

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE ODONTOLOGIA



"USOS Y VENTAJAS DE LOS CEMENTOS DE IONOMERO DE VIDRIO".

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A
DAVID ENRIQUE JARAMILLO FERNANDEZ DE CASTRO
ASESOR: C.D. JOSE GUADALUPE ROBLES GONZALEZ
GUADALAJARA, JAL., 1988

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

USOS Y VENTAJAS DE LOS CEMENTOS DE
IONOMERO DE VIDRIO.

	Pág.
INTRODUCCION:	
- Qué son los cementos de ionómero de vidrio.	1
CAPITULO I:	
QUIMICA Y PROPIEDADES FISICAS.	6
- Constituyentes.	7
* Diferentes tipos de ionómero de vidrio.	
* Nombres comerciales más conocidos.	
- Química de la reacción de fraguado.	11
- Propiedades Físicas.	13
* Adhesión a la placa.	
* Fluoruro.	
* Biocompatibilidad.	
* Adhesión.	
* Propiedades ópticas.	
* Longevidad.	
CAPITULO 2:	
INDICACIONES CLINICAS DE LOS CEMENTOS DE IONOMERO DE VIDRIO.	32
- Restauraciones de:...	33

CAPITULO 3:	Pág.
REGLAS Y RECOMENDACIONES.	39
- Manejo clínico de los cementos de ionómero de vidrio.	40
CAPITULO 4:	
ACIDES DEL CEMENTO DE IONOMERO DE VIDRIO DURANTE SU FRAGUADO Y SU RELACION CON LA SENSIBILIDAD PULPAR.	59
CAPITULO 5:	
RESTAURACIONES DE CEMENTOS DE IONOMERO DE VIDRIO CON LIMADURA.	74
- Consideraciones generales.	
* Qué es.	
* Historia.	
* Ventajas y desventajas.	
* Consideraciones clínicas y usos.	
* Propiedades físicas.	
CONCLUSIONES.	88
BIBLIOGRAFIAS.	93

INTRODUCCION

QUE SON LOS CEMENTOS DE IONOMERO DE VIDRIO.?

Tal y como lo implica el nombre, el material es un cemento, y Wilson considera que la formación de un cemento es una reacción de base ácida entre sustancias poliméricas. El líquido ácido reacciona con la base en polvo para formar una sal, la cual actúa como una matriz de unión por su naturaleza polimérica, típico de todas las reacciones de formación de sal, la reacción de fijación acarrea cationes combinados con aniones para formar una sal neutral.

No como la polimerización de resinas de restauración, no hay monómeros iniciadores o activadores implicados en la reacción de fraguado.

El cemento original de silicato al igual que los cementos de policarboxilato desarrollados por Smith en los años sesentas, son un ejemplo de este proceso, y los ionómeros de vidrio están en la misma categoría. El polvo es de una naturaleza compleja y el líquido es un ácido poliacrílico ya usado en odontología. No es sencillo el desarrollo de un cemento clínico viable de este conocimiento básico porque las acciones y reacciones químicas ya conocidas necesitan modificarse para lograr una aceptación clínica. Wilson y sus compañeros describieron en detalle en una serie de estudios el desarrollo de este grupo de cementos desde un punto de vista químico.

McLean trabajó junto con Wilson y otros para desarrollar la aplicación clínica de este cemento. Para el año de 1976 se consideraba que se había alcanzado el punto en el cual el material pudiera venderse para limitadas aplicaciones, desafortunadamente al primer producto ofrecido, le hacían falta instrucciones adecuadas para su uso. Por ejemplo, aunque se recalca sobre la necesidad de una proporción exacta de polvo y líquido, no se incluía ningún instrumento para medir el polvo. De un modo parecido, se supo que el material padecía de contaminación de agua antes de madurarse, y era debido a que no había ningún barniz impermeable para combatir este problema. El resultado fue una baja aceptación de parte de la profesión y un largo retraso en las intensas investigaciones clínicas, antes de que el cemento fuera adecuadamente reconocido. Sin embargo, el sistema tiene dos ventajas importantes demasiado valiosas para ignorarse. La primera es, una adhesión química al esmalte y a la dentina, y la segunda es una emisión de fluoruro a la estructura dentaria restante, esto significa una disminución en microfiltración al igual que una resistencia a caries recurrentes. El uso clínico de este cemento se está propagando rápidamente, y la profesión está aprendiendo a usarlo con éxito. Las principales limitaciones son la necesidad de obtener una cavidad químicamente limpia y la habilidad de mantener el cemento descontaminado por la humedad aproximadamente por 60 minutos después de empezar la mezcla.

Una fuerza compresiva del material es más baja que la necesaria para usarse como material de restauración en áreas expuestas como una obturación oclusal directa. La solubilidad es muy baja y la resistencia a la abrasión parece ser aceptable.

La translucidez se compara favorablemente con la de los cementos de silicato, pero no se compara con la de las resinas compuestas en las áreas más desafiantes, como al colocarlas en los dientes anteriores. ASPA fué el cemento de ionómero de vidrio original, que lanzó AD Internacional en el año de 1975. - la palabra "ASPA", se deriva del ácido poliacrílico de aluminio-silicato lo que explica simplemente los componentes del cemento.

Aluminio-Silicato se refiere al polvo, vidrio de aluminio silicato de calcio lixiviante de iones que contiene una gran cantidad de fluoruro. El vidrio ASPA IV original es de la clase a-200, que consiste en una matriz continua de aluminio silicato de calcio que contiene gotitas de calcio poco cristalinas, ricas en fluoruro, cuya naturaleza depende del estado de la historia termal del vidrio. Los polvos que utilizan los variados fabricantes son de una naturaleza similar pero no idéntica, el tamaño de la partícula varía de 50% en los cementos restauradores a 20% en los cementantes, se añaden pigmentos para variar color y ya han producido un material radioopaco para revestir cavidades, también ya se incluyen opacadores.

El ácido poliacrílico es la base del líquido, es una solución acuosa de ácido poliacrílico co-polimérico y de ácido itacónico. Ya el fabricante puede variar tiempo de trabajo y fraguado, también prolonga el tiempo de almacenaje.

El ácido se puede deshidratar e incorporar al polvo, mejorando así el tiempo de almacenaje previniendo que el líquido del ácido poliacrílico no se endurezca mientras está guardado.

El ácido es más bien viscoso, así que la deshidratación simplifica los métodos de preparación del líquido para asegurar una -- proporción exacta de polvo y líquido.

Los aditivos se pueden incluir en agua destilada como líquido. El ácido atacónico aumenta la reactividad del ácido poliacrílico al vidrio, pequeñas cantidades de ácido tartárico mejorarán el tiempo de fraguado. El ácido polimalfónico modifica la reacción y puede permitir el uso de vidrios convencionales de silicato de aluminio menos reactivos, que tienen una mayor translucidez.

Los parámetros de la odontología clínica requieren que un cemento tenga un tiempo de trabajo de un minuto a -- un minuto y medio y un tiempo de fraguado de no más de 4 minutos desde el comienzo de la mezcla. Entonces deberá progresar a sus propiedades óptimas en el tiempo más corto posible. Las propiedades físicas fundamentales deberán incluir tales cosas como color y translucidez para igualar la estructura natural del diente, resistencia a la abrasión y resistencia a la fractura para poder soportar la presión masticatoria y un vínculo de adhesión que mantendrán una integridad marginal de término largo.

Estos son requerimientos difíciles de satisfacer que requieren de un estudio continuo. Las formas actuales lo gran sus propiedades físicas fundamentales muy lentamente como -- para ser aceptadas por completo en la cavidad oral.

Además, la resistencia de fractura es muy baja como para permitir su uso en la restauración de superficies oclusales o en áreas que reciben demasiada presión.

Es requerido un mejoramiento en los colores actualmente disponibles en algunos de los sistemas en venta y se desea una resistencia más temprana a la contaminación de agua -- mientras se desarrolla un mejor entendimiento sobre la química del material, se mejorarán estas propiedades y estarán disponibles en más aplicaciones clínicas, las mayores ventajas de emisión de fluoruro y unión química. Un futuro desarrollo del sistema para restaurar piezas posteriores con una igualación aceptable de color.

C A P I T U L O

I

QUIMICA Y PROPIEDADES FISICAS.

QUIMICA Y PROPIEDADES FISICAS.

HISTORIA.

Hace más de 10 años desde que Wilson y Kent --- anunciaron el desarrollo de los cementos de ionómero de vidrio - para la profesión dental. Desde que la profesión empezó a fijarse seriamente en los materiales que usa para restaurar la estructura dental dañada y enferma, se ha reconocido la necesidad de la adhesión. La cavidad oral es el medio más desfavorable dentro del cuerpo humano en la cual poder desarrollar una adhesión y -- mantenerla por un término largo. Posiblemente nos hemos hecho -- muy escépticos para aceptar fácilmente un nuevo material. Este escéptisismo pudiera ser el responsable de el lento progreso en los estudios científicos y clínicos sobre los sistemas de ionómero de vidrio.

El volumen de literatura está aumentando y se -- está desarrollando un entendimiento adecuado sobre la naturaleza y dando para la restauración de cavidades cariadas y lesiones de abrasión al igual que para la cementación de coronas y puentes, por su habilidad para adherirse a la estructura dental al igual que a un número de restauraciones metálicas. La diferencia principal entre el cemento de restauración y el material cementante es el tamaño de la partícula del polvo, aunque existen menores modificaciones químicas en ciertos productos diseñados ---

para variar el tiempo de fraguado. Esto significa que mucha de la información en este capítulo se podrá aplicar a ambas categorías, sin embargo, lo que intentamos principalmente es hablar de los materiales restauradores porque no hay mucha evidencia -- clínica de término largo sobre el material cementante y pudieran haber factores, aún no bien entendidos, que limitan su uso en esta área.

CONSTITUYENTES.

Es importante darse cuenta de que los constituyentes de los varios tipos de cemento de ionómero de vidrio de venta en el mercado no son los mismos. Por esta razón los polvos y los líquidos no son intercambiables. La diferencia principal entre el cemento de restauración y la versión del material cementante en cada caso es el tamaño de las partículas del polvo, --- aunque también pueden haber menores variaciones en los constituyentes del polvo y del líquido diseñados para aumentar la velocidad de fraguado. Los siguientes materiales están actualmente en venta.

KETAC:

El polvo de Ketac se entiende que es un polvo --- ionómero de vidrio estándar, pero ha sido tratado de tal manera que reduce los iones de calcio que aparecen en la superficie de las partículas, esto está diseñado para retardar el cambio inicial iónico y después producir un endurecimiento rápido con una

aumentada resistencia a la contaminación de agua. El polvo -- también contiene un ácido polimálico en polvo. El líquido es -- una solución acuosa del ácido tartárico que viene empacado en -- una bolsita sellada como parte del sistema de capsulación. El re- resultado es un sistema de almacenaje muy estable no sujeto a pér- dida o toma de agua, y por úso tiene una duración de almacenaje- adecuada.

CHEMFIL:

El polvo de Chemfil es una variación original de ASPA IV, tienen contenido de fluoruro más bajo, probablemente -- por su estado termal, y contiene una versión deshidratada de un ácido polimérico itacónico con ácido tartárico. El líquido es -- agua destilada y no es provisionada por el fabricante.

El polvo de Chembond es el ASPA IV A original -- con el tamaño de las partículas reducido a aproximadamente 19%, -- el líquido también es igual al ASPA IV A original, o sea, es un- co-polimérico de ácidos poliacrílicos e itacónicos en solución -- con ácido tartárico.

Aquacem es esencialmente igual a Chembond, en -- el componente líquido deshidratado e incorporado en el polvo, el líquido es agua destilada.

FUJI:

El polvo del cemento de Fuji es similar al ASPA- original, aunque como resultado de su estado termal no hay gotas de fluoruro de calcio. Esto significa que la emisión de fluoruro es más lenta que la de los otros cementos, sin embargo, esto no-

es necesariamente un problema porque quizá signifique que la emisión de fluoruro continuará sobre un período mucho más prolongado. Además, la falta de pequeñas gotas de fluoruro de calcio-- tiende a incrementar la translucidez del polvo.

El líquido es un ácido acrílico (ácido co-polimérico malónico con ácido tartárico incluido). Existe una tendencia sobre el tiempo de que el líquido aumente en viscosidad por la unión de hidrógeno entre las cadenas de ácido poliacrílico al -- igual que pérdida de agua. La unión puede invertirse por una temperatura de 75° C por 15 minutos, pero la reconstitución por medio de reemplazo de agua no es recomendable. La restauración de la fluidez por medio de calor es relativamente transitoria porque la duración de almacenaje no puede extenderse a más de 18 a 24 meses.

SHOFU:

El polvo de vidrio de Shofu es similar al de ASPA con algunas modificaciones. Contiene un aditivo, incorporando tanio-- con estroncio y fluoruro de calcio bajo el nombre comercial de -- Hy-bond, el cual está diseñado para aumentar la emisión de fluoruro e intensificar la adhesión. Es discutible si el sistema requiere una emisión de fluoruro adicional, y las demandas sobre -- una mayor adhesión tienen todavía que ser establecidas. El líquido contiene un ácido copolimérico de tricarboxilato y es por consiguiente muy estable a diferencia del líquido Fuji, hay muy poca unión de hidrógeno de las cadenas de ácido poliacrílico sobre un período de tiempo, así que la duración de almacenaje aumenta-- bastante.

Los componentes de los silicatos y de los cementos de ionómero de vidrio son muy similares.

El líquido es una solución acuosa de ácido poliacrílico con un peso molecular de alrededor de 10. Con este líquido, hay peligro de una irritación pulpar. En cambio la matriz de fosfato la cual se une a las partículas de vidrio por el gel hidrógeno de silicio. La reacción del ácido poliacrílico con la superficie de vidrio poliacrílico de aluminio y calcio, el líquido pudiera contener un poco de ácido hidroxílico y carboxílico y probablemente ácido tartárico. La reacción del fraguado de los cementos de silicato van a depender de la liberación de iones de la superficie de las partículas de vidrio - en la reacción H_3PO_4 . El fraguado ocurre por la liberación de iones Al_3 y Ca_2 del polvo de vidrio, los cuales se cruzan con la cadena de polímeros del ácido acrílico.

QUIMICA DE LA REACCION DE FRAGUADO

En términos sencillos la acción química que sigue después de la mezcla del polvo y el líquido puede describirse como un ataque por el ácido poliacrílico y el ácido tartárico sobre el vidrio de silicato de aluminio y la separación del $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ para formar un gel silicoso hidratado y desplazar el aluminio como iones simples y complejos de fluoruro hidratados.

La reacción sigue a través de etapas trasladantes, -- empezando con la extracción de iones de metal del vidrio, la formación de sales de metal insolubles, gelación, endurecimiento y -- finalmente de hidratación.

La gelación se atribuye a una unión rápida del calcio con las cadenas del ácido poliacrílico. Puentes de sal de aluminio entonces se forman con la matriz del ácido poliacrílico, permitiendo que endurezca el cemento. La hidratación del cemento se lleva a cabo cuando se une el agua al gel sílico, a los grupos de ácidos o sales del polímero, con un aumento concomitante en -- endurecimiento.

Durante la etapa gel de la reacción de fraguado, la toma de iones de aluminio por las cadenas de ácido poliacrílico-

-no es importante, por lo menos 30 minutos después de comenzar la mezcla.

Los iones pueden estar presentes, libres en la matriz o como tartratos, pueden ser susceptibles a difusión por contaminación de humedad y de este modo perdidos del cemento e incapaces de enlazarse con las cadenas de ácido poliacrílico.

Ya que los iones de aluminio aseguran un enlace más fuerte -- que el posible made más con calcio, existe una seria necesidad de proteger el cemento maduro contra la contaminación de humedad si se quiere lograr un éxito clínico.

La lixiviación de agua de los cementos de ionómero - de vidrio, no continúa una vez que se haya endurecido el cemento. No se pierde nada de calcio durante el proceso de endurecimiento y esto se atribuye a su más rápida unión con las cadenas de ácido poliacrílico para formar una matriz estable.

Como en cualquier reacción química existe un aumento predecible en la temperatura en las primeras etapas, sin embargo, éste aumento es mínimo con los cementos de ionómero de vidrio. Esto probablemente se deba a las termodinámicas de la reacción del ácido base, al igual que al hecho de extracción de iones que el vidrio requiere de una descomposición de la estructura del silicato de aluminio, el cual es un proceso que consume energía.

PROPIEDADES FÍSICAS:

Por la naturaleza de la reacción de fraguado-describa, las propiedades físicas se desarrollan lentamente. La fuerza continúa aumentando regularmente en un período de 24 horas, se ha sugerido que el mejoramiento en las propiedades físicas puede continuar por hasta un año. McLean señaló que el cemento se puede tallar con una navaja filosa en el momento del fraguado inicial, y esto es una ventaja sobre las resinas compuestas porque el contorno del cemento se puede prontamente corregir en el momento de su inserción antes de obtener el fraguado final.

Las propiedades físicas se comparan favorablemente con los cementos de fosfato de zinc y silicato. La fuerza de tensión es aproximadamente del 10% de la fuerza compresiva y la elasticidad y deformación plástica es aproximadamente del 1%. Esto quiere decir que la resistencia a la fractura es relativamente baja, y como material de restauración requerirá de soporte de la estructura dental alrededor, consecuentemente no es apropiado en su forma presente para restauraciones de clase II y clase IV.

El desgaste de un cemento se considera como una combinación de disolución y desintegración, aunque un pronto desgaste de un cemento de ionómero de vidrio inmaduro es elevado una vez que los iones de aluminio se unen al cemento, son difíciles de lixivarse.

Los iones de aluminio actúan como unidades de enlace para las cadenas poliméricas, cuyos radicales están enlazados por uniones covalentes resistentes al ácido. Esto es en contraste al cemento de silicato en el cual los iones de aluminio son el único enlace para los tetrahedrones de fosfato aislados, la erosión bajo condiciones de ácido es más alta que en el agua pero menor que la erosión de silicatos y policarboxilatos bajo condiciones similares por la mayor estabilidad de la matriz madura de ionómero de vidrio. De este modo, provisto que el cemento recién puesto este protegido durante las primeras etapas de fraguado, la resistencia al desgaste del cemento maduro es elevada. Esto está comprobado por estudios clínicos que han demostrado que la resistencia a la erosión de restauraciones de ionómero de vidrio apropiadamente manejadas son adecuadas.

EMISION DE FLUORURO.

Una de las propiedades más valiosas a favor del cemento de ionómero de vidrio es la emisión continua de fluoruro de la restauración madura. El fluoruro está contenido en el polvo de vidrio como resultado del proceso de fabricación y varía de una línea a otra.

Las concentraciones varían del 23% al 11.2%.

Existe alguna confusión en la literatura sobre la pregunta de la cantidad emitida y el período en el cual ocurre la emisión. Forsen dice que la mayor cantidad está disponible en las primeras 2 semanas después de la colocación y después continúa a un nivel bajo por un tiempo considerable. Maldonado y colaboradores están de acuerdo en esto, sin embargo, Swartz y asociados afirman que la concentración de fluoruro disponible se reduce más rápidamente. Tviest y colaboradores dicen que el fluoruro se enlaza más fuertemente y sugieren que por ésta razón no están prontamente disponible como el cemento de silicato. Cranfield y colegas mostraron un grado más alto de emisión de fluoruro de una mezcla, con una proporción reducida de polvo y líquido pero no pudieron determinar el mecanismo actual de emisión. Crips y Wilson afirman que el fluoruro se une más firmemente en los ionómeros de vidrio que en los cementos de silicato porque el ácido-poliacrílico en el ionómero de vidrio enlaza los cationes más fuertemente que el ácido fosfórico en silicato y por eso los cationes no están prontamente disponibles para transportar fluoruro. Se puede postular que la pronta disponibilidad de fluoruro indica una disolución rápida de la superficie del material y éste no sería muy conveniente si continuara al mismo paso. Se podría desear una unión firme de los iones de fluoruro porque una lenta emisión en un período prolongado, pudiera asumirse que provee algún grado de protección continua a la estructura dental alrededor.

Kidd fué uno de los primeros en demostrar, in vitro, el halo del fluoruro alrededor del cemento de ionómero de vidrio y subsecuentemente Swartz y asociados mostraron por medio de biopsias de esmalte en dientes extraídos, que la influencia del fluoruro se encuentra por lo menos a 3mm. del márgen de la cavidad. Hertz confirmó la presencia de zonas de resistencia a desmineralización al rededor de los ionómeros de vidrio en un ambiente de caries artificial, Wansberg y Hals confirmaron estos resultados.

ADHESION DE LA PLACA.

Se conoce que la naturaleza fisicoquímica de la superficie en la cual se forma la película tiene una influencia en la formación de placa. Estudios de laboratorios han demostrado -- que la aspereza de la superficie del cemento ionómero de vidrio -- es contribuída por porosidad que ocurre durante la mezcla, por -- una pronta contaminación de agua, y subsecuentemente por abrasión de la superficie terminada. Estudios en animales, comprobando el efecto de restauraciones subgingivales usando diferentes materiales, incluyendo la primera versión de cemento de ionómero de vidrio (ASPA), demostraron una retención de placa intensificada con una aspereza incrementada de la superficie en restauraciones colocadas subgingivalmente con todos los materiales probados. Esto se confirmó por medio de estudios de retención de placa usando diferentes materiales de restauración colocados en una dentadura. Apareció en estos estudios que el contenido de fluoruro de ASPA no -- tuvo ningún efecto de impedimento del desarrollo de placa.

Por otra parte, se ha demostrado que la adhesión de placa al cemento de poliacarboxilato y silicato es menor que a la de resina compuesta y que la absorción de fluoruro al esmalte y dentina reducirán la habilidad de humedecimiento de estas estructuras y por lo tanto interferirán en la formación de placa. Ya que ambos, el cemento de poliacarboxilato y silicato están relacionados bastante químicamente al cemento de ionómero de vidrio y la emisión de fluoruro se ha demostrado, es razonable asumir que la -- acumulación de placa en la restauración madura será imposibilitada, particularmente si la restauración tiene un pulido y contorno apropiados. Evidencia clínica sugiere que el tejido gingival acepta la presencia del cemento con una reacción inflamatoria-- mínima en un período de 12 meses. La aspereza de la superficie y la porosidad tienen resistencia a la acumulación de la placa, y Earl e Ibatson han demostrado una carencia considerable de integridad de la superficie del cemento ionómero de vidrio debido a una pronta contaminación de saliva. Esto justifica la necesidad de protección del cemento recién colocado hasta que madure, porque, rompimiento del cemento inmaduro dejará una superficie altamente susceptible a la acumulación de placa.

BIOCOMPATIBILIDAD.

La biocompatibilidad de un material de restauración está determinada por su efecto en la pulpa y tejido periodontal. La reacción de la pulpa es importante porque una irritación severa dentro de la pulpa puede ser irreversible y causar -- una necrosis pulpar.

Brannstrom y asociados dicen que la presencia de bacteria y sus productos tóxicos es la principal causa de inflamación de la pulpa y por eso la cavidad deberá estar libre de bacterias y mantenida en esta condición. Una cavidad apenas preparada tendrá -- una capa superficial, conteniendo bacteria sobre toda la superficie. El retirar ésta capa eliminará la causa mayor de irritación y después, provisto que el material de restauración no sea tóxico, la restauración no tendrá ningún efecto adverso en la pulpa.

La capa superficial se puede quitar en parte y la superficie -- restante puede esterilizarse usando una solución microbocida recomendada por Brannstrom y asociados, esta capa será removida -- completamente usando ácido cítrico ó teñido usando ácido tánico.

La adhesión disponible entre la dentina y esmalte químicamente -- limpios y el cemento de ionómero de vidrio, entonces prevendrán una reinvasión bacterial, y la pulpa estará protegida contra una microfiltración.

Varios autores que usan técnicas de reacción a las células del tejido han demostrado una temprana reacción a los cementos de ionómero de vidrio, seguidos por una rápida recuperación. Estudios clínicos han demostrado que pueden incitar una -- temprana reacción inflamatoria cuando son colocados sobre dentina recién preparada, similar a la reacción que ocurre en relación al cemento de poliacrilato. Se resuelve dentro de unos días, pero Cooper recomienda revestir con hidroxido de calcio si existe duda sobre el grosor de la dentina restante.

Se ha sugerido que el alto peso molecular del líquido polimérico limitará su habilidad de penetrar a través de los tubículos dentinales. También el ácido poliacrílico es más débil que otros ácidos usados en cementos dentales como el ácido fosfórico. Además, la fuerte atracción electrostática entre los iones de hidrógeno y las cadenas poliméricas cargadas negativamente, opondrán disociación.

Una reacción más severa de la pulpa se ha reportado con proporciones de polvo y líquido usados para el material cementante, y Phillips ha recibido un número de reportes de sensibilidad después de la cementación de las restauraciones de coronas completas. La proximidad de la pulpa a la superficie preparada al igual el tratamiento de la capa superficial sobre los tubículos dentinales recién cortados influenciarán sobre este problema. Presión hidráulica durante la colocación de una corona completa que no ha sido ventilada, puede ser alta y si el ensanchamiento de los tubículos y eliminación total de los tapones de los tubículos dentarios que han sido causados por el grabado, entonces es muy probable una irritación pulpar. El uso del ácido tánico para teñir la capa superficial del esmalte y la dentina o la aplicación de una solución calcificante tal como la solución-ITE, recomendada por Causton y Johnsson, puede prevenir el problema.

La irritación de los tejidos periodontales por restauraciones subgingivales es un problema de larga duración y también es más visible y apreciado fácilmente. Observación en práctica clínica en 7 años, no ha revelado ninguna reacción excesiva en el tejido gingival, relacionado con el cemento de ionómero

de vidrio. García y colaboradores demostraron que siguiendo un tratamiento de las lesiones cervicales con cementos de ionómero de vidrio, el tejido gingival mostró menos inflamación después de 12 meses que las lesiones cervicales no restauradas en la parte contralateral. Creen que esto puede ser a causa de un mejor contorno de las lesiones restauradas.

ADHESION.

Una de las razones de la biocompatibilidad de estos cementos pudiera ser el sellado marginal disponible con ambos, esmalte y dentina a través de adhesión química. Esto eliminará cualquier invasión bacteriana durante la restauración de la cavidad, lo que se ha indicado que puede producir inflamación de la pulpa. Por otra parte, permite una colocación conservativa de restauraciones sin preparación de la cavidad en lesiones de erosión cervical y una reducción mínima de la estructura dental restante restaurando lesiones cariadas.

Tiene una ventaja más sobre la técnica de grabar con ácido que se usa en las resinas compuestas, porque los cementos de ionómero de vidrio se pegan a la dentina en el margen cavosuperficial gingival y previenen una microfiltración. La técnica actual de grabar con ácido no permite que la resina compuesta se pegue a la dentina.

La adhesión está disponible al esmalte en un grado que a la dentina menor, al igual que a substratos reacti-

-vos tales como acero inoxidable y metales nobles como el óxido de estaño en ambos casos por la presencia de óxido o superficies polares, no existe ninguna unión química con metales nobles o porcelana vidriada. Bajo toda circunstancias la adhesión depende de la limpieza y preparación de la superficie.

En relación al esmalte y dentina, Prosser y Wilson indican que el mayor obstáculo a la adhesión es la presencia de agua ya sea firme o suelta dentro de estos dos materiales y también disponible por medio de los tubículos dentinales de la pulpa. En general, los polímeros son incapaces de formar una unión adhesiva en la presencia de agua o por lo menos las uniones se degradan por medio de hidrólisis. Sin embargo, utilizando el sistema de ionómero de vidrio, libre de grupos carboxyl hidrofílicos del cemento recién mezclado, fomentan humedad y formaciones de hidrógeno con substratos. El mecanismo puede que no sea un simple intercambio de iones, ya que los iones de calcio pueden estar desplazados con iones de fosfato, con un intercambio que toma lugar entre la superficie del cemento y el esmalte.

La capa de la superficie del cemento adhesivo puede enriquecerse de iones de fosfato y calcio a medida que éstos se difunden de la capa de esmalte, y pueden haber otros tipos de intercambio iónico a través de la interfase (principalmente cationes). En otras palabras el ligamento adhesivo puede ser una capa intermedia formada entre el volumen del esmalte y el volumen del cemento. La superficie del esmalte podría contener ácido poliacrílico y la capa de la superficie del cemento podría contener iones de fosfato y calcio desplazados.

La unión química depende de la completa limpieza del campo. McLean al principio usó el término de acondicionamiento para diferenciar la preparación de la superficie de grabado como se usa en la preparación de esmalte para la adhesión mecánica de la resina compuesta. El recomendó el ácido cítrico al 50% como material de elección, en parte por la evidencia de que actúa como agente aislante entre el cemento y los sustratos y también porque puede entrar en la estructura molecular del cemento si por descuido se ha dejado algo.

Sin embargo, Fowis y asociados demostraron que cualquier forma de desmineralización de la superficie no es recomendable. Ellos mostraron que los más efectivos acondicionadores de superficie eran las sustancias de alto peso molecular capaces de unir hidrógeno. Un número de tratamientos alternados, se analizaron y mostraron que es posible lograr un ligamento adhesivo entre el cemento y el esmalte, tan fuerte como la fuerza de tensión del cemento mismo, usando ácido tánico como acondicionador. Probando la unión por medio de técnicas de termociclismo ha demostrado que se pueden esperar resultados clínicos aceptables, provisto de que los requerimientos básicos de limpieza química sean adquiridos.

PROPIEDADES OPTICAS.

Las primeras versiones de cementos de ionómero de vidrio carecían de translucidez a tal grado que eran inaceptables en muchas situaciones clínicas. Esto fué exacerbado por el fracaso a mantener la restauración recién puesta, dentro de un medio estable y así permitiendo contaminación de agua, lo que resultó en un daño considerable y una pérdida adicional de la translucidez.

La translucidez del cemento colocado depende de la absorción de la luz y la acción de llevar el cemento a la cavidad. La opacidad y la dispersión se reducen cuando los índices refractarios de las partículas de vidrio y la matriz del gel son igualadas. Estudios recientes indican que el cemento con una translucidez parecida a la del esmalte, es teóricamente posible y la experiencia clínica demuestra que los fabricantes se están acercando más a este ideal. El cambio de color después de la colocación no parece ser un problema, probablemente a la estabilidad química del material colocado. Resistencia a mancha en la superficie depende mucho de lograr un buen terminado en la superficie y de su cuidado posterior. La presencia de porosidad siempre será perjudicial y es difícil reducir ésto en un cemento mezclado a mano ó a máquina. Una colocación positiva dentro de una cavidad usando la técnica de jeringa y presión moderada con una matriz, disminuirá grandes porosidades pero no eliminará el problema completamente.

En su forma original los cementos de ionómero de vidrio son radiolúcidos. Esto no representa un problema mayor a menos que sean utilizados como un material de revestimiento, en cuyo caso pueden subsiguientemente ser tomadas por error como caries recurrentes. Una compañía está actualmente produciendo un material radiopaco usado específicamente para revestimiento de cavidades.

LONGEVIDAD.

Los reportes en la literatura sobre la longevidad de los cementos de ionómero de vidrio han sido algo confusos en este campo. Las inconsistencias en los resultados de algunos de los estudios pueden deberse, quizá en parte, a las direcciones e instrucciones poco favorables de los fabricantes. El ASPA original se puso en venta antes de que adecuados estudios clínicos se hubieran llevado a cabo. El primer material de publicidad ponía mucho énfasis en la facilidad de manejo, pero no prestaba atención a la lenta maduración y temprana susceptibilidad a contaminación de agua. La importancia sobre la proporción de polvo y líquido estaba anotada en las instrucciones pero no venía incluido ningún instrumento para medir el polvo. Las primeras instrucciones distribuidas por Fuji tipo II, advertían la importancia de la proporción del polvo y líquido, incluían un instrumento para medir, pero luego concluyeron que, habiendo mezclado el cemento a una consistencia adecuada, el polvo restante debía desecharse.

La consistencia de una mezcla adecuada no estaba descrita.

Confrontando éstas direcciones confusas no es sorprendente -- que los clínicos tuvieran problemas y que había un grado elevado de fracaso a corto plazo. Reportes sobre primeros estudios-clínicos que siguieron las instrucciones de los fabricantes para mezclar y colocar, deberán entonces ser descontinuadas porque los resultados están posiblemente influenciados por un manejo inconsistente.

Tyas, en un análisis de varios reportes publicados entre 1977 y 1983, demostró las proporciones de fracasos variando de no fracasos en 12 meses a un 70% de proporción de fracasos en 3 años. Ambos, por supuesto, fueron inaceptables clínicamente. Charbeneau reportó sobre 35 restauraciones con ASPA y ha seguido éstas por 4 años y medio. Aparte del 10% totalmente perdido, no ha habido más caries ni cambio de color en ese tiempo. Low y Lawrence ambos han llevado a cabo estudio clínico con resultados similares en corto término. Estos reportes están todos relacionados con lesiones de erosión y abrasión de la clase V. Plan y asociados han publicado dos trabajos sobre un análisis de término largo sobre restauraciones de dientes deciduos con cemento de ionómero de vidrio, en el cual un grupo de participantes generales registraron una proporción de fracaso de 25% en 12 meses. (tabla 1).

Una experiencia clínica de una práctica privada a lo largo de 7 años se muestra en la tabla 2. Dos clínicos trabajaron en la colocación de estas restauraciones y el método de --

manejo, como se explica más adelante, se ha usado por los últimos 3 años.

La elevada proporción de fracaso mostrada de ASPA, se atribuye en parte a una temprana fase experimental mientras se aprendía a manejar el material correctamente. No siempre se barnizaba adecuadamente, y el barniz que se usaba no era siempre el aconsejable o sea impermeable. Se utilizaba en áreas donde estaba sujeto a cargas oclusales excesivas y ocasionalmente se contaminaba al estarlo colocando.

Resultados más significativos se muestran en la tabla 3. Este estudio se llevó a cabo en la misma práctica--- por Ngo y Earl, y todas las restauraciones fueron colocadas usando la técnica descrita más adelante. El único fracaso registrado con una restauración de clase III ocurrió cuando el ángulo incisal de un diente aparentemente fracasó, con todo y restauración.

Las otras restauraciones que fallaron fueron lesiones de erosión de clase V y la causa del fracaso no fue clara. El material de restauración más común usado en éste estudio fue Ketac, y el balance fue Fuji tipo II. Los investigadores reportan solo un moderado éxito con la igualación de color disponible por Ketac y una cierta densidad de color. El flujo de fluido cervical gingival era subjetiva. Un número de restauraciones mostraron una leve inflamación gingival en la proximidad de la restauración. Pero éstas fueron generalmente en situaciones en las cuales el resto del tejido periodontal también estaba un poco inflamado.

Se requirieron estudios adicionales de término largo, pero se indica que cuando se manejan apropiadamente, los cementos de ionómero de vidrio durarán lo suficiente para garantizar su uso continuo.

INVESTIGADORES	INTERVALO DE TIEMPO	%PERDIDA
McLean y Wilson, 1977	6 meses	8.0
	12 meses	8.0
	3 años	8.9
Vietstra y col. 1978	6 meses	25.0
Mount y Makinson, 1978	1 año	0
Charbeneau y Bozell, 1979 y '83	1 mes	1.8*
	6 meses	5.3*
	4.5 años	10.0
Lawrence, 1979	6 meses	7.4
	18 meses	9.2
Smalas, 1981	3 meses	20.0
	1 año	40.0
	3 años	70.0
Low, 1981	9 meses	5.3
	15 meses	25.6
BROWN, 1983	19 meses	0
Tyas, 1983 (Fuji II)	6 meses	3.0
Mount, 1983 (ex. corto)	1-2 años	3.0
Mount (record completo), 1983	7 años	7.0

* PERDIDA PARCIAL.

Todos los reportes concernientes a restauraciones de la clase V, exepcto aquellos de Vietstra y colaboradores, 1978 y a Mount, 1983.

TABLA 1

" ASPA "

TABLA 2. Cementos de ionómero de vidrio*

	ASPA	FUJI	KETAC	TOTAL
Restaura. puestas				
Clase V	328	246	802	1376
Clase III	38	54	374	466
Otras	80	23	155	258
Total	446	323	1331	2100
Restaura. rechazadas				
Clase V	306	191	421	918
Clase III	26	30	183	239
Otras	52	18	56	126
Total	384	239	660	1283
Restaura. fallidas				
Clase V	45	8	9	62
Clase III	2	0	1	3
Otras	19(17)	4	6	29
Total (%)	66(17)	12(5)	16(2)	94(

* Record de restauraciones con cementos de ionómero de vidrio colocadas por --2 operadores en consulta privada arriba de 7 años. Técnicas estandarizadas solamente se han utilizado en los últimos 3 años.

TABLA 3. Distribución de 107 restauraciones de Ketac-fil a 1 y 2 años después de su colocación.

	Clase III		Clase V		Tot.comb.	
	No.	%	No.	%	No.	%
Número de restaura.	30		77		107	
Completa. intacta	20	67	61	77	81	76
Márgen dañado	2	7	7	9	9	8
Mancha marginal	7	23	7	9	14	13
Pérdida total	1	3	2	2.5	3	3

Cualquier material que se desarrolla, primeramente debe de pasar por una serie de pruebas para saber si puede ser utilizada en un futuro dentro de la odontología o sea, el medio que se trata.

Una de éstas pruebas primordiales en los material es odontológicos es la de la dureza, la cual la podemos definir como la resistencia que ofrece el material a que se le haga una idéntación permanente. Y de la definición surge como medirla. Se trata de rayar o penetrar una probeta del material - en estudio por medio de un penetrador o idéntador definido, - aplicando sobre éste una carga establecida.

Relacionando la carga aplicada con la magnitud de la penetración o raya, puede establecerse el valor de la dureza. Por lo tanto, los valores de dureza determinados no siempre guardan relación directa con la capacidad de un material - para resistir la abrasión. En la abrasión influyen también -- otras propiedades como las características olásticas y la tenacidad.

C A P I T U L O

2

INDICACIONES CLINICAS DE LOS CEMENTOS DE
IONOMERO DE VIDRIO.

INDICACIONES CLINICAS DE LOS CEMENTOS DE IONOMERO DE VIDRIO.

En sus primeros trabajos sobre aplicación clínica de los cementos de ionómero de vidrio, McLean recomienda, -- como es su primera función, la restauración de lesiones de erosión y abrasión clase V. Han hecho muchos intentos para lograr resultados con resinas compuestas, usando varios métodos para -- aumentar la adhesión, pero hasta ahora la proporción de éxito no -- iguala a la de los cementos de ionómero de vidrio. Sin embargo, -- no hay razón para limitar los evidentes beneficios de adhesión y -- emisión de fluoruro a un solo tipo de cavidad. Puede ser usado -- en muchas situaciones clínicas provisto que (1) El área se pueda -- aislar durante la colocación, (2) La restauración se pueda pro -- teger inmediatamente después de la colocación durante un mínimo -- de 60 minutos, y (3) Que la restauración obtenga soporte de la -- estructura dental alrededor.

LESIONES DE EROSION Y DE ABRASION.

Es generalmente aceptado que una lesión en un margen cervical más profundo de 1.5 mm. requiera de una restauración para proteger la pulpa contra una mayor erosión. (Fig. 1,2,

3). Lesiones menos profundas pueden causar sensibilidad en la pulpa, y cubriendo con cemento ionómero de vidrio se solucionará este problema. McLean ha sugerido cortar un borde exterior en la dentina si la lesión es muy poco profunda, para proveer mayor espacio para el cemento. Pero la experiencia clínica sugiere que esto es raramente necesario.

Una abrasión extensa en superficies labiales de los dientes anteriores superiores se pueden restaurar con el cemento, pero si todo el margen está en el esmalte y la estética es de importancia, entonces la resina compuesta pudiera ser superior. Sin embargo para un paciente con un alto grado de caries el ionómero de vidrio es el material de elección por el sellado marginal, emisión de fluoruro, y un pequeño sacrificio en la estética puede ser justificable.

CAVIDADES CARIADAS DE LA CLASE V.

El paciente que desarrolla lesiones en las superficies labiales y linguales en el margen gingival tiene por lo general un grado activo de caries y el uso de cemento de ionómero de vidrio es fuertemente indicado. Restauraciones de amalgama y oro, ocasionalmente se ha visto que fracasen en esta zona por la flexibilidad de la estructura dental ocasionando filtrado alrededor de los márgenes gingivales y oclusal. Las propiedades adhesivas del cemento son apropiadas para resolver este problema.

CAVIDADES DE LA CLASE III.

Bajo la mayoría de las circunstancias un acceso lingual es preferible para la cavidad de la clase III. Esto limitará la exposición labial de la restauración y por lo tanto -- eliminará cualquier problema de estética. Además muchas de estas cavidades tienen un margen gingival en la dentina y carecerán de un sellado marginal en ésta área si se usa resina compuesta.

RESTAURACIONES DE DIENTES DECIDUOS.

CLASE III.

Aunque el uso del cemento no es recomendado para restauraciones de la clase II en los adultos, se ha usado con éxito en dientes deciduos posteriores. Un diseño mínimo de cavidad es aceptable, y el sellado marginal y la emisión de fluoruro justifican su uso para un término relativamente corto.

SELLADO DE FISURAS.

McLean recomienda su uso como sellador de fisuras. Williams y colaboradores demostraron la habilidad que tiene el cemento de ionómero de vidrio para prevenir hoyos y caries fisuradas cuando sea usado como sellante de fisuras. El principio del sellado de fisuras está bien comprobado, pero un estudio definitivo a largo término es requerido se usa un cemento de ionómero de vidrio.

Experiencia clínica con un tamaño de muestra relativamente pequeño, indica retención en las profundidades de las fisuras a más de 6 años. El cemento penetra adecuadamente dentro de fisuras estrechas y tiende a desgastarse uniformemente en vez de caerse en pedacitos como tiende a hacerlo la resina.

Craig, recomienda el uso del cemento de ionómero de vidrio como una restauración de término relativamente corto para lesiones extensas de la clase I en niños, usando su llamada técnica atraumática. Para pacientes juveniles que muestren caries rampantes, las lesiones extensas pueden tratarse quitando el esmalte usando una fresa de carburo de tungsteno de alta-velocidad. Las caries superficiales o con la superficie hablandada ya expuestas se remueve la caries y se aplica fluoruro de plata generosamente seguido de cemento de ionómero de vidrio para sellar la cavidad. Al reabrir la lesión después de uno o dos años, la caries parece haberse detenido y se puede colocar entonces una restauración definitiva usando un material apropiado.

REPARACION DE MARGENES.

Márgenes de oro y restauraciones de cerámica con filtraciones presentes, pueden repararse siempre y cuando el área pueda mantenerse seca hasta que el cemento madure. El acceso será mínimo y si hacemos la aplicación con una jeringa asegurará la adaptación a un defecto estrecho.

REPARACION DE DEFECTOS.

En ocasiones, lesiones de erosión, caries existentes o pérdida de una restauración, dejan un defecto en el diente que se está preparando para una corona o incrustación de oro, que puede provocar un desgarro o un defecto en la impresión. Una restauración con cemento de ionómero de vidrio resolverá el problema restaurando la estructura perdida. No es lo suficientemente fuerte en su forma presente para aguantar peso excesivo aún y se la reforzará con algún pin, no deberá usarse para fortalecer un núcleo entero.

TRATAMIENTO DE DIENTES ACCIDENTALMENTE TRAUMATIZADOS.

Los tubulillos dentinales traumáticamente expuestos son agudamente sensibles y un sellado rápido es tan necesario como conveniente. Una reparación temporal de una fractura sin complicaciones envolviendo únicamente dentina (fractura de Ellis clase II), sobre todo en niños, se puede llevar a cabo rápidamente y sin incomodidad, poniendo cemento de ionómero de vidrio sobre la dentina expuesta. Si hay menos de 0.5mm de dentina restante sobre el área de la pulpa, entonces será recomendable utilizar un recubrimiento para proteger la pulpa. Subsecuentemente una composición de resina compuesta se puede llevar a la cavidad, dejando la dentina cubierta con cemento.

ENDODONCIA.

La adhesión disponible a la dentina hace la terapia de endodoncia una lógica extensión del uso del cemento de ionómero de vidrio, como ambos, sellante de ortogrado y retrogrado de endodoncia. Sin embargo, más trabajo es necesario antes de que pueda ser aceptado universalmente, porque su susceptibilidad a contaminación de agua significa que podría fracasar en el sellado apical. La biocompatibilidad con los tejidos periapicales deberá confirmarse en caso de extrusión accidental por medio del ápice durante la obturación. También, si se usa el cemento de ionómero de vidrio como el único medio obturante, pudiera ser muy difícil retirarlo para un retratamiento subsecuente de endodoncia o para la preparación de un poste intraradicular se dificultaría mucho.

El cemento puede usarse con éxito para sellar la cavidad de acceso en dientes anteriores tratados endodónticamente, que se hayan ensombrecidos y requieran blanquearse. Una pérdida subsecuente de color de un diente blanqueado se puede atribuir, por lo menos en parte, a una filtración alrededor del material usado para sellar la cavidad de acceso, lo que el cemento de ionómero de vidrio preveniría.

CEMENTACION PARA TRABAJOS DE CORONAS Y PUENTES.

Se han hecho investigaciones sobre el uso del cemento de ionómero de vidrio como agente cementante y los estu-

-dios de laboratorio indican propiedades por lo menos equiva-
lentes y en muchos casos, superiores al cemento de fosfato de --
zinc. La solubilidad en agua y en ácido láctico, la densidad de
finitiva de la capa, la fuerza de compresión definitiva, la fuer-
za de tensión y las propiedades de flujo son todas generalmente--
mejores que las del fosfato de zinc. El módulo de elasticidad,--
sin embargo, es más bajo. La longevidad de este material como--
cementante tiene todavía que ser claramente demostrado y el efec-
to de una temprana contaminación de los márgenes subgingivales--
es de interés. Además, se ha sugerido que las propiedades de un
material cementante (Chembond) se degeneran con el tiempo hasta--
el punto de que todas las propiedades se reducen un 50%, un año
después de fabricadas.

REVESTIMIENTO DE LA CAVIDAD.

El cemento de ionómero de vidrio ha demostra-
do ser un eficaz revestimiento para cavidades bajo restauracion-
es de amalgama o resina compuesta por su biocompatibilidad. Su
difusividad termal es más baja que la de la dentina, pero Tay y
Braden indican que es un mal aislante contra el galvanismo en la
cavidad oral. No se une con la amalgama pero muestra cierto gra-
do de unión química con la resina compuesta, así que en vista de
la adhesión del cemento ionómero de vidrio a la dentina, los dos
materiales se pueden considerar como complementarios y compati-
bles. Por otra parte, Marshall y colaboradores indican una pér-
dida de la dureza de la superficie en la resina compuesta coloca-
da sobre un revestimiento de cemento de ionómero de vidrio.

CAPITULO

3

REGLAS Y RECOMENDACIONES

REGLAS Y RECOMENDACIONES

La siguiente es una explicación de los pasos requeridos para la colocación con éxito de los cementos de ionómero de vidrio.

SELECCION DE TONO.

Los cementos de ionómero de vidrio madurados apropiadamente tienen propiedades ópticas similares a los de silicato, pero no son tan translúcidos como la resina compuesta. Todos los fabricantes ofrecen una variedad de tonos, pero como las guías de tono no están hechas con cemento de ionómero de vidrio - son de un valor mínimo para la igualación de color, por la inestabilidad inherente del cemento cuando se mantiene al aire, guías de tonos exactos, hechas a la medida, no son posibles.

Cuando se seleccione el tono, la experiencia es la mejor guía. Tomando en cuenta que a medida que el cemento madura la translucidez aumenta y el color, se estabiliza. Mezclar tonos dentro de la misma línea de producto es aceptable, y la graduación de color de gingiva a incisal es teóricamente posible pero difícil de llevar a cabo.

En cavidades extensas de pacientes con un grado elevado de caries, es posible combinar el sellado marginal y emisión de fluro ruro del cemento de ionómero de vidrio con estética mejorada chapando la superficie labial con resina compuesta. Por ejemplo un paciente con un grado elevado de caries pudiera tener una cavidad extensa de clase IV, extendiéndose a una clase V alrededor del área labial gingival, con el margen gingival fuera de la unión de cemento esmalte. La lesión puede restaurarse usando cemento de ionómero de vidrio y permitiendo que madure por lo menos 24 horas.

La restauración entonces se puede recortar, dejando un milímetro ó más del cemento expuesto en el margen gingival y después se puede capear con resina compuesta. Esto mejorará la estética y proveerá para la resina compuesta el poder restaurar grabando previamente el esmalte la reconstrucción del ángulo incisal. Por otra parte, el cemento puede usarse como base con la resina compuesta pegada al margen del esmalte grabandolo de la manera convencional. Una microfiliación subsecuente, entonces se limitará a la hora de penetrar a la interfase cavidad-restauración, ya que la unión que tiene el cemento de ionómero de vidrio a las paredes de la cavidad no permitirán que traspase.

AISLAMIENTO.

Ningun material de restauración tolerará contaminación alguna durante su colocación y el cemento de ionómero de vidrio no es la excepción. Deberá tomarse cuidado para disminuir el

riesgo de contaminación y se recomienda el uso de un dique de hule en la mayoría de los casos. En una lesión de erosión y-- abrasión de la clase V en la cual el tejido gingival esté saludable y donde no sea necesaria ninguna preparación de la cavidad, - el paciente sentirá muy poca incomodidad y por lo tanto, no habrá salivación excesiva. Esto significa que el aislamiento se puede lograr simplemente con rollos de algodón.

PREPARACION DE LA CAVIDAD.

(Lesiones de erosión y abrasión). La superficie - de la lesión de erosión y abrasión consiste, casi completamente-- de dentina bruñida con esmalte solo en el margen oclusal o inci-- sal. Los tubículos dentinales están casi obliterados. Así que ha-- brá un flujo mínimo de fluido de la dentina. McLean recomienda-- cortar una ranura como línea de terminación si la lesión es poco-- profunda, pero la experiencia clínica indica que ésto no es neces-- sario.

La cavidad deberá solo limpiarse y no instrumentar-- se a menos de que haya descalcificación evidente del piso. En -- cuyo caso deberá prepararse una cavidad convencional. Una descal-- cificación que provenga de la lesión inicial cariada parece redu-- cir la adhesión al punto de que no se pueda confiar completamente para retener la restauración, y deberá proporcionarse también una retención mecánica.

CAVIDAD CARIADA.

Deberá prepararse una cavidad conservativa, incluyendo la eliminación completa de caries, corte de las varas sueltas de esmalte del margen y una proporción de retención no profunda pero positiva. Se recomienda la retención porque después del acondicionamiento, probablemente habrán tubículos dentinales expuestos en el fondo de la cavidad de los cuales saldrá un fluido dentinal bajo presión positiva. El sello marginal a la dentina y al esmalte ya estará completo, pero esto quizá no sea suficiente para asegurar una retención de término largo de la restauración.

PROTECCION DE LA PULPA.

Se ha demostrado que los cementos de ionómero de vidrio son biocompatibles. Sin embargo, si hay menos de 0.5 mm. de dentina restante, se recomienda un revestimiento de hidróxido de calcio (dycal). El relleno se pone antes de acondicionar la cavidad y solo una mínima área se cubre para dejar tanta dentina disponible para la adhesión tanto como sea posible.

ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE

PARA LA ADHESION.

Si se quiere lograr una adhesión química entre el cemento y el esmalte y dentina, entonces la preparación de la ---

-superficie del diente es importante. Es necesario eliminar todos los contaminantes que puedan interferir con el anticipado-intercambio de iones y para mantener éste estado hasta que el cemento esté colocado, la película se forma rápidamente y por lo tanto mantener una limpieza perfecta representa un desafío-clínico.

LESIONES DE EROSION Y ABRASION.

En una lesión de erosión y abrasión habrá presente una película, placa en la superficie y posiblemente otros contaminantes orgánicos. Estos se pueden eliminar fácilmente limpiando por unos segundos la superficie a tratar con una solución de piedra pómez y agua, con un cono profilactico.

La superficie de la dentina ya se ha bruido y los tubículos dentinarios están casi completamente obliterados. Por eso habrá muy poco flujo dentinario y provisto que el tejido gingival no esté traumatizado, una área limpia y seca se obtiene fácilmente. Pastas patentadas para pulir y agentes para sacar cavidades son innecesarios y no recomendables porque dejan un residuo que actúa como contaminante. Bajo la mayoría de las circunstancias donde haya buen acceso, el área se puede limpiar y restaurar sin dolor o incomodidad para el paciente y la anestesia local no será necesaria.

CAVIDADES PREPARADAS MECANICAMENTE.

En la superficie de una cavidad preparada habrá -- una capa superficial de dentina bruñida y restos inoculados de esmalte con bacteria viable. La eliminación de esta capa plantea problemas, porque no es recomendable grabar químicamente la superficie de la dentina restante de ningún modo porque esto dilatará a los tubículos dentinales y reducirá la fuerza de unión por medio de una reducción de los iones de la superficie. Una alternativa es la intensificación química de la dentina y el esmalte, ya sea alterando la naturaleza química de la estructura dental o construyendo un depósito cristalino para reforzar la unión, esto también podría hacerse mecánicamente.

Es indicado que los agentes acondicionadores sean isotónicos para prevenir cambios de presión osmótica en los tubículos dentinales. De un Ph neutral o por lo menos entre Ph 5.5 y Ph 8.0; no tóxico a la dentina, pulpa y tejido gingival, que sea compatible con la química del cemento, solubles en agua y fáciles de quitar; que no reduzcan el esmalte y la dentina químicamente y que sean capaces de intensificar la superficie químicamente en preparación de la unión.

Un número de productos químicos son capaces de llenar algunos de estos requisitos, pero ninguno se pueda considerar como el ideal. Uno de los parámetros más importantes de tomarse en cuenta, es la duración del tiempo de aplicación del producto--.

químico a la estructura dental. Brannstrom señala las consecuencias no recomendables de descalcificar la dentina recién cortada ya que abre los tubulillos dentinarios. Esto permitirá un ingreso bacterial, lo cual, él sostiene que es la causa principal de irritación pulpar después de colocada la restauración. También permitira que el flujo dentinal fluya hacia afuera dentro de la cavidad y ésto probablemente deje una capa orgánica que interferirá con la adhesión. Sin embargo, él confirma que la acción química depende de la duración de la aplicación. Así el mismo agente puede eliminar la capa superficial en 5 segundos, causar una descalcificación considerable si se deja por un período mayor a 30--segundos, y producir un daño inmediato a la pulpa si se deja por 60 segundos.

Debe haber una clara diferencia entre "la grabación del esmalte", en la preparación para recibir una resina compuesta y el "acondicionamiento" de dentina y esmalte en la preparación para la colocación de cementos de ionómero de vidrio. También es necesario llevar a cabo una grabación de ácido del esmalte con un ácido fuerte, tal como el ácido ortofosfórico 32% para preparar--la cavidad que recibirá una resina compuesta. Sin embargo, un ácido tan fuerte no deberá ponerse sobre la dentina. La eliminación de la capa superficial de placa tanto del esmalte como el de la dentina se lleva a cabo rápidamente y 5 a 10 segundos toma para concluir este paso, con un agente menos fuerte. Por otra parte, si el objetivo es tratar la capa superficial en la dentina y el esmalte para intensificarla químicamente, entonces se requiere un período de tiempo más largo con un agente diferente.

Powis y sus asociados concluyen que los acondicionadores de superficie más efectivos son soluciones que contengan; ya sea un ácido tánico, ácido poliacrílico o dodicina. Estas soluciones contienen una multiplicidad de grupos funcionales capaces de unir el hidrógeno al esmalte y a la dentina, ellas no desbaratan ni reducen la superficie del diente y proporcionan una mayor adhesión -- que los agentes acondicionadores de bajo peso molecular tales como el ácido cítrico y el ácido edético.

ACONDICIONADORES DE LA CAVIDAD.

Los productos químicos que se describen a continuación han sido discutidos en la literatura para acondicionar la superficie de la cavidad previa a la colocación de cemento de ionómero de vidrio.

ACIDO CITRICO.

50% recomendado primeramente por McLean, este ácido ha sido apoyado y condenado al mismo tiempo. No es un ácido -- tan fuerte como el ácido ortofosfórico, pero limpiará efectivamente el esmalte y descalcificará rápidamente la dentina y quitará -- la capa superficial. Deberá dejarse solo por 5 segundos. Tiene las ventajas de ser químicamente compatible con el cemento al --- igual que soluble en agua y de ser removido fácilmente. No daña -- tejidos blandos, pero si se deja en la cavidad por más de 10 -- segundos, mermará químicamente la dentina y puede reducir la fuer -- za de la unión.

ACIDO POLIACRILICO 25%.

Como parte del sistema ionómero de vidrio, el ácido poliacrílico 25% es químicamente compatible y es menos fuerte que el ácido cítrico 50% y muestra únicamente una ligera grabación en la superficie del esmalte. Sin embargo, abrirá los tubículos dentinales y quitará parcialmente las obstrucciones de los tubículos. La adhesión es casi tan efectiva como la que se obtiene con el ácido tánico, pero su uso es menos recomendable porque desgasta la dentina. Probablemente debido a la complejidad de las cadenas moleculares, parece no penetrar los tubículos y por lo tanto no irrita a la pulpa. El tiempo de aplicación deberá limitarse a 10 segundos.

ACIDO EDETICO.(EDTA)

Es un agente acondicionador utilizado extensamente en endodoncia. EDTA reducirá también la dentina. Una aplicación de 30 segundos quitará completamente la capa superficial y abrirá completamente los tubículos dentinales. EDTA proporciona más bien valores bajos.

ACIDO TANICO 25%.

Este es un agente vegetal, que se adhiere al colágeno por medio de uniones de hidrógeno. Después de haber sido sugerido inicialmente en el reporte anual de 1979 del laboratorio químico gubernamental de Londres, ha sido subsecuentemente reco-

mandado por Powis y asociados, quienes al usar ácido tánico-- por 30 segundos demostraron que la adhesión al esmalte y a la dentina es equivalente a la fuerza de tensión del cemento mismo. La superficie del esmalte es limpiada pero aparentemente no descalcificada y después de la aplicación a la dentina recién cortada habrá una suave pero estriada superficie con pequeñas "ampollas" representando los tubérculos dentinales. Se recomienda que la capa superficial sea teñida y adherida a la dentina, la cual por consiguiente no es químicamente mermada. La fuerza de adhesión parece aumentar después de 72 horas. El ácido tánico es soluble en agua y es fácil de quitar, compatible con la química del cemento. No es isotónico y tiene un Ph de 2.5. Sin embargo, es recomendado-- ampliamente en el presente como el material de elección par acondicionamiento de cavidades.

SOLUCIONES MICROBICIDAS ACTIVAS EN LA SUPERFICIE.

powis probó la solución microbicida activa en la superficie, recomendada por Brannstrom. (Tublicid, etiqueta roja) y decidió que la solución de 0.09% de dodicina contenida en ella, era el integrante activo. La solución también contiene --- 0.1% de clorhexidina y 3% de fluoruro de sodio y su mayor valor está en el hecho de que después de una aplicación de 1 minuto todavía no ha mermado químicamente el esmalte o dentina. Quita eficazmente la capa superficial incluyendo contaminación bacterial; es soluble en agua, fácil de quitar y no es tóxico; su Ph de 5.5- es aceptable.

La solución no es químicamente compatible con el sistema del cemento, pero parece intensificar la adhesión a un nivel similar al del ácido tánico 25%.

COLORURO FERRICO.

Tal como fué explicado por Shalabi y sus colégas, el cloruro férrico es un agente colorante inorgánico.

Con un potencial para proporcionar conexiones entre colágeno y cemento de ionómero de vidrio. También se está recomendando en sistemas adhesivos para resina compuesta. Cuando se usa una solución de 2% por 60 segundos, la superficie del esmalte parece degradarse con fisuras extensas. La superficie de la dentina también muestra fisuras y parece degradada, quizá por el bajo Ph. Sin embargo, los valores adhesivos son relativamente elevados.

SOLUCIONES MINERALIZANTES.

Causten y Beech han desarrollado soluciones mineralizantes diseñadas para intensificar la unión con el cemento de ionómero de vidrio. Una aplicación de 2 minutos de la solución ITS (Ph 7.4) se cree que aumenta los iones de calcio y fosfato dentro de la capa superficial y de la dentina subyacente. Esto significa una promoción de mineralización y posiblemente una difusión de iones de calcio y aluminio a través de la parte interior entre la unión y la dentina. Una mayor actividad iónica es entonces disponible en la presencia del cemento.

La solución Beach está preparada de dos soluciones que se pueden aplicar secuencialmente a la superficie del diente o mezclarse inmediatamente antes de su uso. La primera solución es fosfato--dihidrógeno de potasio (Ph 4.5) saturada con BRUSHITE, y la segunda es fosfato de hidrógeno disodio (Ph 9.0) con fluoruro. La combinación aplicada a la dentina produce una hidroxapatita bien cristalizada en 30 segundos, aunque hasta después de 3 minutos se intensificará el efecto aún más. Ya que ambos métodos intensifican la dentina y la capa superficial químicamente, tiene un Ph -- aceptable y aumentan la adhesión, merecen más investigación clínica.

MIDIENDO Y MEZCLANDO.

La proporción de polvo y líquido es importante y varía entre los productos. Una disminución en el contenido del -- polvo conducirá a una disminución en las propiedades físicas. El tiempo de trabajo es reducido pero el tiempo de fraguado es incrementado. Un aumento en el polvo reducirá la disponibilidad del-- ácido de mojar la superficie de todas las partículas y a iniciar-- la unión a la superficie del esmalte y la dentina. Se requieren-- ambas acciones para efectuar el intercambio iónico que constituye la adhesión. También habrá un aumento en la opacidad y una dismi-- nución en la estética.

Las instrucciones de los fabricantes no siempre son exactas sobre la técnica de preparar el polvo. La capsulación es el mejor método para evitar problemas porque las proporciones serán consistentes. Si se mezcla a mano la mejor forma para medir-- el polvo se obtiene llenando firmemente la espátula para medir--- con polvo y se nivela el exceso con una espátula. Si se usa una-

para medir, asegúrese de que esté completamente llena después de nivelarla. Las espátulas para medir proporcionadas por los fabricantes no miden exactamente de acuerdo con sus especificaciones, aunque las variaciones no son grandes.

Se debe poner cuidado al medir el líquido, especialmente con aquellos productos que utilizan ácido poliacrílico completos con o sin modificaciones. Si el líquido es viscoso, la botella debe agarrarse horizontalmente por un momento para permitir que escape la burbuja de aire de la boquilla antes de invertirla completamente. La boquilla deberá limpiarse después de dispensar el líquido para mantenerla libre de ácido seco. Por otra parte, el agua destilada o solución de ácido tartárico usada en otros -- productos se dispensa muy fácilmente y se requiere cuidado para no repartir con exceso.

La mezcla se puede hacer ya sea en una lozeta de vidrio o en un block de papel encerado, se recomienda la primera ya que se puede enfriar, y mezclar a una temperatura más baja prolongará el tiempo de trabajo. Hay un riesgo de absorción de líquido en un block de papel, por lo tanto interferirá con la proporción de polvo-líquido.

Enfriar la lozeta de vidrio casi duplicará el tiempo de trabajo y ésto puede ser útil para restauraciones múltiples o donde las condiciones del clima requieran un tiempo prolongado de trabajo, el material enfriado se fijará rápidamente una vez que se alcance la temperatura del cuerpo en la cavidad oral.

El los productos usando ácido poliacrílico para el líquido, ya sea en cápsulas ó a granel, enfriar el líquido es contradictorio porque ésto incrementa la viscosidad. Las cápsulas usando agua destilada o ácido tartárico para el líquido se pueden enfriar con seguridad para prolongar el tiempo de trabajo.

El mezclado a mano deberá llevarse a cabo rápidamente usando solo pequeñas areas de la lozeta. El aumento de temperatura durante el fraguado es muy pequeño, así que no hay necesidad de esparcir la mezcla en la lozeta como cuando se mezcla cemento de fosfato de zinc. La intención es mojar la superficie de cada partícula con el ácido y dar comienzo a la reacción química sin desbaratar el tamaño de la partícula. Solo un mínimo de matriz se requiere para mantener las partículas unidas y deberá haber todavía ácido libre disponible para interactuar con la dentina y el esmalte.

Una espátula de acero inoxidable de agata o plástico deberá usarse. El plástico o la agata serán menos probables de degradarse por las partículas de polvo o vidrio, pero en vista de la espatulación mínima y la acción de plegado requerida al mezclar, el acero inoxidable no es probable que sufra raspaduras, de este modo contaminando y alterando las propiedades del color.

Se divide el polvo en dos partes iguales y se mezcla con una espátula suave y rápidamente. La mezcla deberá hacerse en 30 segundos y deberá fluir con libertad y estar mojada en la superficie.

La consistencia varía en diferentes productos. Se requiere de un amalgamador de ultra-alta-energía para mezclar a máquina el cemento, con un tiempo de trituración de 10 segundos.

INSERCIÓN.

La porosidad es el problema en un material de restauración mezclado a mano ó a máquina. La colocación dentro de la cavidad con una jeringa disminuirá la porosidad adicional que es probable que se incorpore plegando el cemento dentro de la cavidad con un instrumento manual. Para un material de venta en el mercado, la cápsula de mezcla actúa como jeringa y la colocación es rápida y simple. Otros cementos capsulados o mezclados a mano se pueden traspasar a una jeringa desechable, tales como las diseñadas para la colocación de resinas compuestas.

La punta de la jeringa se coloca dentro de la base de la cavidad y se saca a medida que se oprime. Pliegues del cemento o inclusiones de aire deberán observarse cuidadosamente.

MATRIZ.

Bajo la mayoría de las circunstancias es posible colocar una matriz sobre el cemento mientras éste se está fraguando. No es esencial porque no hay inhibición de fraguado por exponerse al aire como sucede con la resina compuesta.

Sin embargo, la presión adicional aplicada al cemento, producida por la colocación de la matriz, disminuirá la porosidad y asegurará la adaptación al piso y paredes de la cavidad. El terminado de la superficie bajo la matriz es la más lisa disponible y se reducirá la necesidad de un contorno postinserción.

Una banda de colofán se usará en restauraciones-clase III y una matriz de estaño blando se usa para restauraciones de clase V y sellado de fisuras. Se puede hacer una matriz de costumbre de papel estaño de forma pesada para cavidades de combinación extensa de clase III y clase V. La matriz se mantiene en su lugar con un compuesto de pegamento y el cemento se pone con una jeringa dentro de la cavidad por medio del agujerito cortado con una fresa redonda número 5 en un lugar apropiado de la matriz.

FRAGUADO INICIAL.

Aproximadamente después de 4 minutos del comienzo de la mezcla se logrará el fraguado inicial. Esto varía con la temperatura de la lozeta para mezclar o cápsula y con la proporción de polvo y líquido usada. El estado de fraguado se comprueba antes de quitar la matriz, utilizando una pequeña cantidad del cemento de exceso agarrado entre los dedos o el sobrante alrededor de la matriz, sino se ha usado una matriz, no se deberá barnizar el cemento hasta que se haya logrado el fraguado inicial. Barnizar sobre una superficie no fraguada, degradará la capa de la superficie.

BARNICE INMEDIATAMENTE.

Aunque el fraguado inicial permita quitar la matriz solo en 4 minutos, existe un intercambio iónico continuo por 30 a 60 minutos más, antes de que el cemento esté suficientemente maduro para permitir ser expuesto al aire o al agua.

El intercambio iónico continuará a un menor grado por lo menos 24 horas después y probablemente por mucho más tiempo.

Es importante entonces controlar el ambiente del cemento por los 60 minutos iniciales después de su colocación.

Fracasar al hacerlo resultará en pérdida de propiedades físicas, translucidez y adhesión. La intensidad del daño por penetración de agua es tal, que es imposible contrarrestarlo volviendo a reconstruir la restauración y subsecuentemente pulir o dar un nuevo contorno al cemento contaminado en una fecha siguiente.

La exposición del cemento al aire todavía inmaduro resultará en una deshidratación rápida y agrietamiento. Las uniones de adhesión se estresarán y las grietas se mancharán y esto hará reducir la estética.

Una aplicación inmediata de un barniz impermeable es imperativo al quitar la matriz. El barniz se seca con una suave corriente de aire. Si es necesario, se corta cualquier sobre contorno del cemento. Ya que el cemento todavía no fragua perfectamente, el corte deberá llevarse a cabo de la restauración hacia el diente, y no intenta obtener un contorno final si se requiere cortar mucho. Una segunda capa de barniz se

-aplica y se seca al aire otra vez antes de exponer la restauración a fluidos orales. Se puede obtener un contorno final en el cemento en el momento de pulir. Es importante la selección de un buen barniz impermeable, algunos fabricantes provisionan sus barnices junto con su producto, pueda existir duda sobre su eficiencia como barreras completas de agua. Un número de materiales se han usado en odontología como barnices y sellantes y la mayoría de ellos son, de hecho, membranas permeables. Aún capas múltiples no son completamente impermeables. Las soluciones de resinas natural del 10% al 30% (copal) y sintéticas (acetato de celulosa) en solventes orgánicos, tales como; éter acetona, cloroformo o butyl acetato, se usan en odontología restaurativa para revestir cavidades de amalgama y son bastante permeables al agua y solubles en agua. Barnices de poliuretano son soluciones 50% de prepóliméricos de uretano líquido en butyl acetato que se fraguan ya sea por evaporización y polimerización a la capa de poliuretano por medio de contacto con agua. La capa es menos permeable y soluble pero no proporciona una barrera completa. Nitrocelulosa disuelta en acetona (esmalte para uñas) está dentro de una categoría similar.

La unión de resina no rellena activada ligeramente o lustre provisionados con resinas compuestas proporcionan un sellado completo, pero forma una unión relativamente permanente al cemento. Hay una posibilidad de que se deje resaca en el margen gingival o en el área de contacto pudiera quedar sellada entre restauraciones adyacentes de clase III.

Tal situación requeriría de una atención profesional de no ser así, se retendría placa y ésto constituiría un continuo -- problema periodontal.

Craig recomienda el uso de STOMAHESIVE WAFER para el aislamiento del cemento de ionómero de vidrio en la "res---tauración atraumática de clase I" y descubre que tiene éxito.- Aunque tenga que mantenerse en su lugar por lo menos una hora, pudiera afectar la estética y problemas funcionales para - restauraciones anteriores en adultos.

Grasas y gels, tales como la mantequilla de cacao y grasas de silicón, no son de ningún valor porque se quitan rápidamente por la acción de los labios, mejillas y lengua.

Una alternativa posible para una restauración de - clase V, es dejar la matriz de estaño suave en posición des---pués del fraguado inicial. Corte cualquier exceso fuera en la periferia e instruya al paciente que se quite la matriz des---pués de una hora, sobre contornos y otros problemas pueden tra---tarse en el momento de pulir.

Se requiere más investigación sobre este problema.

En el presente el barniz proporcionado por Chemfil, Fuji y K₂ tac parece ser suficiente mientras se aplique generosamente y se seque al aire de 10 a 15 segundos. Una resina no rellenada es muy eficaz pero deberá quitarse en 24 horas. El barniz de - copal usado comunmente en relación a las restauraciones de a---malgama es bastante inadecuado.

CONTORNO Y PULIDO.

Después de 24 horas, el cemento ya se ha fraguado lo suficiente para darle contorno y pulirlo, aunque la maduración puede continuar por un tiempo considerable además de éste. Como con todos los cementos, un terminado razonable no es difícil de obtener usando un diamante fino o frasa de carburo de tungsteno de 12 navajas para corte grueso, seguido por discos graduados abrasivos o puntos de soporte para refinar la superficie. Todos los procedimientos de pulido deberán llevarse a cabo bajo un rocío fino de aire y agua para evitar deshidratación. La porosidad inherente al cemento provocará una lenta degradación de esta superficie, aunque el tamaño de la partícula relativamente fina disminuirá la aspereza. La restauración se puede resuperficiar periódicamente, aunque García y -- asociados han demostrado que no parece haber una irritación parodontal del tejido sobre períodos prolongados a pesar de una aspereza moderada.

Es probablemente imprudente someter el material a una deshidratación aún después de que haya madurado. Si después es necesario, exponer y deshidratar la restauración por cualquier duración de tiempo (ej. bajo un dique de hule, mientras se lleva a cabo más trabajo de restauración), deberá barnizarse en el momento de aislarlo.

C A P I T U L O

4

ACIDEZ DEL CEMENTO DE IONOMERO DE VIDRIO
DURANTE SU FRAGUADO Y SU RELACION CON
LA SENSIBILIDAD PULPAR.

ACIDEZ DEL CEMENTO DE IONOMERO DE VIDRIO DURANTE
SU FRAGUADO Y SU RELACION CON LA SENSIBILIDAD
PULPAR.

Algunos cementos utilizados durante la práctica-clínica en la cementación de restauraciones al diente se hacen con polvos y líquidos que fraguan por una interreacción-ácido-base. El Ph de el mezclado inicial es bajo y asiende a un nivel aproximado a la neutralidad durante la reacción de fraguado. La acidez inicial del producto cementante se asocia con una irritación pulpar y una posible necrosis en algunos años.

Más recientemente, la influencia de la bacteria en la interfase de la dentina, también implica una irritación pulpar. Estudios en animales exentos de gérmenes han dado un efecto sinérgico de acidez y la presencia de bacterias.

Los efectos del ácido producen una elevación del efecto hidroxidinámico en el complejo dentina-pulpa; de la difusión de iones hidrógeno a la pulpa, especialmente cuando la dentina es muy delgada; y de los efectos del ácido en disolver la capa untada, y la dentina peritubular de ese modo se incrementa la permeabilidad de la dentina. Incrementada la permeabilidad pueden potenciar el efecto tóxico de bacterias e iones de hidrógeno y posiblemente otras especies como el flúor o el-

-silicato. Estos efectos de acidez reflejan no solo el Ph del-
fraguado del cemento sino también la cantidad de ácido disponi-
ble en la capa de la dentina. Por lo tanto los valores instan-
táneos de estos parámetros van a variar con el porcentaje de -
fraguado de los cementos y sobre la reactividad de los compo-
nentes, de la proporción polvo-líquido y las condiciones am-
bientales.

Resultados variables serán obtenidos con diferentes
tipos y marcas de productos cementantes.

Siguiendo la introducción de las formas de cementar
de los cementos de ionómero de vidrio se expresaron las satis-
facciones debido a sus propiedades y uso clínico.

Recientemente, sin embargo, hallazgos de sensibili-
dad pulpar y necrosis se han registrado. Estos, se atribuyen a
un mal manejo en sus factores de manipulación. Un análisis de-
tallado de los posibles factores sugieren que un factor muy-
importante en ésta situación fué la acidez inicial de estos ma-
teriales.

En éste capítulo, los cambios del Ph en varios ce-
mentos de ionómero de vidrio especialmente en su etapa tem-
prana de fraguado, fueron medidos y comparados con el uso ex-
tensivo del policarboxilato de zinc y el fosfato de zinc.

MÉTODOS Y MATERIALES.

Cinco cementos de ionómero de vidrio, uno de fosfa-

-to de zinc y uno de policarboxilato fueron utilizados para -- éste estudio. (tabla 1). Todos los cementos fueron manipulados y mezclados en habitaciones bajo las mismas condiciones (23° C y 30% a 40% de humedad relativa) de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes. El Ph de cada uno de los cementos fué - medido utilizando un electródo (electrodo de combinación con - el cuerpo de polímero) y un Ph/mv metro. (620).

La medición de los cementos (antes de fraguarse) fueron hechas poniendo el electrodo en contacto con la superfi- cie de la mezcla. Para endurecer o fraguar el cemento, con -- una gota de agua destilada (Ph= 7, ± 2) se humedeció la super- ficie del cemento antes de que el electrodo se pusiera en con- tacto con éste. Las medidas empezaron inmediatamente después - de el mezclado (calibrado a 0 minutos). Entonces el cemento se puso en un recipiente de plástico especial. Una capa de cemen- to aproximadamente de 2 mm. de espesor se formó y el Ph de la- superficie de la capa fué medida en intervalos apropiados. Las determinaciones duplicadas fueron hechas para cada cemento y - los resultados fueron promediados. Después de 30 minutos de la reacción y entre cada medición, el cemento fué guardado en un- ambiente de 37°C y 80% relativo de humedad. Entre cada medi- ción el electrodo era limpiado, recalibrado y puesto en el re- cipiente del fosfato a un Ph de 4. Para cada cemento, el Ph de los componentes del líquido fué medido poniendo una gota de el líquido dentro de una superficie limpia de politetrafluoretilé- no y poniendo el electrodo en contacto con el cemento.

Estas mediciones fueron hechas en triplicado y des

-pués promediadas.

RESULTADOS.

Los resultados en la determinación del Ph para los componentes líquidos de los cementos, y los cementos que ellos solidificaron, se muestran en la tabla 2. La variación sobre el significado, en general, no son más de .2Ph por unidad, las determinaciones del Ph de los cementos que ellos solidificaron por sí solos están (fig. 1, 2).

DISCUSION.

Los datos revelan una rápida elevación en el Ph que ocurre en todos los cementos durante los primeros 15 minutos después de mezclados y el fraguado del cemento. Un crecimiento más lento ocurre en los siguientes 60 minutos que continúa por 4 - 8 horas hasta un Ph final de entre 5.35 y 6.5 para todos los cementos. Las diferencias resultantes son evidentes, sin embargo, en el Ph inicial del material antes de fraguar, cuyos resultados en algunos cementos demostraron un Ph menor de 2 por lo menos en 5 minutos y menor a 3 por lo menos en 10 minutos.

Si bien el líquido probado en el cemento de fosfato de zinc, probablemente fué hecho de ácido fosfórico, el Ph es menor que el Ph registrado en la literatura del cemento de fosfato de zinc. En los cementos de ionómero de vidrio, Chambond, Everbond y fuji tipos I, el líquido es una solución-

-acuosa de un ácido poliacrílico copolímero conteniendo ácido tartárico. Para el Ketac-Cem, el líquido es una solución acuosa de ácido tartárico. Para el Chem-Fil, el polvo contiene el poliácido activo y componentes de vidrio y el líquido es agua.

Para el cemento de Policarboxilato, el líquido es una solución de ácido poliacrílico con un Ph similar al Ph registrado en otra parte.

Los resultados muestran que los líquidos del fosfato y el policarboxilato de zinc, reaccionan rápidamente con el polvo de óxido de zinc, con el Ph siendo aproximadamente de 2 al minuto después de hecha la mezcla. El policarboxilato es un poco más rápido en este sentido por presentar un Ph 4 y 5, y estas observaciones han sido aducidas como un factor en la suave respuesta pulpar al material.

El fraguado inicial de los cementos de ionómero - de vidrio son lentos, como los primeros iones de calcio y después los iones de aluminio son filtrados al vidrio en la reacción con el poliácido acuoso. Estas reacciones lentas se reflejan en los cambios del Ph. Todos los cementos de ionómero - de vidrio, exceptuando Chem-Fil, están cercanos al Ph 2 en cinco minutos y son Ph 3 ó menores en 10 minutos. Los mayores resultados para Chem-Fil, resultaron del factor de que éste material es propuesto para la restauración y es usado en una mezcla muy gruesa en un porcentaje muy alto de líquido-polvo. (tabla 1). En éste contexto es generalmente aceptado que algunas respuestas adversas a la pulpa se han experimentado con cemen-

-tos restaurativos de ionómero de vidrio que han sido provados junto con los materiales para cementación. Además los cambios del Ph del Chem-Fil a los del policarboxilatos son muy cercanos. El Ph de Ketac-Cem, decrece en su mezcla de polvo y líquido. Este decremento puede ocurrir como resultado de la disolución de los componentes del ácido polimaléico deshidratado al contacto con la solución del ácido tartárico. El Ph del Ketac-Cem se eleva más repentinamente después de 5 minutos, de lo que el Ph de Chem-Bond después de 5 minutos, la diferencia puede ser atribuida a la modificación en la superficie de las partículas de vidrio en el Ketac-Cem (Ph D.J. Eberlein, personal communication, espe G mbH, 1983).

El fraguado más lento es de Chem-Bond, el cual se refleja en los valores del Ph, también se han observado en términos de propiedades físicas, especialmente en aquellos de solubilidad acida. Estos materiales han sido retirados del mercado.

Los valores del Ph obtenidos en el estudio son en alguna manera menores que los valores Ph obtenidos en otros estudios en los cuales dependiendo los extractos de agua del juego de cementos en los que se hayan sido basados. Sin embargo, los valores del Ph concuerdan con valores registrados anteriormente por Norman y otros, Plant y Tyas, y Smith. Falta de datos se puede encontrar en la literatura en las formas de cementación de los cementos de ionómero de vidrio. Los datos obtenidos por el contacto con el fraguado del cemento aparentan ser más útiles en la evaluación de efectos biológicos de los -

-datos obtenidos por extracto de agua, los cuales siempre son de 1 ó 2 Ph unidades más elevadas. Los datos presentes concuerdan con las investigaciones histopatológicas y respuestas clínicas a los cementos que han sido puestos a discusión en otra parte. El cemento de fosfato de zinc produce normalmente una respuesta inflamatoria transitoria en pulpas saludables. Esta respuesta la podemos asociar con la capacidad buffer de la capa intermedia de la dentina vital. Un cemento de fosfato de zinc modificado, el cual lo usamos con una concentración baja en ácido fosfórico y muestra un cambio del patrón Ph similar al del poliacarboxilato de zinc, dato ya reportado en éste estudio, producen una moderada respuesta a la pulpa y al cemento de óxido de zinc y eugenol. Similarmente, el cemento de poliacarboxilato de zinc estudiado en éste reporte produjo una respuesta moderada de la pulpa.

Plant y Tyas sugirieron la posibilidad de un Ph crítico del fraguado del cemento en la respuesta perjudicial de la pulpa a un nivel de Ph 2. El grado de la reacción pulpar sin embargo, va a depender en la duración del bajo Ph y por la implicación en la cantidad del ácido disponible.

Nixon demostró que la reacción en la pulpa dental del humano, se presentó cuando la pulpa estuvo expuesta a una capa de fosfato de zinc por tan solo 40 minutos. Esta respuesta, sin embargo, no se observó en la capa de cemento limitada.

El Ph y el estar libre de acidez dependerán en la proporción de fraguado del cemento, el cual incrementará cuando el cemento se lleva de la lozeta a la boca; esto es, que el Ph se elevará más rápidamente en la boca que en la lozeta. Los resultados de éste estudio fueron obtenidos a temperatura ambiente, pero-

-aparecen para representar las bases consistentes en los cuales son para comparar el comportamiento de los cementos de ionómero de vidrio.

Chem-Fil tiene un cambio en el comportamiento del Ph similar al del policarboxilato de zinc. Este comportamiento no ha sido asociado con ninguna respuesta pulpar significativa. Los materiales de cementación no se alargan a un Ph de 2 en 5 minutos. Aparte, la velocidad del fraguado es mucho más lenta que la que es para el fosfato de zinc y el policarboxilato. Las reacciones del fraguado de los cementos de ionómero de vidrio son incompletos aún después de 1000 minutos. De este modo, el ácido se difunde desde el cemento en la boca por largo tiempo. Sin embargo, ésta es la etapa temprana del fraguado que será la más crítica. Svare y Meyer, demostraron que ácidos a un Ph de 2.8 a 2.9 indujeron a una trombosis en la pulpa de una rata, la cual indican que, una duración significativa en la exposición de la acidez por debajo de éste nivel en una dentina muy delgada o en la pulpa, van a producir un daño y probablemente, se convierta en una necrosis. Dicha consecuencia, será exacerbada por el uso de una mezcla muy delgada, con fraguado lento, disolución temprana y una subsecuente filtración de bacterias por los márgenes de la restauración.

En base a estas consideraciones y reportes clínicos, ésta aparecerá que la acidez temprana del cemento de ionómero de vidrio podría ser un mayor contribuidor a la sensibilidad pulpar. Un criterio puesto sobre los cementos a prueba en éste reporte y probablemente, en otros cementos, pueda ocu-

-rrir que se presente un Ph por debajo de 2 en 5 minutos ó poco después del mezclado. Al elevar éstos cambios relativos del Ph, deberá recordar que en la escala del Ph, es una escala logarítmica en la cual, cada cambio de unidad representa una diferencia de 10 veces. Una contribución adicional podrá elevarse desde el efecto citotóxico del bajo Ph del fluoruro, el cual es liberado de dichos cementos de ionómero de vidrio. Bajo éstas condiciones de Ph bajos, otros iones podrán ser tóxicos. El ácido de silicio eludido sin cohesión del cemento de ionómero de vidrio es citotóxico. Mayron y otros, reportaron toxicidad a macrofases que involucraron un mecanismo inflamatorio de respuesta, envolviendo pequeñas partículas de vidrio resistentes a la fagocitosis. Prolongados daños a la pulpa por causas similares, fueron observados por Dahl y otros, cuando otros cementos a base de vidrio - cemento de silicofosfato - fueron usados, donde el cemento de fosfato mostró únicamente daño transitorio. La elevación del daño por la prolongada acidez de los cementos, probablemente sea exacerbada por la disolución de la capa envarrada por el ácido y la dentina calcificada. Resultando en un incremento en la permeabilidad de la dentina. Smith, revisando los tejidos que reaccionaron a los cementos, concluyó que la inflamación pulpar de los efectos directos del ácido, fueron esperados únicamente cuando la cantidad de ácido libre fué grande, gran permeabilidad de la dentina y una área grande de contacto fué comprometida. Así bajo condiciones de práctica clínica, los cementos de ionómero de-

-vidrio son tan satisfactorios siempre y cuando los cementos--
sean bien manipulados y las condiciones de la preparación del-
diente sean cercanas a lo ideal.

Una incidencia comparable de sensibilidad al fosfato
entonces tendrá que ser prevista. Algunas respuestas severas --
serán esperadas cuando grandes zonas de dentina son talladas --
en una preparación de coronas completas, aún con irrigación --
y con alta velocidad, se hace una disección isotrófica de la
pulpa, contaminación bacteriana de la preparación se presenta-
probablemente por un mal aislamiento, entonces un dique de hu-
le será necesario; pulpitis preexistentes, el moclado se hace
muy delgado y los efectos hidroxidinámicos resultan por la fu-
erte presión en las restauraciones muy ajustadas. La pulpitis-
resultante se convertirá en necrosis si el filtrado marginal y
la invasión bacteriana de la superficie de la dentina ocurre.

Esta explicación, sobre la sensibilidad pulpar que -
resulta por el uso de los cementos de ionómero de vidrio, con-
cuerdan con los factores que ya sabemos. Sin embargo, necesita-
mos datos sobre la forma en que respondera la pulpa a ciertos-
cementos bajo las condiciones que varían su acidez y su forma-
de fraguado.

Nos damos cuenta que los cementos tuvieron cierta --
sensibilidad a la técnica utilizada, pero estos problemas pue-
den ser arreglados con el simple hecho de variar la técnica. -
La inflamación puede ser minimizada al poner un recubrimiento
de hidróxido de calcio en la preparación apropiadamente en la -

en las partes donde la dentina este muy delgada o permeable ó haciendo una preparación para reducir la permeabilidad dentinaria.

CONCLUSIONES.

La medición del Ph en el fraguado de los material es cementantes muestran que algunos cementos de ionó. o de vidrio tienen un período mayor en el que el Ph es menor a 3 a diferencia del policarboxilato de zinc y el cemento de ionómero - de vidrio. La acidez inicial, compuesta por la citotoxicidad - de otros ingredientes, producirán un daño a la pulpa cuando la manipulación del cemento, la preparación del diente y el procedimiento del cementado no son los ideales. La sensibilidad inicial podría producir una necrosis si llegara a existir una microfiltración o hubiera alguna penetración de bacterias. Para evitar la sensibilidad pulpar hacia los cementos de ionómero - de vidrio, las técnicas adecuadas deberán de seguirse fielmente y tanto la dentina como la pulpa deberán ser protegidas si existen áreas grandes de dentina muy delgada.

TABLA 1.

Los cementos utilizados en este estudio.

CEMENTO	TIPO DE CEMENTO
Chem Bond	Ionómero de vidrio
Chem-Fil	Ionómero de vidrio
Ever bond	Ionómero de vidrio
Ionómero Fuji tipo I	Ionómero de vidrio
Ketac-Cam	Ionómero de vidrio
Duralón	Policarboxilato de zinc
Hybond Zinc	Fosfato de zinc.
Fosfato	

TABLA 2.

El resultado de la determinación del Ph de los líquidos componentes de los cementos y en la forma en que éstos fraguaron. La variación sobre esto significa, en general, que no fué mayor - de .2 Ph por unidad

Tiempo (min.)	Hybond (Ph)	Zinc	ChamBond (Ph)	Katac (Ph)	Ever (Ph)	Fuji I (Ph)	ChemFil (Ph)	Durelon (Ph)
0	1.8	·	1.6	0.9	1.3	1.5	2.2	2.87
1	2.05	·	·	1.1	1.45	1.55	2.65	2.95
2	2.6	·	·	·	·	·	·	·
3	3.10	·	·	1.3	·	1.85	2.8	·
4	3.15	·	·	·	·	·	·	·
5	3.35	·	2.1	1.8	1.85	2.7	3.5	3.3
10	3.8	·	2.6	3.1	2.75	3.0	3.9	4.15
15	4.05	·	2.8	3.5	3.2	3.4	4.2	4.6
20	·	·	2.9	·	3.3	3.5	4.35	5.2
25	·	·	·	3.9	·	·	·	·
30	4.3	·	3.1	·	3.5	3.75	4.55	5.2
35	·	·	·	4.2	·	·	·	·
60	4.5	·	3.8	4.5	3.8	4.1	5.1	5.2
120	4.6	·	·	4.84	4.2	4.5	5.5	5.25
180	·	·	·	5.35	4.45	5.1	·	·
240	4.85	·	·	5.6	4.8	5.1	·	·
300	·	·	·	·	4.85	5.1	·	·
360	·	·	·	·	4.85	·	·	·
1,440	6.5	·	5.35	6.2	5.6	5.9	6.2	6.35
Líquido comp. del cemento (ph)	-.3		.25	1.15	.6	.6	6.6	1.5

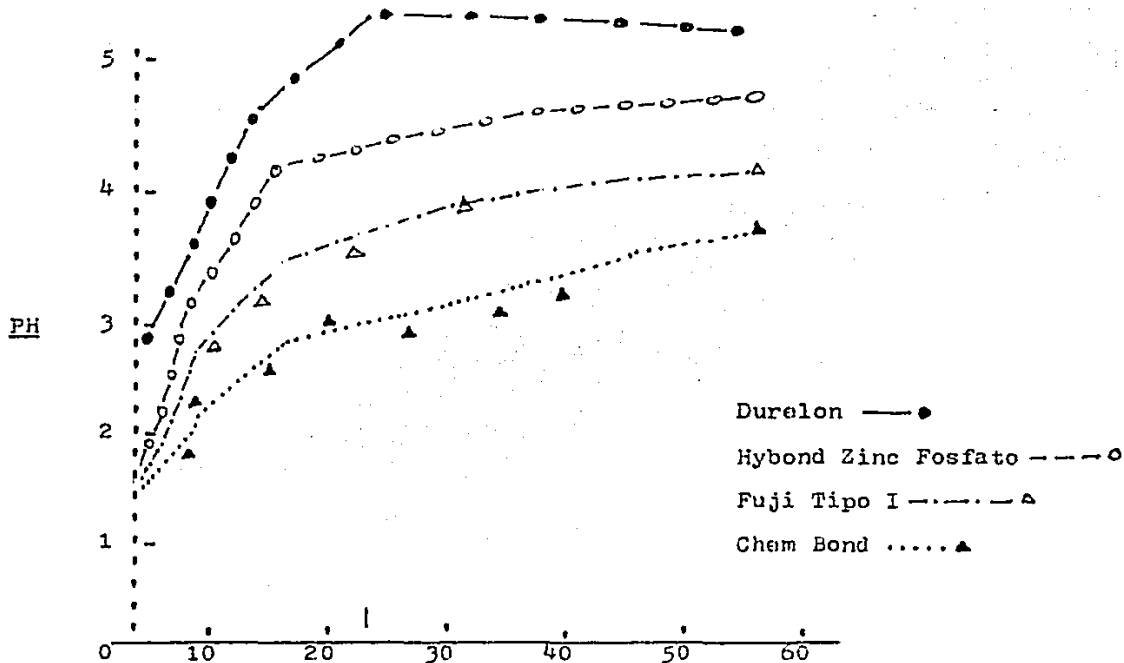


FIGURA 1.

Cambios en el Ph durante su fraguado. Del Fosfato de zinc, 2 ionómeros de vidrio y el policarboxilato.

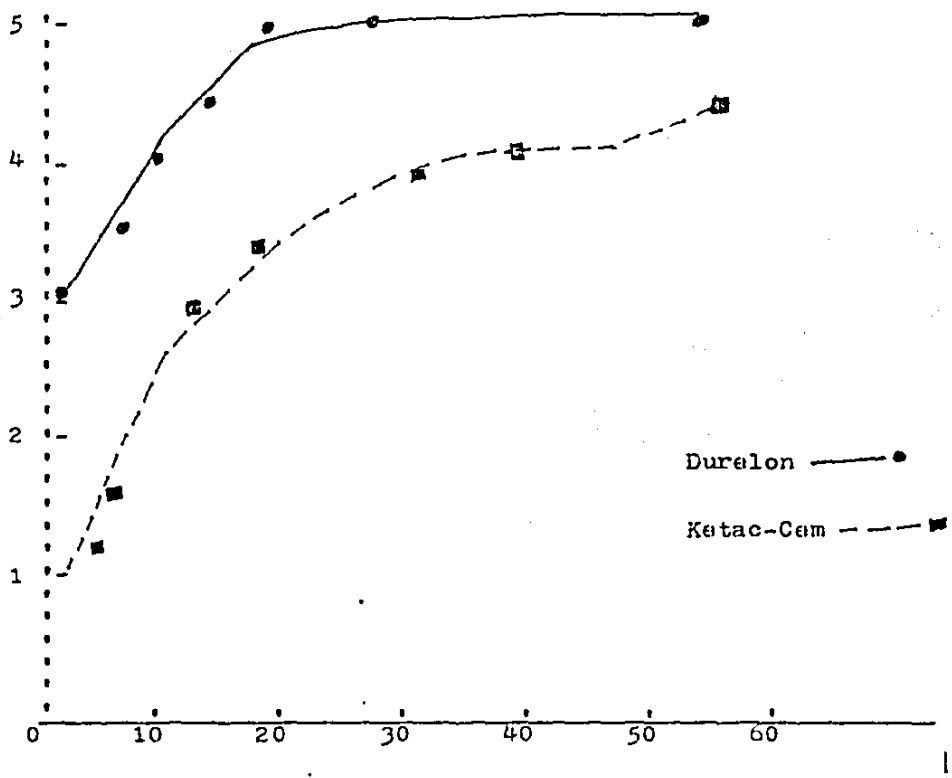


FIGURA 2.

Cambios en el Ph durante su fraguado. De un cemento de ionómero de vidrio y de policarboxilato.

C A P I T U L O

5

RESTAURACIONES DE CEMENTO DE IONOMERO DE
VIDRIO CON LIMADURA DE PLATA.

RESTAURACIONES. DE CEMENTO DE IONOMERO
DE VIDRIO CON LIMADURA.

La combinación de ionómero de vidrio con polvo de limadura de plata se originó en 1977 por Simmons.

Los cementos de ionómero de vidrio son de los pocos materiales dentales que se unen químicamente a las estructuras dentales. Estas uniones químicas son hidrofílicas, dependen de humedad y se debilitan si es secado excesivamente.-

La administración de drogas de los Estados Unidos mantuvo este producto fuera del alcance de los dentistas americanos hasta 1977. Y estos mismos reglamentos aún impiden su manufactura en ese país. Los cementos de ionómero de vidrio en la actualidad se producen fuera de los Estados Unidos, principalmente en Inglaterra, Alemania y Japón.

VENTAJAS.

1.- Hay una unión química iónica al tejido dentario. También se adhiere fuertemente a ciertos metales. Si

Sorprendentemente la adhesión de polvo de limadura de alguna manera aumenta la unión al diente. Se requieren retenciones mecánicas para restauraciones, bases o reconstrucciones, esto ahorra tiempo y evita la pérdida del tejido dentario.

2.- Este material tiene la propiedad de unirse así mismo gracias a la estructura de sus partículas. Si se hace una mezcla y uno se da cuenta de que hizo falta material, se puede hacer una nueva mezcla la cual pueda ser adicionada a la primera aunque ésta ya haya endurecido, esto por medio de una verdadera unión química y no ha una adhesión mecánica.

3.- Es paliativa y no irritante a la pulpa. En realidad actúa como protector pulpar además de proporcionar un efecto sedativo. Se pueden colocar sin dolor en áreas supersensitivas para aliviar el dolor y molestia. No es necesario ácido -- grabador antes de colocarlo. Es el mejor material que actualmente existe para sellar completamente la dentina expuesta, -- así protegiendola antes del grabado del esmalte requerido antes de colocar las resinas compuestas.

4.- Los ionómeros inhiben al igual que los silicatos, la formación de caries. Esto se debe a la liberación lenta de concentraciones altas de iones de fluoruro (27%) que se contienen en este material. Los ionómeros no producen las irritaciones clásicas de la pulpa que producen otros silicatos y otros compuestos que endurecen químicamente. Se ha observado la remineralización de dentina reblandecida o descalcificada.

5.- El espátulado y la colocación de este material es fácil y rápido. No se requiere de banda matriz (salvo algunos -- casos) la cual ahorra tiempo y material. La mezcla si es hecha a una viscosidad adecuada puede ser colocada sin jeringa y dándole forma similar a la forma en que se coloca el betún de un pastel. Endurece rápidamente sin la necesidad de presionarla -

-con la mano o con algún tipo de grapa hasta que endurezca.

6.- El fraguado no produce calor para irritar la pulpa. - El tiempo de trabajo es adecuado si se siguen las técnicas correctas. El material se encuentra listo para darle el terminado en menos de 5 minutos a partir de que se empieza la mezcla, aunque muchas veces no es requerido darle terminado.

7.- Al estar preparando un diente uno se da cuenta de una característica fabulosa que tiene este material, no se descara pela o fractura aún cerca de los pins, al estar trabajando -- con fresa de diamante de grano grueso o de carburo girando a - altas velocidades. La mayoría de los dentistas no creen que es to sea posible hasta que ellos lo experimentan en sus consulto rios con sus pacientes.

8.- El material endurecido es un poco más blando que la - dentina. Esto es muy importante para el dentista ya que el pue da sentir cuando esta trabajando sobre el cemento o sobre la dentina. Esto hace la preparación de una corona mucho más fá-- cil, especialmente aquellas que tienen márgen subgingival, a - diferencia de otros materiales que son más duros que la denti- na como las resinas compuestas o aleaciones.

9.- Los ionómeros endurecen en un medio ambiente húmedo.- Pueden ser colocados en areas contaminadas con humedad con re sultados optimos cuando la mezcla es hecha espesa. La contamina ción excesiva de humedad, aparentemente sí debilita la super ficie externa de este material pero no afecta la unión química del ionómero al diente, lo cual ayuda a sellar la cavidad y a mantener la actividad cariostática.

10.- El polvo de aleación que está incorporado dentro del material no mancha el diente ni hay contaminación de mercurio al paciente o al odontólogo.

11.- El material endurecido es un excelente aislante térmico y eléctrico. Debido a que las partículas de aleación se encuentran encapsuladas dentro de este material aislante y no en contacto directo entre sí, ni el calor ni la electricidad es conducida a las partes sensitivas del diente ó a otras restauraciones metálicas dentro del mismo diente o en otra parte de la boca, así inhibiendo la corrosión galvánica, actúa como barrera sensitiva muy efectiva.

12.- Con aleación, resiste muy bien el desgaste. El color gris que resulta de la adhesión de la limadura le da también un excelente contraste al material cuando es usado como base y en reconstrucción de coronas. Estas restauraciones se han observado clínicamente durante varios años sin que se note desgaste alguno. En áreas difíciles de alcanzar o húmedas es el material ideal de obturación.

13.- La verdadera odontología conservadora se puede practicar ahora, reduciendo las cantidades de la estructura del diente que son removidas normalmente para salvar el diente entero.

14.- Los ionómeros tienen la solubilidad más baja tanto a los fluidos bucales como a los ácidos de los cementos dentales ó las obturaciones no metálicas como las resinas compuestas.

15.- Si los recipientes donde se guarda el material se encuentran bien sellados, el material tiene un tiempo indefinido de vida, sin necesitar refrigeración ó la protección contra la luz.

16.- A los 2 minutos de ser colocado el cemento, se puede remover cualquier exceso del material fácilmente. Sin embargo, si permanece más de dos minutos, ésta tarea se vuelve muy difícil.

17.- La limpieza después de su uso es fácil y simple. El ionómero no endurecido se lava fácilmente de la lozeta, de la espátula y de la jeringa.

DESVENTAJAS.

1.- Las restauraciones ionoméricas normales no son radiopacas. Esto se contraresta fácilmente adicionándole polvo de limadura al polvo de ionómero.

2.- Los colores del cemento son más opacos que el diente natural y no son tan estéticos como los son las resinas compuestas fotocurables. Sin embargo, se están mejorando los ionómeros y siguen siendo el mejor material para ser usado debajo de estos compuestos para prevenir el daño pulpar del ácido grabador. Aún los materiales nuevos que tienen la propiedad de unirse a la dentina deben de tener ésta proporción cuando menos a lo largo de las paredes axiales de la cavidad.

3.- El costo inicial del material es definitivamente más alto que otros cementos y es aproximadamente igual al precio de las resinas fotocurables, pero considerablemente más barato que la limadura de plata y cuando se considera el tiempo que se ahorra en el sillón, el costo verdadero es mucho menor que la de cualquier otra técnica comparable.

CONSIDERACIONES CLINICAS.

1.- Las áreas de abrasión se pueden tratar (menos del 5%) con los materiales de ionómero de vidrio restaurativos normales ó con cementos de ionómero de vidrio y limadura. Este tipo de defectos se pueden preparar sin la necesidad de usar anestesia ó hacer cavidades en los dientes. Si existen áreas hipersensitivas se pueden aliviar o eliminar. El grabado del esmalte está contraindicado. Solamente debe usarse piedra pomex y agua para remover la superficie contaminada.

2.- Cuando es usado como base (75% al 80%) debajo de aleaciones, incrustaciones, coronas y jackets, no se requiere retención mecánica. El número de pins necesario se puede reducir o eliminar debido a la unión química del ionómero a la dentina. El uso de pins no es necesario cuando se usa la mezcla de ionómero de vidrio con limadura, aunque sí ayuda a incrementar la resistencia a las fuerzas de desgaste. Solo este tipo de base permite producir un sellado protector a la dentina contra la irritación química o bacteriana y también produce una insulación térmica y eléctrica.

3.- Los ionómeros son excelentes para cementar o recementar coronas o incrustaciones viejas o mal adaptadas (8-10%).

Estas restauraciones de otra manera tendrían que ser repetidas o el diente tendría que ser sacrificado. Las preparaciones de jackets que están fracturadas a el nivel gingival sin que esté fracturado el jacket pueden ser recementadas después de que se hayan colocado 2 ó 3 pins en el muñon. De esta manera muchas coronas y puentes viejos pueden ser salvados y reutilizados indefinidamente.

4.- La cementación de coronas de acero, policarboxilato y acrílico se pueden hacer con la seguridad de que los márgenes van a resistir durante mucho tiempo. La cementación de restauraciones normales que sellan bien con las que tienen mayor éxito con éste tipo de material. Estas cementaciones pocas veces requieren de anestesia previa ya que no hay reacciones dolorosas a éste cemento aún ante la dentina expuesta.

5.- Es muy sencillo y rápido colocar restauraciones temporales sin la remoción de la caries ya que el material sella las áreas en donde la caries es más activa. Esto reduce drásticamente ó elimina el dolor producido por el frío, dulce, los ácidos y reduce ó elimina la irritación del roce con los carrillos, la lengua o la impactación de comida dentro de la cavidad abierta.

6.- La colocación de restauraciones cervicales permanentes, restaura subgingivalmente, restauraciones debajo de los descansos oclusales, ganchos y la colocación de restauraciones

dentro de áreas difíciles de alcanzar o imposibles de aislar de los flúidos bucales, es uno de sus múltiples usos.

7.- La reparación de fracturas dentales hechas con ó sin pins pueden ser hechos fácilmente ya que éste material une los fragmentos entre sí ayudando a prevenir la fractura de las líneas de prueba. Se produce un efecto de unión químico-mecánico.

8.- Una reparación de emergencia fácil y simple puede ser hecha de cúspides fracturadas sin anestesia.

9.- Después de un tratamiento de endodoncia se puede usar el ionómero de vidrio con limadura en lugar de utilizar pins múltiples. Este método simple pero efectivo reconstruye el diente de manera más fuerte y resistente que cualquier otra técnica. Mediante ésta técnica el dentista en menos de 15 minutos puede construir un muñon, permitiendo hacer la impresión final y la cementación de la restauración temporal en la misma cita.

10.- Es muy útil para restaurar o sellar exposiciones pulpares accidentales, traumáticas o cariogénicas. Se puede sellar permanentemente las perforaciones radiculares accidentales durante la instrumentación endodóntica. La mezcla de aleación y de ionómero de vidrio es un excelente sellador permanente de la apertura de acceso.

11.- Muchos dientes fracturados severamente, desgastados ó cariados pueden ser reforzados o restaurados sin la necesidad del tratamiento de endodoncia. Esta modificación especial-

-requiere de la colocación de pins, dentro de la dentina sin entrar en la pulpa y después se puede reconstruir el diente antes de la preparación final.

ERRORES MAS COMUNES DE LOS CEMENTOS DE IONOMERO
DE VIDRIO CON LIMADURA.

1.- Usando un ionómero de cementación en lugar de un material restaurativo. (Con ionómero Fuji utilice Fuji II en lugar de fuji I).

2.- Muy delgada la mezcla. La mezcla deberá ser pesada de consistencia de migajón, con un poco o nada de brillo en la superficie. Es normal que la superficie opaca tenga algunas partículas brillantes de polvo no incorporado.

3.- Poco polvo de limadura en la mezcla. La mezcla normalmente recomendada contiene una proporción ionómero polvo a polvo de limadura de 7:1, use un corte fino de la aleación menos - cara posible. El uso de pastillas de aleación es correcto, siempre y cuando sean trituradas. Sin embargo, el uso de amalgama - (aleación mezclada con mercurio) no es recomendable.

4.- Tardar demasiado tiempo al hacer la mezcla. Desarrolle velocidad, no intente de homogenizar la mezcla demasiado. - No enfríe la lozeta ó los materiales para retrasar su fraguado, esto dará como resultado la contaminación con humedad y disminuirá las propiedades físicas de los ionómeros.

5.- Contaminación de la mezcla utilizando lozetas desechables enceradas. Estas vienen incluidas en muchos de los estuches de los ionómeros de vidrio, sin embargo, deberá usarse --

-una lozeta de vidrio y una espátula rígida.

6.- Hacer retenciones mecánicas en el diente. Esto es un gasto inútil de estructura dentaria sana y no es necesario debido a la unión química hidros cópica a la dentina que producen los ionómeros.

7.- Usar bandas matrices o coronas desechables. Estas -- normalmente no son necesarias para colocar el cemento y fre--- cuentamente puede dañar la restauración durante su fraguado ó- remosión. Los ionómeros no necesitan ser atacados dentro de la cavidad.

8.- Los tubos de plástico transparentes marca CANTRIX. Se distorcionan ó se rompen cuando es utilizado la técnica de colocación con jeringa. Corte el extremo del tubo y haga una - apertura más grande ó utilice los tubos negros de nylon.

9.- La colocación de los pins autoenroscables T.N.S. a - un ángulo incorrecto, profundidad incorrecta y localización in- correcta. Estudie la radiografía y al diente cuidadosamente, - después señale el lugar donde se pondrá el pin con una fresa.

10.- El uso de fresas para pins gastadas. Deseche las -- fresas después de que se haya hecho entre 5 y 10 perforacion- es para pins.

11.- El uso de velocidades excesivas al hacer las perfora- ciones para los pins. Se produce calor excesivo y se aumenta la posibilidad de una perforación accidental a la raíz. Utilice - una pieza de mano de baja velocidad si es posible.

12.- No utilizar una pieza de mano adecuada en la colocación de los pins a una velocidad muy alta. Las huellas de la rosca hechas en la dentina se pueden borrar. Este problema se elimina colocando pins con la mano.

RESUMEN.

VENTAJAS UNICAS EN EL USO DE LOS IONOMEROS DE VIDRIO CON LIMADURA.

- 1.- Unión química a la dentina.
- 2.- Se puede colocar posteriormente al cemento fraguado por unión química.
- 3.- Es cariostática como los silicatos sin ser irritante-pulpar
- 4.- Tiene la solubilidad más baja que cualquier otro cemento ó restauración no metálica.
- 5.- Endurece en el ambiente humedo oral.
- 6.- Tiene características de unión químicas y mecánicas.
- 7.- Aisla los irritante y las bacterias. Probablemente -- bacteriostático.
- 8.- Al ser utilizado con pins hace a los postes vaciados- obsoletos.
- 9.- Fortalece al diente debilitado por caries o desgastes.
- 10.- Es el mejor restaurador permanente para los lugares difíciles de aislar y de llegar a ellos.

11.- Es el mejor restaurador para algunos pacientes gerea-
tricos ó pediátricos.

12.- Es el mejor material para los procedimientos de res-
tauración de emergencia.

Ventajas no únicas de los cementos de ionómero de
vidrio con limadura.

13.- Se adhiere fuertemente a ciertos metales y al diente.

14.- Tiene efectos sedantes sobre el diente.

15.- No es irritante a la pulpa o tejidos blandos.

16.- Es un excelente aislante químico-térmico-eléctrico.

17.- No se requiere de ácido grabador para la unión quími-
ca.

18.- Puede usarse para proteger al diente del ácido graba-
dor.

19.- Endurece rápidamente.

20.- Fácil de colocar mediante instrumentos o jeringas, -
no requiere porta-matriz.

21.- Fácilmente terminado con la mano o aparato rotatorio.

22.- No produce migración de plata o descalcificación co-
rrosiva galvánica.

23.- Cementación segura sin reacciones dolorosas.

24.- Pueden hacerse reparaciones y restauraciones tempora-
les en minutos.

25.- Por ser más blando que la dentina, permite la prepa-
ración de coronas

26.- Es un sellador endodóntico excelente.

PROPIEDADES FISICAS.

- 27.- No se expanda.
- 28.- No se puede comprimir.
- 29.- Es radioopaco y produce un contraste adecuado.
- 30.- Resiste el desgaste.
- 31.- No tiene mal olor ó sabor metálico.
- 32.- No tiene fecha de caducidad y no requiere protección a la luz.
- 33.- La técnica de espatulado es fácil.
- 34.- Es fácil de limpiar los exedentes.

QUE SE PUEDE ESPERAR.

Utilizando estas técnicas sencillas, el consultorio dental puede ahorrarse entre 3 y 5 horas cada mes de tiempo operatorio. Habrá una mayor velocidad y confianza en la colocación de mejores bases y reconstrucción de muñonas con menor necesidad de pins y ninguna necesidad de hacer cavidades.-

Se pueden colocar restauraciones permanentes con la característica de se inhibidores de caries en áreas difíciles. El uso de postes vaciados puede ser eliminados. En el consultorio se salvará un mayor número de dientes y se ahorrará el uso de materiales de impresión, aleaciones y oro. El personal del consultorio tendrá menos stress, más productividad y una mayor calidad de trabajo para sus pacientes.

CUAL ES EL FUTURO.

Estas técnicas, modificaciones o adaptaciones - pueden servir para muchos usos dentales como: La cementación de pilares flojos sin tener que remover y posiblemente rehacer el puente entero. Sirven como selladores y restauradores biocompatibles y pueden ser utilizados como selladores endodónticos, que realmente sellan. En cirugía pueden ser utilizados para cementar implantes e injertos óseos. Se está estudiando su uso en áreas médicas tales como la ortopedia.

CONCLUSIONES.

Valorando el sistema del cemento de ionómero de vidrio en odontología clínica en el presente, hay un número de factores que tomar en cuenta. Existen las evidentes ventajas, como la adhesión, la cual la profesión ha buscado por muchos años, al igual que la emisión de fluoruro continua. Sin embargo, hay limitaciones que significan que no se puede considerar como un material de restauración universal ni como un sustituto completo para cualquiera de los sistemas existentes. Se puede considerar en algunas restauraciones como material preventivo, y tan solo esto justifica más investigación para mejorar sus propiedades y simplificar su manejo clínico.

Valo la pena revisar sus ventajas e indicaciones al igual que considerar las áreas que actualmente requieren de más investigación. La adhesión química disponible está en ventaja de cualquier otro sistema de uso actual. Un estudio considerable se está llevando a cabo en relación a la resina compuesta y hay demanda sobre una elevada fuerza de retención. Sin embargo, con el sistema de cemento de ionómero de vidrio, la adhesión equivalente a la fuerza de tensión del cemento mismo es disponible y los resultados clínicos indican que esto es suficiente para los propósitos por los cuales es recomendado actualmente. La adhesión química por supuesto, disminuirá microfiltración y esto ha sido siempre uno de los mayores problemas de la profesión. En el pasado, la microfiltración ha --

-provocado inexorablemente la pérdida de más estructura dental y la necesidad de reemplazar restauraciones. Cualquier sistema que reduzca o elimine este problema merece ser apoyado. La emisión continua de fluoruro es otra ventaja más en ésta área y - promete ayudar considerablemente en prolongar el tiempo de vida de las restauraciones.

Otro factor a favor del sistema de ionómero de vidrio es su biocompatibilidad aparente. Ningún material de -- restauración se puede considerar como perfectamente blando en relación al tejido de la pulpa, pero este cemento parece ser - uno de los menos irritantes de todos los materiales de uso actual. A pesar de un terminado de la superficie que es menos -- que ideal, el cemento maduro parece ser compatible con el teji do gingival. Esto puede ser debido, por lo menos en parte, a - la emisión continua de fluoruro pero también deberá intensificarse por su insolubilidad relativa en fluidos orales. La resistencia a disolución y abrasión es elevada y por lo tanto, - su longevidad se espera que sea clínicamente satisfactoria.

Sin embargo, deberá notarse que a pesar de que sean más de 10 años desde que los cementos de ionómero de vi-- drio se recomendaron por primera vez como un material de res-- tauración, está aún en días relativamente tempranos en su desa rrollo. Investigaciones científicas y clínicas están ahora pro gresando a un paso razonable y un número de áreas ahora que re quieren más desarrollo se están volviendo evidentes y éstas se pueden poner en la siguiente lista:

1.- Aumentada resistencia a temprana contaminación de agua. En el presente, se toman entre 30 y 60 minutos para que el cambio iónico durante el fraguado avance lo suficiente como para considerarse maduro. Fracasas en proteger el cemento de contaminación de agua durante este tiempo resulta en una seria degradación de todas las propiedades y un temprano fracaso. Quizá no se pueda acelerar la reacción química lo suficiente para eliminar todo riesgo de contaminación de agua, pero cualquier disminución de menos de 30 minutos sería ventajosa clínicamente.

2.- Barnices improvisados para asegurar un temprano control del ambiente y permitir madurez. Investigaciones actuales muestran que ningún barniz disponible para la profesión en el presente, es completamente impermeable, aunque algunos parecen -- permitir una maduración razonable bajo presencia de saliva. -- Observación clínica indica que los resultados pudieran ser mejores. La adhesión y longevidad no parecen ser afectadas, pero hay una pérdida de transluminación que degrada el resultado final de estética. Se requiere una capa protectora que proporcionará un aislamiento completo y se mantendrá en su sitio por solo una hora, entonces deberá ser fácil de quitar sin dejar ningún residuo.

3.- Técnicas para acondicionamiento de cavidades. La clave para una adhesión con éxito es la preparación de la superficie de la cavidad para permitir que ocurra un cambio iónico en completa ausencia de contaminantes o inhibidores. El material-

-que se use, deberá ser completamente compatible con los tejidos vitales al igual que la química del cemento de fraguado.

Los métodos presentes parecen proporcionar una adhesión equivalente a la fuerza de tensión del cemento, pero a medida que se improvisan las propiedades físicas del cemento y su uso es prolongado en el campo clínico, habrá una necesidad de aumentar la fuerza de unión también.

4.- Incrementada fuerza de fractura y resistencia a la abrasión. Antes de que el sistema de ionómero de vidrio pueda usarse en la restauración de superficies oclusales o proximales en dientes posteriores, se tendrá que improvisar la fuerza de fractura al igual que la resistencia de abrasión. El estudio ya avanza en ésta área y pruebas clínicas se están llevando a cabo usando un derivado del sistema llamado CERMET. El nombre se deriva de una combinación de las palabras "cerámica" y "metal". Esencialmente un polvo de vidrio sintetizado con un metal noble oro-plata, y primeros resultados clínicos indican una fuerza de fractura y resistencia de abrasión altamente aumentados. Tiene todas las ventajas de un sistema de cemento de ionómero de vidrio incluyendo; adhesión y emisión de fluoruro, pero se requiere una prueba de término largo en el ambiente oral para determinar sus verdaderas limitaciones. Sus propiedades de color no son completamente satisfactorias y en vista de la presencia de un componente de metal probablemente no es posible hacerlo o lograr una imitación perfecta de color. Sin embargo, podría ser todavía considerado como un sus-----

-tituto satisfactorio para amalgama e incrustaciones de oro en dientes posteriores.

5.- Valoración clínica como sellante de fisuras. Todas las áreas recomendadas en este capítulo para el uso de cementos de ionómero de vidrio han estado bajo observación clínica por algún tiempo excepto por el sellante de fisuras. La naturaleza química y física del material indica que ésta es una aplicación lógica y experiencia clínica limitada apoya este concepto. Pruebas apropiadas al respecto ahora se requieran para comprobar la teoría. Al igual que con resinas compuestas se requiere una investigación sobre métodos de asegurar que las fose--tas y fisuras queden libres de restos para permitir un ingreso apropiado del cemento. La adhesión al esmalte limpio parece -- ser adecuada pero un aprisionamiento de restos dentro de la fisura podría provocar una microf--tración y desarrollo de cari--os.

6|- Translucidez improvisada. Las propiedades del color del cemento de ionómero de vidrio son similares a las del silicato pero no son enteramente satisfactorias en comparación con la resina compuesta. Es probable que modificaciones de la química del polvo improvisarán la translucidez y así ampliarán su campo de aplicación.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Anderson, John N. (Niel)
Applied dental materials/ John N. Anderson
5th ed. Oxford: Blackwell Scientific Publ.
1976. (1)
- 2.- Baum, Lloyd.
Rehabilitación bucal. Lloyd Baum
Tr. por Carmen Barona. México: --
interamericana, cl. 1977. (2)
- 3.- Brown, L.B.: Clinical evaluation of glass
ionomer retention. J. Dent. Res. 62 ----
(Special issue); 1983. (3)
- 4.- Council on Dental Materials, Instruments and
equipment. Reported sensitivity to glass --
ionomer luting cements. Jada 109; 1984 (4)
- 5.- Craig, Robert George, 1923
Materiales dentales: Propiedades y manipula-
ción/ Robert G. Craig, William H. O'Brien, --
John M. Powers; Tr. Ricardo L. Macchi. Bue-
nos Aires: Mundi, 1978. (1)
- 6.- Craig, Robert George.
"Handbook for dental materials"/ Robert G. Craig,
John M. Powers. St. Louis; Mosby, 1979. (5)
- 7.- Crisp, Wilson, A.D.: Adhesion of glass ionomer
cements in dentistry: Aspects of adhesion. Trans-
cripter book. 1973. (1).
- 8.- Crisp, S. and Wilson, A.D.: Reactions in glass
ionomer cements. The precipitation reaction. J.
Dent. Res. 1974. (4)

- 9.- Dahl, B.L.: Antibacterial effects of two luting cements on prepared dentin in vitro and in vivo. Acta. Odontol. Scand. 1978. (5)
- 10.- Ibsen, Robert L.
Odontología restauradora adhesiva/ Robert L. Ibsen y Kris Neville; Tr. por Roberto J. Porter. Buenos Aires: Panamericana, 1977 (3)
- 11.- Kent Be, Lewisbg, Wilson A.D: The propierties of a glass ionomer cements. Br. Dent. J. 1973 (2)
- 12.- Lawrence L.G.: Cervical glass ionomer restorations: A clinical study. Can. Dent. Assoc. 1979. (2)
- 13.- Macchi, Ricardo Luis.
Materiales dentales: Fundamentos para su estudio/ Ricardo Luis Macchi.- Buenos Aires; México: Panamericana, 1980 (2)
- 14.- McComb, D.; Sirisko, R. and Brown, J. : Comparations of physical propierties of commercial glass ionomer-luting cements. J. Can. Dent. Assoc. 1986.(3)
- 15.- McLean, J. W.; Wilson, A.D. and Prosser, H.J.: Deve
lopment and use of water-hardening glass ionomer -
luting cements. J. Prosthet. Dent. 1984. (4)
- 16.- Mount, Graham J.: Glass ionomer cements: Clinical considerations; Cl. Dent. 1984 (1,2,3,4)
- 17.- Pashley, D.H., and others: The effect of acid etching on the in vivo permeability of dentin in the dog. Arch. Oral Biol. 1983 (1)
- 18.- Peyton Lloyd A.
Materiales dentales restauradores/ Floyd A. Peyton, Robert G. Craig; Tr. Ricardo L. -- Macchi.-Buenos Aires. Mundi, 1974. (2)

- 19.- Phillips, Ralph W.
La ciencia de los materiales dentales de Skinner/ Ralph W. Phillips; Tr. Ma. de - Lourdos Hdez. 2a. ed. México, Nueva Editorial Interamericana, 1986. (3)
- 20.- Pinto, Fernando E.
Gufa de trabajos prácticos de metalúrgia, Física, Química y Mecánica aplicadas (Materiales dentales)/ Fernando E. Pinto. 2a.- ed. Buenos Aires, Mundi, 1960 (4)
- 21.- Reisbick, M.H.
Materiales dentales en odontología clínica/ M.H. Reisbick, Alvin F. Gardner; Tr. Ma. del Rosario Carsolia. México: El manual moderno, 1985. (4)
- 22.- Reisbick, M.H.: Working qualities of glass ionomer cement. J. Prosthet Dent. 1981 (1)
- 23.- Smales R.J.: Clinical use of Aspa glass ionomer cement. Br. Dent. J. 1981 (3)
- 24.- Smith, Dennis C. & Ruse N. Dorin: Acidity of glass ionomer cements during setting and its relation to the pulp sensitivity. Jada. 1986. (4)
- 25.- Simmons, Joe J.: The miracle mixture glass ionomer and alloyd powder: Tex. Dent J. 1983. (5)
- 26.- Simmons, J.J.: Various clinics, lectures & demonstrations on "The miracle Mixture....and alloyd powder. Tex. 1978,79,80,81,82,England 82,Japan 83. (5)
- 27.- Williams, David Franklin
Materiales dentales: Fundamentos para su estudio/ Ricardo L. Macchi. Buenos Aires. Panamericana,19-80. (2).
- 28.- Wilson A.D.: Adhesion of glass ionomer cements in dentistry: Aspects of adhesion. Transcripser book 1973. (1)