

COMPARACION DEL AJUSTE MARGINAL DEL ACRILICO JET Y EL NOVACRYL IN VITRO*

MARIA PATRICIA OSPINA **

PALABRAS CLAVES: *Adaptación marginal, Acrílico.*

INTRODUCCION

Las diferentes fases de la clínica odontológica están íntimamente orientadas a un objetivo común: la preservación y mantenimiento de la dentición natural en salud.

Uno de los objetivos de las coronas provisionales es el mantenimiento de la salud gingival, antes de colocar la restauración protésica definitiva.

Las resinas acrílicas son un grupo de polímeros de gran aplicación en Odontología; con ellos se elabora la mayoría de los aparatos y forman parte integral de las resinas compuestas de amplio uso en Odontología operatoria.

Los dos grupos acrílicos de mayor uso son:

- Derivados del ácido acrílico.
- Derivados del ácido metacrílico.

El acrílico utilizado en este estudio es de tipo autopolimerizante o sea que endurece por medio de una reacción exotérmica al mezclarse el líquido y el polvo.

El líquido es el monómero cuyo componente principal es el Metacrilato de metilo a partir del cual se realiza la polimerización.

En condiciones ambientales el monómero es un líquido transparente y muy volátil, cuya T de fusión es de 48°C, de ebullición de 100.8°C, y densidad 0.945 gm/m a 20°C. Es un solvente orgánico e inflamable; la

polimerización se efectúa gracias a un iniciador que es el peróxido de benzoílo, el cual previamente ha sido activado, ya sea por calor (termocurado) o por un activador químico (Autopolimerizable).

El polvo corresponde al polímero, el cual es obtenido de la polimerización del éster del metacrilato de metilo. Sus características son plástico transparente como el vidrio, dureza knoop promedio de 28-20, resistencia tensional de 59 Mpa, densidad 1.19 y un módulo elástico de 2400 MPa.

El acrílico curado por calor es más resistente y más estable en su color.

El polímero tiene la tendencia a tomar agua al encontrarse en un medio húmedo tanto a nivel superficial como internamente.

También hay otro grupo de resinas que son las resinas termoestables, de una naturaleza epóxica y tienen acción adhesiva sobre vidrio y algunos metales. Son utilizadas más que todo en odontología cosmética y operatoria dental.

La contracción en la polimerización de las resinas acrílicas es dependiente de la relación monómero/polímero. A mayor cantidad de líquido en la mezcla, mayor será dicha contracción. Esta contracción puede tomar valores del 7%. En cuanto la resistencia a la abrasión, posee baja resistencia y baja dureza (el esmalte presenta una dureza 20 veces mayor que el de las resinas acrílicas). En relación con su expansión térmica, las resinas acrílicas ante un cambio de temperatura en el medio oral, sufren cambios por contracción o dilatación 8 veces mayores por grado centígrado de variación, en comparación con el tejido dental, y como se mencionó anteriormente absorben agua, ocasionando desadaptación, irritación dentinopulpar y cambios de color.

* Investigación para optar el título de Odontología, CES 1990.

** Odontóloga CES, 1990.

*** Asesor, DR. Dan Fainboim, Protodoncista, Boston University.

El selle marginal y la localización del margen son dos de los factores más importantes del éxito en un tratamiento protésico periodontal por la importancia de éstos en la salud del aparato de unión gingival. Además de este factor, hay otros tres importantes como son: La estética, la retención y el pulido y el brillo de la estructura.

En este estudio se ha utilizado el producto acrílico-novacryl, el cual tiene las mismas características del acrílico de la compañía Lang-Manufacturing de Chicago "Jet". En relación con los componentes químicos principales: tiene igual numeración de colores e iguales cualidades de selle marginal y estabilidad de color que el acrílico Jet.

En cuanto al manejo técnico de ambos acrílicos es igual. El Novacryl presenta una diferencia en su composición, y es la presencia de un copolímero lo cual hace su mezcla un poco más pegajosa o viscosa. Su grano es un poco más grueso y menos fino que el del acrílico Jet, ya que el polímero es pasado por una malla de 80 micrones.

No existen estudios previos que hayan comparado este material con los otros acrílicos aceptados internacionalmente, por lo tanto se decidió evaluar en condiciones ideales in-vitro a T Oral de 37°C y una humedad relativa del 100% por un tiempo determinado.

REVISION BIBLIOGRAFICA

En varios estudios realizados por Tjan y Otros (1987) se comparó la adaptación marginal de varias coronas temporarias. Se encontró mayor discrepancia en el material "Epimine" (Scutan) causado por la contracción en la polimerización, en cambio con los materiales Methilmetacrylate (Protemp) y Vinie-thilmetacrylate (Trim), producían coronas temporarias de comparada precisión.

Richard y Col. (1984) en otros estudios compararon la técnica directa que consiste en la colocación directa del material acrílico temporario sobre la superficie dentaria preparada en el paciente, y la técnica indirecta que consiste en la preparación de la corona acrílica temporaria fuera de la boca del paciente.

Los tres materiales fueron:

1. Polimethilmetacrylato.
2. Poliethilmetacrylato.
3. Bis-Acrylic- Composite.

No se encontró diferencias entre la técnica directa e indirecta ni entre los tres materiales.

En cambio se encontró que los materiales provisionales 3 y 2 mostraban diferencia en la adaptación marginal de; 0.25 u (2), 0.18 u (3) en la técnica Directa, y en la técnica Indirecta de 0.19 u (2), 0.24 u (3).

Estos materiales fueron mucho más precisos que el material (1), cuyos valores fueron de 0.88 u. (Directa) y de 0.87 u (Indirecta).

Menhra R. (1984) comparó la adaptación Marginal de los materiales que polimerizan por luz y las resinas autopolimerizables con resinas acrílicas por medio de la técnica Directa.

Utilizó 4 materiales: Triad.
Protemp.
Snap.
Jet.

Los valores encontrados en cuanto a la desadaptación, indicaron que el material Viniethilmetacrylato (Snap) y los materiales compuestos, Triad y Protemp, tienen valores similares. En cambio el material Methilmetacrylato (Jet) mostró gran discrepancia. ($P > 0.0001$).

Basset, G. y Burgess, J. (1987) compararon tres de los materiales anteriores, los cuales fueron Triad. Protemp y Jet. Encontraron que el que mayor desadaptación presentaba era la resina acrílica Jet. Sin embargo, ellos en este mismo estudio evaluaron la resistencia a la fuerza transversa, siendo el material Jet, el más favorecido.

En vista de estos estudios en que se puede observar la frecuente desadaptación marginal que presentan los materiales acrílicos para realizar provisionales protésicos, se propuso estudiarlos en condiciones ideales in-vitro, a temperatura oral de 37°C y una humedad relativa del 100% por un tiempo determinado, comparando un producto nacional, el Novacryl (New Stetic) con uno muy usado en nuestro medio, el acrílico autopolimerizable "Jet" (Lang Dental Manufacturing Co., USA).

MATERIALES Y METODOS

La hipótesis preliminar del estudio es que el ajuste Marginal de las resinas Acrílicas temporarias "JET" (Lang Manufacturing, Chicago) y "NOVACRYL" (New-Stetic de Colombia), se va deteriorando a través del tiempo, tanto por las características del material, como por las influencias del medio Oral en que se encuentran, como son la T° de 37°C y la humedad relativa del 100%.

MATERIALES

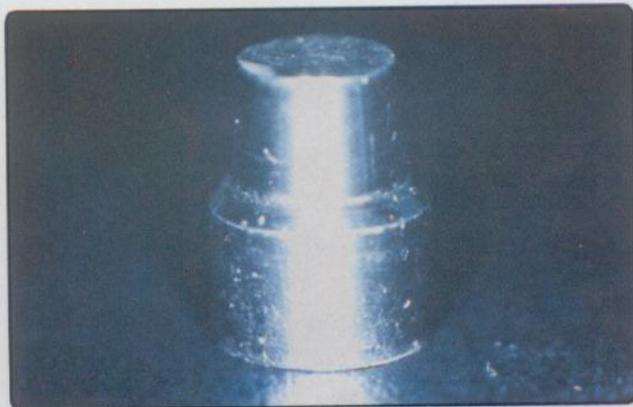
Se tomó una muestra de 24 troqueles de Aluminio. De cada troquel se obtuvieron 2 especímenes al seccionar cada troquel por el centro, lo que daba un total de 48 especímenes a analizar.

Este troquel simula la estructura dentaria remanente lista para ser temporalizada con las resinas acrílicas.

El troquel de Aluminio tiene las siguientes características:

- Preparación coronal completa, similar en tamaño volumétrico y promedio de diámetro molar; 8mm. de Ancho x 7mm. de alto, hasta la línea terminal. (Figura 1)
- 5° de Angulación de la pared axial.
- Terminación gingival en chaflán, la cual presenta una angulación de 135°.

FIGURA 1:



Troquel de aluminio, simulador de la estructura dentaria tallada lista para ser temporalizada.

El estudio se realizó in-vitro, y la muestra se dividió en 4 grupos:

- Grupo 1: 0 Hrs.: 3 Troqueles de Jet.
3 Troqueles de Novacryl.
- Grupo 2: 24 Hrs.: 3 Troqueles de Novacryl.
3 Troqueles de Jet.
- Grupo 3: 48 Hrs.: 3 Troqueles de Novacryl.
3 Troqueles de Jet.
- Grupo 4: 10 Días: 3 Troqueles de Novacryl.
3 Troqueles de Jet.

T° 37°C y 100% de Humedad relativa.

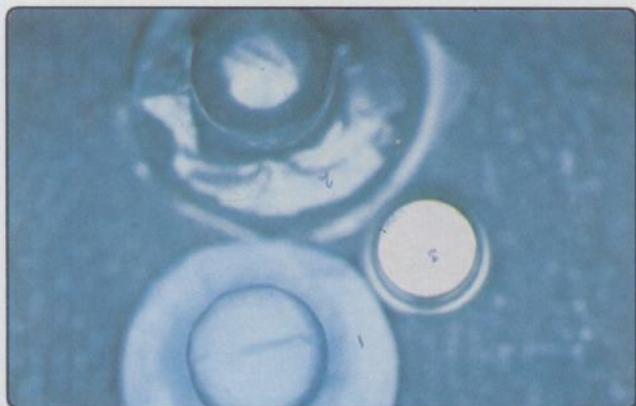
La técnica utilizada en el estudio fue la técnica Indirecta-Directa, la cual consiste en la preparación de las coronas temporarias a nivel de laboratorio (Indirecto) y luego, se adaptan y rebasan en la preparación dentaria, en el paciente (Directa). En este caso sería sobre cada troquel.

Esta técnica se escogió por su fácil manejo y la posibilidad de darle a cada corona acrílica temporal, forma y tamaño similar.

Técnica:

1. Elaboración del troquel de aluminio.
2. Encerado del troquel.
3. Toma de impresión del patrón obtenido después del encerado con el material permlastic regular. (Kerr).
4. Vaciado en yeso extraduro Prima-Rock (Whip mix co. USA) obteniendo 5 positivos del troquel patrón.
5. Por el método anterior se obtuvieron las matrices, las cuales sirvieron para realizar los temporales sobre cada troquel de aluminio (Ver Figura 2).

FIGURA 2



Se observa el positivo de yeso con encerado para procesar (1), la matriz de acetato (2) y el troquel de aluminio (3).

PROCEDIMIENTO

Características de manipulación del material:

1. Se aisló el troquel de aluminio con vaselina, luego se mezcló 1 gr. de polvo (polímero) por 0.45cc. de líquido (monómero) por 5 segs. la mezcla en estado líquido se colocó dentro de la matriz, la cual también se aisló con vaselina.
2. Se asentó la matriz directamente en el troquel de aluminio, a presión manual y se sostuvo en posición con un elástico.

Por medio de un autoclave marca "CONTROLS" se dieron las condiciones ideales de polimerización de estos materiales que son 53°C y una presión de 20-25 Librs. / pulgadas² durante 9 min., luego se procedió a retirar los excesos del material con un pimpollo de carburo.

Luego se procedió a realizar el rebase, siguiendo la técnica anterior.

El siguiente paso, fue darle al material las características del medio Oral, o sea, T° 37°C y humedad relativa del 100%. Esto se realizó por medio de una cámara de ambientación marca "Heraus Votsch", Fig. 3 (Eafit); la cual presenta una memoria electrónica graduada a la condición deseada, conectada las 24 Hrs. del día por el tiempo requerido para el estudio, (10 días), divididas en grupos de 0 Hrs., 24Hrs., 48Hrs. y 10 Días. (Figura 3)

FIGURA 3:



Cámara de Ambientación "Heraus Votsch" de la Univ. Eafit. Por medio de esta cámara se simuló la condición del ambiente oral; temperatura 37°C y un 100% de Humedad.

Luego de transcurrido el tiempo requerido para cada muestra se procedió a realizar los cortes por el centro de cada troquel. Antes de esto se embebió cada troquel en yeso piedra, para evitar movimientos de la muestra.

Se utilizó un disco de diamante incorporado a una máquina cortadora de análisis ultraestructural de baja velocidad (10 rpm) marca "ISOMET". (Figura 4)

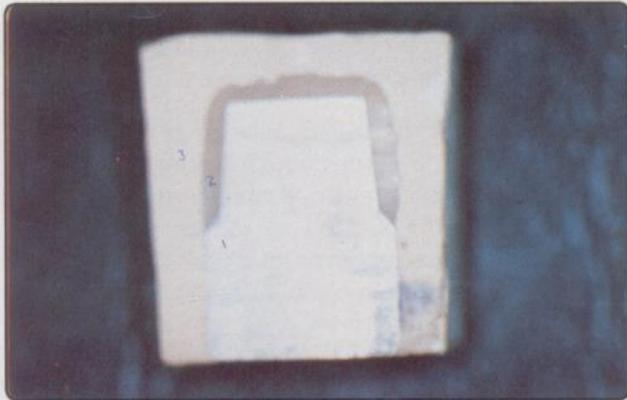
FIGURA 4:



Máquina cortadora de baja velocidad la cual tiene incorporado un disco de diamante para el corte del troquel (EAFIT).

Luego de obtenido el corte, se observó inmediatamente al microscopio de luz refleja y transmitida, marca "LEITZ", el agrietamiento entre el acrílico y el aluminio en el área Marginal. (Figura 5)

FIGURA 5:



Fijación en yeso del troquel de aluminio con su temporal en acrílico, para observar al microscopio de luz.

Se observa:

1. Troquel de Aluminio.
2. Material Acrílico.
3. Yeso Piedra.

Se tomaron luego fotografías de las muestras más representativas, utilizando una cámara "Polaroid" incorporada al microscopio. (Eafit). (Figura 6)

FIGURA 6



Corte del troquel para observar la adaptación Marginal en el microscopio. En este corte con el material "JET" se observa una completa adaptación de Oum.

RESULTADOS

Los resultados observados en este estudio a través del tiempo, a condiciones de T° 37°C y humedad relativa del 100% no mostraron diferencias estadísticas entre ambos materiales, en cuanto a la adaptación Marginal.

Los resultados para los cortes realizados a las OHrs., 24Hrs., 48Hrs., y 10 Días, para los materiales acrílicos "JET" y "NOVACRYL", fue en la mayoría de Oum. algo no esperado, tanto por la hipótesis preliminar de la investigación, como por la revisión de la literatura.

Para el análisis estadístico se hizo una descripción de los hallazgos a nivel de prueba piloto, debido a que dio un valor constante en todas las variables evaluadas. Se encuentra un certificado en los archivos de la Universidad Eafit, de los valores encontrados. (Ver anexo foto carta EAFIT).

TALLA GENERAL

Hallazgos a nivel de prueba piloto según las variables evaluadas.

Condiciones generales de T° 37°C y humedad relativa de 100%.



ESCUELA DE ADMINISTRACION
Y FINANZAS Y TECNOLOGIAS
Universidad EAFIT

Medellín, 03 de abril de 1991

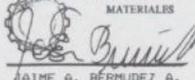
Señores
NEW STETIC
Medellín

Cordial saludo.

Los resultados de las mediciones realizadas durante la investigación realizada por la doctora Patricia Ospina, como tesis de grado, fueron obtenidos mediante la utilización de los equipos de que dispone el Laboratorio de Materiales de la Universidad, trabajo realizado bajo solicitud de servicio externo y de cuyos resultados permanece copia en los archivos de la Universidad y del Laboratorio, para garantizar la veracidad de los mismos.

Cualquier solicitud respecto a este trabajo estaremos gustosos en atenderla.

Atentamente,

LABORATORIO
MATERIALES

JAIME A. BÉRMUDEZ A.
Ingeniero Mecánico
Laboratorio Materiales

TROQUEL	TIEMPO	ACRILICO	CORTE	GD.	GI.
1	0	1	1	0	0
2	0	1	2	0	0
3	0	1	1	0	0
4	0	1	2	0	0
5	0	1	1	0	0
6	0	1	2	0	0
7	0	2	1	0	0
8	0	2	2	0	0
9	0	2	1	0	0
10	0	2	2	0	0
11	0	2	1	0	0
12	0	2	2	0	0
13	24	1	1	0	0
14	24	1	2	0	0
15	24	1	1	30um	0
16	24	1	2	0	30um
17	24	1	1	0	0
18	24	1	2	0	0
19	24	2	1	0	12um
20	24	2	2	12um	0
21	24	2	1	0	0
22	24	2	2	0	0
23	24	2	1	0	0
24	24	2	2	0	0
25	48	1	1	0	0
26	48	1	2	0	0
27	48	1	1	0	40um
28	48	1	2	40	0
29	48	1	1	0	0
30	48	1	2	0	0
31	48	2	1	0	0
32	48	2	2	0	0
33	48	2	1	0	0
34	48	2	2	0	0
35	48	2	1	0	0
36	48	2	2	0	0
37	10	1	1	0	0
38	10	2	2	0	0
39	10	1	1	0	0
40	10	2	2	0	0
41	10	1	1	0	0
42	10	1	2	0	0
43	10 días	2	1	0	0
44	10 días	2	2	0	0
45	10 días	2	1	0	0
46	10 días	2	2	0	0
47	10 días	2	1	0	0
48	10 días	2	2	0	0

#= Corte

Acrílico #1 (JET)

#2 (Novacryl)

Corte A; 1

Corte B; 2

G.D.; Gingival derecho

G.I.; Gingival izquierdo

DISCUSION

La presente investigación muestra que el selle marginal de los acrílicos "JET" y "NOVACRYL" en condiciones ideales de T°37°C y 100% de Humedad fue de Oum.

Este resultado contrasta con la desadaptación mostrada en otros estudios (Robinson y Col., 1982, Crispín 1979, Menhra, 1984).

La discrepancia de los resultados en la presente investigación, se puede deber a que los Odontólogos retiran constantemente el temporal durante la polimerización, lo cual no se realizó en el estudio donde el temporal durante el proceso de polimerización se dejó sin remover.

En el estudio realizado por Robinson (1982) se compararon materiales acrílicos temporarios utilizando como variable principal la fuerza de 1gr. por minuto; ellos encontraron que el material que sufría mayor desadaptación era el que se componía principalmente de methilmetacrylato en comparación con los otros dos analizados que son el Vinietilmetacrylato y el Epimine Plasctic.

En este estudio se le permitió al material acrílico una completa polimerización sobre el troquel de aluminio y se removió de éste a los 9 min. después de haber concluido la polimerización. Lo contrario se observa en la práctica clínica, donde se remueve cada determinado tiempo el material temporario para evitar daños pulpares, al igual que se utiliza en la mayoría de los casos un medio húmedo de aislamiento para evitar que se adhiera a la superficie dentaria.

En los estudios realizados por Crispín (1979) analizando el por qué de sus resultados de desadaptación Marginal de las coronas temporarias construídas con Scutan (epimine) y Colpac (Polimethilmetacrylato) usando diferentes técnicas de fabricación directa, concluyeron que una de las causas podría ser la resistencia friccional: al estar ellos constantemente retirando el material del troquel de prueba, alteraron la completa adaptación al troquel durante la polimerización.

Son pocos los Odontólogos que siguen las instrucciones completas de las casas comerciales, en cuanto al manejo del material se refiere.

En la mayoría de los casos, en cuanto a la manipulación del acrílico se observa contaminación y humedad durante el proceso de Polimerización, lo cual podría traer efecto sobre la calidad de los materiales, como porosidad de éstos y compromiso de la adaptación Marginal.

En este estudio realizado por Civjan y Col. (1971), se encontró que factores como punto de polimerización, propiedades de manipulación, características de molde y mezcla, dureza y tiempo de trabajo, fuerza y rigidez de asentamiento del material, afectan las características del material y su adaptación marginal en boca.

Otro factor de influencia en el ajuste marginal es el medio cementante entre el diente y la restauración temporal. En este estudio no se utilizó medio cementante debido a que se considera una variable que puede afectar el resultado de la investigación, debido a que el espesor del cemento puede causar un promedio de 40 μm , de desadaptación marginal.

Es bien conocido a nivel práctico clínico que la desadaptación marginal y la deformación de las coronas temporarias acrílicas se observa con frecuencia, pero esta investigación nos deja una gran inquietud: si seguimos el manejo adecuado de los materiales se podrían obtener grandes ventajas de ellos.

Con esta investigación se encontró que bajo las condiciones de examen propias de experimento, el selle marginal de la resina acrílica Novacryl (New-Stetic) es igual al de la resina Jet (Lang manufacturing de Chicago).

CONCLUSIONES

1. No se observó ninguna diferencia en cuanto a la adaptación marginal entre el material "JET" (Lang manufacturing, Chicago) y "NOVACRYL" (New-Stetic de Colombia).
2. Existió un buen selle marginal de ambas resinas "JET" y "NOVACRYL", de 0 μm .
3. El manejo adecuado de los materiales odontológicos permite obtener mayor precisión en los diferentes procedimientos restauradores.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad EAFIT, al Ingeniero Jaime Bermúdez A. (Ingeniero Mecánico Laboratorio Materiales Universidad EAFIT), por la valiosa colaboración brindada para la culminación de esta investigación.

BIBLIOGRAFIA

1. Basseh, T.; Marginal Accuracy and Transverse Strength in five Provisional Restorations. *J. Prosthet Dent*; 39; 158-161, 1987.
2. Civjan, S.; Suitability of Commercial Cold Curing Resin for Direct Intra Oral Splinting. *Am Dent. Assoc J.*; 83; 1058-1062, 1971.
3. Crispin, B.J.; The Marginal Accuracy Treatment Restorations; A Comparative Analysis. I.A.D.R. Abstract No. 94; 58-59, 1979.
4. Menhra, R.; Comparison of Marginal Integrity of Temporary Composite. *J. Prosthet Dent.* 29; 577-78, 1973.
5. Mitchell, R.; Effect of Material and Techniques on Accuracy of Temporary. *J. Prosthet Dent* 36; 274-275, 1976.
6. Robinson, F.; Marginal Fit of Direct Temporary Crowns. *J. Prosthet dent*; 47; 390-92, 1982.
7. Tjan, Anthony; Marginal Accuracy of Temporary Composite Crowns. *J. Prosthet Dent.* 36; 274-276, 1987.
8. Winston, Y.; Effect of Chill Monomer on Working Time and Transverse Strength of Three Autopolymerizing Acrylic Resin. *J. Prosthet Dent.*; 59; 243-44, 1988.