



COLEGIO ODONTOLÓGICO
COLOMBIANO

No. Acceso _____

sig. Top. M. 180 1987 _____

Compra Canje Donación

Editorial _____

Solicitado por _____

Fecha _____

Precio _____

1325

M
180
1987

7.0
386

RESINAS DE POLIMERIZACION POR FOTOINDUCCION | 00240

16-2-01-04

ORLANDO ROJAS SILVA

Trabajo de Grado Presentado como
requisito parcial para optar al
titulo de Odontologo.

Director: Dra. Elizabeth Rojas S.

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
BOGOTA, 1987



COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
BIBLIOTECA SEDE NORTE

TABLA DE CONTENIDO

| | Pa9 |
|--|-----|
| INTRODUCCION..... | 1 |
| DEFECTOS DE POLIMERIZACION EN LAS RESINAS COMPUESTAS..... | 6 |
| MONOMEROS DE METACRILATO..... | 7 |
| MECANISMOS DE POLIMERIZACION..... | 7 |
| INFLUENCIA DEL SISTEMA DE CURADO..... | 10 |
| EFECTOS EN LA SUPERFICIE..... | 11 |
| ESTRUCTURA DE MALLA..... | 12 |
| ESTABILIDAD DEL COLOR..... | 13 |
| CONCLUSIONES..... | 14 |
| SUMARIO..... | 16 |
| METODOS PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL DIENTE A LA FRACTURA..... | 18 |
| MATERIALES Y METODOS..... | 19 |
| Experimento 1..... | 20 |
| Experimento 2..... | 21 |
| CONCLUSIONES..... | 22 |
| RESTAURACIONES CON RESINAS COMPUESTAS PARA POSTERIORES..... | 23 |
| CONSIDERACIONES CLINICAS..... | 23 |

| | |
|--|----|
| INTRODUCCION | |
| TECNICA CLINICA..... | 25 |
| Diagnostico..... | 26 |
| Aislamiento del campo operatorio..... | 26 |
| Preparacion cavitaria..... | 27 |
| Proteccion..... | 28 |
| Colocacion de la resina compuesta..... | 30 |
| Acabado..... | 32 |
| DISCUSION Y CONCLUSIONES | 32 |
| TECNICAS CLINICAS DE COLOCACION PARA RESINAS | |
| COMPUESTAS POSTERIORES..... | 35 |
| INTRODUCCION..... | 35 |
| TECNICAS CLINICAS..... | 36 |
| PREPARACION CAVITARIA..... | 36 |
| PROTECCION PULPAR..... | 38 |
| GRAVADO ACIDO..... | 38 |
| AGENTE DE UNION..... | 39 |
| COLOCACION DE LA MATRIZ..... | 40 |
| INSERCIÓN DE LA RESINA..... | 40 |
| POLIMERIZACION DE LA RESINA..... | 42 |
| CONTORNEADO DE LA RESTAURACION..... | 43 |
| ACABADO DE LA RESTAURACION..... | 43 |

| | |
|---|----|
| PROBLEMAS CON RESINAS COMPUESTAS POSTERIORES. | 44 |
| ACABADO DE LAS RESINAS COMPUESTAS EN CAVIDADES | |
| CLASE II..... | 46 |
| INTRODUCCION..... | 46 |
| TIPOS DE RESINAS COMPUESTAS DISPONIBLES PARA | |
| RESTAURACIONES CLASE II..... | 47 |
| RESINAS DE MICRORRELLENO..... | 47 |
| RESINAS DE PARTICULA PEQUENA RELLENA DE VIDRIO. | 48 |
| COMPUESTOS HIBRIDOS..... | 48 |
| ASPECTOS A LARGO PLAZO DE LOS COMPUESTOS | |
| PULIDOS..... | 49 |
| PROCEDIMIENTO DE PULIDO Y SUGERENCIAS DE | |
| ACABADO PARA COMPUESTOS CLASE II..... | 50 |
| PROCEDIMIENTO DE ACABADO PARA RESINAS DE MICRO- | |
| RELLENO E HIBRIDAS EN CAVIDADES CLASE II..... | 56 |
| RESUMEN Y CONCLUSIONES..... | 58 |
| METODOS DE PULIMENTO PARA RESTAURACIONES | |
| POSTERIORES EN RESINA..... | 59 |
| INTRODUCCION..... | 59 |
| MATERIALES Y METODOS..... | 62 |
| MEDICION DE LA ASPEREZA DE LA SUPERFICIE..... | 64 |
| ADAPTACION MARGINAL DEL ACABADO..... | 65 |
| RESULTADOS..... | 65 |
| DISCUSION..... | 67 |
| CONCLUSIONES..... | 69 |

| | |
|--|----|
| CONCLUSIONES Y EXPECTATIVAS DE LAS RESINAS | |
| COMPUESTAS POSTERIORES..... | 70 |
| INTRODUCCION..... | 70 |
| MATERIALES Y METODOS..... | 73 |
| RESULTADOS..... | 76 |
| Abrasion y atricion..... | 76 |
| Productos..... | 77 |
| Tipo de diente..... | 77 |
| Tamano de la restauracion..... | 78 |
| Medida del desgaste in vivo de las restaura- ciones compuestas posteriores..... | 78 |
| DISCUSION..... | 79 |
| Abrasion y atricion..... | 79 |
| Productos..... | 80 |
| Tamano de la restauracion..... | 82 |
| Medida de desgaste in vivo de las restaura- ciones dentales posteriores..... | 83 |
| Medida no destructiva del modulo elastico dinamico bajo flexion..... | 86 |
| Conclusiones..... | 87 |
| CONCLUSIONES..... | 90 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 91 |

INTRODUCCION

Una revision adecuada de los materiales de restauracion posterior de resina compuesta, circundando sus propiedades y su uso clinico, es una tarea considerable, incluyendo los diversos conceptos de investigadores y odontologos. No es prematuro el esfuerzo que se esta haciendo, para el desarrollo y aplicacion de las resinas compuestas de uso en posteriores, las cuales tienen un gran empuje en estos dias ; pero se da el caso de que las tecnicas para la aplicacion de esos materiales, no han logrado una rapida introduccion. Esto es un inconveniente para la profesion dental, como un todo; pero en particular para las instituciones academicas, pues el hecho de reconocer la importancia de esta clase de materiales y tener que preparar a sus odontologos para el desafio de su implementacion, ya representa un problema.

Para entender los cambios que estan teniendo lugar es importante analizar la ventas de amalgama y compuestos posteriores en los anos recientes. Mientras que las ventas

de amalgama han permanecido estaticas desde 1981, las ventas de materiales compuestos posteriores se han incrementado notablemente, durante este mismo periodo. Tambien se reporto que el 23.5% de odontologos norteamericanos compraron materiales restauradores posteriores anualmente, terminando el estudio en 1984 (Junio).

En un estudio conducido por la 3M, se recolecto informacion de los odontologos, sobre los tipos de materiales usados para restauraciones posteriores. Estos odontologos podian ser usuarios o no de materiales compuestos posteriores, quienes la utilizaron, el 40% de los odontologos, la usaron cerca al 16% de sus casos de restauraciones posteriores. Todo estos datos indican que el uso de esos materiales es considerable y esta en permanente crecimiento. Esto refleja una aceptacion real de los compuestos posteriores como una util alternativa, no como un sustituto total de otras restauraciones.

Naturalmente el Juicio clinico, sera usado para decidir la aplicabilidad de una restauracion compuesta, para cada caso individualmente.

INDICACIONES POTENCIALES PARA COMPUESTOS

1. Lesiones incipientes.
2. Cuspides debilitadas.
3. Premolares.
4. Cavidades I y II conservadoras en molares.
5. Dientes temporales.
6. Tecnicas Onlay conservadoras.
7. Cuando la estetica es primordial.

CONTRAINDICACIONES POTENCIALES PARA COMPUESTOS POSTERIORES

1. Bruxismo.
2. Caries rampante.
3. Oclusion desfavorable.
4. Perdida de campo operatorio seco.

Un material compuesto posterior ideal, debe tener ciertos requisitos como son la estetica, dureza, alto modulo elastico, resistencia al desgaste, expansion termica compatible, que no se contraiga, suceptibles de pulido facil, biocompatibles, compatible con agentes de union, facil de colocar y radiopacos. Es grato saber que dia a dia las casas fabricantes se acercan mas al estado optimo de todas estas propiedades. Se produce gran controversia,

Pues siempre se le compara con las amalgamas y debemos partir de la base de que son dos materiales completamente diferentes, por lo tanto deben variar muchos aspectos.

Muchos factores estructurales se relacionan con el grado de uso, de desgaste de los compuestos posteriores, pero simultaneamente no se sabe porque estos factores inciden en el desgaste.

FACTORES ESTRUCTURALES QUE INFLUYEN EN LA RESISTENCIA AL USO:

1. Material de relleno.
2. Tamano de la particula.
3. Formula de la resina.
4. Agente de union.
5. Capacidad de relleno.

FACTORES CLINICOS QUE AFECTAN EL DESGASTE:

1. Tamano y diseno de la cavidad.
2. Posicion del diente.
3. Oclusion.
4. Tecnica de colocacion.
5. Grado de polimerizacion.

6. Técnica de acabado.

Es importante que los odontólogos hagan una relación entre las técnicas que ellos usan y su aceptabilidad, así como la longevidad de sus restauraciones.

DEFECTOS DE POLIMERIZACION EN LAS RESINAS COMPUESTAS

Desde la introduccion de las resinas basadas en dimetacrilato con relleno, como metodos de restauracion en los anos 60's, su campo de aplicacion fue ampliamente considerable, asi como originalmente se restringieron a clases III, IV y V, un refinamiento en la formula, como la introduccion de microrrellenos y el desarrollo de tecnicas clinicas como la del gravado acido de Buonocore, ha resultado en la promocion de resinas compuestas para cavidades I y II, para la cementacion de puentes y la reparacion de coronas ceramicas, tambien su uso como materiales de termocurado, para la realizacion de coronas. Ademas de estos avances las propiedades como estabilidad del color, resistencia al desgaste y su fuerza son inadecuadas para lo que se pretende, porque la matriz juega un papel importante en la determinacion de las propiedades finales de las resinas compuestas. El proposito de este documento es revisar los estados que involucran formacion polimerica y discutir las relaciones

entre las propiedades físicas y las características de esta estructura.

MONOMEROS DE METACRILATO

Las resinas compuestas generalmente emplean el dimetacrilato como el rígido BIS-GMA o dimetacrilatos más flexibles como el de uretano; estas son las resinas primarias. Los monómeros diluyentes y plastificantes también se incorporan a la matriz para discutir su viscosidad.

MECANISMOS DE POLIMERIZACIÓN.

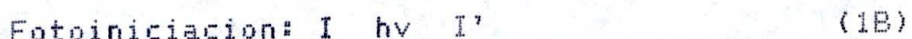
Las resinas compuestas se convirtieron de viscosas a sólidas rígidas mediante la polimerización libre radical de las mitades de metacrilato; las cuales son llevadas a cabo por cualquiera de los dos medios el químico o el fotoquímico. Debido al papel de los cinéticos en la determinación de la estructura resultante, es pertinente revisar este mecanismo de polimerizado.

Para los dos componentes, los materiales de autocurado, la reactivación de los radicales libres (R), son producidos por la reacción Redox de un acelerador amina (A), como

dimetil toluidina), con un indicador (I, como peroxido de benzoilo).



Mientras que para los materiales de luz visible, estos radicales se forman por la absorcion de radiacion, por un fotoiniciador (I, como la camphoroquinona) y la subsecuente reduccion de estas especies activadas (I') por un foto reductor (D, usualmente una amina alifatica o aromatica).



Las ratas de estas reacciones virtualmente controlan todas las ratas de polimerizacion de la matriz, en los estados primarios y es proporcional a la concentracion de I y A, o I y la intensidad de radiacion cuando D esta en exceso.

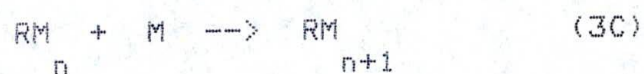
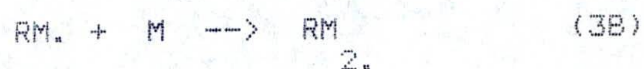
Debido a la presencia de oxigeno y de inhibidores de la polimerizacion como la Hidroxitoluina butilada (X), la cual prevee una asentacion prematura durante el almacenamiento, los radicales formados en ecuaciones (1A) (1B) y (1C) no comienzan la polimerizacion sobre la

activacion del sistema hasta que se consume el inhibidor por la reaccion:

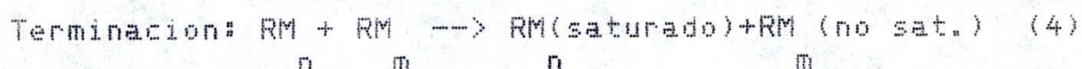


Para los sistemas de autocurado, esta reaccion provee el tiempo de trabajo requerido por el odontologo para manipular el material. La rata de reaccion cerca de la superficie de los materiales de luz visible son mayores que los materiales de auto curado, por esos ese periodo de induccion no ha sido observado, pero algunos investigadores han mostrado que a profundidades donde la radiacion es atenuada y la reaccion de iniciacion es lenta, la influencia de la naturaleza y concentracion del inhibidor es aparente en su efecto sobre la profundidad de curado.

Cuando la mayoria del inhibidor se ha consumido, la polimerizacion de la mitad del metacrilato comienza (M), permitiendo el crecimiento de un radical en cadena (RM_n).

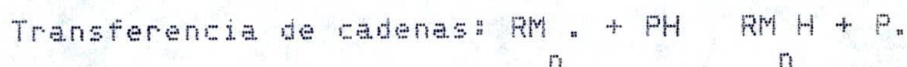


Concomitante con estas reacciones es la terminación del crecimiento en cadena por desproporciónación.



Lo cual termina en la formación de especies como el metacrilato en el final de la cadena. Debido al gran aumento en la viscosidad y la consecuente reducción en movilidad molecular en los primeros estadios de desarrollo.

Las crecientes radicales en cadena, también pueden reaccionar con segmentos de cadena u otras especies, formando así nuevas especies radicales.



Este proceso disminuye la longitud de la cadena cinética y es análoga a la reacción de inhibición (ecuación (2)).

INFLUENCIA DEL SISTEMA DE CURADO

El grado de conversión en las resinas de autocurado es dependiente de la cantidad de peróxido de amina. Este efecto es marcado cuando la amina está en exceso; probablemente porque la amina o sus co-productos pueden

mostrar efectos inhibidores los cuales terminan algunos radicales crecientes. Si se aumenta la cantidad de inhibidor, se reduce el grado de polimerización.

En el caso de los materiales de fotocurado, se ha inferido que el grado de conversión en la superficie de los materiales de curado con ultravioleta aumenta hacia la altiplanicie, en la medida que aumenta el tiempo de exposición (y presuntamente la intensidad). Esto es debido a la inadecuada producción de radicales libres de la fotoiniciación y es también debido a la influencia del inhibidor en la creciente cadena radical. En las resinas curadas con luz visible la extensión de conversión cerca a la superficie, es menos sensible al tiempo de exposición o a la intensidad, debido a la incrementada velocidad de esta reacción de foto iniciación, debido a la atenuación de la radicación, la extensión de conversión también decrecen las mayores profundidades del material.

EFFECTOS EN LA SUPERFICIE

El grado de conversión en la superficie, puede ser un poco diferente a la del cuerpo de la resina. Debido a la difusión de oxígeno en la superficie expuesta de la resina, la polimerización puede ser completamente inhibida

en una profundidad de 5-100 micras, dependiendo de la rata de iniciacion y de la viscosidad de la resina de dimetacrilato. La superficie de la resina colocada contra una base cavitaria acidica puede quedar tambien sin polimerizarse. Contrario a estos efectos el pulido de la superficie aumenta el grado de polimerizacion, probablemente por un aumento de la temperatura.

ESTRUCTURA DE MALLA

Mucho menos informacion se consigue sobre los grupos de metacrilato sin reaccionar en la estructura de las resinas compuestas. Esta no saturacion residual puede ser en forma dependiente de los grupos metacrilatos o meleculas de dimetacrilato sin polimerizar.

Se ha sugerido que la reactividad de los sitios no saturados difieren atraves de la matriz, esto produciria una malla inhomogenea en las cuales hay areas de alta concentracion de cadenas cruzadas, rodeadas de material con menos cadenas cruzadas.

Con relacion a esta matriz imperfecta esta el nivel de coneccion de la estructura de malla por la cadena de polimerizacion por adicion. Porque la longitud de esas

cadenas esta decreciendo, cuando la rata de iniciacion es alta o cuando ocurre la cadena de transferencia o de inhibicion, es posible que esas cadenas sean un poco cortas para las resinas compuestas de autocurado y aun mas cortas para los materiales de fotocurado, debido a las altas ratas de polimerizacion continua su endurecimiento por horas, a partir de la polimerizacion, tanto en los compuestos de foto como de auto curado.

ESTABILIDAD DEL COLOR

Mientras el matiz, valor e intensidad de color de las resinas compuestas se pueda seleccionar muy parecidamente al del esmalte y la dentina, la decoloracion por medios termicos o fotoquimicos como los pigmentos de la superficie y cambios de la opacidad son de comun ocurrencia. Se ha sugerido que la decoloracion surge de la oxidacion del BIS-GMA. Estas resinas tienen catalizadores y estabilizadores los cuales tambien pueden producir colores. Generalmente la estabilidad del color se le ha atribuido, a los productos de reaccion del acelerador amina o el inhibidor. La rata de cambio de color ha sido estabilizada por el tipo de sustitucion en el anillo aromatico. Se ha demostrado el importante papel del oxigeno en la formacion de sus productos de oxidacion.

Debido al color amarillo del fotoiniciador en compuestos curados por luz visible, la decoloración puede ser también causada por el foto blanqueador del fotoiniciador residual. Usualmente se le incorporan a las resinas compuestas los fotoestabilizadores para darles resistencia al cambio de color inducido fotoquímicamente.

CONCLUSIONES

Esta claro que el principal defecto de polimerización es el alto nivel de instauración residual, en formas de dimetacrilato no reactivado y uniones dobles pendientes. La concentración de esos defectos es influenciado por la flexibilidad del dimetacrilato y la temperatura de polimerización, tanto como la naturaleza y concentración del iniciador y el acelerador.

Con los materiales de fotopolimerización, el grado de polimerización es también una función de la profundidad de la superficie irradiada. Así la estructura resultante es pobremente conectada. Esta conectividad puede ser aun más pobre si la longitud de la cadena cinética del polímero de metacrilato, es corta.

Esos defectos disminuyen la dureza y resistencia al escurrimiento y aumenta la rata de desgaste y la dilatacion. En el lado positivo, la insaturacion residual ayuda a la adhesion del material fresco a la resina compuesta curada. La influencia de una reduccion en la insaturacion residual sobre las propiedades de fractura, es mas compleja, porque mientras, esta puede decrecer el tamano del resquebramiento intrinseco, el factor de intensidad de stress, puede ser disminuido por el efecto de las cadenas cruzadas, o aumentado por la concomitante resistencia a la dilatacion.

Los vacios son tambien un importante defecto de la matriz y son en el componente simple, de los materiales de fotocurado. Puede parecer como si el resquebramiento intrinseco, estuviese asociado con los vacios, los cuales disminuyen la resistencia al desgaste, de acuerdo a la teoria de desgaste por trabajo.

El fotoiniciador residual y el acelerador amina o sus co-productos parecen ser los responsables primarios de la inestabilidad del color de las resinas compuestas, sinembargo tambien pueden estar involucrados los productos oxidativos de la insaturacion residual.

Con esto y un entendimiento mas profundo de la manera que estos factores influyen en la propiedades de resistencia al uso y fractura, importantes mejoras estan por aparecer en las resinas compuestas.

SUMARIO

Se ha hablado de tres tipos de defectos de polimerizacion: el grado de polimerizacion, la porosidad y la contraccion de polimerizacion. Estos defectos afectan las propiedades y la elaboracion clinica de las resinas compuestas. Un aumento del grado de polimerizacion produce superficies mas duras y esto se logra con las de fotocurado. Se obtienen menos porosidades con el uso de jeringas para colocar las resinas y utilizando el sistema de fotocurado, pues elimina el atrapamiento de burbujas de aire, que se produce durante el mezclado de las dos pastas de las resinas de curado quimico. La contraccion de polimerizacion resulta en stress interno, el cual puede producir interfase o falta de cohesion, involucrando el diente y la resina compuesta.

El reconocimiento de los efectos limitantes de esos defectos de polimerizacion y para minimizarlos atraves del desarrollo de materiales y apropiados procedimientos

clínicos, podrían enriquecer la elaboración clínica de las resinas compuestas.

METODOS PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL DIENTE A LA FRACTURA

Se puede decir que la odontología restauradora ha estado mas interesada en la restauracion de la perdida del contorno debido a la caries, atricion y erosion; que en la preservacion de los tejidos duros remanentes; verdaderamente la porcelana moderna fundida sobre coronas de metal requiere la remocion de mas tejido duro que cualquier otro procedimiento en la historia de la odontologia; excepto la prescripcion prematura de las protesis totales. Sin embargo las dos metas de restauracion y preservacion siguen siendo lo mas importante en la odontologia restauradora; hasta el momento la unica forma de proteger las coronas de los dientes es con proteccion o con recubrimiento cuspeideo; se puede esperar que una restauracion intracoronal sea un obturador un poco mas pasivo; pero la ventaja real de los compuestos restauradores posteriores es que ellos pueden en adiccion restaurar el contorno anatomico reforzando la corona del diente totalmente. El proposito de este reporte es

investigar esta posibilidad para un rango de materiales y técnicas mediante la medida de la rigidez relativa de la cuspide antes y despues del tratamiento.

MATERIALES Y METODOS

Un diente recientemente extraido se selecciono y se almaceno en agua desionizada a 4 grados centigrados, se previno su deshidratacion durante la preparacion y prueba.

Los medidores de tension (micromedidores) fueron adheridos a las superficies vestibulares de los dientes con el sistema de gravado acido. La parte posterior de los medidores se ajustaron hasta que se conformaron en el contorno de la superficie del diente. La superficie vestibular del diente fue gravada con el acido durante 60 seg. con acido orthophosforico al 37%. El diente se lavo profusamente y se seco con la jeringa de aire. La parte posterior de la sonda medidora se limpio con cloroformo para dejarla libre de aceites; el agente de union de la resina se coloco en la sonda y en el diente; los dos partes se pusieron en contacto hacia la cresta vestibular.

Dos dientes preparados de esta manera fueron colocados cerca el uno del otro sobre una montura de nylon y se

colocaron en una Piedra dental. Los alambres fueron colocados de tal manera que quedaran inmobilizados por la piedra; uno de los dientes fue el compensador de tension debido a los cambios de temperatura y no estaban sujetos a ninguna fuerza; el diente remanente hizo de muestra. Estos dos dientes fueron llevados a una maquina servohidraulica (MTS) que esta capacitada para reproducir las fuerzas normales de la boca y se sometieron los dientes a estas fuerzas para determinar su resistencia a las fuerzas oclusales.

Experimento 1

El estudio de cada diente consistio en una cuidadosa secuencia de restauraciones; se prepararon cavidades standard y los itsmos fueron $1/4$ de la distancia intercuseal. La unica tecnica de adherencia fue la del grabado acido; primero se aplico la resina intermedia y luego la compuesta; se genero una curva fuerza-tension para el diente sano; para la preparacion MOD y para cada condicion restauradora. Este regimen se repitio para cada uno de lo 12 dientes en el estudio. Los compuestos fueron seguidos por un set de 30 min. antes y una curva fuerza-tension. La amalgama se siguió por una hora y desarrollo la fuerza compresiva en un 50%.

Experimento 2

Se monitorearon 2 molares inferiores con medidores de tension adheridos a la superficies vestibulares y linguales. Cada molar fue sujeto a una cavidad MOD, a una restauracion de amalgama y a una restauracion de Scotchbond P-10. La forma de cavidad normal y las instrucciones de la casa fabricante se exigieron. Las restauraciones se removieron y los tamanos de la cavidad fueron agrandados sucesivamente y los procesos se repitieron.

La forma de la cavidad se cuantifico por el indice en el que se divide el itsmo por la distancia intercusepal. Cada preparacion se flexiono con el elemento Maxilar del aparato MTS. La rata de carga y descarga fue la misma, se tuvo cuidado para asegurarse que el esmalte de las cuspides fuesen sombreados, la tension de las cuspides vestibulares y linguales se sumaron en cada caso para indicar la tension total. En la cavidad final se adiciono un bisel para el angulo cavo superficial.

CONCLUSIONES

Esto aparece en numerosos estudios, incluyendo este, que las resinas compuestas con agente de union demuestran un incremento mesurable en la rigidez y tambien en el fuerza sobre las amalgamas correspondientes en las condiciones invitro. Este efecto tambien se puede demostrar con el incremento en el tamano de la cavidad; sin embargo, la fuerza de los dientes restaurados con resina, decae con el incremento de la cavidad. La fuerza de los dientes restaurados con resina unicamente se aproxima a la de los dientes sanos solo cuando las cavidades son conservadoras. Estas tendencias son importantes y tambien interesantes, indican que con el advenimiento de las resinas con agente de union los restauradores intracoronaes pueden empezar bien para adquirir una fuerza coronal como la de las restauraciones extracoronaes.

RESTAURACIONES CON RESINAS COMPUESTAS PARA POSTERIORES

CONSIDERACIONES CLINICAS

INTRODUCCION

Cuando las resinas compuestas se hicieron populares para dientes anteriores al comienzo de los años 70, su uso para la region posterior tambien fue atendido; se penso que el uso de un material con el color del diente iba a ser muy estetico y ventajoso y que el material plastico podria ser facilmente colocado en la region cavitaria. Estos ensayos iniciales de la resina compuesta en la region posterior fueron unos fracasos por las siguientes razones:

1. Falta de resistencia a la abrasion con un pronunciado desgaste oclusal como resultado.
2. La fractura marginal debido a la fuerza inadecuada de los compuestos y a la falta de adhesion a la estructura dental.
3. Pobre valor diagnostico debido a la radiolucidez del material.

Como resultado de todas estas innovaciones en los polímeros, la resurrección de las resinas compuestas como obturadores posteriores se hace inevitable. Es anticipado decir que estas resinas vayan a sustituir las amalgamas. Durante los años anteriores se han introducido al mercado diferentes resinas de restauración posterior. Pero cada sistema difiere el uno del otro en su fórmula y manipulación. Los estudios de laboratorio indican que hay una gran mejoría sobre las resinas compuestas convencionales en términos de propiedades físicas. Las nuevas son más viscosas, tienen

sistemas tradicionales de curado químico. Logra un más alto grado de polimerización, más que en los microfiltración en la interfase. El uso de la luz visible compuestos en lesiones cervicales de erosión prevenían la adhesión a la dentina mejoraron todo este sistema. Se demostró que el uso de este sistema junto a los materiales restauradora. La introducción posterior de sistemas de micromecánica entre el esmalte gravado y la resina establecieron condiciones más seguras de la adhesión. Con el advenimiento de la técnica del gravado ácido, se

4. Problemas de la manipulación como la viscosidad que se observaron comúnmente. de acuerdo a la falta de puntos de contacto y vacíos insuficiente para condensar entre la cavidad compleja

un gran contenido de relleno inorganico, y tienen un amplio espectro en la distribucion del tamaño de la particula. Asi como la unica formula que se encuentra en la casa 3M, la P30, que es una resina de adhesion ceramica, esta rellena con un zinc de vidrio radiopaco y el tamaño de su particula esta en el rango del submicron a las 50 micras y se extiende hasta en un 85% de todo su peso.

La gran viscosidad de este material hace posible su condensacion en las cavidades complejas como en la clase II; y con el sistema de curado de luz visible libre de burbujas, resulta simple la consistencia pastosa y mejora su polimerizacion. Cuando se usa en union del Scotch Bond, esta forma un sistema de adhesion continua atraves de toda la cavidad.

TECNICA CLINICA

Muchos de los procedimientos involucrados en la colocacion de la resina posterior han sido empiricos, unicamente las observaciones clinicas a largo tiempo podran confirmar o negar la posibilidad de nuestras tecnicas corrientes.

Diagnostico.

El examen del tipo de oclusion es muy importante, como tambien debe hacerse lo posible por la conservacion de la estructura integral del diente y la linea exterior de la forma debe estabilizarse desde la areas de contacto en centrica. Las lesiones que se extienden gingivalmente hasta la region del cemento se debe excluir, debido a que es muy dificil asegurar un positivo asentamiento en esta area. Las restauraciones compuestas posteriores son mejor indicadas en las regiones de premolares donde la estetica es importante. El uso de los compuestos posteriores para restauraciones de dientes con endodoncia tambien son indicadas como refuerzo.

Aislamiento del campo operatorio.

Entre todos los materiales de restauracion que tenemos hoy, ninguno es mas sensitivo a la contaminacion por humedad que los de resina restauradora, por eso, es indispensable el aislamiento. Hay muchos conceptos referentes al uso de tela de caucho durante los procedimientos de operatoria, pero la tela de caucho es el unico medio efectivo para establecer un campo deseable para las resinas compuestas. Se aísla el cuadrante con una tela de caucho media o pesada, la cual es adecuadamente

cortada en la region cervical; se colocan cunas de madera adaptadas preoperatoriamente en la encia y se mantienen de una forma segura atraves de todo el procedimiento; este acunamiento provee las siguientes ventajas:

1. Retraccion de la papila interproximal y asi se previene la ruptura de la tela de caucho durante la preparacion cavitaria y la filtracion del fluido crevicular hacia el campo operatorio.
2. Una lenta separacion de los dientes, compensada por el espesor de la matriz, garantizando asi un contacto interproximal positivo.
3. La porcion oclusal de la cuna da una guia acertada para la localizacion de la pared gingivo proximal. Entre mas cerca este la pared gingival del cemento, esta menos indicada la restauracion de resina debido a la dificultad de sellado que hay en esa interfase.

Preparacion cavitaria.

Mientras no hayan criterios definitivos establecidos con respecto a la preparacion cavitaria para resinas posteriores se sabe que la forma debe ser muy conservadora especialmente lo relacionado con la pared vestibulo lingual de la preparacion cavitaria; esta preparacion involucra cajuela proximal con pared axial en la union

dentino esmaltica, las paredes bucal, lingual y gingival deben dejar libre el diente adyacente tanto como el diametro de un explorador numero 5. Cuando en oclusal se tienen que incluir las fosetas y fisuras deben lograrse la forma para que no hayan angulos agudos, para biselarlos. El espesor del istmo debe ser minimo y cuando en un molar superior hay un puente de molar intacto la forma exterior de la cavidad debe limitarse a la mitad mesial o distal del diente. Las paredes vestibular y lingual y la gingival de la preparacion deben llevar un paralelismo con los tubulos dentinales y con el biselador marginal y otros instrumentos manuales adecuados.

Con respecto al biselado del angulo cavosuperficial, hay autores que recomiendan hacerlo y otros no, especialmente cuando hay problemas de bruxismo en el paciente.

Proteccion.

Debido a que el acido fosforico y la resina compuesta son potencialmente toxicos para la pulpa sobre todo en una dentina recientemente cortada. Por eso debe protegerse con una conveniente base intermedia.

El hidroxido de calcio es frecuentemente usado para este proposito, a causa de su compatibilidad biologica, su no

reactividad con la resina y porque es facil de utilizar. Algunos hidroxidos de calcio son mas resistentes a la disolucion del acido fosforico que otros, pero la consideracion mas importante es que permita el tiempo suficiente para localizarse antes de colocar el acido desmineralizante. La completa extencion de las paredes dentinales, particularmente las paredes del angulo axio9ingival debe ser protegido por la base. Aproximadamente hay 30.000 tubulos dentinales por cada milimetro cuadrado de dentina. Por eso debe prestarsele una cuidadosa atencion a este procedimiento.

Otra precaucion importante, es que se debe utilizar un tipo de brocha para la aplicacion del acido o alternativamente para dispensar el gel desmineralizante o mediante una aguja medidora sobre una jeringa hipodermica que ayuda a localizar el acido sobre la pared del esmalte unicamente, el cual debe ser desmineralizado durante 1 minuto seguido de un copioso lavado con agua, durante un periodo de 30 a 45 seg. con el objeto de limpiar cuidadosamente el campo; luego se seca con aire y la superficie desmineralizada debe tener una apariencia blanco opaca.

En este momento la cuna de madera debe ser retirada cuidadosamente, la banda de la matriz colocada y la cuna

es rápidamente colocada en su posición con el fin de mantener la separación. En el momento en que ocurra una contaminación, debe repetirse el gravado durante 10 o 15 seg.

Colocación de la resina compuesta.

La mayoría de las resinas compuestas indicadas para restauraciones posteriores son relativamente viscosas; ellas no son lo suficientemente viscosas como para ser condensadas en la cavidad; por eso el contorno gingival de la restauración final, debe ser determinado por una matriz delgada; por esta razón el uso de una banda matriz precontorneada debe ser brunida contra la superficie del diente adyacente; esto es necesario con el objeto de lograr un contorno proximal convexo de la restauración. Las bandas plásticas precontorneadas han sido recientemente introducidas para facilitar el curado de la resina. Pero usualmente no son rígidas como para colocarlas en las áreas de contacto involucradas. Adicionalmente ellas son difíciles de adaptar hacia el contorno del diente adyacente.

Ahora la cavidad está lista para la colocación del agente de unión y luego colocar la dentina compuesta. El adhesivo dental Scotch Bond se mezcla y luego se aplica a la

superficie seca con una brocha y con golpecitos de aire para asegurar una película delgada. El nuevo Scotch Bond de fotocurado, se manipula de la misma forma. La resina compuesta se coloca en pequeños incrementos, comenzando por la parte más profunda de la cavidad, hacia la cavuela proximal. Esto va a asegurar la adecuada polimerización de la resina, en una confinada área y a la vez disminuye la contracción de la resina. Un instrumento recubierto con teflon con suaves terminaciones redondeadas, ligeramente humedecido con el Scotch Bond remanente, es muy útil para empujar el compuesto. La resina P-30 es altamente viscosa y se puede condensar en las áreas críticas como las posiciones axiogingivales de la cavuela proximal y el ángulo cavosuperficial de proximo-gingival. El material se cura con luz visible durante 30 seg.

Se va incrementando la resina hasta que gradualmente se llena la cavidad; cada incremento de resina se va curando capa por capa y no debe exceder de los 2.5 mm. En la medida en que el material se acerque al margen cavo superficial, debe hacerse un esfuerzo para contornear el compuesto razonablemente, con el fin de minimizar la necesidad de remover un exceso durante el acabado. La polimerización con luz visible es más efectiva si la luz se aplica con los ángulos adecuados y lo más cercanamente posible a la superficie del compuesto. Desde que se

remueve el porta matriz y la banda de la matriz se abre debe colocarse una luz adicional durante 20 seg. por la cara vestibular y lingual, para asegurar el completo curado del compuesto.

Acabado.

Mientras la banda de la matriz esta en su lugar, el exceso de material se remueve desde el area oclusal con una fresa de carburo de alta velocidad. La banda asume un papel de proteccion para el diente adyacente, para poder pulir la zona de contacto; la cuna y la banda de la matriz se remueven despues, y un gran exceso se remueve desde proximal y oclusal, utilizando la misma fresa. Para acentuar la anatomia oclusal usamos una piedra blanca conica y unos discos Sof-Lex se usan para alisar y pulir la superficie de la restauracion. Una copa de caucho con pasta de hidroxido de aluminio se usa para crear una suavidad final de acabado sobre la restauracion; la cuna se remueve y el contacto proximal se chequea con la seda dental.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Una gran limitacion para el uso de resina en region posterior se ha debido a la resistencia del material al

desgaste oclusal. Los resultados de 2-3 años de estudios reportados en la literatura, han sido desalentadores, pues ellos indican que los materiales compuestos no indican resistencia al desgaste como las amalgamas. La introducción de los compuestos de fotocurado, permiten controlar la condensación y tienen asociación con la reducción de la porosidad y un alto grado de polimerización. Como resultado estos materiales logran más beneficios que las resinas compuestas convencionales de curado químico.

Otro aspecto clínico importante es el problema de la sensibilidad postoperatoria; pero mientras no se demuestre lo contrario, esta debe ser debido a lo siguiente:

1. Desmineralización inadvertida de la dentina.
2. Toxicidad de la resina compuesta.
3. Contracción de la polimerización de las resinas seguido por microfiltración.
4. Deflexión de la resina bajo el stress oclusal una transmisión de la presión hidráulica hacia los procesos odontoblasticos.

Una controlada técnica de desmineralización y una adecuada base sobre la dentina recientemente cortada y una contracción minimizada por la técnica de colocación

incremental de la resina, son unos factores importantes en la solución de este problema.

Existe una necesidad real para desarrollar un material compuesto con mejores propiedades de manipulación, si es que van a reemplazar por siempre las restauraciones de amalgama de plata. Son esenciales los compuestos que van a ser moldeados en una forma anatómica sin fracaso y acabado rápidos y precisos sin una destrucción dentaria. Una amplia variedad de materiales compuestos posteriores se consiguen hoy en día. La mayoría de estos compuestos deben usarse principalmente donde la estética es muy importante o en áreas de menor stress como la región de premolares.

TECNICAS CLINICAS DE COLOCACION PARA RESINAS COMPUESTAS POSTERIORES

INTRODUCCION

El Dr. Susuki ha presentado una excelente descripción sobre una de estas técnicas basado en su experiencia clínica. La universidad de Carolina del Norte, ha identificado una técnica similar. La mayoría de nuestras recomendaciones coinciden con esas técnicas, pero en ocasiones difieren significativamente. Para explicar esas diferencias, es más fácil hablar de todo el procedimiento. Este documento se elaborará como discusión a las técnicas propuestas por el Dr. Susuki.

La fuente de información es la literatura científica y la experiencia del programa de investigación clínica operativa de la universidad de Carolina del Norte, escuela de odontología, durante los pasados 10 años evaluando cerca de 1800 resinas compuestas posteriores.

TECNICAS CLINICAS

PREPARACION CAVITARIA

Como sugirio el Dr. Susuki, las resinas posteriores son ideales para restauraciones pequenas en premolares, donde la estetica es muy importante.

Se recomienda el uso de tela de caucho para cualquier procedimiento de desmineralizacion con gravado acido. El control de la humedad para prevenir la contaminacion con saliva de las superficies gravadas, con rollos de algodón es muy dificil, particularmente si se van a restaurar multiples preparaciones. Se recomienda colocar previamente las cunas de madera entre el lado de la cajuela proximal y el diente adyacente.

La preparacion cavitaria es la tipica que se prepara para amalgamas, pero se bisela el angulo cavo superficial de oclusal. La preparacion debe ser lo mas conservadora posible y la pared pulpar puede o no estar entre la dentina; contrario a lo que el Dr. Susuki sugiere, que es extender la pared hasta mas alla de la union dentinoesmaltica, lo cual no es recomendable si no esta indicado.

Se recomienda un bisel de 45 grados en el margen cavo superficial de oclusal para todas las resinas posteriores. El bisel se prepara con una fresa fina de diamante redonda o de llama (No. 265-8f) de alta velocidad. El bisel le permite a los prismas del esmalte ser gravados en sus terminaciones y se ha demostrado que así se grava mejor que cuando los prismas se gravan por los lados. Adicionalmente se demostró que el margen biselado evita más la microfiltración y los pigmentos en las interfases diente-resina. Pero todos los investigadores están de acuerdo que los márgenes en los contactos en centríca deben dejarse sin bisel. Todo lo frágil, particularmente el esmalte desmoronable en el margen gingival, debe ser removido antes del gravado ácido, para prevenir su fractura durante la colocación del portamatriz.

Las evidencias sugieren que una modificación a la cavidad está indicada para restauraciones de resina compuesta. La modificación de la preparación cavitaria está limitada por el acceso, la extinción de la caries, y la remoción de esmalte frágil. La preparación modificada es simple y más conservadora que la convencional. Pero no existen estudios clínicos a largo plazo para demostrar su efectividad.

PROTECCION PULPAR

Se debe colocar una buena base de hidroxido de calcio acido resistente en preparaciones para resinas donde la base es apropiada. La base debe usarse en excavaciones con caries, en dentina recientemente cortada, especialmente en dientes juveniles y en donde sea necesario prevenir el gravado acido de la dentina. Para proteger la pulpa de cambios bruscos de temperatura y el secado en preparaciones extensas, se prefiere proteger la preparacion cavitaria con una base antes de su terminacion. La base no esta indicada si la pared pulpar esta sobre esmalte. Una restauracion conservadora en un paciente de edad avanzada que ya ha sido restaurado previamente no requiere de base. Contrario a las recomendaciones del Dr. Susuki la completa obliteracion del piso pulpar con una base, minimiza la forma de resistencia y generalmente es innecesario para prevenir la sensibilidad postoperatoria.

GRAVADO ACIDO

El gravado de las paredes de esmalte es esencial para lograr un adecuado sellamiento de la interfase diente-restauracion. Un minuto de aplicacion de acido

ortofosforico al 30-50% sobre el esmalte preparado produce generalmente el aspecto de vidrio empanado caracteristico del esmalte gravado. El gravante liquido debe ser reaplicado cada 10-15 segundos y lavado durante 20 seg. El gravante en gel no necesita ser reaplicado y debe ser lavado durante 45 seg.

La aplicacion del acido debe ser restringida unicamente al esmalte. Se recomienda la extension del gravado 0.5 mm mas alla del margen cavosuperficial. Un segmento de una punta de papel absorbente o una brocha son ideales para realizar el gravado.

AGENTE DE UNION

La preparacion cavitaria debe ser secada antes de la colocacion del agente de union. Si el esmalte ha sido contaminado se debe repetir el gravado. En cavidades tipo II el agente de union se debe colocar antes de llevar a posicion el portamatriz; para prevenir el empozamiento del agente de union en los angulos formados entre la matriz y el margen cavosuperficial proximal. Una vez se aplica el agente de union se deben retirar los excesos con una jeringa de aire para minimizar la cantidad de vacios de resina en los margenes de la restauracion. Los agentes de

union de fotocurado generalmente requieren de 10-20 seg. de exposicion para su polimerizacion.

COLOCACION DE LA MATRIZ

El uso de una matriz bien contorneada y el acunamiento es esencial para las preparaciones para resina posterior.

En pocas ocasiones se logra contacto proximal mediante la condensacion de la resina compuesta. La matriz debe ser adaptada muy bien al margen proximal y debe proveer la adecuada convejidad y contacto. La cuna debe adaptar intimamente la matriz contra el margen gingival para prevenir los excesos. De ser necesario para el aislamiento de la preparacion cavitaria y prevenir la desmineralizacion de la pared proximal del diente adyacente, la matriz puede ser colocada antes de desmineralizar el esmalte.

INSERCIÓN DE LA RESINA

Una vez dispensada la resina de fotocurado con luz visible, debe ser protegida de la luz de la unidad para prevenir la polimerizacion prematura. La resina es disponible en jeringas opacas o se consiguen cubiertas de

plástico negro para protegerla de la luz. Se prefiere la colocación de la resina con jeringa, pues hay menos tendencia de atrapar aire en la restauración con respecto a la colocación con instrumentos. Desde luego no todos los materiales son inyectables. Las resinas de microrrelleno son demasiado viscosas y deben ser aplicadas con un instrumento; el instrumento debe ser de teflón o cubierto con teflón; para asegurar una adecuada condensación, aun en los ángulos lineales y de punta, previniendo vacíos marginales, este instrumento debe limpiarse con una esponja con alcohol. ~~algunos~~ ~~son~~ ~~intercambiables~~. A causa de las diferencias en la longitud de onda entre las ~~Las~~ resinas de autocurado se insertan con una sola cantidad para llenar la preparación cavitaria. Las resinas de fotocurado se colocan en incrementos que no exceden de 2-3 mm. de profundidad. Las resinas clase I solo requieren de un incremento; las cavidades clase II típicas requieren de 2 incrementos de resina; el primer incremento obtura la(s) cava(s) proximal(es) desde el piso pulpar, y el segundo incremento, llena el resto de la cavidad. Hay que cerciorarse de que la cavidad este completamente obturada. ~~explorador~~.

Antes de la polimerización de la resina hay que remover todos los excesos de material, con un tallador. No se

plástico negro para protegerla de la luz. Se prefiere la colocación de la resina con Jeringa, pues hay menos tendencia de atrapar aire en la restauración con respecto a la colocación con instrumentos. Desde luego no todos los materiales son inyectables. Las resinas de microrrelleno son demasiado viscosas y deben ser aplicadas con un instrumento; el instrumento debe ser de teflon o cubierto con teflon, para asegurar una adecuada condensación; aun en los ángulos lineales y de punta, previniendo vacíos marginales, este instrumento debe limpiarse con una esponja con alcohol.

Las resinas de autocurado se insertan con una sola cantidad para llenar la preparación cavitaria. Las resinas de fotocurado se colocan en incrementos que no exceden de 2-3 mm. de profundidad. Las resinas clase I solo requieren de un incremento, las cavidades clase II típicas requieren de 2 incrementos de resina; el primer incremento obtura la(s) caje(s) proximal(es) desde el piso pulpar, y el segundo incremento, llena el resto de la cavidad. Hay que cerciorarse de que la cavidad este completamente obturada.

Antes de la polimerización de la resina hay que remover todos los excesos de material, con un tallador. No se

Puede abrir ningún margen ni se debe interferir la resina una vez la Polimerización ha comenzado.

POLIMERIZACION DE LA RESINA

Las resinas de auto curado Polimerizan espontaneamente despues del mezclado. Cada incremento de resina de fotocurado requiere de 20-60 seg. de exposicion con una adecuada fuente de luz. Se recomienda usar una fuente de luz que coincida con el material utilizado. Sin embargo las fuentes de luz generalmente son intercambiables. A causa de las diferencias en la longitud de onda entre las diferentes lamparas se debe variar el tiempo de exposicion. La fuente de luz debe cubrir toda la dimension oclusal, de no ser asi se recomienda otra exposicion de luz en ese sector.

Una vez se remueve la matriz de una clase II, se debe aplicar luz en las paredes vestibular y lingual para completar la Polimerizacion. Antes del contorneado se debe verificar la extension de la restauracion con un explorador.

CONTORNEADO DE LA RESTAURACION

La superficie oclusal de la restauracion se contornea con fresas de acabado redondas, de carburo grandes y pequenas (No. 7002 y 7006) de alta velocidad. La flexibilidad de algunas resinas de microrrelleno requieren de fresas redondas cortantes de alta velocidad (No. 2, 4 y 6); sin embargo con estos instrumentos se corre el riesgo de danar la superficie del diente.

Para las superficies proximales se usan fresas de acabado de carburo de alta velocidad en forma de llama (No. 7903); discos de Garnet se pueden usar en los margenes accesibles.

Se pueden usar diversos instrumentos de acuerdo al operador; pero esto solo es necesario dependiendo de como quedo la restauracion.

ACABADO DE LA RESTAURACION

La superficie oclusal de la restauracion se debe pulir con una piedra blanca o con puntas abrasivas de caucho; para eliminar cualquier irregularidad en la superficie y asegurar una perfecta continuidad de la superficie en los

margenes cavosuperficiales. La interfase diente-restauracion no se debe detectar con un explorador. Las superficies proximales se deben pulir hasta donde se pueda con discos abrasivos Pop-On, Sof-Lex o Super Snap en pieza de mano de baja velocidad. Se deben usar tiras abrasivas para proximal.

Cuando la terminacion esta acabada se deben marcar los contactos oclusales con papel de articular y si es necesario se hace el ajuste de oclusion. Los contactos proximales se deben verificar con seda dental.

PROBLEMAS CON RESINAS COMPUESTAS POSTERIORES:

Se describiran dos problemas relativos a las tecnicas de colocacion en resinas posteriores.

1. Los vacios que se forman en o cerca al margen gingival y que clinicamente no se detectan, pero si radiograficamente y ademas producen una prolongada sensibilidad post-operatoria. La relativa fluidez de muchos compuestos hace dificil la condensacion de las resinas. Por esto se debe tener un especial cuidado para evitar este problema.

2. El acabado de la restauracion, es otro problema, puesto que es muy dispendioso y los operadores prefieren por esto las amalgamas. Pero se ha demostrado que vale la pena el uso de la resina por los resultados que se han obtenido con una buena manipulacion de las mismas.

ACABADO DE LAS RESINAS COMPUESTAS EN CAVIDADES CLASE II

INTRODUCCION

El uso de las restauraciones compuestas ha llegado a ser una terapia restauradora standard para los dientes anteriores. Este material ha sido aceptado durante los últimos 20 años y sus continuos cambios incluyendo los microrrellenos de las nuevas resinas de fotocurado que han mejorado la resistencia, longevidad y la estabilidad del color en las resinas compuestas. Gracias a esto se amplió su uso comercial para restauraciones posteriores. Un buen desafío su uso en cavidades tipo II y se ha encontrado dificultad para su acabado con un nivel aceptable; las restauraciones tipo II tienen concavidades y convejidades; áreas supra y subgingivales; áreas de contacto y áreas con troneras. Estas características precisan de unos márgenes sólidos e impermeables con una morfología adecuada y una superficie suave y lisa. Las restauraciones clase II son más difíciles de terminar y pulir que las clase III y IV.

Este documento destacara las principales diferencias clinicas en cuanto a acabado en las diferentes resinas que actuan como obturantes. Se discutira la longevidad de las superficies inicialmente suaves y describira algunos procedimientos sugeridos basados en investigaciones de acabado y pulido de las resinas para uso en cavidades tipo II.

TIPOS DE RESINAS COMPUESTAS DISPONIBLES PARA RESTAURACIONES CLASE II

Hasta ahora se han propuesto muchas restauraciones para resinas compuestas. Sin embargo entre los odontólogos se desea una clasificacion simple y clinicamente reconocible, categorizada por obturantes las siguientes tres categorias son convenientes y utiles para los clinicos.

RESINAS DE MICRORRELLENO

Estas resinas contienen particulas extremadamente pequenas, particulas de de oxido de silicona, que han sido ampliamente utilizados para todos los tipos de restauracion. Sus características deseables son superficies extremadamente lisas que se muestran estables

durante su tiempo de servicio; su uso en cavidades tipo II se esta incrementando.

RESINAS DE PARTICULA PEQUENA RELLENA DE VIDRIO.

Estas resinas comprenden la mayoria de resinas para clase II; ellas y las antiguas resinas se abrasionan facilmente durante el acabado; y sus superficies parecen congeladas al aplicarseles aire; asi sus superficies debido a la abrasion se vuelven rugosas por la perdida de particulas.

COMPUESTOS HIBRIDOS

Estos contienen una combinacion de particulas de vidrio y de dióxido de silicón. El concepto que sostiene a estos sistemas de resinas es que las particulas de vidrio se inhiben por la relajacion de la matriz de la resina debido al bajo desgaste de las particulas que la conforman. Las resinas con mayor contenido de relleno de vidrio pero que tienen dióxido de silicón presente se llaman compuestos de particula pequena en lugar de hibrido; las resinas con la mayoria de dióxido de silicón y un poco de relleno de vidrio tambien se llama de microrrelleno en lugar de hibridos. Las que poseen grandes cantidades de las dos si se llaman hibridas. Los odontólogos pueden diferenciar los

compuestos de partícula pequeña pero las diferencias clínicas entre los híbridos y de microrrelleno son más difíciles de observar; no todos los sistemas de resinas caben fácilmente en las categorías ya anunciadas pero estas divisiones son una ayuda para los practicantes que necesiten clasificar las resinas por suavidad, fuerza, facilidad para pulido, etc.

ASPECTOS A LARGO PLAZO DE LOS COMPUESTOS PULIDOS

No cabe duda que en todas las resinas se obtiene una superficie lisa inicialmente. Sin embargo la retención a largo plazo de esta superficie varía de una resina a otra. Las observaciones clínicas de las resinas compuestas en servicio han mostrado que estas resinas vuelven a mostrar superficies rugosas en un corto periodo de tiempo. Las rugosidades son directamente proporcionales al tamaño de la partícula del material obturante. Las resinas de microrrelleno logran mayor suavidad con las pastas pulidoras; se han observado que los híbridos y las de microrrelleno llegan a ser más suaves con su uso.

Los glazeados tienen un valor temporal, aunque ya han sido sugeridos por varios fabricantes. Es mejor aceptar el conocimiento de la observación de las características a

largo plazo de varias resinas compuestas y de la dependencia de los glaseados para disminuir o eliminar los cambios de color o la disminucion de la suavidad en las superficies.

Los efectos a largo plazo en el acabado de los compuestos es muy bien conocido por los odontologos. Las restauraciones deben ser contorneadas con la anatomia correcta y acabadas de la manera mas suave posible. El odontologo debe esperar que la superficie de la resina retorne a un nivel menos suave de acuerdo al tamaño de la particula del obturante. El acabado es importante pero el valor del pulido es cuestionable en compuestos de particula pequena.

PROCEDIMIENTOS DE PULIDO Y SUGERENCIAS DE ACABADO PARA COMPUESTOS CLASE II

Numerosos estudios invitro y envivo han sido reportados sobre los efectos de varias tecnicas de acabado sobre las superficies de resinas compuestas y de microrrelleno.

La mayoria de los documentos coinciden sobre los efectos de varios instrumentos de acabado. Una publicacion reciente describe las tecnicas en detalle sobre todas las

clases II. La siguiente técnica relatara los efectos de los instrumentos de acabado para las necesidades peculiares de las situaciones de la clase II.

Acabado se refiere al contorno general de las resinas clase II con varios instrumentos; para ejecutar una anatomía típica y deseada. Los instrumentos de acabado usualmente dejan unos rayones macroscópicos en la superficie de la restauración y/o en el diente.

Pulido se refiere a la eliminación de los rayones macroscópicos e irregularidades de la superficie de la resina acabada.

El acabado es necesario excepto en las áreas en donde las bandas de plástico han creado una superficie suave en el material compuesto.

El pulido puede o no ser necesario o deseable.

Se dividirán en dos categorías según el material usado:

PROCEDIMIENTOS DE ACABADO PARA RESINAS COMPUESTAS
RELLENAS DE VIDRIO CON PARTICULAS PEQUEÑAS EN CLASE II

Este tipo de restauraciones son mas faciles de acabar clinicamente que las de microrrelleno y sistemas hibridos. Por esta razon muchos odontologos prefieren este tipo de resina para restauraciones tipo II. Las resinas rellenas de vidrio son faciles de colocar y acabar pero son menos indicadas para clase II. Se necesitan muchas investigaciones clinicas para solucionar estos interrogantes. Los pasos sugeridos para el acabado de estas resinas son:

1. Un adecuado contenido de resinas sin polimerizar.

El contenido adecuado de resinas sin polimerizar en una banda de matriz bien cortada y adaptada es un paso que disminuye significativamente el tiempo de acabado. Las resinas de clase II deben ser colocadas en matrices que eliminen la necesidad de acabado de la porcion proximal de la resina.

2. Fresas y diamantes.

Doce fresas de tallo largo de carburo y tungsteno para el acabado de resinas rellenas de vidrio han demostrado hacerlo muy bien dejando una superficie relativamente suave en la estructura del diente y la resina. No se recomienda el uso de las puntas de diamante para compuestos rellenos de vidrio debido a la gran destruccion que producen las puntas de diamante sobre

la dentina, esmalte y cemento, y porque no son necesarios, abrasivos tan fuertes como los diamantes. Los diamantes extremadamente suaves se pueden usar con cuidado, no se debe utilizar muchas fuerzas en las areas marginales, pero si se forma una linea blanca usualmente requiere la remocion y reemplazo de una porcion de la resina. Algunas veces la aparicion de la linea blanca no importa pues ella desaparece a los pocos meses de uso. Una fresa en forma de aguja se usa para remover cualquier desadaptacion gingival o proximal de la resina. La continua presencia de desadaptaciones indican la necesidad de una mejor colocacion de la matriz. Se recomienda una fresa redonda para producir indentaciones en los rebordes triangulares, para definir fosas y fisuras, crear vias de desague, o sea surcos de desarrollo y balanza, y en general, para dar una forma anatomica. Esto no creara formas anatomicas secundarias, pero preguntas acerca de la necesidad de tal anatomia son obvias. Las puntas de diamante microfino deberan ser usadas seguidas de las doce fresas de carburo para un optimo pulido.

3. Discos.

Tres tipos de discos han sido bien aceptados para el acabado de las resinas compuestas y las restauraciones

de microrrelleno. Se usan para diferenciar al resina del diente.

Los sof-lex regulares y los pop-on (3M) son excelentes. Tambien los discos Moore de la casa Moore y los discos Rainbow de la casa Shofu se usan ampliamente. La gran abrasividad de los Moore seguidos por los menos abrasivos y mas flexibles de cualquiera de los tres tipos producen una excelente superficie lisa para cualquier resina. Los discos entran unicamente por las areas marginales, lingual y vestibular y muy pocos entran por oclusal. La principal razon del uso de discos es un acabado en areas accesibles sobre los margenes vestibulares y linguales.

4. Bandas.

Uno de los defectos en clase II son las desadaptaciones y rugosidades de la resina hacia el margen gingival, y sobre las lineas gingival o vestibular, sus angulos o si no en la cajuela proximal. Con las fresas se inicia el proceso de alizado pero las tiras son deseables para proximal, se acepta cualquier banda de abrasividad media. Moyco tiene unas tiras finas, extra largas, super estrechas que son excelentes cuando las cortamos en punta con las tijeras y las introducimos en el area gingivoproximal con una pinza algodonerera o hemostatica. Las tiras menos abrasivas pueden introducirse en areas

de contacto para hacer las superficies mas lisas, en area de contacto no necesita de acabado si la matriz ha sido bien adaptada y contorneada.

5. Pastas abrasivas.

Los compuestos rellenos de vidrio de particula pequena son terminados y pulidos hasta lograr una superficie muy suave. Pero esta se volvera rugosa en unos pocos mese de uso. Antes de considerear el uso de las pastas abasivas la superficies proximales deben estar libre de excesos y relativamente suaves. Las superficies oclusales y las superficies de resina entre las paredes oclusales y proximales deben estar terminadas con las puntas de diamante microfino, con las puntas de caucho abrasivo de Vivadent y Shofu o con las doce fresas de carburo y Tungsteno.

Ahora de debe tomar una dificil decision. Debe la superficie oclusal ser pulida con varias pastas pulidoras abrasivas? Este procedimiento lograra que las superficies alcanzadas por la pasta sean ligeramente irregulares. El procedimiento alternativo es dejar las superficies inaccequibles ligeramente mas irregulares que las obtenidas con copas adecuadas y con pastas pulidoras, y dejar las areas pulidas con bandas y discos suaves. Se sugiere uso de abrasivos fuertes,

medianos y finos en pasta y con una copa adecuada para todas las superficies.

PROCEDIMIENTO DE ACABADO PARA RESINAS DE MICRORRELLENO E HIBRIDAS EN CAVIDADES CLASE II

Estas resinas son más difíciles de terminar que las anteriores, por ser más resistentes a la abrasión y requieren instrumentos rotatorios de diamante o discos muy abasivos para el contorno inicial. Un problema frecuente en estas resinas es el desarrollo de una línea blanca durante el acabado. Se sugieren los siguientes pasos para el acabado de estas resinas:

1. Contenido adecuado de resina sin polimerizar.

Esto y la adecuada adaptación de la banda es más importante para los compuestos rellenos de vidrio, por su dureza.

2. Puntas de diamante.

Son necesarios para un óptimo acabado de estas resinas diamantes de abrasividad fina y media; deben ser usados en campo húmedo y no deben tocar la estructura dentaria, pues dejan una superficie muy rugosa por eso se sugieren puntas más finas para el acabado final.

3. Fresas y diamantes finos.

Las mismas fresas sugeridas para las otras resinas se aconsejan para las resinas en los márgenes. Se usan con toques muy ligeros, en seco y con baja velocidad en el aerotor. Se debe evitar acabar con los márgenes y formar una línea blanca.

Muchas compañías han introducido puntas muy finas para el acabado final son muy útiles para los márgenes, pero cortan muy despacio para la remoción de una gran cantidad de resina. Las fresas de acabador y las puntas de diamante finas se usan para contornear las superficies oclusales y las áreas gingivales.

4. Discos.

Los anteriormente descritos se usan de la misma manera. Las superficies obtenidas con estas resinas son muy suaves, cualquier área marginal que pueda ser acabada con un disco, tiene menos opción de crear la línea blanca que producen las fresas o puntas de diamante hacia los márgenes.

5. Bandas.

Se usan de igual manera que en los compuestos rellenos de vidrio.

6. Pastas pulidoras.

Se logran superficies muy suaves en estas resinas con la técnica de pulido con pastas descritas previamente.

Las superficies suaves que se logran van a ser mas suaves con el uso.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Las restauraciones en resina para clase II son mas dificiles de acabar y pulir que las clase II, IV, o V, pero la experiencia y con los instrumentos adecuados las resinas para clase II llegaran a ser facilmente bien acabadas. Este documento ha resaltado las diferencias entre los rellenos de las diferentes resinas y su relacion con el acabado; se discutio el efecto a largo plazo de la superficie suave inicial y se hicieron las sugerencias para el acabado de las resinas con relleno de vidrio, con microrrelleno y para las hibridas.

METODOS DE PULIMENTO PARA RESTAURACIONES POSTERIORES EN RESINA

INTRODUCCION

A partir del desarrollo de materiales restauradores de resina han sido descritos varios metodos para el acabado y pulimento de estas restauraciones. Muchos de estos importantes estudios incluyen evaluaciones hechas por importantes investigadores. Todos estos estudios fueron hechos con el fin de evaluar la eficacia de las diferentes tecnicas de pulido en restauraciones de resinas anteriores.

En 1977 se evaluaron los instrumentos de pulido disponibles. Los estudios (SEM) Scanning Electron Microscope, asi como el grado de rugosidad contado en la superficie, demostraron que la siguiente tecnica es la mejor usada para el pulido de las restauraciones en resinas de dientes anteriores..

1. Solo remover excesos gruesos y que interfieran en el dia de la colocacion, usando una punta de diamante llana o una fresa de talla de tungsteno con forma adecuada usando alta velocidad con agua. Se debe estar seguro de escoger una apropiada punta para facilitar la remocion y cualquier exceso subgingival de material.
2. Cuando se vaya a pulir las resinas de microrrelleno siempre se debe esperar para el terminado y pulido por lo menos 24 horas. Esto se basa en el argumento de que todas las resinas, pero en especial las resinas de menor relleno, no son 100% polimerizadas en el momento de la colocacion y tambien absorben agua por lo menos por 24 horas despues de la colocacion. El pulido final debe hacerse entonces cuando la resina haya alcanzado sus proporciones finales. Cuando se necesite pulir las resinas compuestas comunes esto no es necesario. Aunque no se haya comprobado aun, los autores creen que no es necesario dejar el tiempo antes del pulido para compuestas hibridas.
3. Los procedimientos finales de pulido incluyen:
 - a- Usar una fresa de talla de tungsteno con buena forma y talla en una pieza de mano con refrigeracion.
 - b- Luego usar piedras blancas de cualquier tipo y de buena talla y forma con pieza de baja velocidad y sin refrigeracion.

Se debe tener mucho cuidado con las superficies de los dientes en cuanto al calor especialmente cuando se esta trabajando sin refrigeracion. Las piezas de mano deben ser usadas siempre con luz y con presion intermitente.

Con estas tecnicas de pulido estudiadas se encontraron superficies mas lisas que otras superficies evaluadas.

Estudios hechos desde 1977 mostraron que cualquier tipo de pasta de pulido o profilactica no se debe usar para el pulido de las restauraciones de resina compuesta. Todas estas pastas aparecen para aumentar la aspereza de las superficies de resinas compuestas y aunque mejorara las superficies de las resinas de microrrelleno, esta mejora no es muy significativa.

Se demostro claramente que los instrumentos de caucho utilizados para el pulido y distribuidos por Vivadent fueron impropios, ya que producian manchas en la superficie de resina.

Los glaceadores para aplicacion sobre las resinas no fueron aceptados. Estudios demostraron que los glaceadores solo duran periodos cortos, tienden a decolorarse ellos

mismos y pueden tambien acumular placa debido a la aspereza inherente o parcial desubicacion del glaceador.

Con el advenimiento de las nuevas teorias para dientes posteriores, se ha presentado un nuevo problema en el pulido, debido a la anatomia del diente, con la consiguiente dificultad de penetrar en ciertas areas del diente. Teoricamente el metodo encontrado para pulir las restauraciones anteriores deberia ser mejor para las restauraciones posteriores, si todas las areas a pulir pudieran ser alcanzadas con los diferentes instrumentos de pulido.

MATERIALES Y METODOS

Para investigar el mejor metodo posible de pulido para resinas posteriores, fueron seleccionadas 3 marcas comerciales disponibles para resinas posteriores llamadas Clearfill posterior, Heliomar y P-30.

Los materiales usados para el pulido de restauraciones posteriores son aplicables unicamente a estas tres clases de marcas comerciales. El autor encontro sin embargo que aunque los materiales difieren en cuanto a la aspereza el

mismo metodo de pulido produce una superficie lisa en los tres materiales.

Para el estudio fueron preparadas 30 muestras de c/u de los 3 materiales de resina para posteriores. Todo fue hecho por un operador en moldes especiales.

Para asegurar la polimerizacion, las muestras fueron curadas con luz (Heliomar y P-30). Fueron polimerizadas con una lampara Heliomat por 2 minutos, un minuto por cada lado. Despues de esto las muestras fueron removidas de los moldes, almacenadas secas por 24 horas y 5 muestras de cada material sometidas a diferentes metodos de pulido.

Los metodos de pulido fueron:

Tecnica 1: Pulido con una punta de diamante suave.

Tecnica 2: Pulido con una punta de diamante suave y seguido por una piedra blanca.

Tecnica 3: Pulido con punta de diamante, piedra blanca y posteriormente con conos Super Snaps.

Tecnica 4: Pulido con punta de diamante y luego directamente con conos Super Snaps.

Tecnica 5: Pulido con punta de diamante, luego Piedra blanca y finalmente con pasta de pulido (pasta Zircate).

Tecnica 6: Pulido con punta de diamante y luego directamente con pasta de pulido.

Estos estudios muestran que los discos Sof-Lex y Super Snaps no son capaces de pulir las gruesas superficies oclusales de las resinas posteriores y fueron excluidos del estudio. El pulido con puntas de diamante se hizo con pieza de alta velocidad con agua y las otras tecnicas fueron preparadas con pieza de baja velocidad sin agua.

MEDICION DE LA ASPEREZA DE LA SUPERFICIE

Se uso una maquina especial para medir la aspereza de las muestras. La maquina se coloco con datos externos usando un radio de 0.0025 milimetros y una presion de 100 miligramos.

El aparato se paso atraves de la superficie de cada muestra con el fin de leer la aspereza de cada superficie directamente de la maquina. Esto se hizo midiendo 5 areas diferentes de cada muestra y el resultado de todas las

medidas fue tomado como "Promedio de aspereza de superficie" para la muestra especifica.

ADAPTACION MARGINAL DESPUES DEL ACABADO

Se hizo este estudio con el fin de determinar la integridad de los margenes de la cavidad despues de emplear las diferentes tecnicas de pulido.

Se seleccionaron 90 molares extraidos, en cada uno fueron preparadas cavidades MOD. Cada uno de los 3 productos de resina fueron usados para llenar la cavidad preparada despues de colocarle un agente de union a la dentina.

Fueron usadas las 6 tecnicas en 5 muestras de cada uno de los tres materiales y despues todas las muestras fueron evaluadas en Scanni9 Electron Microscope (SEM).

RESULTADOS

Las superficies pulidas de resina solo con puntas de diamante fueron la mas asperas para todos los productos.

| Tecnica | | Clear Fill | | Heliomar | | P-30 |
|-------------------|---|------------|---|----------|---|------|
| 1. Punta diamante | I | 4.61 | I | 3.89 | I | 4.07 |
| | I | | I | | I | |
| 2. Punta diamante | I | | I | | I | |
| Piedra blanca | I | 1.26 | I | 1.09 | I | 1.15 |
| | I | | I | | I | |
| 3. Punta diamante | I | | I | | I | |
| Piedra blanca | I | 0.51 | I | 0.36 | I | 0.38 |
| Super Snaps | I | | I | | I | |
| | I | | I | | I | |
| 4. Punta diamante | I | | I | | I | |
| Conos Super Snaps | I | 2.56 | I | 2.40 | I | 2.49 |
| | I | | I | | I | |
| 5. Punta diamante | I | | I | | I | |
| Piedra blanca | I | 1.11 | I | 0.96 | I | 0.98 |
| Pasta Zircate | I | | I | | I | |
| | I | | I | | I | |
| 6. Punta diamante | I | | I | | I | |
| Pasta Zircate | I | 4.07 | I | 3.86 | I | 3.91 |

La tecnica de pulido en donde el uso de la punta de diamante es seguida por piedras blancas y luego por conos produjo la superficie mas lisa. Esta tecnica obtuvo un nivel de 99% de superficie mas lisa que otras tecnicas.

La tecnica 5 fue la segunda tecnica suave. En esta tecnica las puntas de diamante son seguidas por piedras blancas y luego por pasta para pulir. Esta tecnica fue sin embargo casi igual que la tecnica 2, la cual es la misma tecnica pero sin pasta para pulir.

En la tecnica 4 y 6 se suministraron las piedras blancas y se produjo una superficie aspera.

Las fotografías SEM tomadas de las muestras tratadas por todas las técnicas mostradas claramente mostraron que no hubo discrepancias marginales visibles.

DISCUSION

Un extensivo rango de puntas de diamante fue usado para producir una superficie mas lisa para el terminado.

Es una lastima que otros excelentes instrumentos de pulido tales como discos Sof-Lex y Super Snaps no hayan sido incluidos en este estudio, pero el autor vio imposible obtener acceso en las areas posteriores con estos instrumentos. Las tiras Sof-Lex sin embargo son las mejores para el terminado y pulido de las resinas a nivel interproximal.

Se observo en el estudio que las piedras blancas son importantes como intermediarias de suavidad entre la punta de diamante y el regimen de pulido final. Las superficies dejadas por las piedras blancas pueden ser aceptadas en el pulido final. Las superficies de algunas resinas pueden sufrir deterioro y volverse mas asperas debido a los efectos abrasivos intraorales.

El pulido final elaborado con pastas para pulir incrementa la aspereza de la superficie de compuestos convencionales. Esto fue demostrado por Denissen y Craig (1972); Hannah y Smith (1973) y De Wet y Ferreira (1982). Este estudio basado en productos restauradores posteriores, el uso de la pasta para pulir no fue peligroso y es el segundo producto que produce mejor superficie. Es importante observar que la superficie mas satisfactoria se obtiene con el uso de conos de pulir ($P < 0.001$).

Se estudio el efecto de tratar diferentes resinas con pastas para pulir directamente despues de usar piedras blancas. El resultado fue superficies asperas para Adaptic y Prototill (evaluacion SEM), el Isopast y Silar se volvieron ligeramente mas lisas.

El cono Super Snaps parece ser el que provee el mejor metodo para el pulido final en las restauraciones posteriores de resina. Es facil de manejar y debido a la forma de cono provee mayor y mas facil acceso para el pulido de restauraciones oclusales.

El estudio SEM mostro que muchas restauraciones tuvieron defectos marginales antes del pulido. Los defectos marginales no se deterioraron debido al uso de algunas de

las técnicas antes mencionadas. La razón probablemente es que fueron usados instrumentos agudos de pulido y solo se aplicó luz bajo presión.

CONCLUSIONES

1. Usar fresas de carburo y tungsteno de tallo largo o puntas de diamantes suaves para el terminado con pieza de alta o baja velocidad.
2. Una delgada fresa puede ser usada para retirar exceso de material a nivel gingival y proximal.
3. Usar tiras interproximales Sof-Lex para suavizar las áreas interproximales.
4. Usar piedras blancas en piezas de baja velocidad sin refrigeración para la mayor parte de los procedimientos.
5. Omitir el uso de pastas para el pulido.
6. Usar conos Super Snaps con pieza de baja velocidad sin refrigeración.

CONCLUSIONES Y EXPECTATIVAS DE LAS RESINAS COMPUESTAS POSTERIORES

INTRODUCCION

La prueba de la resistencia del uso, han sido objeto de muchos estudios clinicos y de laboratorio, en los materiales de restauracion.

La literatura contiene muchos resultados de las pruebas de abrasion invitro; los metodos de cuantificacion de uso y abrasion son numerosos y variados. Esto resulto en un apreciable despareamiento en los resultados experimentales; los cuales se ha caracterizado aun mejor como inconclusos. Estos resultados difieren con los resultados de los estudios clinicos. Estas discrepancias aparecen en el rango de la amalgamas, la resinas sin relleno, y en las convencionales y tambien en los compuestos hibridos de microrrelleno.

Los test clinicos a largo termino son tan fidedignos como los resultados finales en la boca del paciente, muchos estudios clinicos se han conducido para determinar los resultados cualitativos del uso de resinas compuestas para restauraciones posteriores en dientes permanentes y hay un excelente acuerdo entre los investigadores sobre las ratas de perdida de material y sobre varios materiales in vivo.

Los resultados de los estudios clinicos, sin embargo usualmente se expresan en terminos cualitativos o subjetivos. Otras desventajas de las evaluaciones clinicas sobre la duracion de los materiales restauradores son los problemas asociados con la cuantificacion del uso, la inhabilidad para interpretar los resultados en terminos de mecanismos y la contribucion de los parametros de uso individual. Esto tambien es imposible para determinar desde los reportes cualitativos se las fracturas fueron directamente proporcionales al tiempo o si se aceleraron despues de unos pocos anos.

Muy pocos estudios cuantitativos sobre resinas compuestas en cavidades tipo I y II se han publicado hasta el momento. El sentido de urgencia y la necesidad de buscar alternativas para las amalgamas para restauraciones posteriores han permitido reevaluar los metodos de

evaluación cuantitativa de la realización de las resinas compuestas en posteriores. Para encontrar esta necesidad, una confiable y segura técnica de medidas tridimensionales para la prueba cuantitativa de la resistencia al uso, ha sido desarrollada.

Usando esta técnica la resistencia al uso de la adaptic, de la Estic Microfill, Miradapt y Dispensalloy fueron medidos en un estudio clínico de cuatro años. Los resultados con la observación del producto; el tipo de uso, el tipo de diente, el tamaño de la restauración son soportados aquí. La resistencia al desgaste de los compuestos posteriores típicos como la P-10, Estilux Posterior, la Exp. ICI Oclussin, y el exp. De Trey (Biogloss) fue medido en un estudio clínico de un año. Los resultados observados sobre el tipo de uso y clase de producto también son estudiados aca.

La principal desventaja de estas investigaciones clínicas que involucran la resistencia al uso y el tiempo que esta requiere y las medidas cualitativas vuelven a ser nuevamente problemas. Mas adelante se hace necesario un nuevo rango de materiales restauradores posteriores. Por ejemplo para significar un parametro muy sensitivo como el del modulo elastico. Mas adelante este papel tambien

Presenta un metodo nuevo no destructivo para determinar el modulo elastico de los solidos por medio de la frecuencia de resonancia. Una medida dinamica no destructiva de este contenido provee informacion cruzada de la extension de la copolimerizacion, la homogeneidad y la variacion de las propiedades mecanicas con estos factores.

MATERIALES Y METODOS

Medidas de uso in-vivo de restauraciones posteriores.

Cincuenta y nueve restauraciones fueron colocadas en cavidades tipo I y tipo II en regiones molares y premolares. Los materiales restauradores, el numero de restauraciones y las casas fabricantes de los productos usados, se encuentran en la tabla 1.

Se realizaron modelos con una silicona de caucho de adiccion curable, el President y el positivo lo sacaron por electroposicion de cobre en un bano de electro plata. Despues de un mes en el examen de primera linea y antes de que fuese realizada la primera impresion, los puntos de referencia fueron cimentados en el esmalte oclusal para alojar una segura reposicion de los modelos de medida postuso. Los modelos del mismo diente fueron montados

uniaxialmente en tubos de aluminio. Bajo una medida microscopica tridimensional un punto de abrasion y uno de atricion se pudieron escojer para cada obturacion. Para atricion se menciona la perdida de sustancia con formacion de facetas como resultado del contacto directo del diente con la interferencia en centrica. Se definio la abrasion como el desgaste cuasado por los procedimientos de higiene oral o por la masticacion de comida sin contactos directos de la obturacion y el antagonista correspondiente.

Los micrometros longitudinales X y transversales Y, estan en conjuncion con dos contadores reversibles para un dispositivo digital de datos. El desplazamiento vertical, Z, de las cabezas visibles, fueron seguidos por una medicion longitudinal con una via que se incrementa con un tercer contador reversible. Los contadores pueden ser interrogados por un computador para un procesamiento electronico de datos.

El proceso de medida: La posicion del modelo base en el sistema axial del microscopio se define por las coordenadas X, Y y Z, de estos tres puntos de referencia (triangular) los puntos de abrasion y atricion, tambien tienen coordenadas X, Y y Z, todos estos datos se pueden almacenar en un computador. Si el modelo base es removido

y reemplazado por el modelo post uso, las coordenadas de los puntos de referencia son facilmente registrados, asi como la posicion de este modelo base, una transformacion rigida puede conllevar a relocalizar las coordenadas X, Y y Z sobre los puntos de atricion y abrasion originales. Estos problemas de rotacion se pueden solucionar con un programa de computador. Este programa da las coordenadas recomendadas para localizar los puntos de atricion y abrasion en la posicion de que no ocurrieron en el periodo de tiempo que se dio de lapso. La diferencia entre los valores recomendados de Z y los observados de Z se graban con una medicion longitudinal y representa la perdida de material en micrones y el punto de abrasion o atricion.

Dos tipos de desgaste, abrasion y atricion, cuatro productos, Adaptic, Estic MF, Miradapt y Dispersalloy, dos tipos de dientes, molares y premolares y tres tamanos de restauracion, por superficies, fueron evaluados para su significancia en la conducta de desgaste de las restauraciones dentales posteriores.

Medidas del uso in-vivo de las restauraciones compuestas posteriores.

En otro estudio 28 obturaciones de resinas compuestas posteriores se colocaron en cavidades clase I y II en primeros molares inferiores, siguiendo un rango de distribución. Los molares fueron seleccionados *in vivo* porque su uso es más pronunciado que en los premolares, dos compuestos de fotocurado (LCC) y dos de auto curado (SCC) se utilizaron. Las impresiones se tomaron sobre una línea base de evaluación después de pulirlas y a los 6 y a los 12 meses. El mismo modelo y su técnica de medida, fueron usados como lo describió Lambrechts en 1984.

Se evaluaron los dos tipos de desgaste y los cuatro productos (P-10, ICI, DTY y ESP) por su significancia en la conducta de desgaste de las resinas compuestas posteriores.

RESULTADOS

Medida del desgaste *in vivo* de las resinas compuestas posteriores (tabla 1).

Abrasion y atricion.

Como muestran la figura 1 hay un significativo desgaste con el tiempo, debidos a la atricion y a la abrasion. La

interaccion entre estas dos situaciones no muestra en paralelismo mutuo, la atricion es mas rapida que la abrasion.

Productos.

La figura 2 muestra que el desgaste general de la Adaptic es mayor que la de Estic MF, Dispersalloy y Miradapt. La figura 3, muestran que principalmente la atricion en la Adaptic y Miradapt, difieren bastante de la dispersalloy y Estic MF. La Miradapt es la mas resistente a la atricion.

La figura 4, muestra que la abrasion de la Adaptic es muy diferente a la de otros productos.

Tipo de diente.

La figura 5 muestra que el desgaste no difiere significativamente entre molares y premolares, sin embargo los molares tienden a desgastarse mas, debido al stress oclusal. La figura 6 muestra que el sitio de abrasion en molares no es mas rapido que en premolares, el progreso del desgaste en los puntos de atricion en molares no es mas rapido que en premolares y hay tendencia a una mayor atricion debido al stress oclusal.

Tamaño de la restauración.

La figura 7 nos muestra la interacción entre los productos y el tamaño de las restauraciones, la cual muestra la diferencia de atrición entre los productos, que es muy diferente según el tamaño de la restauración; entre más grande es la restauración, más grande es el desgaste.

Para las amalgamas la situación es invertida, porque entre más grande es la obturación, más grande es la fuerza de la misma.

Medida del desgaste in-vivo de las restauraciones compuestas posteriores.

Las figuras 8 y 9 muestran que no hay gran diferencia en los productos a los 6 y 12 meses. La abrasión media difiere de la atrición media, las dos a los 6 y a los 12 meses para todos los productos.

Medidas no-destructivas de los módulos elásticos dinámicos bajo flexión.

La figura 10 muestra el modulo elastico medio para cada producto despues de 24 horas.

DISCUSION

Medidas del desgaste en vivo de restauraciones dentales posteriores.

Abrasion y atricion.

La diferencia significativa entre atricion y abrasion (fig. 1) indica que es necesario medir la abrasion y atricion para la perdida cuantitativa de material. La atricion es mas pronunciada que la abrasion (figs. 3 y 4). La resistencia al desgaste de los diferentes materiales se refleja mejor con la atricion, porque el factor de desgaste por trabajo en los contactos en centrica de los dientes posteriores esta incluido. Mas probablemente todos los tipos de desgaste podran ser incluidos en todos estos lugares, pero esta resistencia en los factores de mayor agresividad como la atricion que pueden ultimamente determinar el poder de permanencia de un material de restauracion posterior (figs. 13 y 14). Se puede concluir que los resultados de abrasion no representan

completamente una resistencia al desgaste. Abrasion y atricion son diferentes y sus retas de desgaste diversas.

Productos.

Los productos reaccionan diferentemente en el proceso de desgaste (fig. 3). La Adaptic, un compuesto convencional, exhibe una mayor perdida de material en los puntos de abrasion y atricion. La resistencia cuantitativa a la atricion del Estic MF es similar a la Dispersalloy, sin embargo se puede observar en sitios de alto stress fracturas, superficies destruidas y obturaciones que se han caido. Esto sugiere que el aspecto destructivo del trabajo termo-mecanico y el stress ciclico. El 20% de las restauraciones de Estic MF fallaron clinicamente y algunas esteticamente. La Miradapt muestra mayor resistencia a la atricion que la amalgama y una buena radiopacidad y junto al sistema hibrido parecen ser sistemas prometedores para restauracion de posteriores. Sin embargo, su baja viscosidad y su sistema de curado de dos pastas, hacen dificil su manipulacion en la region posterior. Colapsando las porosidades inherentes en los sistemas de curado de dos pastas, y pueden causar desgaste repentino de forma acelerada.

No hay una diferencia grande en los valores de abrasion entre la Estic MF, Miradapt y Dispersalloy.

El mecanismo de desgaste de los compuestos convencionales, de microrrelleno y de los hibridos modificados y la amalgama, han sido ampliamente discutidos.

Las figuras 3 y 4 muestran que el desgaste ya es conspicuo en los primeros 6 meses y que hay una clara diferenciacion en los materiales. Sin embargo es necesario en seguimiento a largo plazo en vivo, porque el desgaste por trabajo se ve a largo termino y por la simple extrapolacion de los resultados iniciales.

Se puede concluir de la figura 6 que la abrasion y la atricion no son muy diferentes en premolares y molares. Que la abrasion causada por la comida y los diferentes metodos de higiene es constante en dientes posteriores y esto es de esperarse pues los factores de desgaste son identicos. Por otro lado los contactos en centrica son otro indicador de que en la region molar el desgaste es mayor que en la region premolar; este descubrimiento estadisticamente no fue muy importante, probablemente porque uno de los factores que es el stress durante la masticacion, varia marcadamente de una zona de la boca a

otra, de un area de contacto a otra y de un individuo a otro. En la region molar las fuerzas van de 41 a 91 Kg. en la premolar de 23 a 46 Kg. la fuerza generalmente es mayor en hombres que en mujeres.

Tamano de la restauracion.

El tamano de la restauracion juega un papel importante en la atricion de los compuestos, figura 7, entre mas grande sea la restauracion, es menor la proteccion que proporciona el esmalte y mayor la atricion. Cuando la restauracion es grande, el esmalte que soporta la atricion es reemplazado por la restauracion, la cual soportara este desgaste. Tambien se puede concluir que las restauraciones grandes de amalgama muestran una mejor resistencia al desgaste, figura 7, entre mas grande la restauracion es menor la atricion; una restauracion de amalgama es mas fuerte debido a la masa; especialmente en donde cada particula es embebida uniformemente en la restauracion. Esto tambien puede implicarse en la incidencia de fracturas de itsmos, entre mas grande el itsmo, mas grande la masa y mas raras la fracturas. Otro factor son las obturaciones grandes de amalgama que frecuentemente son cuidadosamente talladas fuera de oclusion y evitan una fractura prematura. Mientras que se le presta menos

atención a la oclusión de pequeñas restauraciones oclusales. Esto explica probablemente la inesperada conducta de la atrición en obturaciones de 1,2 y 3 superficies.

Medida de desgaste en vivo de las restauraciones dentales posteriores (tabla 2).

Las casas fabricantes han solucionado el problema de la atrición en vivo. Todos los productos que probamos son excelentes a este respecto; es de anotar que los dos productos de fotocurado muestran las más grandes pérdidas en los sitios de atrición, sin embargo no son significantes las diferencias con respecto a las de auto curado. Estos descubrimientos contradicen la creencia de que los compuestos de fotocurado muestran gran resistencia a la indentación, debido a su alto grado de conversión de doble adhesión. Su bajo grado de porosidad debe conducir a una mejor resistencia al desgaste.

Una explicación puede ser que estas capas curadas se remueven parcialmente durante y después del acabado, dejando la capas profundas más resistentes a las fuerzas oclusales. Los materiales de fotocurado permiten un tiempo de trabajo controlable pero de todas maneras se requiere

un poco de acabado. De recientes investigaciones surgen explicaciones referentes a la contracción de polimerización.

La conversión de los compuestos de fotocurado es menos efectiva que de los materiales de autocurado; estos tienen menos contracción de polimerización. Esto significa que la resistencia de estos materiales a la atrición es menor que la de los compuestos de autocurado. Otra explicación puede ser que las obturaciones más grandes pueden ser colocadas con compuestos de fotocurado y específicamente con Estilux posterior y se sabe que estas obturaciones son más susceptibles al desgaste. Lo anterior son posibles explicaciones a los estados absolutos de atrición. Se puede afirmar que hasta el momento no se ha encontrado diferencias significantes cuando el 5% del nivel es utilizado; lo cual es un criterio severo. Algunos elementos interesantes se revelan por las investigaciones esteromicroscópicas de los discos de cobre. El uso de los compuestos de autocurado; siempre conlleva a las porosidades; esto no está muy claro al comienzo; pero es muy aparente después de 6 meses. Sin embargo clínicamente no hay evidencia de esta porosidad sino hasta los 12 meses. La superficie de las resinas de fotocurado;

virtualmente, no muestran porosidad; esto esta de acuerdo con algunas investigaciones recientes.

Cuando los compuestos de fotocurado se aplican en cavidades grandes uno puede sentir erroneamente que el material se coloco en el tiempo de trabajo adecuado; inicialmente se obtiene una obturacion aceptable y cuando el paciente vuelve a los 12 meses las consecuencias de desadaptacion son muy obvias; este dano tambien es visible clinicamente. Una mirade cercana a los sitios de atricion revelan un efecto destructivo de una capacidad clinica de resistencia; inicialmente se presenta una superficie suave y despues de 6 meses aparecen severas oquedades y fracturas del material compuesto. Esto aun no se puede explicar puesto que no se conoce el factor de desgaste que contribuye en este fenomeno. Se le atribuye en un 50% a la abrasion y tambien al proceso tribiologico de uso. La formacion de particulas perdidas se puede explicar por un fenomeno de trabajo en la superficie; las microfracturas se forman en la sub-superficie; iniciada en la matriz de la obturacion. Cuando se aplica la capacidad ciclica; estas microfracturas se pueden propagar paso a paso en la sub-superficie hasta las areas de maximo stress. Otras microfracturas parecen normales y se propagan atraves de toda la superficie; dependiendo de las circunstancias;

Pequeñas oquedades o pequeñas destrucciones pueden ocurrir.

Más importante es que todos los productos sufren desmoronamiento, y que todos los productos con la excepción del ICI experimental el desmoronamiento aumenta; este es un aspecto que requiere ser seguido en investigaciones futuras. Se espera que los materiales compuestos puedan ser usados en cavidades grandes, esto implica que el esmalte remanente no este sostenido suficientemente por la dentina como resultado se puede fracturar el diente debido a la contracción de polimerización si la adhesión entre el material obturante y los tejidos dentales es buena. Para completar la evaluación clínica se tomaron radiografías con aleta de mordida y de esos negativos fue claro que la P-10 no mostro radiopacidad y que el producto experimental de De Trey posee una radiopacidad aceptable que unicamente la capa base de Extilux posterior es radio opaca y que el producto experimental ICI mostro opacidad comparable con la de la amalgama.

Medida no destructiva del modulo elastico dinamico bajo flexion.

La medida del modulo de elasticidad por un test no destructivo ha demostrado que hay una asistencia considerable en la comparacion de varios materiales dentales y han contribuido eficazmente en el desarrollo de nuevos productos. Aparentemente no todos los materiales compuestos tienen valores identicos de modulo elastico sin embargo, todos los valores obtenidos son mayores de los que resultan de los metodos clasicos y el rango es el mismo estos valores altos se pueden explicar, por un metodo bajo tension en este experimento.

Conclusiones.

El presente estudio indica, que el dominio de las obturaciones de amalgama esta llegando a su final.

El compuesto convencional adaptic es inaceptable para uso posterior. Asi el Estic MF tiene una resistencia cuantitativa similar a la del Dispersalloy, esto es inconveniente puesto que el 20% de las obturaciones fallaron despues de 4 anos, debido al trabajo, no es radiopaca, la mezcla de las 2 pastas causa muchos errores en la manipulacion.

La practica y la perfeccion de los sistemas de resinas hibridos resistentes al desgaste tales como la Miradapt, garantizan una posibilidad de reemplazar la amalgama, sin embargo antes se pueden recomendar los nuevos compuestos clinicos para cavidades tipo II. Muchos problemas persistentes se podran solucionar, nuevos metodos de manipulacion se podran encontrar para asegurar una buena adaptacion marginal aun en las MOD convencionales, se podran reducir las porosidades y la viscosidad del material podra ser eliminada mas adelante, adicionalmente un metodo no agresivo de colocacion y finalizacion debiera ser asegurado para una aplicacion clinica.

Compuestos posteriores se evaluaron para la resistencia al desgaste (EST, P-10, ICI y DTY) y la elaboracion clinica. Con respecto a la resistencia, no hay diferencias importantes, unas oportunidades se basan en: Radiopacidad, facil manipulacion y fotocurado.

Finalmente estudios a largo plazo de la resistencia al desgaste han sido requeridos, antes de que estos nuevos compuestos posteriores puedan ser definitivamente para restauraciones posteriores. Desde el trabajo termomecanico y el stress clinico revelan efectos destructivos tardios

tenemos que ser cuidadosos con una resistencia inicial excelente al desgaste. El tipo del desgaste y su periodo, el tipo del producto, el diente y el tamaño de la restauración son determinantes para el estudio de desgaste de las restauraciones. Las medidas cuantitativas in vivo a largo plazo son necesarias, pero las medidas no destructivas del módulo elástico también tienen una gran importancia en la comparación de los compuestos dentales y sus parámetros útiles en el desarrollo de nuevos productos, esto puede ahorrar tiempo y dinero.

TABLA NUMERO 1

| Producto | Número de obturaciones | Tipo | Fabricantes |
|-------------------------|------------------------|---------|-------------|
| Adaptic | 16 | SCC | J & J, NJ |
| Estic MF (Microfill) | 15 | SCC | Kulzer & Co |
| Miradapt | 14 | ScC | J & J, NJ |
| Dispersalloy | 14 | Amelga. | J & J, NJ |

TABLA NUMERO 2

| Producto | Número de Obturaciones | Tipo | Fuente de luz | Fabricantes |
|------------------------------|------------------------|------|------------------------|------------------------------------|
| Estilux Pos- terior (ESP) | 7 | LCC | Translux 12529 | Kulzer y Co Gmbh Bereich Dental |
| Experimental (ICI) | 7 | LCC | Experimental CT 045 | Imperial Chemical industries |
| Experimental (DTY) | 7 | SCC | - | De Trey A G |
| P - 10 (P 10) | 7 | SCC | - | Dental Products 3 M St. Paul |

ScC, Resina de auto curado.

LCC, Resina de foto curado.

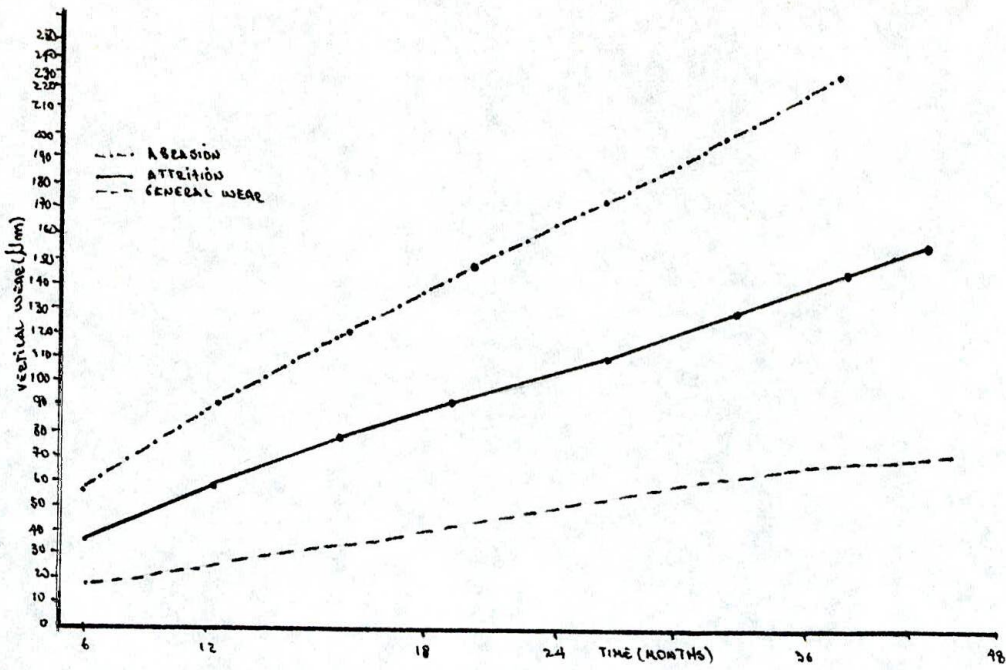


Figura # 1

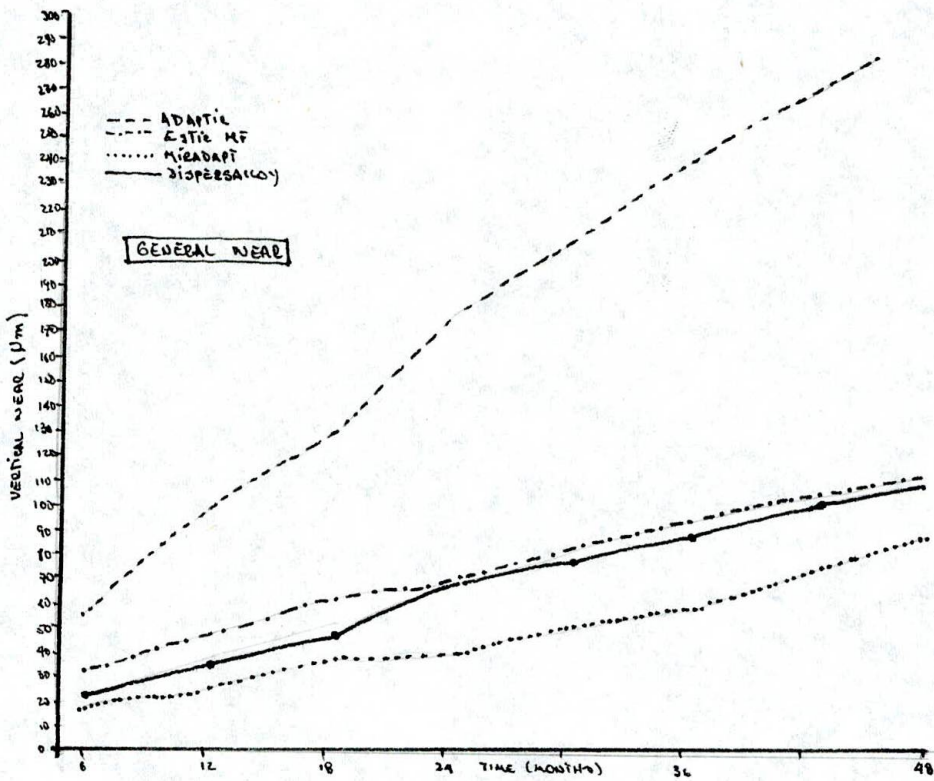


Figura # 2

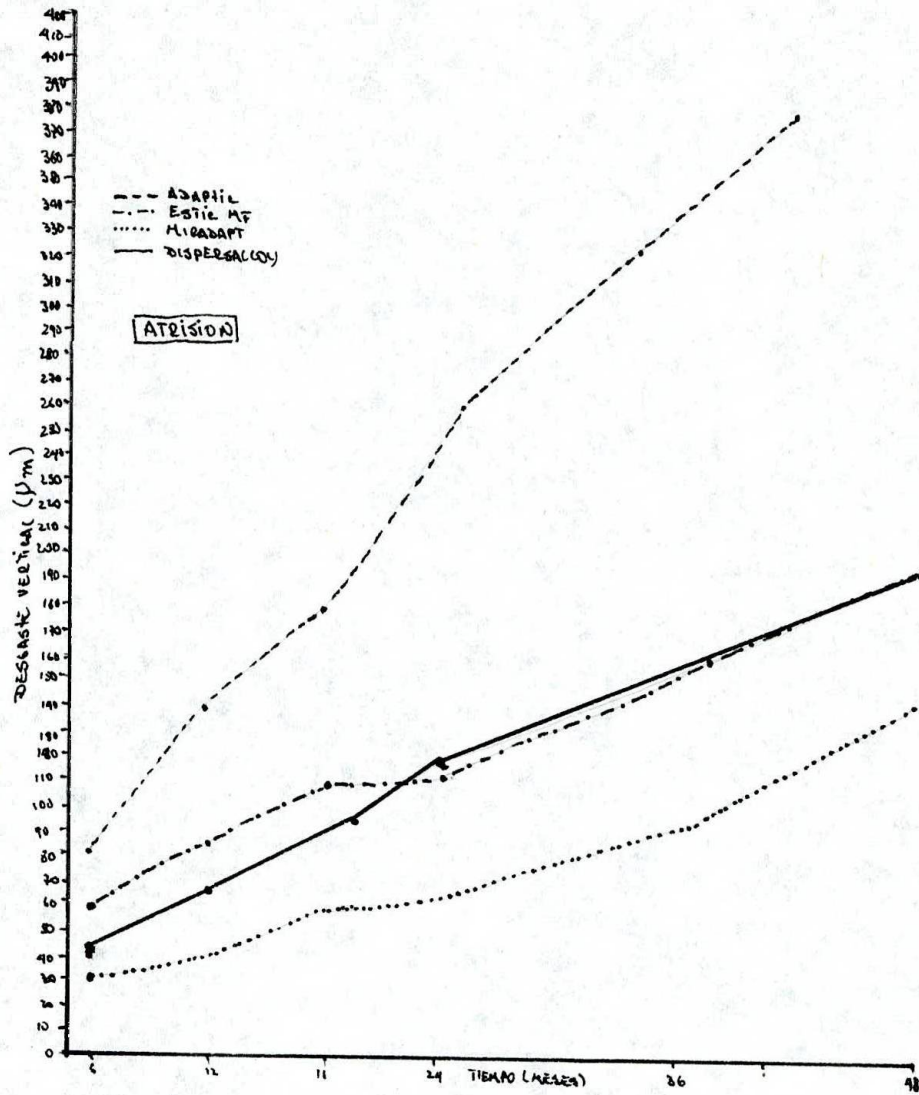


Figura #3

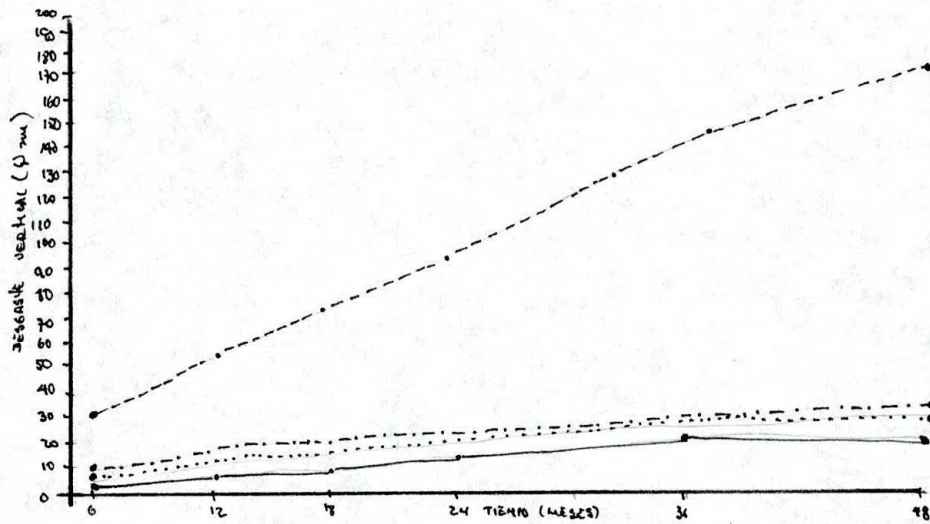


Figura #4

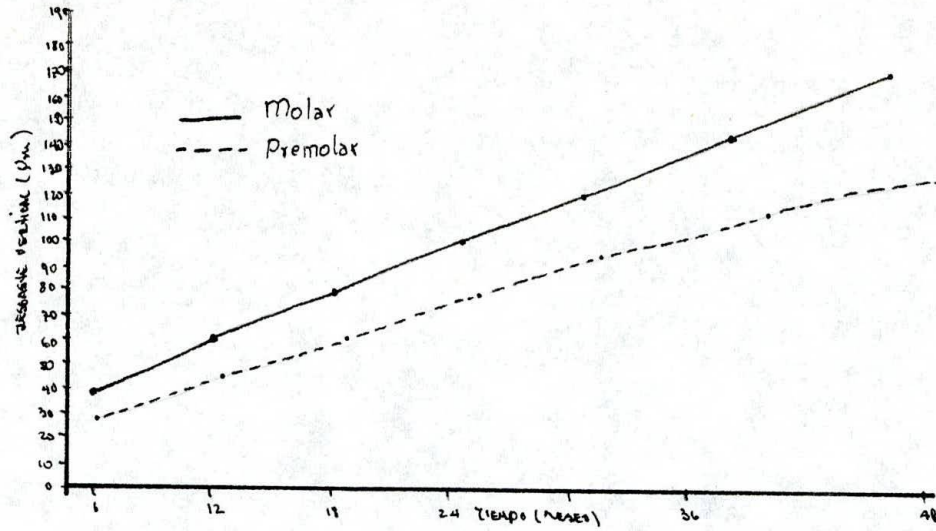


Figura # 5

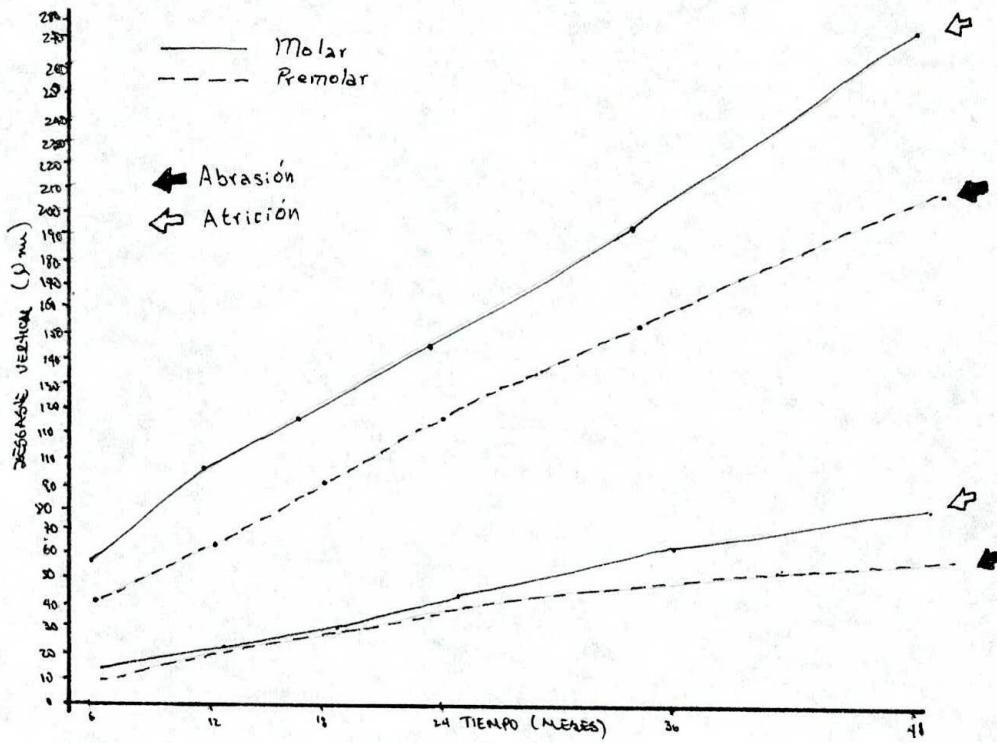


Figura # 6

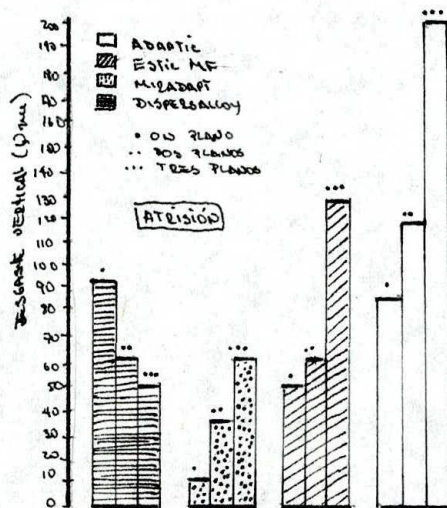


Figura # 7

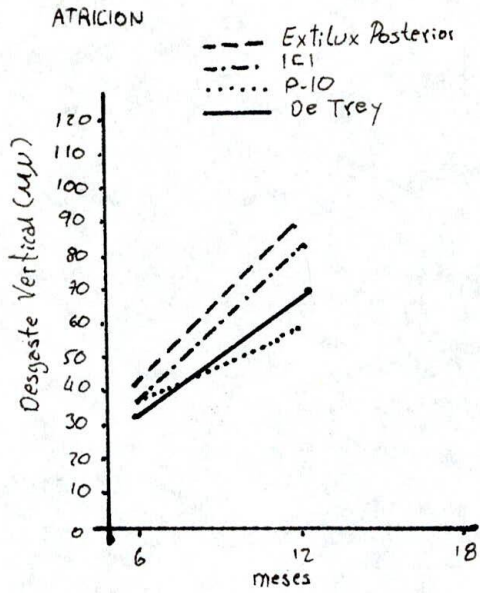


Figura # 8

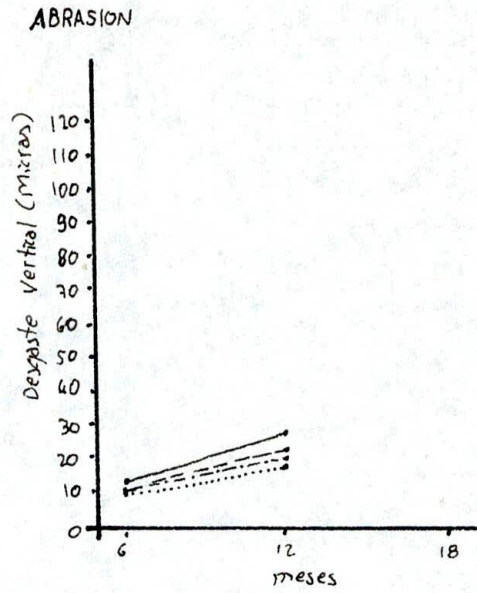


Figura # 9

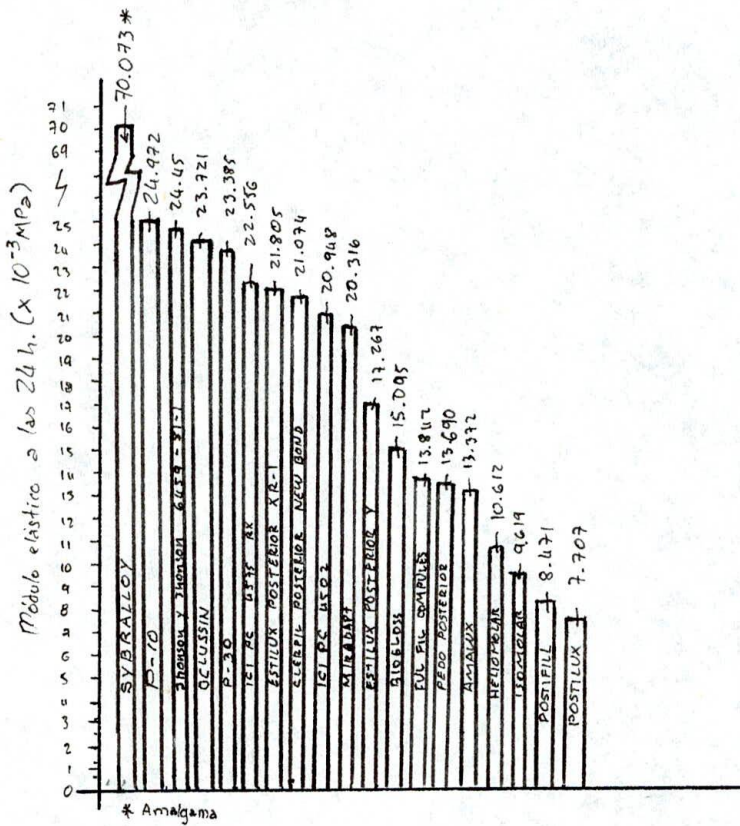


Figura # 10.

CONCLUSIONES

Dos de los principales objetivos de este trabajo, eran revisar el status de los materiales compuestos posteriores los cuales fueron hechos muy bien, y para establecer lineas guia, sobre las mejores tecnicas clinicas.

Yo creo en el surgimiento de dos aspectos que han sido corroborados en este trabajo.

1. Los materiales compuestos posteriores estan siendo utilizados por un gran numero de odontologos.
2. Las tecnicas para su uso no estan bien establecidas, indudablemente muchos odontologos las usan inadecuadamente. Hay desacuerdo sobre las indicaciones y tecnicas clinicas para el uso de esos materiales, aun en investigadores versados en la materia.

Un ejemplo de desacuerdo es si se bisela o no, el angulo cavo superficial. Este ejemplo que es de suma importancia

para el diseño de la cavidad y el uso de las técnicas del gravado ácido.

Un aspecto unánime es el indispensable uso de la tela de caucho para lograr el aislamiento requerido, para producir restauraciones satisfactorias. Así las restauraciones compuestas requieren de una buena técnica y por lo tanto requieren de tiempo. La importancia de esto es que el odontólogo común que se enfrenta a las presiones de un horario copado y a diversas limitantes, tiende a reducir el tiempo de las técnicas, mostrando variaciones en las mismas. Por esto es difícil que las nuevas técnicas logren buena aceptación.

El fortalecimiento de la estructura dental remanente por medio del gravado ácido y el uso de agentes de unión, como el Scotch Bond, es algo muy beneficioso.

La contracción de polimerización se ha contrarrestado con la técnica de colocación incremental de resina. Este procedimiento es práctico únicamente con las resinas de fotocurado debido al mínimo tiempo necesario.

Los resultados clínicos obtenidos de los materiales compuestos en restauraciones posteriores, han mostrado una

gran mejoría con el desarrollo de nuevos materiales. Muchas presentaciones han demostrado que se pueden esperar resultados clínicamente aceptables en una gran variedad de usos. Se han desarrollado nuevas aplicaciones para utilizar la capacidad de adhesión de esos materiales.

Estos materiales de restauración no son sustitutos universales de las amalgamas y están sujetos a limitaciones, al igual que todas las restauraciones. Se debe usar el juicio clínico en la selección y ejecución del caso, porque la situación clínica particular puede afectar la decisión de su indicación.

En resumen los materiales compuestos usados para restauraciones posteriores han sido mejorados gratamente en los últimos tiempos y el futuro de su uso es muy promisorio.

BIBLIOGRAFIA

VANHERLE, Guido y SMITH, Dennis C. Posterior Composite Resin Dental Restorative Materials. Minnessota, Minning + Mfg. Co., 1985. Impreso en Netherland.