



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TESINA :

DESGASTE CLINICO EN RESINAS COMPUESTAS  
PARA DIENTES POSTERIORES .

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA :

MA. DE JESUS CARMEN HURTADO RIOS .

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

México, D.F. 1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

# I N D I C E .

CAPTULO	TEMA	PAG.
I	EVALUACION DEL DESGASTE CLINICO DE RESINAS COMPUESTAS .	1
II	EVALUACION DEL DESGASTE CLINICO DE RESINAS COMPUESTAS ( Parte II )	19
III	RESINAS UNIDAS A CERAMICA EN RESTAURACION POSTERIOR .	27
IV	METODOS DE PRUEBA Y RESULTADO	37
V	ESTUDIOS CLINICOS	45
	CONCLUSIONES	49
	BIBLIOGRAFIA .	

## CAPITULO I

### EVALUACION DEL DESGASTE CLINICO DE LAS RESINAS COMPUESTAS PARA DIENTES POSTERIORES.

La resina Compuesta como material restaurativo fué --- desarrollado por Bowen en 1961. Posteriormente fué vendida por la Compañía 3M, y cerca de cinco años de modificar la - matriz de la Resina Compuesta y substituir el relleno, tanto en su composición como en su forma, este innovador material- fué hecha para la restauración de dientes posteriores.

Dentro de un corto período, muchos clínicos empezaron- a usar este tipo de Resina Compuesta, en lugar de las restau- raciones de amalgama.

En 1970 Phillips y colaboradores, publicaron los resul- tados del primer estudio clínico hecho con Resinas Compuesta para dientes posteriores y restauraciones con amalgama, las- cuales fueron colocadas en cavidades de clase I y clase II, - solo se efectuaron en dientes permanentes posteriores.

Al final del primer año, se demostró que no hubo dife- rencia apreciable en la cantidad mostrada por ambos materia- les; al final del segundo año, se determinó que las Resinas- Compuestas, tuvieron un desgaste considerable comparado con las amalgamas de control.

En 1972 Phillips y colaboradores, hicieron un estudio en el cual obtuvieron dos resultados:

- 1.- Las resinas Compuestas no pueden servir ---- como sustituto de las amalgamas para ---- preparaciones en la clase I, clase II.

2.- Bajo el esfuerzo oclusal, las Resinas Compuestas son sometidas a una aceleración en la velocidad en su desgaste.

Se dió por resultado de este estudio, que las Resinas Compuestas para posteriores no mostraron desgaste durante los primeros 12 ó 18 meses de servicio, sin embargo poco tiempo después la atrición ocurre rápidamente.

Estudios posteriores también demostraron que la velocidad de desgaste parece que se acelera algunas veces, entre el primer y segundo año de servicio. ( Osborne y colaboradores 1973; Eamen y colaboradores 1980 ), todos estos estudios emplearon el sistema de Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, para monitorear cambios o pérdidas de la forma anatómica, específicamente, un evaluador entrenado usó un explorador y revisó en margen de la superficie de la cavidad para determinar la extensión de la exposición.

Específicamente la punta del explorador agudo, fué pasado a través de la superficie de la restauración con Resina Compuesta, el margen de la superficie de la cavidad y sobre la superficie del esmalte, si el explorador se atoró en el margen de la superficie de la cavidad o si se movió en la dirección opuesta, o si se detectó una depresión se le consideró a la restauración como próxima a desgastarse.

Bajo tal condición, la restauración fue juzgada como clínicamente aceptable. Si éste efecto se extendiera por toda la unión esmalte-dentina, se le consideró clínicamente inaceptable.

Una clasificación " CHARLIER "; para la pérdida de forma anatomica puede ser tambien dada, si el desgaste en la superficie oclusal fuera suficiente, para exponer el

hidróxido de calcio o la base de cemento. Mientras tal --- sistema ha sido usado con éxito, para medir la pérdida de - la forma anatómica, el método no es suficientemente sensible para medir pequeños cambios que pudieran tener, con algún-- significado clínico.

Además el sistema no proporciona datos de naturaleza cuantitativa.

## EVALUACION CLINICA INDIRECTA DEL DESGASTE.

Recientemente, otro metodo ha sido sugerido para medir el desgaste de las restauraciones de Resinas Compuestas para posteriores ( Leinfelder y colaboradores 1983 ), en la revisión de las restauraciones directamente con un explorador, - con este método las mediciones se harán indirectamente.

Se toman impresiones con elásticos, generalmente --- poliester con silicones condensados o adicionados, dichas - impresiones se toman en dientes posteriores restaurados con la Resina Compuesta. Se corren con yeso piedra y marcados -- para su identificación , se mide el desgaste de los modelos- mediante su comparación con un juego de modelos uniformemente calibrados. Por medio de este proceso, el evaluador deter- mina cuál de los modelos calibrados es más similar a la - restauración en cuestión.

El método es similar al desarrollado por el Dr. Mauhler de la Universidad de Oregon, para determinar el funcionamien- to clinico de la amalgama , en lugar de usar fotografías -- en blanco y negro bidimensionales, este sistema utiliza modelos de yeso piedra tridimensional, además la pérdida real -- del material en los margenes de la superficie de la cavidad ha sido determinada en los modelos de yeso calibrado.

Consecuentemente el dato producido es cuantitativo y - puede ser analizado, usando el análisis estadístico paramé- trico. Las normas fueron seleccionadas de un grupo más amplio de modelos de yeso que representaban restauraciones sometidas a una amplia variedad de desgaste.

Las impresiones de silicon fueron hechas de los ---- dientes restaurados.

En ese momento se hizo una sección a cada modelo --- en dirección buco-lingual. En cada modelo fueron hechas --- tres secciones en las áreas preseleccionadas. Las áreas --- marcadas para seleccionarse representaba la porción central del diente y la área localizada aproximadamente 2.5 mm --- mesial y distal a él. Todas las secciones fueron cortadas - en un sentido buco-lingual.

Las secciones fueron trasladadas a un microscopio de - cremayera, donde las medidas fueron hechas de la distancia del margen de la superficie de la cavidad a la superficie - oclusal de la restauración de la resina Compuesta, como -- en realidad las medidas fueron hechas en las réplicas --- negativas, las marcas descritas fueron imágenes negativas.

Se obtuvieron seis mediciones de cada réplica, tres bucales y tres linguales. Un valor mínimo se le asignó ---- entonces a cada restauración. Los modelos cuyo menor valor de pérdida de material representaba niveles de 100 micróme-- tros fueron seleccionados como norma estandar.

De las seis normas calibradas, fué seleccionada una representando la carencia de desgaste; otras 100 micrómetros otra 200 micrómetros, otras 300; 400; 500 micrómetros.

Usando una potente lámpara incandescente y dos lentes- de aumento de 2 a 3 diámetros, un modelo de un material --- experimental es comparado con uno de los modelos norma cali- brado. Los modelos deben de estar orientados para que los -- rayos de luz, corran paralelos a la superficie oclusal.

Cualquiera de los modelos se igualara con uno de los - modelos norma, o quedará entre dos de ellos. En el último -- de los casos el evaluador puede detectar la pérdida del --- material con una resolución de 50 micrómetros.



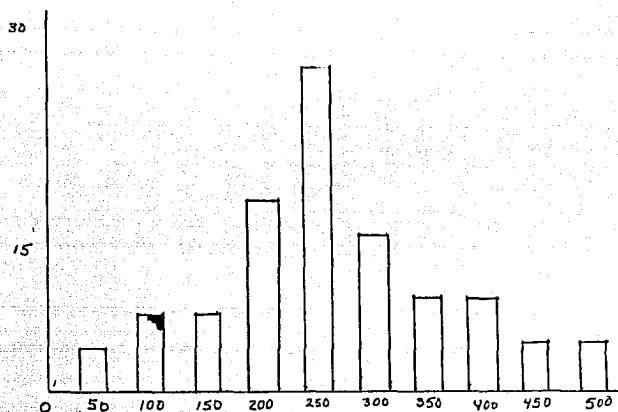
## 1. - SENSIBILIDAD AL DESGASTE.

Los niveles de resolución de un mínimo de 50 micrómetros son buenos dentro de la capacidad del método de los modelos de yeso piedra. De hecho una resolución de 25 micrómetros es enteramente posible con óptima iluminación, y suficiente aumento en los modelos de yeso de buena resolución.

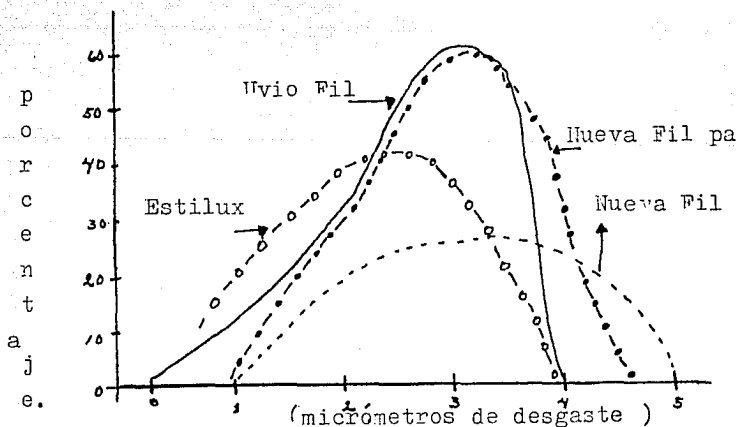
La detección del material perdido usando un explorador no pudo realizarse el mismo nivel de resolución. En un estudio reciente sobre Resinas Compuestas, se mostró que la pared de la cavidad debe de ser expuesta a 150 micrómetros, antes de que al margen de la superficie de la cavidad pueda ser detectado clínicamente, este descubrimiento puede ser el resultado de varios factores. Algunas veces la detección de márgenes de superficie de la cavidad minimamente expuestos puede depender del ángulo del explorador que recorra el margen. La tinura del explorador desde luego debe de considerarse después de su exposición, se dificulta localizarlos por medio del tacto. Quizá la presencia de una película a lo largo del margen, pueda lubricar la punta del explorador reduciendo así la capacidad para detectar el margen cavitario. Finalmente como los índices de color y refracción del material restaurativo y la estructura del diente son tan similares es difícil de detectar pequeñas discrepancias a lo largo del margen.

Muchas de las Resinas Compuestas para dientes posteriores actualmente en el mercado, funcionan con niveles similares. Aunque las diferencias puedan ser inicialmente ligeras, las últimas variaciones pueden ser de moderada significancia.

El resultado fué que la velocidad de desgaste puede ser determinado, a partir de los datos obtenidos, durante -- los primeros estadios de servicio. Desde este punto de vista es necesario tener un sistema que sea sensible a pequeños-- cambios en la forma anatómica, pero que sea práctico de --- usarse.



Ejemplos de distribución con respecto a la cantidad de desgaste . ( Profile, SS? White ), después de 3 años.



Distribución del desgaste de cuatro materiales fotocordas después de tres años de servicio.

## 2.- DAOS CUANTITATIVOS.

El sistema USPHS es capaz de determinar, la velocidad de cambio de una categoría a otra. Sin embargo no puede medirse cuantitativamente la pérdida del material de la superficie oclusal. El sistema USPHS consiste en tres categorías:

- a.- La primera clínicamente ideal concuerda con un estado en el cual no hay desgaste detectable.
- b.- La segunda, se refiere a un estado donde la cantidad de variación de desgaste de algo más de cero aproximadamente 1 500 micrómetros. En el promedio este valor representa el grosor del esmalte en la superficie oclusal.
- c.- La tercera categoría desde luego concierne al desgaste que por debajo del esmalte y la unión de dentina, es mayor a 1 500 micrómetros .

El método de modelos de yeso calibrados, permite al evaluador medir la pérdida de material a niveles de resolución significativamente mejores. Los datos pueden ser usados para determinar el porcentaje de restauraciones que sufran cantidades específicas de desgaste. (fig. 5 ), el material descrito es PROFILE ( S.S. WHITE ), al final de tres años.

Un total de 82 modelos fueron evaluados, como puede verse en la ilustración , la mayoría de las restauraciones mostraron de 200 a 300 micrómetros de desgaste. Específicamente un 65 % a 53 de las 82 restauraciones cayó dentro de esta categoría.

Un 13% de las restauraciones mostró 150 micrómetros o menos, mientras que el 20 %, una pérdida de material variaba entre 350 a 500 micrómetros. Esta información puede ser útil para determinar, si varias muestras tuvieron una fuerte influencia en los resultados totales, o si la cantidad promedio de desgaste medido fué típica en la mayoría de las restauraciones.

Otro ejemplo de la distribución del desgaste para las Resinas Compuestas posteriores está ilustrado en la fig. 4---

Se mostró la distribución del desgaste para cuatro-- materiales diferentes que están incluidos aquí:

ESTILUX ( KULSER INC. ), Nueva Fil P.A., Nueva FIL (L.D. Caulk Co. ) y Uvio Fil (ASPE ). Todas las restauraciones fueron evaluadas después de tres - años de servicio clínico como puede verse la --- distribución de muestras de acuerdo a la pérdida de material cayó dentro de tres grupos;

El primero de stos fué ESTILUX, seguido de -- UVIO FIL y NUEVA FIL-PA., los cuales están -- sobrepuestos y rinalmente NUEVA FIL, el cual mostro la nueva o mayor cantidad de desgaste-- también, como puede verse, ESTILUX y NUEVA -- FIL, mostraron el más amplio valor de desgaste mientras que, UVIO FIL y NUEVA FIL-PA, tuvie ron el menor grado. En otras palabras el - coeficiente de correlación para ESTILUX y -- NUEVA FIL, fué mayor que para UVIO FIL y NUEVA FIL PA .

En contraste, los resultados obtenidos usando el siste ma USPHS, son más difíciles que cualquiera de evaluar al de los sistemas anteriormente descritos. Por ejemplo:

¿ cómo podriamos describir la diferencia en su funciona -- miento clínico de dos materiales, de los cuales uno muestra el 50 % " BRAVO "? , o clínicamente aceptable y otro que -- muestra el 75 % BRAVO " ? . Por definición estos valores --- simplemente podrian significar, que el 50 % de un grupo de restauraciones mostraron arriba de 1 500 micrómetros de -- pérdida de material, mientras que el otro un 75 %.

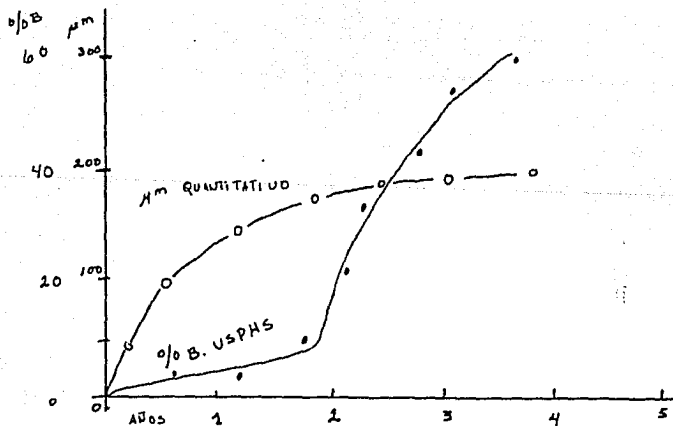
Desafortunadamente este método no diferencia entre -  
aquellas restauraciones una pérdida de 300 micrometros de  
material de aquello que pierden 1000 micrometros.

Desde este punto de vista es interesante no dejar --  
que la velocidad de desgaste observada , para resinas compu  
estas, posteriores depende del sistema usado, para medir --  
esta característica . Por años de servicio, sin embargo, -  
poco tiempo despues la velocidad de desgaste se acelera . De  
hecho en el desgaste original conducido por PHILLIPS y --  
colaboradores en la Universidad de Indiana, aproximadamente  
todas la s restauraciones de resinas compuestas fueron --  
consideradas dentro del grado " ALFA " ( Phillips y col. 19  
1971 ), al final del segundo año, muchos de los clasificado  
" ALFA " se convirtieron en clasificados " BRAVO " ( Phi -  
llips y col. 1972 ). Otros estudios conducidos bajo condi  
ciones sémilares y usando el mismo método de evaluación ---  
tuvieron la misma conclusión básica ( OSBORNE y colab. 1973  
Eames y colab., 1974; Lein Felder y colab., 1975).

Posteriormente, sin embargo el uso de un método --  
cuantitativo, para la medición produjo diferentes resultados  
para las velocidades de desgaste , casi , sin excepción la  
mayor velocidad de desg ste ocurre durante el primer año ---  
luego decese al final del segundo, al tercer año de desga  
ste se convierte en lineal , al menos hasta el quinto año de  
servicio. Un ejemplo típico de desgaste obtenidos mediante  
los dos métodos que se muestran en la figura no.- 5 .

La velocidad relativamente vaja de desgaste inicial  
mente observada usando el sistema USPHS, puede ser atribuida  
a la capacidad de los evaluadosres para detectar el margen  
de la superficie de la cavidad hasta que este esta expuesto  
aproximadamente , de 100 a 150 micrometros. Al menos que la  
cantidad de degaste mostrado en aquel primer estudio , fué  
mayor de 100 a 150 micrometros , esto es facilmente compren  
sible porque la mayoría de los valores " fueron " ALFA " .

Un incremento de menos de 100 , durante el segundo año podría ser fácilmente el margen expuesto clínicamente detectado de tal modo , convirtiéndose fácilmente , muchos de los " ALFA " , en " BRAVO " . Usando modelos de yeso piedra --- sin embargo, un margen de la superficie de la cavidad que - haya sido expuesta a +50 micrometros, es fácilmente detecta- ble. Incidentalmente de todos los sistem s probados , las - dos terceras o dos cuartas partes del desgaste ocurrido -- durante el primer año, ocurrió durante los primeros 6 meses sin embargo , no hya una razon firme, para que este hallazgo haya sido aseptado, es probable que la capa superficial sea menos resistente a la atricción .De un modo concebible el uso de instrumentos de carburo, para terminado o variados -- tipos de diamante, someten a un esfuerzo excesivo a la - superficie. Es posible que los instrumentos giratorios impar tan suficientemente la superficie, para desarrollar microru- turas, por encima o por debajo superficie, el cual, a su -- vez crea un material debilitado que es más propenso al desg- gaste.



Evaluación del desgaste de Nueva Fil-Pa ( métodos de - evaluación cuantitativo vs. USPHS . )

## DOCUMENTACION DE DATOS :

El uso de los modelos de yeso de alta calidad provee a los medios para el acopio de datos obtenidos en varios periodos de evaluación. Además es posible para otros evaluadores en periodos posteriores, el reevaluar convenientemente la función de los dientes restaurados. No hay forma por ejemplo, de volver a revisar los valores obtenidos con el sistema USPHS., un año después, obviamente la forma anatómica de la restauración, cambia (constantemente) continuamente

Los fabricantes certifican que sus resinas compuestas como un material restaurativo posterior, están en parte preparados para la prueba de los modelos de yeso de cada diente restaurado. Esto da una oportunidad a otros examinadores de revisar y evaluar los datos clínicos.

Incidentalmente, la Asociación dental Americana ha desarrollado normas para los fabricantes quienes desean que su material, sea considerado provisionalmente aceptado, o completamente aceptado. Los requerimientos incluyen el sometimiento de los resultados de dos estudios clínicos separados. La menor velocidad de desgaste no puede exceder los 50 micrometros por año. La aceptación provisional requiere que en medio de otras condiciones, el promedio total de desgaste no exceda los 150 micrometros, en un periodo de 3 años. La pérdida total de un material no debe exceder los 250 micrometros en un periodo de 5 años, si se le otorgó la aceptación total.

## METODOS DE ANALISIS.

En el procedimiento, cada modelo de yeso es comparado visualmente, con normas calibradas. Cada modelo es comparado tres veces, al menos por dos evaluadores. La concordancia entre los examinadores y la del mismo examinador, puede ser fácilmente examinada por la vía estadísticas de SPEARMAN y PERSONS. Es importante considerar los modelos básicos para determinar la pérdida real del material en



Un periodo determinado de tiempo. Un exámen cuidadoso de cientos de modelos, hechos inmediatamente después de su inserción ha revelado que muchos clínicos tienden a --- rebajar más del material de la superficie oclusal. La --- cantidad rebajada comunmente rebajada varia desde 20 a 30 - micrómetros, entonces es necesario restar este valor al --- obtenido de cada modelo, el valor restante será la cantidad neta del material perdido.

El único problema asociado con esta técnica, es como manejar la situación, cuando la restauración esta excedida si se ha permitido que un exceso de material cubra la superficie del márgen de la cavidad, las medidas finales tomadas al completar el estudio, no representara verdaderamente la pérdida real del material. Especificamente puede parecer -- como que el material es más resistente al desgaste de lo - que realmente es. Sería ideal que el valor básico de la - restauración, se restara al valor final del desgaste obtenido para cada restauración en particular, sin embargo si el tamaño de la muestra, es bastante grande (i.e 40-50 --- muestras ), entonces puede ser necesario solamente restar el promedio del valor básico al del valor promedio obtenido después de cada período de evaluación.

El método cuantitativo es valioso para determinar --- las velocidades relativas de desgaste al de las diferentes resinas compuestas para dientes posteriores. El método lo - hace posible para facilmente comparar los resultados de un estudio con otros llevados a cabo por diferentes investigadores en diferentes instituciones. Además el problema --- asociado con la calibración de los evaluadores y el nivel - de concordancia entre aquellos que efectúan las evaluaciones directas es disminuido considerablemente.

Usando el método de modelos calibrados, varios materiales ya han sido evaluados, para la velocidad anual de desgaste. La siguiente tabla 1, enlista 14 diferentes Resinas Posteriores su fabricante respectivo dá una pérdida del material desgastado en el margen de la superficie de la cavidad y el número de años en que fueron evaluados clínicamente. Como puede verse, el promedio de velocidad anual de desgaste varió entre 29 y 150 micrómetros. Como la velocidad de desgaste generalmente es mayor durante el primer período de 6 a 12 meses todos los valores no son verdaderamente representativos para cada material bajo la misma condición.

Tabla 1

Tabla comparativa de desgaste de la Resina Compuesta.

Material	Marca	desgaste(micra)	años
Estilux	Hulzer	29	5
Visio Dispers.	ESPE	34	3
Nueva FIL PA.	L.D.Caulk	37	5
Ful Fil	L.D.Caulk	40	2
Uvio Fil	ESPE	40	5
Nimetic Dispers.	ESPE	42	3
Vueva Fil	L.D.Caulk	45	5
Visio Radiopak	ESPE	51	3
P-10	3M	55	3
Nimetic	ESPE	72	3
Profile	S.S. White	82	3
Visio Fil	ESPE	82	3
Adaptic	J&J	150	5
Concise	3M	150	5

Por consecuencia en cualquier material igual el prope  
dio de velocidad anual de desgaste después de 5 años, será  
probablemente menor que después de 2 o 3 años. Por ejemplo-  
una Resina Compuesta Posterior que muestra una velocidad de  
desgaste de 70 micrómetros después de 2 años de servicio -  
probablemente tendrá una velocidad anual menor de 55 a 60 -  
micrómetros al final de 5 años.

El P-10, una Resina Compuesta de polimerización quími-  
ca, diseñada para dientes posteriores, sirve como un buen -  
ejemplo. Su velocidad de desgaste en un período de 3 años -  
es descrita en la tabla 2; la tabla está dividida en dos -  
partes . Las dos columnas de la izquierda ilustran la canti  
dad total de desgaste al final de varios periodos de ---  
tiempo. Ambos valores fueron dados en micrómetros y porcenta  
jes de desgaste total. Las dos columnas de la derecha ---  
demuestran la cantidad de desgaste ocurrida durante cada -  
periodo de tiempo y esta dada en micrómetros y el porcenta  
je del total.

Tabla 2  
Tabla de desgaste de P-10

Años	Micróts.	%	Micras.	%
0.0	0	0	0	0
0.5	81	49	81	49
1.0	111	67	30	18
2.0	140	85	29	18
3.0	165	100	25	15

Tiempo	Desgaste acumulado	Desgas. por períó.
--------	--------------------	--------------------

Al final de los 5 meses de servicio, la cantidad promedio de desgaste fué de 81 micrómetros después del año este - valor se incrementó a 111 micrómetros. El desgaste total --- después de un periodo de 2 años, fué de 140 micrómetros y de después de 3 años de 165 . Como puede verse, la mayor velocidad de desgaste ocurrió durante los seis primeros meses.

De hecho el total de desgaste ocurrido durante los -- primeros seis meses, los valores , de la columna de la derecha incidieron que al final del primer año la velocidad de - desgaste se volvió constante.No esta claro aún porqué la -- velocidad de desgaste es mayor durante el período inicial -- de servicio, sin embargo es posible que tenga algo que ver - con el método de terminado de las superficies.

Es completamente posible que los instrumentos giratorio giratorio convencionalmente usados para este propósito puedan impactar la superficie con la energía suficiente para generar microfábricas sobre y toda la superficie. Son particularmente sospechosos los instrumentos de carburo para terminado y las finas partículas de diamante.Si esta sospecha --- se apoyara en la verdad podría ser importante en generar un sistema importante y diferente o técnica distinta para ---- producir una forma anatómica adecuada en la superficie --- oclusal.

Aún cuando el sistema de modelos calibrados para la -- norma es absolutamente efectivo y rápida en la determinación de cantidades de desgaste en el margen de la superficie de - la cavidad no proporciona efectividad con todos los patrones de desgaste. Por ejemplo, mientras que las Resinas Compuestas de micropartícula ( Microfilled. ), muestran una velocidad - más baja de desgaste que aquellas que estan compuestas de - partículas de mayor tamaño ; la matriz tiende a mostrar --- mayor cantidad de desgaste localizado. Un ejemplo típico --- de este tipo de patrón de desgaste, se ilustra en la figura- # seis.



En algunos casos el desgaste localizado puede ser tan severo que la capa subyacente de hidroxido de calcio puede ser expuesta. En algunos casos grandes rupturas pueden aparecer a través de los istmos de la superficie de restauracion o en algunas otras áreas en las que se encuentra una gran cantidad de fuerza. Ocasionalmente grandes secciones del material se desprenden.

Desafortunadamente el método de modelos no se diseñó para medir este tipo de patrón de desgaste. Numerosos sistemas para la medida de los cambios en la forma anatómica han sido descritos. Desgraciadamente el método más preciso y exacto es el mayor tiempo que consume en su procedimiento. El método descrito combina en algo estas dos condiciones.

## CAPITULO II

### EVALUACION DEL DESGASTECLINICO DE LAS RESINAS COMPUESTAS PARA DIENTES POSTERIORES.

Facultad de Odontología  
Universidad de Toronto  
Dr. Mc Comb.

A pesar de su utilidad las pruebas de laboratorio ---  
" in vitro " no pueden predecir confiablemente el completo  
funcionamiento en la boca, de los materiales de restauración

Esto es particularmente cierto en el campo de las -  
Resinas para dientes posteriores. Los resultados de las ---  
pruebas físicas y de desgaste simulado en las primeras ---  
Resinas dentales desarrollados en los años setenta, para --  
restauración de premolares y molares.

Las resinasconvencionales mantienen una excelente ----  
integridad marginal microscópica , pero muestran una conti--  
nua e innaceptable pérdida de forma anatómica a traves del -  
tiempo, cuando estan syjetos a una carga oclusal (Phillips y  
colaboradores 1971, 1975, Osborne y colaboradores 1975 );  
Eames y colaboradores 1974 ) . Pequeños deterioros de lae --  
resinas, también fueron un problema mientras que las fractu  
ras durante el servicio no se encontraron.

Las amalgamas de plata mostraron una superioridad -  
distinta , en consideración a mantener su forma anatómica--  
y caries recurrente; fueron las razones principales para --  
reemplazar las restauraciones en un 42 % ( Moffa y Jenkins -  
1975 ). Estos estudios de evaluación clínica han demostra-  
do la inconveniencia de las resinas convencionales para su

colocación en dientes posteriores , los estudios son también esenciales en la valoración de nuevos materiales modificados

El examen de restauraciones desgastadas en dientes -- extraídos usando el microscopio electrónico ha revelado -- mucho acerca del proceso de desgaste, tal como la pérdida--- de partículas de relleno, desgaste de la matriz de la Resina exposición de porosidades y fatiga del polímero ( O'Brien y colaboradores 1980 ) .

Desafortunadamente, las pruebas en vivo son costosas - y consumen mucho tiempo.

## EVALUACION MEDIANTE TECNICAS DE REPLICA.

El uso de las técnicas de réplica, ha dado un detallado análisis del desgaste, una temprana valoración de presencia de desgaste, la capacidad de cuantificar el grado de desgaste, y una periódica evaluación clínica, no puede percibir el desgaste en los primeros periodos de tiempo, con materiales mejorados, y no es un método apropiado para evaluar el temprano funcionamiento de los compuestos modernos para dientes posteriores, (LUFZ y colab. 1984). Como ha sido justamente establecido por el autor, el menor escalón, clínicamente perceptible es de aproximadamente 100 a 150 micrómetros (Leinfelder y colab. 1981), dando por resultado un desgaste lineal/relación tiempo, las discrepancias marginales no podrían ser detectables en materiales mejorados, bajo el criterio del USPHS, por lo menos dos años y medio (LUFZ y colab. 1984). En su procedimiento, la técnica de réplica consiste en tomar una impresión con elásticos de la restauración clínica, siguiendo el procedimiento de barrido, (GRUNDY 1971) y corriendo el modelo a un dado de trabajo en yeso o en resina epóxica.

Este puede ser recubierto con un material metálico que conduzca la electricidad, para que así pueda ser visto en el microscopio electrónico. El análisis cuidadoso de los procesos de desgaste, ha permitido calcular una pérdida diaria de material en los primeros resinas convencionales de 0.1 a 1.0 micrómetros (LEINFELDER 1981).

Tal estudio clínico, usando réplicas, ha sido dirigido por este autor, comparando: Un compuesto con partículas de cristales de estroncio; el PROFILE un material híbrido de partículas de alto grado, el MIRADAPT y el DURAFILL, una resina de micropartículas, fue el objetivo del estudio, el caracterizar el comportamiento clínico y la resistencia de desgaste, de diferentes tipos básicos de resina compuesta. Un primer estudio clínico ha mostrado que el desgaste de la resina compuesta con partículas de cristales de estroncio, fué similar al de la amalgama dental

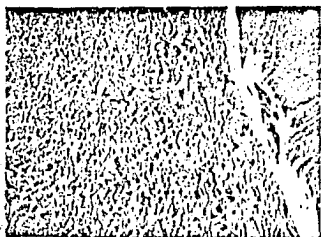


después de cuatro años de servicio ( Moffa y Jenkins 1978)

También los primeros estudios clínicos indicaron que la superficie tersa de las resinas de micropartículas tiene un mejor funcionamiento en condiciones posteriores en ---- cuanto a desgaste ( Jorgenson y colaboradores ), ( Lutz y colaboradores 1979. Al mismo tiempo ha sido mostrado por ---- varios investigadores clínicos ( Leinfelder y colab. 1982; Derkson 1984 ), que la Resina Compuesta Profile, se comporto de manera singular, a una resina convencional cuando las -- réplicas fueron analizadas. Tan pronto como pasaron los --- seis meses el desgaste pudo verse en las réplicas por el -- desprendimiento de las partículas de relleno .

Después de dos años una significativa altura de la -- pared del esmalte estuvo expuesta ( fig. 2 ), un desgaste - similar pero de menor extensión estuvo presente en el compuesto híbrido ( fig 3 ), tanto el Profile como el Miradap --- mostraron una excelente integridad marginal a pesar de la -- pérdida del material. La resina de micropartículas mostró--- " in vivo " un comportamiento diferente y característico al usar dos clínicos, un sistema de clasificación, para el -- análisis del desgaste en las réplicas el material de micró-- análisis del desgaste en las réplicas .

Se usó un microscopio binocular con un aumento de 2.5 de diametro. Sin embargo el rompimiento marginal o la grieta en el margen de la superficie de la cavidad , es muy similar a la de la topografía " In vivo " , mostrada en una amalgama convencional de plata, fue manifiesta en los márgenes de la restauración. ( fig. 4 ).



Restauración de Profile en la cara , cavo-superficial. a dos años.

Fig. 3



Restauración con MIRADAP a 2 años de servicio cara cavo-superficial.

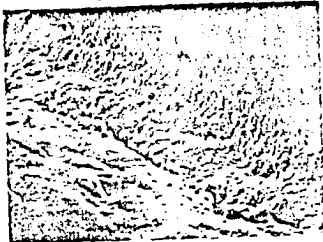
Fig. 4



Microfiltración de DURAFIL en cavo-superficial a 2 años de servicio.

El examen de estos márgenes a un gran aumento en el -- microscopio electrónico reveló microrupturas, en la unión de la resina con el diente con evidencia de falla en la cohesión o adhesión ( Fig 5 ), Esto fué más evidente donde había un mayor volumen de material restaurativo por ejemplo: la caja-proximal y en los bordes de las areas marginales sin embargo las fisuras fueron observadas en la mayoría de la superficie oclusal. Esta carencia de integridad marginal , no puede ser predicha por los estudios de laboratorio " in vivo " sin embargo, es bien conocida la inestabilidad dimensional de las resinas comunes de micrópartículas con un bajo porcentaje de partículas.

Una pequeña porción de las restauraciones de micrópartículas (7 % O, mostro un completo rompimiento de la superficie en el área de masticación oclusal ( fig 6 ). También estas - restauraciones son radiólucidas , lo cuál impide el adecuado control de caries recurrente, en el contorno oclusal y proximal, sobre la extensión de la obturación sobre la ----- encía y sobre la porosidad interna, siendo así estos -----



Microagrietamiento de DURAFIL a - 6 meses de evidencia demostrada. Fig. 5

restauraciones inadecuadas para el uso de dientes posteriores. La evaluación clínica por tan solo dos años no fué --- suficiente para percibir el desgaste.

El autor ha dado las posibles razones de esto. El análisis cuidadoso de las réplicas reveló los primeros cambios y los detalles importantes. La evaluación clínica es digna de crédito porque registra la sensibilidad, los cambios de color, la decoloración marginal, el ajuste del contacto y los cambios de grosor, así como el despostillamiento o ---- fractura del material restaurativo.

La radiografía intraoral tiene un valor muy limitado en la evaluación de los materiales restaurativos estéticos --- posteriores. En este estudio un sistema de clasificación ha sido usado para comparar las velocidades de desgaste de -- tres materiales comerciales distintos usados en dados Epoxy.

Desde este punto de vista, las réplicas de epoxy recubiertas de metal, dieron mayor claridad en los detalles --- que los dados no recubiertos.

La cuantificación del desgaste requiere del uso de técnicas más costosas, las mediciones del desgaste pueden ser hechas por medio de un PERFILOMETRO modificado (Lutz y colab 1979) o utilizando técnicas de láser y mediante la producción de mapas de contornos (Williams y colab. 1983), esto requiriría de la colaboración entre los investigadores clínicos y los adecuados expertos científicos. Un arreglo utilizando la comparación de réplicas con modelos calibrados ha sido -- sugerido aquí por el Dr. Leinfelder.



Superficie con ruptura con -  
DURAFIL en reatauración en el  
área oclusal.

Fig 6

## COMPARACION DE LAS TECNICAS DE EVALUACION.

Esta necesidad de los clínicos de dar una fácil cuantificación, más que datos cualitativos ha dirigido la adaptación del Dr. Leinfelder del sistema de clasificación , a incluir la calibración con modelos de norma.

Usando esta técnica, un posible problema será, que -- cada diente tiene un patrón único de desgaste , que difiere en cantidad a lo largo de la superficie de la cavidad , como lo demostró el Dr. Erick, también los dientes usados -- para obtener los modelos calibrados norma, son dientes -- verdaderos con desgaste desigual y se les ha asignado un -- valor mínimo de desgaste.

Como el Dr. Erick ha establecido , uno debe de tener cuidado con la técnica , donde los resultados obtenidos , van más allá de la exactitud del método usado. En -- segundo lugar, distintos tipos de resinas compuestas ---- pueden presentar un patrón diferente de desgaste, o diferente integridad marginal que puedan confundir la capacidad del examinador para relacionarlos con la norma calibrada . Y por último , mientras se aceptan o no por la -- Asociación Dental Americana, la aceptación provisional o definitiva de los productos comerciales depende de una velocidad mínima de desgaste , la cual debe de ser menor de -- 50 micras/año, y probablemente sería conveniente usar la -- perfilometria , la estereo-fotogrametria o las técnicas de -- láser para determinar diferencias sutiles en los productos.

Mucho se ha mejorado a través de los años la capacidad de las resinas compuestas para mantener la forma anatómica particularmente , entre estos avances, esta el, proceso de -- polimerización por luz, el cual ha reducido en gran forma -- la velocidad de desgaste ( Wildder y colab. 1983 ) .

Muchas evaluaciones clinicas de materiales estéticos posteriores , se han concentrado en el problema de -- desgaste .

Con frecuencia se citan las ventajas potenciales de las resinas compuestas para posteriores , los cuales incluyen :

El fortalecimiento buco-lingual del diente , el ---  
reducimiento de las fracturas del itsmo, la inclusión de --  
elementos preventivos ( sellado de las fisuras ), y la posi  
bilidad de una preparación modificada de una cavidad más  
pequeña. Todas las ventajas potenciales necesitan ser proba  
das clínicamente . Las preparaciones modificadas de cavi--  
dades de 2a.- clase , no han dado resultados satisfactorios  
en dentición primaria (Leifelder y Varpio , 1981; Vann y --  
colobaradores 1984 ), mientras s que la preparación oclusal  
modificada (restauración preventiva ) ha probado ser un ---  
probable buen auxiliar clínico.

## CAPITULO II I

### RESINAS UNIDAS A CERAMICA EN RESTAURACIONES PARA DIENTES POSTERIORES .

El papel que desempeña el agente acoplante en la -  
resistencia al desgaste

El agente acoplante químicamente de las resinas poli-  
merizable a la superficie de las partículas, tiene una mayor  
importancia al hacer el material de la resina para restaura-  
ción posterior resistente al desgaste del medio bucal.

A diferencia de las restauraciones anteriores, la ---  
obturación posterior está sujeta a repetidos esfuerzos mecá-  
nicos . Por lo tanto el agente acoplante que enlaza la super-  
ficie de las partículas a la resina polimerizada, no solo --  
debe ser inicialmente fuerte, sino también durable bajo el  
largo periodo de esfuerzos de contacto y masticación.

El fabricante necesita hacer pruebas aceleradas de --  
medición que predigan la fuerza y la durabilidad del agente  
acoplante de unión antes de comenzar largos y costosos ---  
experimentos clínicos, y antes de adoptar potenciales ----  
mejoras en el producto .

Este artículo, basado en la continua investigación  
y desarrollo de P-30, resina unida a ceramica, describe ---  
método de prueba predicativos cuyos resultados indicaron --  
el mejor funcionamiento de los agentes acoplantes, resul-  
tando en un incremento de la resistencia al desgaste para--  
el producto.

## RESINAS UNIDAS A CERAMICA EN RESTAURACIONES POSTERIORES

Papel que desempeña el agente acoplante en la resistencia -  
AL DESGASTE.

i n t r o d u c c i o n .

A fin de que una obturación de un -  
sistema restaurativo posterior con base de resina, resista e  
el desgaste y la pérdida de la forma anatómica, cada compo -  
nente que imparta estabilidad dimensional debe de funcionar-  
satisfactoriamente. Si, esto no se cumple será la causa del  
fracaso de la restauración .

LAS PARTICULAS deben de proteger a la resina de la --  
atracción y pérdida de la misma debido a los esfuerzos -  
masticatorios y de contacto.

LA RESINA debe de mantener a las partículas de carga -  
en su lugar.

EL AGENTE ACOPLANTE en la superficie de las partículas  
debe permanentemente enlazar la resina a las partícula  
con una unión que no se degradará en el medio oral.

La discutida investigación en este artículo se concen-  
tra solo en el papel que desempeña el agente, en los cambios  
dirigidos al mejoramiento en la fuerza fundamental de resis-  
tencia al desgaste de P30 ( 3M RBC.)

### FUNDAMENTOS.

Las primeras resinas compuestas para anteriores (ADP -  
TIC , CONCISE ), no funcionaron satisfactoriamente en restau-  
raciones posteriores, por el alto volumen de resina en la -  
superficie, se desgastaban rápidamente.

Esto permitía la pérdida de las partículas de carga, exponiéndose así, más resina blanda, siendo el resultado final la pérdida de forma anatómica en un plazo de 16 2 años.

Los intentos de utilizar resinas más duras fracasaron ya que tales resinas se volvían frágiles y se fracturaban, dirigiéndose de nuevo hacia la pérdida de anatomía.

El concepto del material restaurativo de la resina unida a la cerámica fué desarrollada para disminuir, la cantidad de resina. Con una alta carga escogida adecuadamente por los tamaños de las partículas básicas, solo se requirió la cantidad suficiente de resina para llenar los espacios entre las superficies de las partículas que no se tocan. Así que las partículas de cerámica - en contraste con la resina - se convierten en la fase continua (superficie de continuidad).

En una resina unida a cerámica, con su más alto peso en relación al porcentaje de partículas (84-83%), la cantidad de resina necesaria se redujo, entonces el volumen de resina disminuyó. Se aumentaron propiedades físicas tales como la resistencia a la tracción, y lo más importante, el objetivo de incrementar la resistencia al desgaste en el medio oral, puede ser alcanzada SI el desgaste acoplada una fuerte unión permanente entre las resinas y las partículas.

El P10 RBC, Introducido en 1982, fué el primer producto de este tipo, que ha recibido la aceptación provisional de la ASOCIACION DENTAL AMERICANA, para su uso en dientes posteriores permanentes, en preparaciones de clase I y clase II, sobre la base de estudios clínicos de 3 años. Es un sistema de polimerización química (peróxido amina terciaria) con una carga de sílice (cuarzo) no radiopaca.

El deseo de los profesionales de la radiopacidad nos dirigió hacia la introducción de un 2a.- material restaurativo posterior, P30 RBC, el cual es un producto visible de polimerización por luz que emplea una carga de cristales de zirconato en el desarrollo de este producto el cambio de carga - o más



ó más exactamente , la diferencia en el número de silanol /  
( - SiOH ), en la superficie de las partículas y su capaci--  
dad para reaccionar con el agente acoplante- indujeron al  
laboratorio de Productos Dentales ( 3 M ) a explorar el ---  
proceso completo de la utilización de agentes acoplantes. . .

Se volvió necesario evaluar nuevas procedimientos de  
forma que se pudiera predecir su funcionamiento clínico en -  
el hostil medio oral.



## 2.- P A R T I C U L A S ;

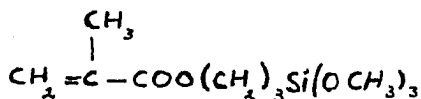
- a ).- P-10 Las partículas son curzo. Puesto que su -- peso es 100 % de Sílice (  $\text{SiO}$  ), provee un --- gran número de valencias de Silanol ( -  $\text{SiOH}$  ) - por área de unión de la superficie de las partí culas, para reaccionar con un agente acoplante.
- b ).- P-#0 Como ya se explico, las partículas de carga de este producto son cristal, cuya fórmula --- incluye óxido de zic para dar radiopacidad , - con otros óxidos metálicos añadidos para dar el adecuado índice de refracción y las propied dades deseados. El contenido de  $\text{SiO}_2$  , es menor que en las partículas de P-10.

Así pues, en ls partículas de cristal de zinc del P-30 hay menor superficie de grupos Silanol ( - $\text{SiO}_2$  ), disponibles -- para reaccionar con el agente acoplante. En suma el objeti vo de la investigación y el esfuerzo fundamental fué el uti lizar totalmente la superficie de las partículas básicas-- de , los cristales del avanzado P-30, las cuales tienen un - reducido número de valencias potenciales de unión para el -- agente acoplante.

## 3.- A G E N T E A C O P L A N T E ;

Los agentes acoplantes de silano son de la -- estructura general  $\text{Y}(\text{OH}_2)\text{SiX}_3$ , donde --  $\text{N}=0-3$ , X es un grupo hidrolizable de silicón y Y es un grupo orgánico funcional seleccio nado por compatibilidad con una resina dada-- La figura 3 es el diagrama del agente acoplan te de silano usado tanto el P-30 RBC, como - en el P-10 RBC.

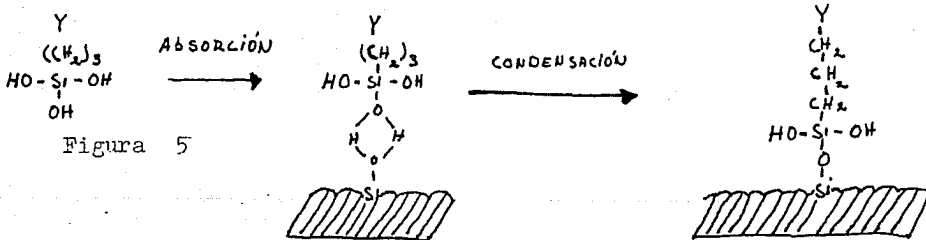
Figura # 3



Después de la hidrolisis de los grupos trimetoxi, el agente acoplante admite un silanol trifuncional. La absorción posterior en la carga de cerámica, puede resultar en las uniones del siloxano con los grupos silanoles en la superficie de las partículas de condensación. Estas reacciones se muestran -- más adelante en las figuras 4,5 donde el grupo metacrilato - del agente acoplante es identificado como " Y ".

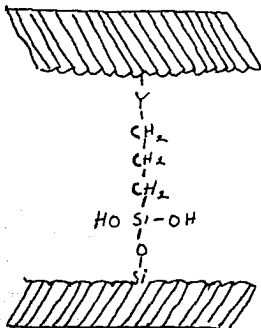


Figura 4



Después de la unión del agente acoplante a la superficie de las partículas, el metacril ( doble unión ), en la punta de la cadena de carbón, permanece listo para reaccionar con grupos , similares a l's resinas de dimetacrilato, durante la polimerización , del material restaurativo. Por lo tanto, en su forma más simple el enlace , entre la resina y las partículas de carga mediante el agente puede ser representativo por el diagrama en la fig. # 6.

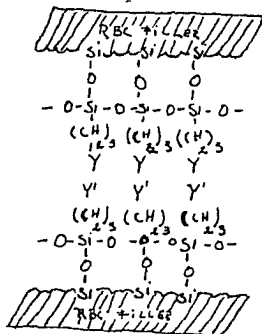
Figura # 6



Las moléculas acoplantes se unen a las valencias del silanol adyacentes, en la superficie de las partículas y hay evidencia de que una condensación adicional toma lugar --- entre los silanoles de estas moléculas vecinas del agente acoplante, para enlazarlas mediante uniones de siloxano (6),

Por tanto el cuadro de acoplamiento o enlace , puede ser representativo en el diagrama de la fig. 7suponiendo un grosor de una sola capa.

Figura. 7



La investigación ha demostrado que la película de silano en una superficie de cristal es verdaderamente de múltiples capas en su grosor , y parece estar compuesta de una red de polisiloxano insoluble al agua, fuertemente unida.

En suma la unión efectiva de las partículas de carga, requieren un tratamiento del agente acoplante sera :

- 1.- PARA RESISTENCIA; utiliza la superficie del máximo número de grupos silanoles en la formación de la unión.
- 2.- PARA DURABILIDAD ; forma una red integral de polisiloxano, como cubierta contra el ataque hidrolítico en la superficie de las partículas, por la penetración del agua.

## EVALUACION DE FORMULAS.

En la descripción de la fuerza de unión del agente --  
acoplante para el actual P-30 RBC, las fórmulas enlistadas -  
aquí, han sido estudiadas.

P-10 Este es el P-10 autopolimerizable, el  
cual mostró una buena resistencia al -  
desgaste en los estudios clínicos ---  
durante varios años. Sirve como con -  
trol.

LOTE A Está es la fórmula del P-30 RBC, usado  
para los estudios clínicos iniciales -  
que fueron llevados a cabo antes de -  
su introducción al mercado.

LOTE B Este es la fórmula del P-30 RBC, sin -  
la adición del agente acoplante. Tam -  
bien sirve como control.

P-30 Este es el P-30 RBC, que se vende comun  
mente en el mercado.

Los procesos que dirigen el pulimento y la prepara --  
ción de la superficie de las partículas de carga y la ---  
aplicación del agente acoplante deben permanecer como -----  
información patentada.

## CAPITULO IV

### METODOS DE PRUEBA Y RESULTADOS

Aunque la prueba final de una fuerte y durable ---- entre la resina y las partículas de carga, mediante el agente acoplante requiere estudios invivo , tales estudios debendurar varios años.

Las pruebas aceleradas " In vitro " , que han sido - ideadas para ofrecer una guia en las feses de investigación y desarrollo, pueden ser indicativas del funcionamiento --- " in VIVO " . Lo más importante de estas pruebas y sus - resultados se han considerado aquí para los lotes p/30 RBC - y los controles enlistados posteriormente .

#### 1.- FUERZA DE TENSION DIAMETRAL Y COMPRESIVA .

Estas fuerza que funcionan como un estudio inicial, - en muestras preparadas recientemente y humedecidas por 24 - horas en agua a 37oC , para eliminar cualquier fórmula que - tenga una baja resistencia inicial, y que entonces no es una cantidad viable.

Los resultados de las fórmulas consideradas, están resu midas en la tabla 1; nótese que en este artículo todos los - valores de prueba de resistencia a la tracción y a la compre sión, se redondearon a la centena más próxima. La desviación estandar de los valores es aproximadamente más o menos 400 - basada en cinco muestras por recorrido.

Debido a la uesencia del agente acoplante en el lote A su baja resistencia a la tracción que el lote B, si bién -- más baja resistencia a la tracción que el lote A.



P-10 , fué considerado a ceptable para la evaluación clínica los valores de resistencia para el P-30 son paralelos a aquellos del lote P-10.

---

	RESISTENCIA A TENSION	RESISTENCIA A COMPRESION.
Lote A	5,400	( no paso )
Lote B	9,900	52,000
P-30	10.900	56,000
P-10	11,300	60,000

tabla 1 Tención inmediata y fuerza compresiva.

---

2.- PRUEBA DE ENVEJECIMIENTO ACELERADO EN EL MEDIO AMBIENTE.

El siguiente paso es evaluar la permanencia de la unión en el medio ambiente húmedo.

La prueba de las propiedades físicas después de una -- inmersión prolongada en agua hirviendo, es un procedimiento aceptado en la industria, para evaluar, la durabilidad de - la furza de unión de los agentes acoplantes de silanio----

Los resultados de la prueba a la resistencia , a la tracción diametral del P-30 , y los controles están enlig tados en la tabla 2. Se registrarán tiempos de inmersión - de 100oC durante 2,000 horas, para los productos comerciales.

El lote A sin acoplante silano, se preparó original -- mente para los experimentos de fractura que se describen más adelante. Como se indico previamente , la ausencia del --- agente acoplante nulifica el efecto de reforzamiento que - pudieran mostrar las partículas de carga.

---

PRUEBA DE EVALUACION DE LA FUERZA DIAMETRAL.

	AGUA A 100oC en horas			
	--0--	-500	-- 1000	-2000-
LOTE A	5,400	4,200	3,700	-----
LOTE B	9,000	8,200	6,300	-----
P-30	10,900	12,000	12,700	12,800
P-10	11,300	12,400	12,900	12,500

tabla 2 fuerza diametral después de la inmersión en agua - hirviendo.

El lote B, las pruebas de aceleración indicaron una --  
perdida de resistencia a la tracción. El descubrimiento de la  
disminución de esta tan importante propiedad hizo necesario  
que una investigación más amplia se dirigiera sobre las ---  
técnicas de recubrimiento del agente acoplante de silano ---  
para las partículas radiopacas. El objetivo fué dar una ---  
alta resistencia a la tracción la cual debería permanecer --  
estable a través del periodo de la rigurosa prueba de -----  
envejecimiento acelerado.

El P-30 con las técnicas mejoradas de recubrimiento,  
mantiene satisfactoriamente su resistencia a la tracción du\_\_  
rante 2,000 horas. Haciendo esto , actua de la misma ----  
manera que el P-10.

Este progreso en el acoplamiento del silano incorpo\_\_  
rado en el P-30 RBC se le conoce como " ACOPLAMIENTO AVANZA-  
DO DE PARTICULAS ".

El uso del transformador FOURIER de espectroscopía  
infrarroja, para diferenciar la superficie de las partículas  
después del acoplamiento del silano, ha probado ser un --  
auxiliar definitivo en el tratamiento efectivo de las ----  
partículas.

Es interesante notar, que el composite CONSICE, produco  
para dientes anteriores, con partículas de cuarzo también  
mantiene su resistencia a la tracción diametral en aproxima\_\_  
damente 8 000 psi., a través de esta prueba en agua hierviendo  
, sin embargo es un fracaso como material posterior en --  
las pruebas clínicas, debido a su gran volumen de resina, --  
que no protege a las partículas , se desgasta rapidamente =

Entonces, es evidente que la resistencia a la ---  
tracción diametral por si misma, no es suficiente para un --  
exitoso funcionamiento en dientes posteriores . El excelente  
acoplamiento de la resina a las partículas de carga es una -  
aceptable resistencia a la abrasión.

También es necesario un alto volumen de partículas de carga en una distribución de tamaño adecuado, para proteger a la resina de su pérdida.

En la tabla 2 A se han resumido comparativamente, los resultados, bajo condiciones similares de prueba, de algunos de los materiales de resina compuesta para posteriores en el mercado de Estados Unidos, en el principio de 1986.

A.- Disminuyen substancialmente ( H.B.F. )

B.- Se mantienen constantes o aumentan ( O.S.F.M. )

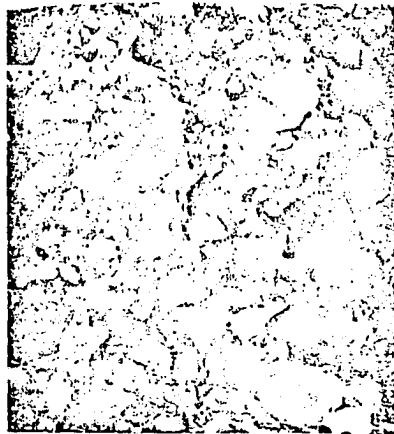
PRUEBA VALORATIVA DE LA FUERZA DIAMETRAL.

<u>PRODUCTO</u>	HORAS	100 oCagua.
	// 0 //	--2000 --
Occlusin	10,600	10,700
Sinterfil	8,000	8,600
Herculite	10,400	8,500
Bisfil	12,200	8,300
Heliomolar	6,800	8,000
Ful-Fil	11,100	7,400

Fuerza diametral en resinas compuestas para posteriores, --- después de la inmersión en agua hirviendo.

### 3.- ANALISIS DE FRACTURA EN LA SUPERFICIE.

El análisis de fractura en la superficie, corrobora --  
los datos de la prueba de envejecimiento acelerado en el m-  
edio ambiente, sobre la retención de la resistencia a la -  
tracción diametral en un medio ambiente húmedo.



El P-30 fracturado después de 1000 horas muestra de --  
inmersión.

El P-30 fracturado después de 1000 horas muestra, casi por completo el grado de adhesión de la muestra que fracasó con la mayoría de las superficies de las partículas, aún -- bien cubiertas con resina.

Esta comparación acentúa el excelente anclaje de la -- resina a las partículas, mediante el agente acoplante en el P-30 RBC. Se espera la retención de una alta resistencia a la tracción diametral, además las partículas de carga, estando fuertemente unidas mediante la malla de resinas resisten la pérdida por esfuerzos de desgaste y esto funciona, preservando la anatomía de la obturación como fué hecha por el dentista.

#### 4.- ESTUDIOS ACELERADOS SOBRE DESGASTE IN VITRO .

En la Universidad de Amsterdam, el Dr. C.L. Davison y colaboradores, estan haciendo una investigación en el campo del desgaste in vitro, de candidatos de resina para posteriores. Su maniobra, tiene dos aspectos interesantes no considerados usualmente en condiciones de desgaste de laboratorio:

- a .- Los siguientes factores entre la restauración y la superficie desgastada, son tomadas en cuenta, en la operación del equipo de desgaste: presión, velocidades de superficies oponentes, desprendimiento mutuo y abrasividad del medio.
- b .- Para estar seguros que las variantes de abrasión pudieron ser establecidas, para producir resultados similares a los que han sido encontrados bajo condiciones - clínicas en vivo, su investigación inicio al incluyó candidatos de dientes posteriores previamente estudiados.

estudiados in vivo, por el Dr. Lambrechts y Lutz. Ahora el proyecta incluye el exámen de materiales adicionales, incluyendo fórmulas estandar y experimentales del laboratotio de productos dentales 3 M.

En la tabla 4 están dados los resultados de las pruebas de las muestras de los productos 3M ya comerciales.

Los valores de la prueba para Oclusin, Ful-Fil y Herculite, que son resinas vendidas comercialmente, para uso en dientes posteriores, han sido estudiadas también bajo las mismas condiciones por Davison y colab., y los resultados del desgaste también se incluyeron en la tabla 4. La abrasión se midió sobre 85,000 ciclos en muestras recientemente preparadas.

---

ESTUDIOS EN VITRO

<u>RESTAURACION</u>	<u>PERDIDA DEL MATERIAL RELATIVO A P/10 RBC.</u>
P-10 RBC.	1.00
P-30 RBC.	1.53
Herculite	1.69
FUL-FIL	2.36
OCCLUSIN	2.49

tabla 4 estudios in vitro de P-30, P-10 y competencia con productos posteriores en dientes en equipo Davison.

---

En este estudio con muestras no envejecidas, el P-30 se desgasta más que el P-10, pero menos que el FUL-FIL o el Oclusin. La capacidad del P-30 para soportar los esfuerzos provocados por el agua hirviendo, sugiere que retendrá su resistencia al desgaste. Las pruebas de tales muestras se -- están esudando, sobre esfuerzos de P-30.

CAPITULO V

5.- ESTUDIOS CLINICOS

Los estudios clínicos se empezaron en 1982, con el lote B del P-30 REC. en estos lugares:

- Universidad de Ontario Oeste, Dr. R. Jordan
- Universidad Católica en Nijmegen, Dr. H. Letzel.
- Asociación de investigación clínica, Utah, Dr. G. Christensen.
- Universidad de Carolina del Norte, Dr. C. Leinfelder.

Reportes de dos años de funcionamiento han sido recibidos en la tabla 5 concuerdan absolutamente. Las evaluaciones basadas en las inspecciones visuales ( con el criterio USPH-Salud pública de los Estados Unidos, como recomienda ee con la ADA ), modelos de impresión y de fotografías indicarán que en las inspecciones realizadas al cabo de 2 años, la forma anatómica tiene consigo un 95 % de capacidad Alpha ( o invariable ).

La integridad marginal actúa igualmente de modo satisfactorio. En la Universidad de Carolina del Norte, el reporte al cabo de un año, registra evidencia de desgaste incipiente y esto difiere de ,los descubrimientos al cabo de 2 años, de las otras investigaciones, resumidos en la tabla 5 , estan siendo investigadas posibles razones para la diferencia en los descubrimientos.

	<u>RESULTADOS CLINICOS</u>			<u>DE DOS AÑOS.</u>		
	<u>JORDAN (41)</u>			<u>LETZEL (51)</u>		
	A	B	C	A	B	C
Forma anatómica	95%	5%	0%	96%	4%	0%
Integr. Marginal	98%	2	0	94	6	0
Contacto Axial	92	8	0	--- no error ---		
Observaciones clínicas después de dos años reportadas por el Dr. Jordan, y Dr. Letzel.	--- dos años reportadas ---					



Ejemplos de técnicas que están siendo revisadas ----  
son estos:

- El tiempo total de polimerización de la superficie oclusal y el espesor de la capa final.
- La técnica de sobreobtención, seguida de la polimerización y contorneo de la superficie oclusal, - en contraste con la de impartir un contorno o -- forma anatómica, cercana a la definitiva, antes de la polimerización debida a la inhibición del oxígeno.
- El tipo de instrumental usado para contornear y - dar el terminado, ya que esto puede tener un efecto sobre la integridad de la capa superficial.
- En el procedimiento de la Universidad del Norte de Carolina, se utilizo el 3M Enamel Bond, como - sistema intermedio de adhesión a la resina, mientras que los Drs. Jordan y Letzel usaron el adhesivo SCOTCHBOND.

Estimulados por los resultados de la prueba de desgaste --- acelerado, los estudios clínicos del P-30 RBC. con mejoras en el tratamiento de las partículas de carga y entrelazamiento interfacial continúan.

Mientras tanto los reportes de la red mundial de la - 3M, de los clínicos practicantes académicos continúan para sostener a la Resina unida a la cerámica, como un material - restaurativo posterior satisfactoriamente resistente al desgaste.

## CONCLUSIONES.

La preferencia de los profesionistas por la diopacidad en un material para dientes posteriores ha dirigido la atención de la investigación hacia la eficacia del desgaste acoplante de silano, debido a que las partículas radiopacas son más difíciles de recubrir con efectividad, que las partículas convencionales de sílice ( cuarzo ).

El agente acoplante debe dar una alta resistencia de enlace, tanto inicialmente como en un prolongado periodo de funcionamiento .Las pruebas de envejecimiento acelerado que predicirán la resistencia al desgaste en los estudios clínicos, son necesarias para dirigir la investigación y desarrollo. Las conclusiones son para las pruebas aceleradas de predicción , concernientes a la resistencia inicial de adhesión del agente acoplante, para la durabilidad de la unión, bajo condiciones de esfuerzo, y para la resistencia al desgaste como se manifestó por las mediciones IN VITRO: - que son estas:

- 1.- La prueba de envejecimiento acelerado en el medio ambiente, predice la resistencia y durabilidad de la superficie de unión de las partículas y el agente acoplante.
- 2.- El exámen de la superficie fracturada (SEM)- combinado con tiempos de inmersión seleccionando distingue entre falla cohesiva y falla adhesiva, en el área de enlace.
- 3.- El método de medición al desgaste IN VITRO -- de Davison, confirma el beneficio del funcionamiento de enlace del agente acoplante mejorado.

El fomento de la función y la aceptación Provisional de la ADA al P-30 y al P-10 RRC., y la investigación dirigida hacia el producto comercial P-30 RRC., son toda la evidencia, que el material restaurativo de resina unida a la cerámica, realizados por el uso eficiente del agente acoplante de silano, que pueden dar restauraciones posteriores con una resistencia al desgaste satisfactoria.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## CONCLUSIONES.

Dentro de lo más importante que debemos de tener en cuenta que al hacer una evaluación del desgaste clínico de la Resina compuesta para dientes posteriores a pesar de su utilidad como material restaurativo, las pruebas de laboratorio " in vivo ", no pueden predecir confiablemente el completo funcionamiento en la cavidad oral.

Esto es particularmente cierto en el campo de las Resinas , Compuestas para dientes posteriores, los resultados de las pruebas físicas y de desgaste, simulados en los primeras resinas dentales desarrollados en los años setentas -- y se dirigieron a sostener su conveniencia para las restauraciones posteriores. La evaluación clínica de tales materiales en premolares y molares se dirigió a la descripción --- de su comportamiento " in vivo ". Las resinas compuestas --- convencionales mantienen una excelente integridad marginal--microscópica , pero muestran una continua e inaceptable --- pérdida de forma anatómica a través del tiempo, cuando están sujetos a una carga masticatoria.

Pequeños deterioros de las Resinas Compuestas, también son un problema ya que las fracturas durante la masticación se han hecho presente. Las muestras de amalgama de plata -- mostraron una superioridad distinta, en comparación a ---- mantener su forma anatómica. En estudios en el cual se ----- evaluaron cuatro resinas compuestas convencionales un --- 53 % a un 90 % de las restauraciones mostraron un desgaste--menor al final del periodo de dos años a tres años ( según--3M )., con un tiempo de evaluación prolongado de cuatro --- años, también se presenta una decoloración marginal de la -- superficie de la cavidad, hay pérdida de la forma anatómica

y caries recurrente fueron las razones principales para hacer estudios muy minuciosos del material restaurativo para obtener mejores ventajas de éste .

En la actualidad no hay un material que pueda dar una resistencia al desgaste, que sea similar al de la análoga particularmente en las áreas de contacto oclusal, tanto en su colocación como manipulación clínica también ha probado ser difícil, por lo tanto se seguirán buscando mejores materiales restaurativos para la cavidad bucal.

La restauración de dientes mutilados, debido a gran destrucción por fracturas o caries, ha sido y seguirá siendo uno de los mayores problemas dentro de la Odontología

La introducción al mercado de las resinas Compuestas ha venido en gran parte a solucionar este problema. Ya que las Resinas compuestas se han impuesto como material de restauración de dientes, tanto por sus propiedades físicas como por sus cualidades estéticas.

Una gran parte del éxito en estos tratamientos tendrá que ver con el tiempo que ha transcurrido entre el momento de fractura y el momento en que el paciente se presenta en el consultorio, además de características particulares para cada caso.

Debemos tener en mente que la principal finalidad de todos los tratamientos que realicemos en estos casos , por muy difíciles que se presenten se verán recompensados si logramos hacer que el diente o en algún caso sólo la raíz, puedan permanecer en el alveolo, realizando su función.

No obstante las nuevas moléculas de Silano como agente acoplante de las Resinas Compuestas abren un futuro esperanzador para alcanzar el material de restauración ideal.

## BIBLIOGRAFIA

O'BRIEN WJ, YEF J.

MICROSTRUCTURE OF POSTERIOR RESTORATIONS OF COMPOSITE RESIN AFTER CLINICAL WEAR.

OPER DENT 1980.

" SILANE COUPLING AGENTS " 1982, PLUEDDEMAN EP, CHAPTER 4, SURFACE CHEMISTRY OF SILANES AT THE INTERFACE.

" SILANE COUPLING AGENTS " 1982, PLUEDDEMANN EP, CHAPTER 5, NATURE OF ADHESION THROUGH SILANE COUPLING AGENTS.

" POSTERIOR COMPOSITE RESIN DENTAL RESTORATIVE MATERIALS " 1985, VANHERLE G AND SMITH DC. ACCOMPLISHMENTS AND EXPECTATIONS WITH POSTERIOR COMPOSITE RESINS, LABRECHTS P.