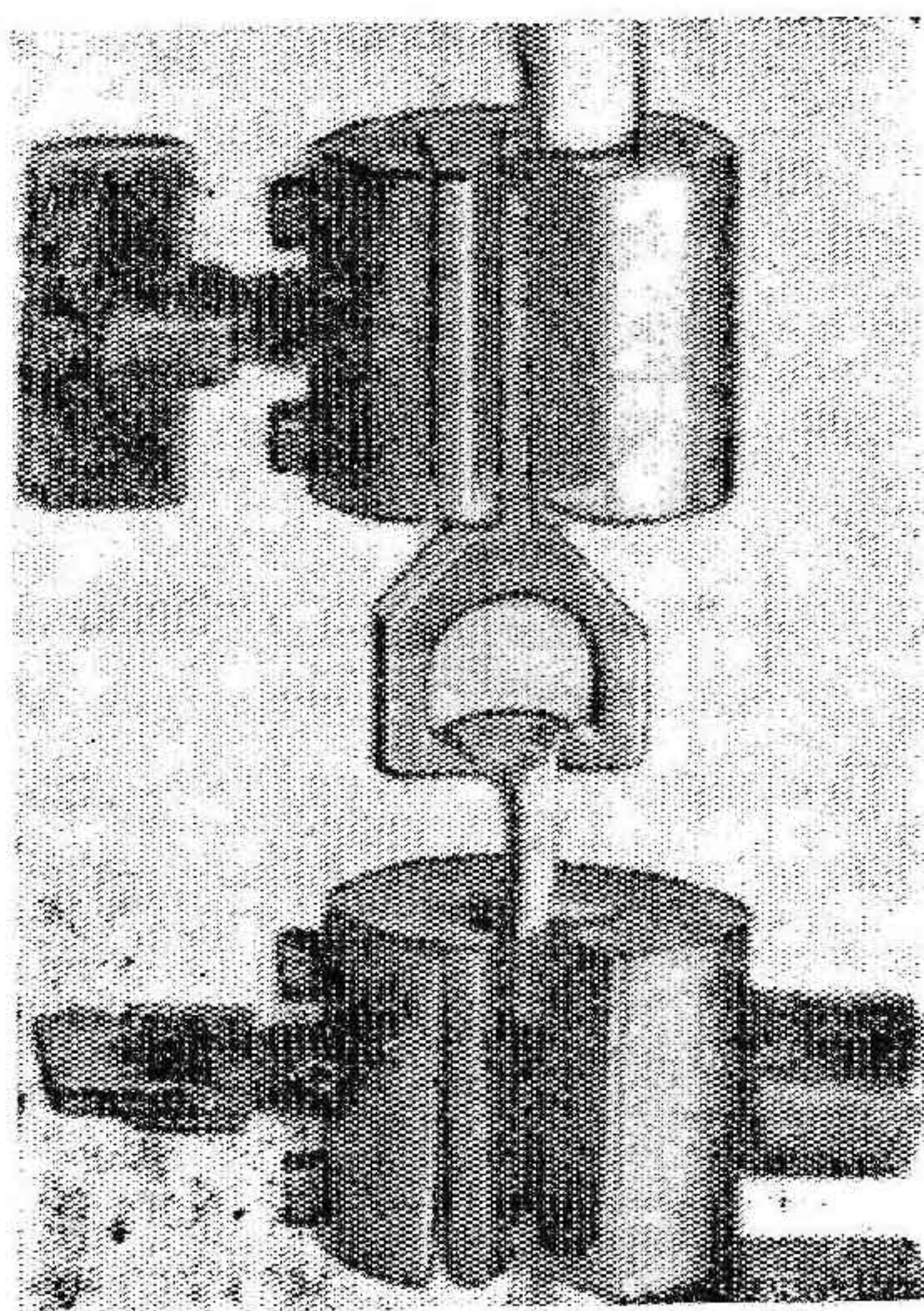


Fig. 1.^a—Medida de la resistencia de la resina

Las proporciones de la mezcla polímero-monómero, que no afectan a la porosidad del producto (si se somete a la gradual elevación del calor), pueden, por la densidad cromática del polímero, ofrecer sí, un producto menos oscuro.

Los espesores más finos ofrecen también, por la razón que se ha dicho de una polimerización menos completa, un tono menos elevado.

Técnica de carga.

La técnica de carga de la mufla por inyección resulta la más apropiada, como lo han demostrado Pryor (1943) y Smith (1947). Este método consiste en llenar previamente la mufla con la resina y terminar con la inyección, a través de un vástago, de nueva resina adicional.

Entre sus numerosas ventajas—no menor la de reducir el peligro de alterar la dimensión vertical—, y no obstante las opiniones de Souder, Paffenbarger y Tylman (1942 y 1945) que atribuyen al método una mayor inestabilidad para el material de las placas así obtenidas, no obstante estos testimonios le asegura Pryor (1941), por el contrario, una mayor estabilidad al material. De esta controversia pode-

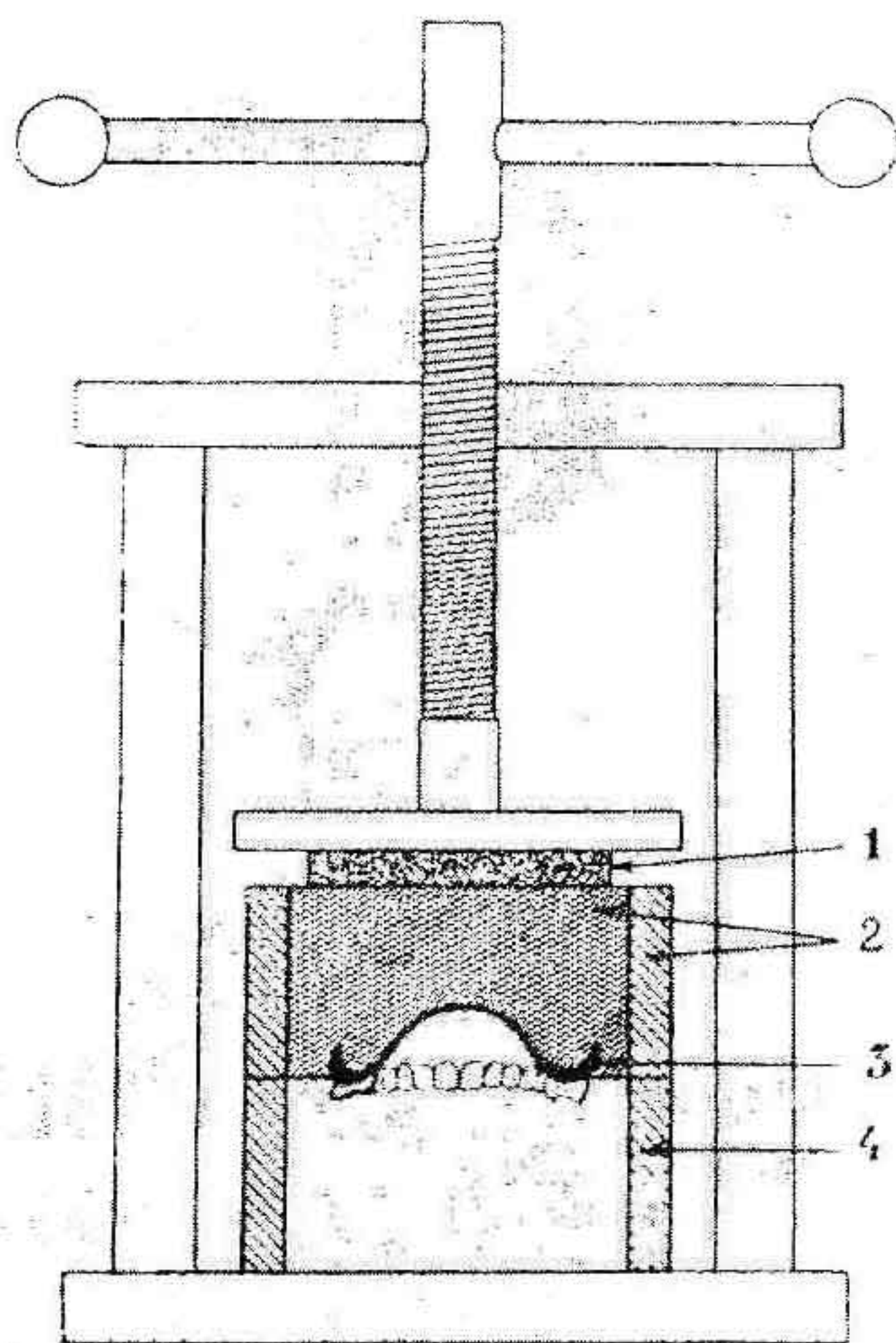


Fig. 2.^a—Prensa para el prensado de la resina

mos deducir que entre ambos métodos no existen prácticamente grandes diferencias, diferencias que puedan obligarnos a la mayor complicación del método de inyección (técnicas y económicas), y así son de la misma opinión Cooper, Skinner, Atiyyah, Dahl (1943-1947) y otros.

De todas formas, las alteraciones dimensionales que puedan apreciarse clínicamente pueden relacionarse (?) con la costumbre de depositar la placa durante la noche en un vaso de agua, ya que las resi-

nas acrílicas absorben agua y se dilatan. En este sentido, Sweeney (1942) y sus colaboradores han valorado la dilatación de la resina por inmersión en agua, como sobrepasando en un 0,65 por 100 la contracción, consiguiente a la polimerización. Aun cuando puede depender del proceso térmico de polimerización.

Tampoco la contracción durante la polimerización tiene lugar siempre en las mismas circunstancias, ya que no se contrae lo mismo una placa de resina que un acrílico polimerizado con o sobre estructuras metálicas.

Porosidad.

McLean (1950) considera producida la porosidad por estas tres circunstancias:

- a) Burbujas gaseosas debidas a la ebullición del monómero.
- b) Porosidad debida a evaporación del monómero durante el cargado de la mufla y por falta de suficiente prensado; y
- c) Porosidad debida a defectos del polvo del polímero, impurezas de grano.

Circunstancias que pueden darse por excesivo calor o temperatura ambiente; por error o desproporción de la mezcla monómero-polímero, aunque de esta contingencia por sí sola no se dé siempre, según nuestra opinión, porosidad, y por una presión deficiente o excesivamente rápida. Finalmente, repetiremos, una subida violenta del calor en la mufla puede asimismo determinarla, que es lo que, juntamente con el rápido enfriado, la produce generalmente.

Pulido.

Finalmente, el pulido no es aconsejable terminarlo con carborúndum y ni tan siquiera con cepillo, sino con conos de fieltro y de goma, que son los que menos rayan la resina.

Con todas estas observaciones podemos orientarnos en cuanto a los fallos que podamos encontrar en la preparación de nuestros trabajos.

Especificación número 12 de la "American Dental Association", relativa a las resinas para base de dentaduras

Los principales cambios en esta revisión son los siguientes:

- 1) Inclusión del tipo de resinas de autocuración.
- 2) Requerimientos sobre la temperatura necesaria para la mezcla y para una prueba de las características del empaquetado.
- 3) Recomendación relativa a una técnica uniforme de preparación.
- 4) Reducción del espesor de las muestras y de las temperaturas para la preparación de las muestras que se usan en las pruebas de solubilidad y absorción.
- 5) Determinación de la rigidez y resistencia transversal en el agua, en vez de en el aire; y
- 6) Refinamiento de los métodos de ensayo.

Las conclusiones a que puede llegarse son las siguientes:

- 1) Las resinas para cuya mezcla se recomienda una temperatura más alta no poseen mayor resistencia transversal que aquellas que se mezclan a la temperatura ambiente.
- 2) La resistencia transversal, determinada en el aire, se reduce aproximadamente un 10 por 100 cuando las pruebas se efectúan bajo el agua. Dicha resistencia se reduce también aproximadamente en un 7 por 100 cuando se emplean coriadores o desbastadores de alta velocidad para darle forma a las muestras. En los casos en que se disminuyó la resistencia, invariablemente disminuyó también la rigidez.
- 3) Las resinas de autocuración son casi 15 por 100 más débiles que las curables al calor.
- 4) Cuando las muestras que se usaron en las pruebas de resistencia transversal se repararon por medio de un tallado en forma de V, dichas muestras tuvieron una resistencia 40 por 100 menor que las originales.
- 5) No hubo diferencias de significación entre las resinas comprendidas en la Lista de Materiales Dentales de garantía.

(Sydney, Aubrey, C., Paffenbarger, George, C., Caul, Harold, J., y Sweeney, W. T.: *J. Amer. Dental Ass.*, 46, p. 54.)