

VALORACION DE ALGUNAS PROPIEDADES FISICAS DE UNA RESINA
COMPUESTA DE FABRICACION NACIONAL .

Por

C. D. JESUS ADOLFO YAMAMOTO NAGANO .

TESIS .

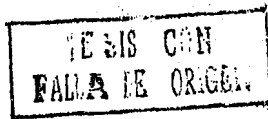
Presentado como requisito para obtener el grado de Maestría
en Odontología .

(ODONTOPEDIATRIA) .

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

FACULTAD DE ODONTOLOGIA .

DICIEMBRE DE 1985





UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE .

INTRODUCCION Y REVISION BIBLIOGRAFICA	1
MATERIALES Y METODOS	6
RESULTADOS	12
DISCUSION	19
CONCLUSIONES	22
RESUMEN	24
SUMMARY	25
BIBLIOGRAFIA	26
APENDICE	28
CURRICULUM VITAE	35

INDICE DE TABLAS Y FOTOGRAFIAS

TABLA I	13
TABLA II	13
TABLA III	14
TABLA IV	14
TABLA V	15
TABLA VI	16
TABLA VII	17
TABLA VIII	17
FOTO 1	31
FOTO 2	32
FOTO 3	33
FOTO 4	34

INTRODUCCION Y REVISION BIBLIOGRAFICA .

Las resinas compuestas , utilizadas como material para restauraciones y la técnica de grabado están destinadas a proporcionar el medio más eficaz de reparación dental anterior conocido hasta ahora en la odontología moderna .

Aunque existen algunas dificultades en el acabado y biocompatibilidad , las resinas compuestas , debido a sus cualidades físicas superiores han sustituido en gran parte los materiales de obturación como los cementos de silicato y resinas acrílicas .

La tecnología de las resinas restauradoras han pasado por diferentes etapas , primero fueron introducidas las resinas acrílicas de autopolimerización sin rellenedor . Después el sistema de resinas compuestas a fin de reforzar determinadas propiedades y superar algunos de los inconvenientes que empezaron a manifestarse con el uso clínico de las resinas sin rellenedor.

Así , se hicieron muchos cambios en la formulación de los compuestos (por ejemplo , composición y geometría del rellenedor) , en tanto que el advenimiento de las técnicas de grabado con ácido añadió todavía otra dimensión mejorando considerablemente la unión mecánica de éstos sistemas que no se adherían al esmalte ; para reforzar todavía más esta unión , fueron elaboradas nuevas sustancias adhesivas . Finalmente , la preparación de un sistema compuesto micrrellenado ayudó a proporcionar una superficie de acabado más liso para las restauraciones.

Las resinas para restauraciones han sido clasificadas

en dos tipos :

Tipo I . Corresponde a las resinas con o sin relleno (resinas no compuestas) y el Tipo II , que corresponde a las resinas compuestas (también llamadas "compuesta , composites y composite"). Esta clasificación es para resinas de obturación directa contenida en las especificaciones No. 27 de la American Dental Association , basada en sus propiedades físicas .

Actualmente en México , se elabora una resina compuesta del Tipo I , la cual según sus fabricantes no está sujeta a largos períodos de transporte y almacenaje , ni a variaciones extremas de temperatura ; las temperaturas elevadas especialmente, pueden provocar una polimerización precoz que aunque sea parcial afecta el desempeño posterior del producto en la boca .

El propósito de ésta investigación es verificar si la resina compuesta Degufill (Metalco-química Mexicana) , cumple con las normas establecidas de la especificación No.27 de la A.D.A. , esta resina fue sometida a 4 pruebas . Las pruebas son: tiempo de trabajo , resistencia a la tensión diametral , sorción de agua y opacidad .

En noviembre de 1976 , queda aprobada la especificación No.27 de la A.D.A. , para resinas de obturación directa .

Hirasawa y colaboradores , en enero de 1983 , encontraron que las medidas de cambios dimensionales resultantes de la polimerización y subsecuente absorción de agua de 5 resinas compuestas comerciales con contenido de relleno variante , mostró una correlación directa entre la masa de agua absorbida y la ex

pansión lineal medida . Tanto la masa de agua absorbida y la expansión lineal se redujeron para resinas con alto contenido de relleno .

En marzo de 1983 , Gees de Lange , Robert Bausch y Davidson informaron que ninguna especificación ofrece una medida de la vida en estante de una resina compuesta , una reducción de la resistencia a la tensión diametral (20 % por ejemplo) , puede ser una prueba útil para demostrar descomposición .

En 1983 , Felix Lutz y Ralph W . Phillips , evalúan los diferentes sistemas de resinas compuestas , informan que las resinas compuestas híbridas pueden considerarse una óptima combinación de resinas convencionales bien probadas y tecnología de resinas compuestas con microrelleno , éstas demostraron que su resistencia al desgaste era superior a las resinas convencionales ; aunque su superficie suele ser mejor , todavía no es ideal.

En julio de 1983 , M. Cross ; W. H. Douglas y R. P. Fields en un estudio de la relación entre la distribución de la carga de relleno y el tamaño de partícula en la tecnología de las resinas compuestas , los resultados más importantes fueron que , resinas compuestas con mayor proporción de partículas pequeñas muestran más compactación húmeda que la distribución convencional . Además encontraron que en la mayor parte de los compuestos convencionales , la adición de resina , lleva a una reducción en la interacción partícula a partícula del material de relleno cerámico . La estructura de estos materiales es designada como resina expandida .

M. Eranntrom y colaboradores , en mayo de 1984 en un estudio del desajuste inicial de restauraciones de resinas compuestas in vitro :

Efecto del grabado del esmalte , se encontró por medio de una resina fluorescente que no había penetración en la pared oclusal en cavidades con esmalte grabado y que había un porcentaje alto de penetración en cavidades no grabadas . Un dato importante es el hecho de que se encontraron desajustes cervicales más grandes en superficies grabadas a comparación de las no grabadas , de esto surgió la posibilidad de por lo menos sellar el desajuste de la dentina cervical externa en grandes restauraciones grabadas con la aplicación de resina de baja viscosidad al margen externo , después de que la obturación ha endurecido . Los experimentos sobre ésta posibilidad se están realizando .

Recientemente en un estudio por Watts , Amar y Combe (B.D.J. , mayo de 1984) , evaluaron el sistema de compuestos microrellenados , en éste artículo se expone que la microdureza de compuestos convencionales es 4 veces mayor que la obtenida por compuestos microrellenados . Pero el reporte va más allá en decir : "otros estudios sin embargo utilizando una prueba similar muestran una mayor resistencia al desgaste para resinas microrellenadas" .

Muestras de resina microrellenada muestran gran estabilidad de color comparándolas con las resinas compuestas convencionales .

S. L. Rice y colaboradores en junio de 1984 , condujeron

un estudio en el cual encontraron que las resinas compuestas con microrelleno son generalmente mucho más resistentes al desgaste por deslizamiento que aquellos que contienen partículas de mayor tamaño .

Si la estética es primordial , las resinas con microrelleno , de preferencia fotopolimerizable son las más indicadas . Actualmente , es más utilizado el sistema de resinas compuestas con microrelleno no homogéneas con partículas fragmentadas prepolimerizadas , aunque éstas son muy sensibles a las técnicas empleadas .

MATERIALES Y METODOS .

Las muestras deberán hacerse a partir de mezclas estándares especificadas , preparadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante . Una mezcla estándar consiste en cantidades iguales de base y de catalizador , o polvo y líquido . Mezcla pequeña : 0.6 ± 0.01 gr. , mezcla estándar mediana : 0.8 ± 0.01 gr. , mezcla grande : 5.0 ± 0.01 gr.

Prueba No. 1 .

Para la prueba de tiempo de trabajo , se utilizaron mezclas medianas , la mezcla debe depositarse en una loseta de vidrio limpia y seca , se ponen dos espaciadores de vidrio (que pueden ser portaobjetos convencionales de 0.1 mm. de grueso) , se pone a cada lado de la mezcla y se coloca otra loseta de aproximadamente $50 \times 50 \times 2$ mm. que debe presionarse contra la mezcla hasta que haga contacto con los espaciadores , para formar con el material suave un disco circular con un grosor de $t = 0.1$ mm. , y el diámetro mayor no debe exceder de 30 mm. . Un minuto después de iniciar la mezcla y después de cada intervalo de 30 seg., deben tomarse los extremos opuestos de la loseta superior con un movimiento ligero de adelante hacia atrás sin aumentar el grosor de 1 mm. .

El tiempo de trabajo , es el tiempo en el que el material endurece de tal manera que prevendrá el movimiento lineal innecesario de la loseta superior , deberá registrarse lo más cercano al 0.5 min. , desde que la mezcla fue iniciada . El valor

del tiempo de trabajo deberá reportarse como un promedio de tres determinantes cercanos al 0.5 min. más próximo .

Prueba No. 2 .

La prueba de opacidad estará representada por el radio de contraste dado por Co 70 . El radio de contraste Co 70 y el radio entre el reflejo aparente de la luz del día de la muestra de resina de obturación directa (1.mm. de espesor) , cuando es comparada en un fondo negro y el reflejo aparente de la luz del día de la muestra con un fondo blanco , dando un reflejo aparente en relación al 70 % relativo al óxido de magnesio (MgO) . Tres muestras deberán formarse usando anillos de acero inoxidable , de un diámetro interno de 20 ± 0.1 mm. y un grosor de 1 ± 0.05 mm. . El anillo deberá colocarse en una loseta plana introduciendo una mezcla estándar mediana , en él deberá colocarse otra loseta para presionar el material dentro del anillo .

El anillo y las losetas fueron lubricadas para prevenir que la muestra se adhiera , la muestra deberá lavarse abundantemente en una solución de detergente suave , antes de ser colocado en agua por un ciclo de almacenaje de 24 horas . Las losetas deberán mantenerse en íntimo contacto para que la resina y las losetas no se separen , para tal fin se usaron pequeñas presas . Dos minutos después de que la mezcla se inició , el ensamblaje deberá transferirse a un ambiente de 37 ± 1 °C y 95 ± 5 % de humedad relativa por 15 minutos ; la muestra deberá removerse del molde almacenándose por 24 horas en agua destilada a 37 ± 1 °C

Una comparación de las opacidades de las muestras y de los ópalos de vidrio estándares con Co 70 tendrán valores de 0.35 y 0.55 respectivamente , deberá hacerse colocando a las muestras contra un fondo de zonas blancas y negras . Una película de agua destilada deberá cubrir a las muestras y también al espacio entre el fondo blanco y negro durante la observación . Si la opacidad de las tres muestras está entre o igual a cualquiera de las opacidades de los estándares , la resina de obturación directa cumple con el requisito .

Prueba No. 3 .

Para la prueba de la resistencia a la tensión diametral , una mezcla estándar pequeña debe colocarse en un molde de acero inoxidable (3 mm. de altura y 6 mm. de diámetro interno) , sobre una loseta de vidrio . Debe colocarse encima del molde y éstas deben mantenerse juntas firmemente , el molde de acero se lubricará para prevenir la adhesión de la muestra . Si se usa el lubricante , la muestra debe lavarse con agua y una solución de detergente suave , antes de colocarla en un ciclo de almacenaje de 24 horas . Dos minutos después del inicio de la mezcla , el ensamble deberá colocarse en un ambiente de 37 ± 1 °C y 95 ± 5 % de humedad relativa por 15 minutos . La muestra deberá ser removida y sus extremos redondeados usando carburo de silicio de grano 240 y agua . La muestra deberá removerse del molde y almacenarse en agua destilada a 37 ± 1 °C por 24 horas . La muestra deberá ser colocada de lado entre las platinas paralelas de la máquina de

prueba , se coloca una pequeña pieza de papel absorbente mojado en agua y se inserta entre las platinas de la máquina de prueba y a cada lado de la muestra . Las muestras deberán ser cargadas continuamente bajo una compresión de 1 cm. por minuto , hasta que se rompa .

La tensión se calcula de la siguiente manera :

$T_s = 2P / dl$ unidades para $T_s = N / mm^2 = Mn / mm^2$ ó MPa donde T_s = Tensión diametral ; P = carga para la fractura (N) ; d = diámetro de la muestra ; l = longitud de la muestra (mm.) .

El valor de la tensión deberá ser reportado como promedio de 3 ó más de un lote de 5 muestras y deberán redondearse las cifras al 0.1 Meganewton por metro cuadrado (14.5 psi) . Si los valores de las muestras individuales son menores al 15 % del promedio serán descartadas y el promedio de las muestras remanentes será registrado . Si más de dos muestras son eliminadas la prueba deberá repetirse .

Prueba No. 4 .

En la prueba de sorción de agua debe colocarse una mezcla estandar mediana en un anillo de acero inoxidable de 20 mm. (diámetro interno ± 0.1 mm. y 1.0 ± 0.05 mm. de altura) , sobre una loseta plana , se coloca otra loseta de vidrio para presionar al material dentro del anillo . Dos minutos después de iniciarse la mezcla éste ensamblaje deberá colocarse en un ambiente de 37 ± 1 °C y 95 ± 5 % de humedad relativa durante 15 minutos .

La muestra debe removerse del anillo , y todas las superficies de los discos deben ser limpios y suaves , y tanto la porción superior como inferior deben ser planas . Si las superficies no son planas por una contracción excesiva del material , las muestras deberán hacerse en un anillo de 1.15 mm. de altura y reducidas al grosor antes mencionado usando el proceso de reducción metalográfico de superficies , dando terminado por medio de abrasión , con carburo de silicio de grano 600 . Si es necesario el anillo y las losetas pueden cubrirse con un lubricante no reactivo para evitar que la muestra se adhiera . Si se usa un lubricante , la muestra deberá lavarse abundantemente en una solución de detergente suave antes de ser colocado en un desecador .

Los discos serán secados en un desecador con sulfato de calcio anhídrido seco $\text{Ca}(\text{Cl})_2$ o gel de silica recientemente secada a 130°C , a $37 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 horas , posteriormente a éste ciclo fue transferido a un desecador similar a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ por una hora , después se pesa con una precisión de 0.2 mg. .

Este ciclo debe repetirse hasta obtenerse un peso constante , esto es , hasta que la pérdida de peso de cada disco no sea mayor de 0.5 mg. , en un período de 24 horas . Los discos serán sumergidos en agua destilada a $37 \pm 1^\circ\text{C}$ durante una semana ; después de éste tiempo , los discos se secarán con una toalla de celulosa hasta que se elimine la humedad visible . Se sacudirá por 15 seg. , el peso deberá completarse después de 1 min. de la remoción de la muestra del agua destilada .

Los valores de la absorción del agua de cada disco debe-

rán calcularse así: absorción (mg./cm^2): peso después de la inmersión (mg.) - peso condicionado (mg.) / área de superficie (cm^2). El promedio de los valores determinados de los 3 discos deberán ser registrados al 0.01 mg./cm^2 más cercano.

RESULTADOS .

Preparación para entrega .

Empaque ----- si cumple con el requisito .

Instrucciones de uso ----- si cumple con el requisito .

Número de lotes ----- si cumple con el requisito .

Fecha de fabricación ----- no cumple con el requisito .

Peso neto y volumen ----- si cumple con el requisito .

Tipo de identificación ---- si cumple con el requisito .

Restricciones ----- no cumple con el requisito ,

ya que en las indicaciones del fabricante , la resina Degufill puede ser usada para todo tipo de obturaciones convencionales de clase I , III , IV y V , según Black ; la afirmación correcta debería enunciararse de la manera siguiente : "este producto se recomienda para la obturación de restauraciones clase III y V , y su uso es limitado en restauraciones clase I en premolares y en casos selectos de restauraciones clase IV , dónde la estética es de primordial importancia .

Los resultados de las pruebas de tiempo de trabajo , tensión diametral , sorción de agua y opacidad serán comparadas con los mínimos de la norma y con los resultados obtenidos de las mismas pruebas aplicadas a la resina compuesta Adaptic del Tipo II , que fueron hechas anteriormente en el Departamento de Materiales Dentales de la Facultad de Odontología de la U.N.A.M. .

Prueba del tiempo de trabajo .

Los resultados de la prueba de tiempo de trabajo hecha

a la resina Degufill se presentan en la Tabla I .

Las tres muestras fueron hechas bajo las indicaciones del fabricante (Metal-química Mexicana) . El material cumplió con la especificación , aunque en un estudio reciente ¹ , al anotar el tiempo requerido para producir una mezcla homogéneas con resinas, se confirmó que eran necesarios 30 seg. de mezcla minuciosa .

La Tabla II , muestra los resultados hechos anteriormente a la resina Adaptic , la cuál al compararla con los tiempos de mezcla y trabajo de la resina Degufill , hay una diferencia de 5 seg. y 30 seg. respectivamente .

TABLA I .- Prueba de tiempo de trabajo para la resina Degufill .

M .	Temperatura .	Humedad rel. .	T. de mezcla .	T. de trabajo .
1 .	21 °C	62.8%	25 seg.	3.30 min.
2 .	21 °C	62.8%	25 seg.	3.30 min.
3 .	21 °C	62.8%	25 seg.	3.30 min.

TABLA II .- Prueba de tiempo de trabajo para la resina Adaptic .

M .	Temperatura .	Humedad rel. .	T. de mezcla .	T. de trabajo .
1 .	21 °C	71.0%	30 seg.	4.0 min.
2 .	21 °C	71.0%	30 seg.	4.0 min.
3 .	21 °C	71.0%	30 seg.	4.0 min.

Prueba de opacidad .

Los resultados de la prueba de opacidad se presentan en la Tabla III , las tres muestras fueron observadas colocándo éstas contra un fondo de zonas blancas y negras , la opacidad de las tres muestras estuvo entre o igual a cualquiera de las opacidades estándares , cumpliendo con el requisito de la especificación No. 27 de la A.D.A.. La resina compuesta Adaptic , que es una resina híbrida cumplió con la especificación y mostró visualmente ser tan homogénea como la resina microrellenada Degufill , obteniéndose un alto grado de pulido de superficie . Los resultados de la prueba de opacidad en la resina Adaptic se muestran en la Tabla IV .

TABLA III .- Prueba de opacidad de la resina Degufill .

M	Temperatura	Humedad rel.	Opacidad
1	21 °C	68%	si cumplió .
2	21 °C	68%	si cumplió .
3	21 °C	68%	si cumplió .

TABLA IV .- Prueba de opacidad de la resina Adaptic .

M	Temperatura	Humedad rel.	Opacidad
1	22.5 °C	71.5%	si cumplió .
2	22.5 °C	71.5%	si cumplió .
3	22.5 °C	71.5%	si cumplió .

Prueba de tensión diametral .

Para determinar el valor de la tensión diametral , fueron seleccionadas tres muestras de un promedio de cinco , entre las cuales no había una diferencia significativa , ya que las dos muestras restantes mostraron valores por debajo de las tres anteriores . Los valores para cada muestra y el promedio de las tres se presentan en la Tabla V .

La Tabla VI muestra los valores de la resina Adaptic , la diferencia de los valores entre las dos resinas , fue de 6.82 Mpa .

Tanto la resina de fabricación nacional como la importada , cumplieron con la especificación satisfactoriamente .

TABLA V .- Pruebas de Tensión Diametral en la resina Degufill .

M .	Temp. .	Humedad rel. .	T. de mezcla .	Resistencia
1 .	21-°C .	68%	25 seg.	81 Kg/F* .
2 .	21 °C .	68%	25 seg.	87 Kg/F* .
3 .	21 °C .	68%	25 seg.	102 Kg/F - 35.38 Mpa .
4 .	21 °C .	68%	25 seg.	103 Kg/F - 35.73 Mpa .
5 .	21 °C .	68%	25 seg.	100 Kg/F - 34.69 Mpa .

Las muestras 1 y 2 (*) , fueron descartadas por ser menores sus valores al promedio establecido .

Promedio de las tres muestras : 35.26 Mpa .

Mínimo exigido por la norma No. 27 de la A.D.A. para resinas del Tipo I es de : 24 Mpa .

TABLA VI .- Prueba de Tensión Diametral en la resina Adaptic .

M .	Temp. .	Humedad rel. .	T. de mezcla .	Resistencia .
1 .	21°C .	62%	45 seg. .	123 Kg/F - 42.66 Mpa .
2 .	21°C .	62%	45 seg. .	118 Kg/F - 40.92 Mpa .
3 .	21°C .	62%	45 seg. .	123 Kg/F - 42.66 Mpa .

Promedio de las tres muestras : 42.08 Mpa .

Mínimo exigido por la norma No. 27 de la A.D.A. para resinas del Tipo II es de 34 Mpa .

La Tabla VII muestra los valores de la prueba de sorción de agua después de siete días . El promedio de los valores determinados por la prueba de las tres muestras , fueron registrados al 0.1 mg./cm² . En la prueba de sorción de agua , la resina nacional mostró valores muy altos , no cumpliendo con la especificación para las resinas del Tipo I , la resina Adaptic (resina híbrida) , mostró menor sorción de agua , aunque tampoco cumplió con la especificación (Tabla VIII) .

TABLA VII .- Prueba de sorción de agua en la resina Degufill .

M .	P. inicial .	P. de 48 hr. .	7 días desp. .	Diferencia .
1 .	0.60749 .	0.60744 .	0.61878 .	0.01134 .
2 .	0.60447 .	0.60478 .	0.61188 .	0.00741 .
3 .	0.61044 .	0.61042 .	0.61767 .	0.00723 .

$$\text{Sorción de agua} = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{a}$$

$$M1 . = \frac{0.618 - 0.607}{3.1416} = 0.0035$$

$$M2 . = \frac{0.611 - 0.604}{3.1416} = 0.0022$$

$$M3 . = \frac{0.617 - 0.610}{3.1416} = 0.0022$$

$$\text{Promedio} = 0.0026 = 2.6 \text{ mg./cm}^2$$

La especificación No. 27 de la A.D.A. para las resinas de Tipo I , pide un máximo de 1.7 mg./cm²

TABLA VIII .- Prueba de sorción de agua en la resina Adaptic .

M .	P. inicial .	P. de 48 hr. .	7 días desp. .	Diferencia .
1 .	0.745 .	0.746 .	0.749 .	0.002 .
2 .	0.711 .	0.710 .	0.716 .	0.004 .

$$M1 . = \frac{0.749 - 0.745}{3.1416} = 1.27 \text{ mg./cm}^2$$

$$M2 = \frac{0.716 + 0.711}{3.1416} = 1.59 \text{ mg./cm}^2$$

Promedio de las dos muestras : 1.43 mg./cm²

La especificación No. 27 de la A.D.A. para las resinas de Tipo II pide un máximo de 0.7 mg./cm²

DISCUSION .

Los resultados de éste estudio , demostraron que la resina compuesta de fabricación nacional Degufill , cumplió con tres de las cuatro pruebas realizadas .

Es importante hacer notar que el fabricante omite la fecha de fabricación ; con lo cual el comprador no sabe si la resina es fresca . Sobre éste punto en particular los fabricantes afirman , que su resina lleva ventaja sobre las resinas importadas , ya que las resinas compuestas , desde el momento de fabricación están sujetas a envejecimiento y son muy susceptibles a las variaciones extremas de temperatura , por ello , los largos períodos de transportes y altas temperaturas no les sientan bien. Podemos presumir que el tiempo y las condiciones de almacenaje , pueden influir en la desintegración del activador , esto generalmente produce irregularidades en la polimerización , que dará como resultado la disminución de las propiedades físicas y mecánicas , en los sistemas de dos pastas , puede también provocar una polimerización prematura de los ingredientes básicos².

Con los resultados de la resina Adaptic en la prueba de tensión diametral , podemos ver que sus valores están por arriba de la resina Degufill , que supuestamente no está sujeta a largos períodos de transporte y almacenaje .

Como ninguna especificación ofrece una medida de la vida en estante de una resina compuesta , una reducción de la resistencia a la tensión diametral (por ejemplo , 20.%) , puede ser una prueba útil para indicar descomposición².

Para concluir sobre este punto podemos decir que tanto la resina nacional Degufill como cualquiera otra de importación están sujetas a períodos largos de almacenamiento y que si éste es de 15 meses ó más , a una temperatura fluctuante entre 4°C y 23°C afecta mucho el índice de endurecimiento .

Por otra parte , es de importancia hacer notar la alta viscosidad de las mezclas de la resina Degufill , ya que ésta , aunada a un tiempo de mezcla y de trabajo reducidos puede repercutir clinicamente .

En las instrucciones de uso , el fabricante afirma que una variación en las cantidades no influye sobre la calidad de la mezcla ; a pesar de que algunos estudios han demostrado que al alargar el tiempo de trabajo , modificando las cantidades de las pastas utilizadas , los resultados son muy variables , la principal razón y causa de éstas variaciones es la ubicación del acelerador . En algunos casos la modificación de las proporciones disminuyen las propiedades físicas y puede afectar el comportamiento clínico ¹.

En la prueba de sorción de agua , tanto la resina Degufill como la Adaptic mostraron valores altos de sorción de agua , no cumpliendo ninguna de las dos con la especificación de sus respectivos tipos ; aunque los valores más altos fueron para la resina Degufill , esto probablemente es debido al bajo contenido de relleno que presentan las resinas compuestas microrellenas .

Tanto la masa de agua absorbida y la expansión lineal se redujeron para resinas con alto contenido de relleno ³.

De ésto podemos deducir el porqué , la resina Adaptic , que es una resina híbrida , y que contiene mayor cantidad de relleno , mostró menor sorción de agua . Esto viene a confirmar los resultados de otros estudios en los que se afirma que las resinas compuestas , con una mayor proporción de partículas pequeñas muestran mayor compactación húmeda que la distribución normal ⁴.

CONCLUSIONES .

De las cuatro pruebas realizadas : tiempo de trabajo , capacidad , tensión diametral , la resina Degufill cumplió satisfactoriamente con la especificación No. 27 de la A.D.A. , no cumpliendo con los valores exigidos para la prueba de sorción de agua , lo cual puede repercutir clinicamente en cambios de coloración y aumento de las tensiones internas del material , aunque esta característica no es exclusiva de esta resina , puesto que todas las resinas compuestas con microrelleno presentan valores muy altos en sorción de agua .

En su defensa , podemos decir que presentó una superficie lisa y homogénea que es característica de las resinas microrellenadas . Haciendo una evaluación de los dos sistemas de acuerdo a sus características podemos decir que :

Las resinas compuestas híbridas (A daptic) , pueden considerarse una combinación de resinas tradicionales bien probadas y tecnología de resinas compuestas con microrelleno . Este sistema de resinas muestra todas las propiedades favorables vistas en resinas compuestas modernas y tradicionales , pero con mayor resistencia al desgaste , además la tersura es definitivamente mejor aunque no ideal . Si la estética es de primordial importancia los sistemas microrellenados son los materiales de elección por presentar una superficie más lisa .

Hay que hacer notar que la especificación no hace mención de los valores de expansión lineal térmica en las resinas compuestas . También es interesante la observación de que ninguna especi

ficación menciona el tiempo de vida de las resinas compuestas en estante , y que éstas deberían ser catalogadas como material de obturación temporal .

RESUMEN

Una resina compuesta de fabricación nacional (Degufill) fue sometida a cuatro pruebas de la especificación No. 27 de la A.D.A.

El propósito de ésta investigación, es el determinar si la resina compuesta Degufill, fabricada por Metal-química Mexicana, cumple con las normas estipuladas en la especificación No. 27 de la A.D.A., para resinas de obturación directa del Tipo I, y compararlas con los valores obtenidos en un estudio previo de la resina compuesta Adaptic.

Los resultados son los siguientes:

1. Tiempo de trabajo: si cumplió con la norma, aunque la resina Adaptic, tuvo 30 seg. más en su tiempo de trabajo.
2. Prueba de opacidad: cumplió con la especificación.
3. Prueba de tensión diametral: cumplió con la especificación, aunque también en ésta prueba los valores de la resina Adaptic fueron de 42.8 Mpa siendo mayores en comparación a los valores obtenidos en la resina Degufill de 35.36 Mpa.
4. Prueba de sorción de agua: no cumplieron con la especificación, los valores fueron: la resina Degufill presentó 2.6 mg./cm^2 , la resina Adaptic presentó 1.43 mg./cm^2 . La especificación pide un máximo de 0.7 mg./cm^2 para Tipo I y de 1.7 mg./cm^2 para el Tipo II.

SUMMARY :

A national made brand , Degufill composite resin was sub-
 dued to four tests , as indicated in A.D.A's No. 27 specification.

The purpose of this investigation was to determinate if
 the Degufill composite resin made by Metalo-química Mexicana full
 filled the stipulated norms of the A.D.A.'s No. 27 specification,
 for direct obturation Type I resin and to compare the obtained re-
 sults of Type I resins with the one's obtained in a previous stu-
 dy made on Adaptic composite resin .

The results were as follows :

1 . Work time test : it fullfilled the norm , but Adaptic
 resin had an extra 30 seconds of work time .

2 . Opacity test : it fullfilled the specification .

3 . Diametral tension test : it fullfilled the specifica-
 tion , but the obtained results in the same tests applied to the
 Adaptic resin were of 42.8 M.p.a.'s, being higher than those re-
 sults obtained in the tests applied to the Degufill resin of 35.36
 M.p.a.'s .

4 . Water sorption test : this resin fullfilled the speci-
 fication . The obtained results on the Degufill resin were of 2.6
 mg./cm². , the Adaptic resin had 1.43 mg./cm². The specification
 asks for a maximum of 0.7 mg./cm². for Type I resins and of 1.7
 mg./cm². for Type II resins .

BIBLIOGRAFIA :

- 1 . Ralph W. Phillips : Dental Restorative Resins . Types and characteristics . The Dental Clinics of North America , october 1983 ; vol. 27 (2) , 697 - 712 .
- 2 . Gees de Lange , J. Robert Bausch and Carel L. Davidson : The influence of shelf life and storage conditions on some properties of composite resins . The Journal of Prosthetic Dentistry , march 1983 ; vol. 49 (3) . 349 -355 .
- 3 . T. Hirasawa , S. Hirano , S. Hirabayashi , I. Harashima , and Maizawa : Initial Dimensional change of composites in dry and wet conditions . Journal of Dental Research , january 1983 ; vol. 62 (1) , 28 - 31 .
- 4 . M. Cross , W. H. Douglas and R. P. Fields : The relationship between filler loading and particle size distribution in composite resin technology . Journal of Dental Research , july 1983 ; vol . 61 (7) , 850 - 852 .
- 5 . Felix Lutz , Ralph W. Phillips : A classification and evaluation of composite resin systems . Journal of Prosthetic Dentistry, october 1983 ; vol. 50 (4) , 480 - 488 .
- 6 . Watts , Amer and Combe : Evaluation of microfilled composite resins (letter) . British Dental Journal . May 1984 ; vol. 156 (10) , 350 .
- 7 . K. J. M. Soderholm : Leaking of fillers in dental composites. Journal of Dental Research , february 1983 ; vol. 62 (2) , 126 - 130 .

8 . M. Brannstrom , B. Torstenson , and K. J. Nordenvall : The initial gap around large composite restorations in vitro : The effect of etching enamel walls . Journal of Dental Research , may 1984 ; vol. 63 (5) , 681 - 684 .

9 . S. L. Rice , W. F. Bailey , S. F. Wayne , and J. A. Burns : Comparative in vitro sliding wear study of conventional , micro-filled , and light - cured composite restoratives . Journal of Dental Research , september 1984 ; vol. 63 (9) , 1173 - 1175 .

10 . Reports of councils and bureaus , J.A.D.A. , vol. 94 , june 1977 . New American Association . Specification No. 27 for direct filling resins .

11 . Karl Leinfelder : Composite resins . Dental Clinics of North America , april 1985 ; vol. 27 (2) , 359 - 372 .

12 . Ralph W. Phillips : Resinas compuestas en Odontología . Clínicas Odontológicas de Norteamérica , abril 1981 ; vol. 25 (2) , 189 - 196 .

13 . Ralph W. Phillips : La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner , Nueva Editorial Interamericana , S.A. de C.V. , séptima edición , México D.F. , 1979 .

APENDICE .

La nueva especificación No. 27 de la A.D.A. para resinas de obturación directa .

1 . Alcance y clasificación :

1.1. Alcance , ésta especificación es para resinas de obturación directa usadas primariamente para restauraciones en dientes anteriores .

1.2. Tipos , las resinas para obturación directa , que abarca ésta especificación puedé ser de dos tipos :

Tipo I . Resinas con o sin relleno (resinas no compuestas) .

Tipo II . Resinas compuestas (materiales a los que se les ha adicionado relleno en cierta cantidad y forma , para proporcionar las propiedades , para cumplir con los requisitos de una resina Tipo II) .

3.. Requisitos .

3.1. Material . El material debe consistir en una pasta o polvo y un líquido , dos pastas o dos líquidos , los cuales al mezclarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante y adecuada activación (incluyendo materiales con luz ultravioleta) , endurecerán y serán usados como material restaurativo y pueden adquirirse en paquetes , o cápsulas predosificadas .

3.6. Instrucciones de uso . Las instrucciones deben incluir las proporciones por peso y/o volúmen , el método y tiempo de espatulado , el tiempo de trabajo (intervalo entre el inicio del mezcla

do , hasta que el material pueda introducirse efectivamente en la preparación) ; el tiempo en que la banda pueda removerse de la restauración : el tiempo de endurecimiento ; y el tiempo en el cual el pulido puede iniciarse .

5 - Preparación para la entrega .

5.1. Empacado . Los componentes de la resina de relleno directo deben suministrarse con recipientes sellados apropiadamente , que no contaminen ni permitan la contaminación de sus contenidos , pueden empacarse en cápsulas predosificadas usadas para un mezclado mecánico .

5.2. Instrucciones para su uso . Las instrucciones de proporción y manipulación debe acompañar a cada empaque para cumplir con la sección 3.6.

5.3. Registro .

5.3.1. Número de lote . El material debe registrarse con un número de serie o una combinación de letras y números que se refieran a los registros del fabricante para cada lote . Los números de lote para componentes de cápsulas predosificadas deben registrarse en la superficie externa del paquete en el que el material se prepara para su distribución en el mercado .

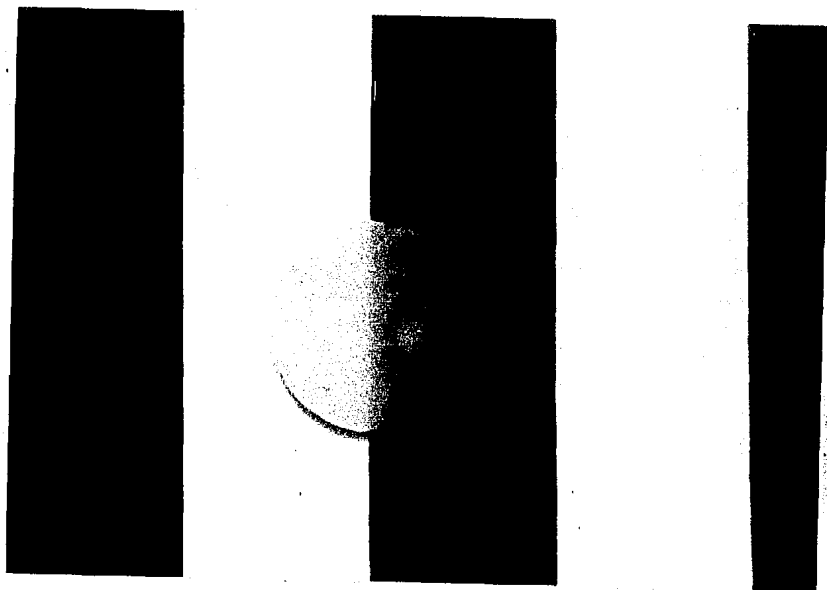
5.3.2. Fecha de manufactura . Los datos de una manufactura deben indicarse por medio de seis dígitos , en la superficie externa del paquete , en el que el material se prepara para su distribución en el mercado .

Los dos primeros dígitos deben indicar el mes , los otros dos para el día , y el tercero para el año .

5.3.3. Peso neto y volúmen . El peso neto y volúmen deberá indicarse en gramos para pastas y polvos , y el volúmen de los líquidos en mililitros , deberán registrarse en la superficie externa del paquete , en el que el material es distribuido al mercado .

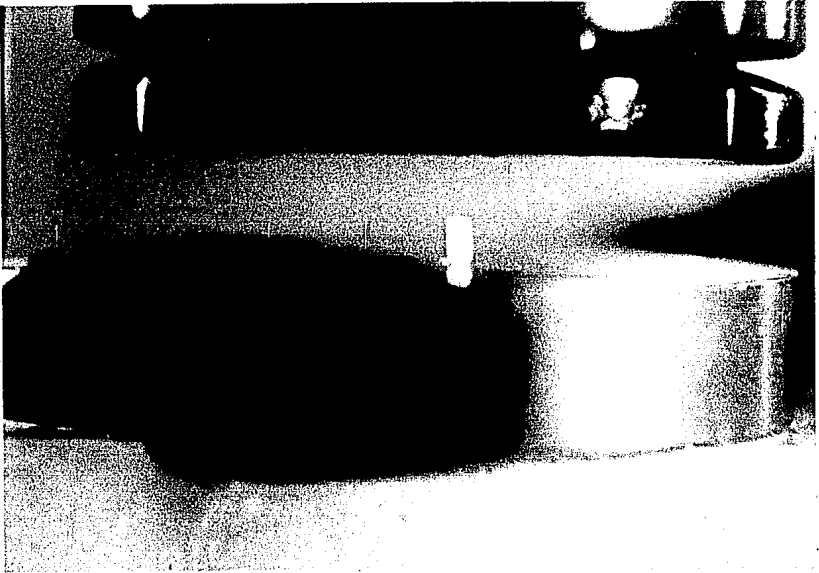
5.3.4. Identificación del tipo . El tipo de resina para obturación directa debe indicarse en términos genéricos (compuesto relleno y no relleno) , así como tipo (I y II) , en las superficies externas del paquete será distribuido al mercado .

5.3.5. Restricciones . La superficie externa del paquete en el cual será distribuido al mercado , deberá contener la siguiente afirmación : "este producto se recomienda para la obturación de restauraciones clase III y V , su uso es limitado en restauraciones clase I en premolares y en casos selectos de restauraciones clase IV , donde la estética es de primordial importancia .



FOTOGRAFIA No. 1 .

Comparación de una muestra contra un fondo de zonas blancas y negras .



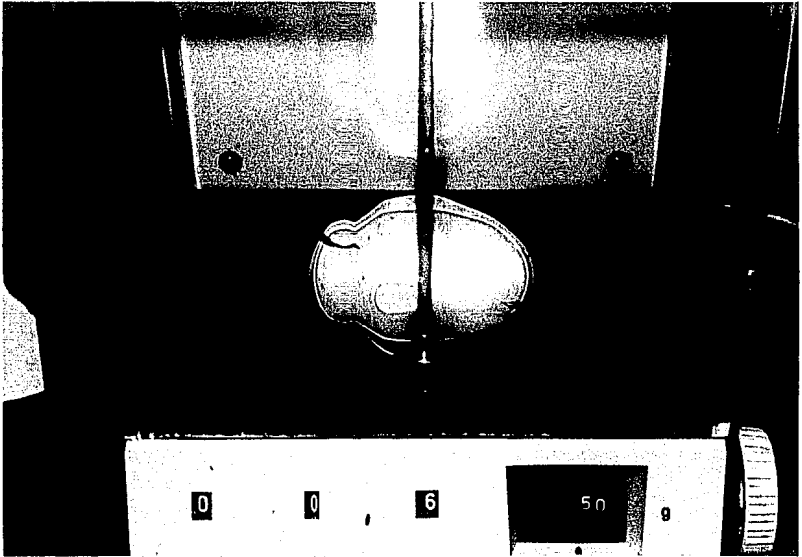
FOTOGRAFIA No. 2 .

Colocación de la muestra entre las dos platinas de la máquina para la prueba de la tensión diametral .



FOTOGRAFIA No. 3 .

Muestras para la prueba de sorción de agua , colocadas en un desecador .



FOTOGRAFIA No. 4 .

Pesaje de las muestras con una exactitud de 0.2 mg. en una báscula analítica .

CURRICULUM VITAE .

Nombre : JESUS ADOLFO YAMAMOTO NAGANO .
 Lugar de nacimiento : ESCUINTLA , CHIAPAS .
 Fecha de nacimiento : 13 DE FEBRERO DE 1959 .
 Estado civil : SOLTERO .
 Nacionalidad : MEXICANA .
 Ocupación : ODONTOPEDIATRA ,
 Domicilio : XOCHICALCO #537-5
 COL . VERTIZ NARVARTE .
 MEXICO , D.F. C.P. 03600 .
 TEL . 5-59-64-81 .

Escolaridad .

- Primaria ESCUELA PRIMARIA
"CENTRO URBANO PRESIDENTE ALEMAN" .
- Secundaria ESCUELA SECUNDARIA No. 62 .
- Preparatoria PREPARATORIA No. 8 . Miguel E. Schultz .
- Profesional FACULTAD DE ODONTOLOGIA U.N.A.M.
- Promedio general 8.7
- Estudios de posgrado FACULTAD DE ODONTOLOGIA .
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO .
U.N.A.M.
- Promedio general 8.8

DIPLOMAS :

CERTIFICADO DE ASISTENCIA AL VI CONGRESO NACIONAL E INTERNACIONAL . COLEGIO NACIONAL DE CIRUJANOS DENTISTAS .
MEXICO , D.F. , OCTUBRE DE 1979 .

DIPLOMA DE ASISTENCIA AL CURSO SOBRE DOLOR FACIAL Y A.T.M. IMPARTIDO POR EL DR. TERRY TANAKA . ASOCIACION NISEI .
MEXICO , D.F., 28 DE MARZO DE 1981 .

DIPLOMA DE ASISTENCIA AL PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE ODONTOLOGIA CLINICA .
COLEGIO NACIONAL DE CIRUJANOS DENTISTAS.
ACAPULCO , GRO. , 14 DE NOVIEMBRE DE '82 .

CERTIFICADO DE PARTICIPACION EN EL CURSO PROPEDEUTICO EN EL AREA DE ODONTOPE-
DIA-
TRIA . F.O. DE LA U.N.A.M.
MEXICO , D.F., 27 DE SEPTIEMBRE AL 16 DE
DICIEMBRE DE 1982 .

DIPLOMA DE ASISTENCIA AL VIII CONGRESO INTERNACIONAL. DEL 13 AL 16 DE NOVIEMBRE DE 1983. COLEGIO NAC. DE CIRUJANOS DENTISTAS.

DIPLOMA DE ASISTENCIA AL IV SEMINARIO
 NACIONAL DE ODONTOPEDIATRIA .
 F.O. DIV. ESTUDIOS DE POSGRADO .
 IXTAPA ZIHUATANEJO DEL 28 AL 31 DE AGOS
 TO DE 1983 .

DIPLOMA DE ASISTENCIA AL CURSO DE EDUCA
 CION CONTINUA EN EL AREA DE ODONTOPE
 TRIA. F.O. DE LA U.N.A.M.
 MEXICO , D.F. , 20 DE MAYO DE 1983 .

DIPLOMA DE ASISTENCIA AL V SEMINARIO NA
 CIONAL DE ODONTOPEDIATRIA .
 F.O. DIV. ESTUDIOS DE POSGRADO .
 LA TRINIDAD , TLAX. DEL 4 al 8 DE JUNIO
 DE 1984 .

DIPLOMA DE ASISTENCIA AL IX CONGRESO NA
 CIONAL DE ODONTOPEDIATRIA .
 F.O. DIV. ESTUDIOS DE POSGRADO .
 AGOSTO DE 1985 .

DIPLOMA POR CURSO
 IMPARTIDO

DIPLOMA OTORGADO POR APORTACION CIENTI-
 FICA AL CURSO TEORICO-PRACTICO Y EVALUA
 TIVO DE ODONTOPEDIATRIA CON VALOR DE 30
 HORAS CREDITO , DURANTE OCT. Y NOV. EN

EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL

I.M.S.S. SAN ALEJANDRO .

PUEBLA , PUE. , 24 DE NOVIEMBRE DE 1984 .