

970/22  
43  
247

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA DE ODONTOLOGIA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

APLICACION Y FUNCION DE LOS CEMENTOS MEDICADOS  
EN OPERATORIA DENTAL

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

**MARTHA PATRICIA OSUNA DIAZ**

ASESOR: DR. RAFAEL ILDEFONSO BOJORQUEZ RUIZ

GUADALAJARA, JALISCO, 1989.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

" APLICACION Y FUNCION DE LOS CEMENTOS MEDICADOS  
EN OPERATORIA DENTAL ".

I N D I C E

Introducción.

CAPITULO I      Diferentes tipos de cementos medicados.

CAPITULO II     Usos de los cementos medicados como bases  
intermedias.

a) Selección de la base.

b) Base definitiva.

CAPITULO III    Cementación definitiva y temporal.

Conclusiones.

Bibliografía.

## INTRODUCCION.

Desde el momento mismo en que en Odontología conservadora, se observó la necesidad de proteger la pulpa, se interpusieron varias etapas hasta llegar a los actuales conceptos, superando el empirismo de un período puramente artesano y sin conocimientos histopatológicos del órgano pulpar se pasó a la etapa científico - biológica en que ahora nos encontramos.

Sin embargo y a pesar del desarrollo de las diversas técnicas, la pulpa dentaria continúa siendo aún de importancia fundamental para el diente. Dice un viejo proverbio " Preservar la salud es mejor que curar la enfermedad ". Esto debería estar permanentemente grabado en cada uno de nosotros y ser el principal objetivo de cualquier rama de la ciencia, cuya preservación es el principal objetivo de la Odontología actual.

Tal vez por lo anteriormente expuesto, siempre ha sido motivo de preocupación y de investigación, el buscar protectores pulpares que inhiban la acción destructora de la caries y al mismo tiempo ayuden a los odontoblastos a formar dentina secundaria que vaya a calcificar la capa profunda de dentina afectada.

Algunos odontólogos aconsejan quitar toda la capa de dentina que se encuentre coloreada, aunque presente una consistencia firme y dura, con el objeto de poder obturar en un campo seguro libre de bacterias y gérmenes, esto sería ideal si no corriéramos el riesgo de hacer una comunicación pulpar franca o cuando menos tocar las líneas de recesión de los cuernos pulpares, provocando con ello una vía rápida de invasión a la pulpa.

Por lo anterior, nosotros en lo personal aconsejamos conservar esa dentina coloreada pero dura y colocar sobre ella sustancias que protejan a la pulpa y que a la vez influyan en la calcificación de esta capa de dentina.

No todos los medicamentos utilizados han dado resultados positivos en este proceso, o si lo han dado, algunos han producido lesiones irreparables en la pulpa dental, los compuestos de fenol y mercuriales, no han dado resultado, pues no penetran dentro de la dentina y por lo tanto no son eficaces, el nitrato de plata si es absorbido y penetra y esteriliza la dentina, pero provoca daño a la pulpa. Otros materiales como la amalgama de cobre y plata y los cementos en los que el líquido es a base de ácido fosfórico, son bactericidas, pero esta acción es por tiempo limitado, y enseguida dañan a la pulpa.

La tendencia actual es que los cementos medicados se -

llen herméticamente la cavidad formando una capa para matar por decirlo así a las bacterias existentes dentro de los tubulos dentinarios, sin producir daño a la pulpa y haciendo que los odontoblastos formen neodentina.

Las miles y miles de obturaciones que se han colocado sobre dentina sin esterilizar y sin que clínicamente hayan dañado a la pulpa por bacteria residual, hacen pensar a algunos que únicamente con el sellado de la cavidad, está resuelto el problema, aunque es más lógico desde luego y ofrece mayor seguridad desinfectar a la dentina sin producir daño pulpar y no cerrar sin desinfectar.

Ultimamente se ha demostrado que la acción bactericida de ciertos materiales obturantes tienen esa acción solo durante el fraguado por la acción del ácido libre o de los iones de las sales metálicas y que una vez endurecido el material no tiene ninguna acción. El cemento de cobre fue muy potente en su primera fase, o sea antes de fraguar, pero completamente inofensivo después de fraguado. Las amalgamas de cobre y plata produjeron grandes zonas libres por periodos de tiempo mayor, pero al fin tampoco dieron el resultado deseado. Los acrílicos fueron inertes bacteriológicamente, en cambio el óxido de zinc y eugenol es muy superior a todas las sustancias probadas.

Este cemento ha mantenido su acción germicida después-

de 130 tratamientos en casi 14 meses, la acción bactericida de este material es probablemente debido a la poca cantidad de eugenol libre, que se encuentra siempre presente aún después de fraguar, sin olvidar también la acción quelante del eugenol que inhibe a las bacterias proteolíticas o a sus enzimas.

La adición de antibióticos a los cementos desinfectaba a la dentina circundante, pero no a la capa profunda, existen también estudios que indican que la colocación de hidróxido de calcio sobre la capa de la dentina, va a contribuir con iones calcio a calcificar esa dentina, el hidróxido de calcio permite la formación de un protaminato de calcio, además estimula levemente a los odontoblastos a la formación de dentina secundaria. Concluyendo creemos que los únicos cementos medicados en los que podemos confiar en la actualidad son el hidróxido de calcio y el óxido de cinc y eugenol.

Para seleccionar cual de los cementos medicados debemos de usar en cada caso, nos guiamos por un síntoma que es el dolor. Si no hubiese dolor colocaremos hidróxido de calcio, que inclusive llega a techar la cámara pulpar, pero si hay dolor no debemos usarlo porque puede aumentar el dolor, en este caso usaremos óxido de cinc y eugenol que tiene propiedades sedantes.

Una vez seleccionado el cemento medicado, aislamos la cavidad, secamos con una torunda de algodón y aplicamos el cemento medicado que viene en forma de pasta o de polvo y líquido, incorporando el polvo al líquido y llevando la pasta resultante a la cavidad y empacándola perfectamente pero únicamente en el piso, como no son materiales muy duros colocaremos sobre el cemento medicado otra capa de cemento de fosfato de cinc el cual es muy duro y sobre de él, el material de obturación definitivo.

En caso de que la cavidad sea muy superficial y por lo tanto no necesite del cemento medicado, se aplicará una capa de barniz de copal para sellar la luz de los túbulos dentinarios, y evitar que por estos sea absorbido ácido o iones metálicos de los materiales obturantes que pueden ser irritantes pulpaes.

# C A P I T U L O I

## DIFERENTES TIPOS DE CEMENTOS MEDICADOS.

A través de los años se ha utilizado una gran variedad de cementos dentales, en general los cementos se emplean con dos fines fundamentales, primero, para servir como material de obturación ya sea solos o combinados con algún otro material, y segundo, para retener restauraciones o aparatos en posición dentro de la boca.

Aunque ciertos cementos, para fines especiales están constituidos por dos pastas, los cementos dentales se preparan más frecuentemente por medio de la mezcla de un polvo con un líquido, los líquidos de estos cementos están comprendidos dentro de tres clases generales; una modificación del ácido fosfórico, el eugenol y el ácido poliacrílico.

Las partículas de polvo son atacadas por líquido ácido, disolviendo la superficie para formar una matriz cristalina o coloidal que une al polvo que no ha reaccionado formando una masa endurecida, los cementos que utilizan líquidos a base de ácido fosfórico son los cementos de fosfato de cinc, de silicato, de sílico-fosfato y los materiales germicidas, la masa resultante del cemento es de naturaleza ácido y cambian el valor de su pH a medida que la reacción de fraguado progresa.

Por otro lado, los polvos a base de óxido de cinc que-

emplea como líquido al eugenol, son esencialmente neutros - en su pH, el pH del ácido poliacrílico en agua es 1.5 al - mezclarlo con óxido de cinc puede subir rápidamente a 6.5, el promedio de una mezcla recién preparada es de 4.

El pH de los diversos cementos, en el momento que son colocados en la cavidad preparada en el diente, influye de cididamente sobre la necesidad de utilizar un barniz que - demore la penetración del ácido.

#### CEMENTO DE FOSFATO DE CINC.

Después de las mejoras aplicadas en las fórmulas y com posición de los cementos de fosfato de cinc, condujeron a - que se pueda disponer de un material valioso y utilizado - ampliamente en la práctica dental, se han empleado también los nombres de oxifosfato y cemento para coronas y puentes, aunque la denominación de oxifosfato es incorrecta porque - durante la reacción no se forma ningún compuesto de óxido. Este cemento se presenta en el mercado en forma de polvo y líquido, cuya fórmula se establece cuidadosamente para que reaccionen uno con otro durante la mezcla y que conduzcan - a la formación de una masa de cemento de adecuadas propiedades físicas.

El principal componente del cemento de fosfato de cinc

es el óxido de cinc, en algunos productos se incorpora óxido de magnesio, dióxido de silicio, trióxido de bismuto y otros componentes menores para modificar las características de manipulación y las propiedades de fraguado. En la siguiente tabla se presenta una fórmula típica de polvo y líquido del cemento de fosfato de cinc:

#### POLVO

Oxido de cinc	90.3
Oxido de magnesio	8.2
Dioxido de silicio	1.4
Trioxido de bismuto	0.1

#### LIQUIDO

P04 H3 (ácido libre)	38.2
P04 H3 (combinado con AL y Zn )	16.2
Zn	7.1
Agua	26.0

Generalmente se considera que el óxido de magnesio, en cantidades de alrededor de 10% ayuda a que posea una mayor resistencia compresiva. Es de suponer también que el óxido de magnesio tiene un importante papel en el proceso de hidratación en la reacción del fraguado. El dióxido de silicio es un relleno inactivo en el polvo y probablemente facilita el proceso industrial de calcinación. Aunque se cree que el trióxido de bismuto confiere homogeneidad y

textura a la mezcla no fraguada, en grandes cantidades pue  
de prolongar el tiempo de fraguado.

Los líquidos de cemento de fosfato de cinc se fabrican agregando aluminio y algunas veces cinc o sus compuestos a una solución de ácido ortofosfórico, aunque la solución original contiene aproximadamente 85% de ácido fosfórico y el líquido que se prepara para el cemento contiene alrededor de una tercera parte de agua.

La neutralización parcial del ácido fosfórico por parte del aluminio y del cinc disminuye la reactividad del líquido, esta menor velocidad de reacción contribuye a que se pueda lograr una mezcla suave, sin gránulos y trabajable al combinar el polvo con el líquido, la presencia de cantidades grandes de agua recorta el tiempo de fraguado.

Propiedades físicas: es un material quebradizo y refractario, endurece por fraguado y una vez que endurece, no puede detenerse al agregarse líquido a la mezcla, esta presenta acidez y calor.

Química del fraguado: cuando se mezcla el polvo de óxido de cinc y ácido fosfórico se produce entre ambos una reacción química exotérmica, cuyo producto final es una masa sólida, la naturaleza exacta del producto resultante no

es del todo conocida pero se supone que al final se forma un fosfato de cinc terciario. Existen razones suficientes para pensar que al colocarla en la boca, la mezcla se compone de una solución de ácido fosfórico y de partículas de polvo no disueltas, después viene la solidificación o reacción posterior por la que se forma un fosfato-cinc terciario estable y soluble en agua. A temperatura bucal el fosfato terciario es menos soluble y el compuesto más estable.

El tiempo de fraguado de los cementos dentales debe ser controlado rigurosamente, si el endurecimiento es demasiado rápido se perturba la formación de los cristales, los cuales pueden ser rotos durante el espatulado o en la inserción de una corona al colocar una base en una preparación dentaria. Si por el contrario el tiempo de fraguado es muy lento, el tiempo operatorio se demora en forma innecesaria, a la temperatura bucal, el tiempo de fraguado razonable para un cemento de fosfato de cinc está comprendido entre los 4 y 10 minutos.

Cuando el odontólogo efectúa la mezcla de polvo y líquido, no hace más que seguir el proceso de fabricación comenzado por el industrial y los factores que están bajo su control son los siguientes.

Cuanto menor sea la temperatura de la mezcla, menor se

rá el tiempo de fraguado, la temperatura puede ser controlada enfriando la loseta.

Regimen de incorporación del polvo al líquido, por lo general, cuanto más lenta es la incorporación, más lento será el fraguado.

A mayor tiempo de espatulado, menos tiempo de fraguado.

El método más práctico para modificar el fraguado es regulando la temperatura de la loseta, por lo general conviene aumentar dicho tiempo porque de esta manera no solo existe la posibilidad de hacer una mezcla homogénea, sino también la de incorporar una cantidad mayor de polvo. Para el logro de este objetivo es prudente enfriar la loseta, pero al hacer el enfriamiento hay que tener especial cuidado de que la temperatura de la loseta no sea inferior a la del rocío del medio ambiente, porque si así fuera, la humedad del aire se puede condensar sobre su superficie y provocar una aceleración en el fraguado en vez de retardarlo.

Otro medio efectivo de controlar el tiempo de fraguado es el régimen de incorporación del polvo al líquido, para regular el fraguado habitualmente el polvo se adiciona al líquido en pequeñas y uniformes porciones, tanto la práctica de aumentar la relación polvo líquido, como la de prolongar el tiempo de espatulado para conseguir un tiempo de fraguado más lento, deben ser evitados por los efectos ne-

gativos que producen en la resistencia y solubilidad de los cementos.

Contenido de agua en el líquido: como se hiciera notar previamente la cantidad de agua contenida en el líquido es tá determinada por el fabricante, el odontólogo debe procurar mantenerla constante pues de lo contrario el equili brio químico se perturba.

La no observancia en el cuidado del líquido suele conducir a comportamientos erráticos de los cementos, si el frasco que contiene el líquido se deja destapado, se modificará la proporción de agua a la diferencia que existe entre las presiones de vapor de la atmósfera y del líquido, de estos hechos se deduce que el frasco solo debe destapar se recién en el momento de usar el líquido y por un lapso tan breve como sea posible, además, no conviene dejarlo sobre la loseta en contacto con el aire más tiempo del es trictamente necesario para comenzar la mezcla con el polvo.

La modificación de la cantidad de agua contenida en el líquido produce una notable alteración del tiempo de fragado. Así por ejemplo, una dilución de líquido por aumento de agua deshidratada por evaporación, el tiempo de fragado se prolonga, la evaporación se hace evidente por la formación de cristales que se disponen en las paredes del frasco o por el aspecto nebuloso que adquiere el líquido, en cambio cuando el líquido reabsorbe agua, hidratándose,

no se notará ninguna modificación apreciable. Repetidas --  
aperturas del frasco en largos periodos de tiempo alteran-  
sin lugar a dudas la relación agua ácido del líquido rema-  
nente.

Esta es la razón por la que es preferible descartar --  
aproximadamente la última quinta parte del contenido, a --  
tal propósito la mayoría de los fabricantes proveen el lí-  
quido con un ligero exceso en relación a la cantidad de --  
polvo.

El cuello del frasco deberá estar limpio y libre de re-  
siduos, el agitado del líquido no es necesario.

Acidez: como se puede deducir con la presencia del áci-  
do fosfórico el grado de acidez de los cementos es bastan-  
te alto en el momento de ser llevados a la boca. La medi-  
ción de la acidez del cemento mientras y después de su fra-  
gado es dificultosa y es probable que los cambios exactos  
del pH no sean bien conocidos. De acuerdo a un investiga-  
dor la concentración de iones hidrógeno de la mezcla duran-  
te la iniciación de este periodo es de aproximadamente 1.6  
a medida que la reacción progresa el pH aumenta.

La consistencia inicial de la mezcla polvo líquido es-  
de especial interés, para lograr mejores propiedades fisi-  
cas la mezcla más apropiada es la espesa, sin embargo para  
cementar una incrustación no conviene una mezcla excesiva-

mente espesa por cuanto es probable que no fluya fácilmente entre las paredes cavitarias y la obturación.

La consistencia de un cemento varía en función de la relación polvo líquido, mientras más polvo se incorpore más espesa será la mezcla, la relación polvo líquido ideal varía de un cemento a otro dependiendo de su composición química particular.

Contacto con la humedad: como se dejó establecido la cantidad de agua que contenga el líquido del cemento no puede admitir variaciones apreciables, por lo tanto no debe incorporarse agua al cemento, si se permite que el fraguado haga contacto con la saliva, parte del ácido se diluirá en ésta y su consecuencia es que la superficie del cemento quede opaca, blanda y fácilmente soluble en los fluidos bucales.

No obstante, tampoco es conveniente hacer una desecación absoluta del campo operatorio, si las paredes cavitarias más que secarse se deshidratan, es probable que una mayor parte del ácido fosfórico sea absorbido por los canales dentinarios, con el probable daño pulpar que ello implica.

Adhesión: desde el punto de vista físico, la adhesión es la propiedad que se refiere a la atracción existente entre las moléculas de distintas sustancias. Pruebas experi-

mentales han establecido la ausencia de adhesión entre los cementos dentales y la estructura dentaria.

Sin embargo, en un sentido más amplio la adhesión se puede referir también a los fenómenos de traba mecánica. Al cementar una incrustación tanto ésta como las paredes contrarias presentan estrías y rugosidades en las que el cemento se ubica en estado plástico, como muchas de estas rugosidades son retentivas al cristalizar el cemento que en ellos presenta, actúa como un trabado que provee retención a la restauración, se ha demostrado que superficies excesivamente pulidas no ofrecen retención suficiente cuando se intenta unir las con superficies dentales.

La retención mecánica depende también de los cambios dimensionales que se producen en el cemento durante el fraguado, de la ganancia o pérdida de agua y de la diferencia entre los coeficientes de expansión térmica del diente de la estructura que se inserta y del propio cemento.

Estabilidad dimensional: el cemento de fosfato de cinc se contrae al fraguar, siendo la contracción más evidente cuando está en contacto con el aire que con el agua, ello explica por que no debe permitirse su deshidratación, si el cemento ha de estar en un medio acuoso su contracción será mínima desde el punto de vista de su acción cementante.

**Resistencia:** por lo general, la resistencia de cementos dentales se expresa en función de su resistencia a la compresión, siendo la resistencia supeditada a la relación polvo líquido que se use, si estos cementos se dejan en contacto con agua por un período más o menos largo de tiempo su resistencia disminuye gradualmente, posiblemente - ello se debe a la paulatina desintegración similar a la que tiene en la boca. Es probable que la resistencia de estos cementos debajo de una restauración sea buena, pero cuando están expuestos al medio ambiente bucal se producen en ellos una disminución notable de su resistencia y se hacen frágiles.

**Solubilidad y desintegración:** una de las propiedades de mayor significado es probable que sea la de solubilidad del cemento, pues siempre hay en los márgenes una delgada línea de cemento expuesto a los fluidos bucales, esta porción expuesta de cemento se disuelve gradualmente provocando el posible aflojamiento de la restauración y la posterior recidiva de caries.

Además de las fallas que se pueden cometer en la preparación de una cavidad, es probable que la solubilidad del cemento sea el factor principal que contribuye a la recidiva de caries alrededor de la restauración.

**Consideraciones técnicas:** para obtener el máximo de rendimiento en las propiedades físicas de los cementos se-

deben observar las siguientes indicaciones durante su preparación.

--- Para proporcionar el polvo y el líquido no es necesario utilizar medidores, ya que la consistencia deseada puede variar de acuerdo al tipo de trabajo que se realice, pero siempre debemos utilizar el máximo posible de polvo.

--- Conviene usar una loseta enfriada, sin embargo el enfriamiento no debe ser tal como para que la loseta se encuentre por debajo de la temperatura de rocío del medio ambiente, la loseta fría prolonga el tiempo de fraguado dando tiempo a mayor incorporación de polvo.

--- Debido a que el tiempo de fraguado es menor a la temperatura de la boca que al ambiente al cementar una restauración, se debe poner primero cemento en esta y luego en la cavidad.

--- El líquido del cemento debe mantenerse al abrigo del aire en un frasco herméticamente cerrado que se abrirá solo en el momento de usarlo, siendo necesario desterrar la última porción de líquido que contenga el frasco.

Manipulación: La mezcla se inicia agregando una pequeña cantidad de polvo, esta manera de proceder contribuye a

la neutralización de la acidez complementando la acción - amortiguadora de las sales presentes en el líquido. Imprimiendo a la espátula un movimiento vivo y rotatorio se adciona por vez pequeñas cantidades, la mezcla se extiende - en una porción amplia de la loseta, es conveniente espatular cada porción durante aproximadamente 20 segundos. El - tiempo total de la espatulación requiere por lo general de minuto y medio, la consistencia final de la mezcla tendrá - que variar de acuerdo a la aplicación que se ha de dar al cemento y a la opción del operador.

Usos: --Para cementar definitivamente incrustaciones, - coronas, puentes y bandas de ortodoncia. Como obturación - provisional. Como base definitiva arriba de otra base de - cemento medicado.

CEMENTO DE OXIDO DE CINCO Y EUGENOL: Este material se - presenta en el mercado en forma de polvo y líquido.

Composición polvo

líquido

Acetato de cinc

Eugenol

Oxido de cinc

Aceite de semilla de

Estereato de cinc

algodón o almendra

Rosina

Este cemento se emplea en forma ilimitada, pues casi - siempre su empleo es como base intermedia, al unirse el - polvo y el líquido forman un compuesto llamado eugenolato - que tiene una acción sedante en las piezas dentarias.

Las preparaciones comerciales de este cemento se presentan con mayores cualidades de manipulación y resistencia, en una lesión profunda asintomática no deberá utilizarse este cemento.

Manipulación: una mezcla espesa de óxido de cinc y eugenol es conveniente aunque difícil de hacer, se requiere fuerza de espatulado para agregar el polvo al líquido, en la manipulación no hay una regla específica que indica las cantidades exactas de polvo y líquido, puede agregarse todo el polvo al líquido o viceversa hasta lograr que la mezcla tenga la consistencia deseada. La función principal de este cemento es paliativa o sedante, aunque en contacto directo irrita los tejidos blandos.

Usos: su utilización es la siguiente, base definitiva, obturación provisional en dientes permanentes, para cementar provisionalmente cualquier tipo de prótesis y como obturación definitiva en dientes temporales que tienen poco tiempo de vida en la boca del infante.

CEMENTO EBA (ACIDO ETOXIBENZOICO): La necesidad de un medio de cementado permanente, que pueda eliminar la irritación química causada por los cementos de fosfato de cinc y sus secuelas, ha constituido por muchos años una preocupación de los odontólogos, pareció que la respuesta a este problema sería un cemento de óxido de cinc y eugenol cuya resistencia puede ser aumentada sin aumentar su solubi-

lidad a los fluidos bucales.

En los intentos por mejorar las propiedades de resistencia de los cementos de óxido de cinc se utilizaron varios aditivos, lo más reciente para conseguir esto es el ácido etoxibenzoico o EBA, la sustitución con una parte de EBA produce un material con propiedades físicas mejores que los cementos de óxido de cinc y eugenol.

Esto produce un material que muestra resistencia a la compresión y a la rotura que se acercan a la del cemento de fosfato de cinc, por la adición de este producto químico se obtiene un mejoramiento físico de las propiedades de resistencia a la abrasión del material.

El problema de la solubilidad es discutible, algunos dicen que la solubilidad se hace mayor en estas mezclas de óxido de cinc y eugenol que contienen EBA, mientras otros sostienen que es menos soluble.

La investigación clínica por la observación y evaluación de su uso en gran escala, se hace necesaria. Este cemento se utiliza para cementar colados de precisión y a la vez tiene propiedades paliativas, su manipulación es similar a la de otros cementos.

CEMENTO DE POLICARBOXILATO: se han introducido para -

cementar acero inoxidable al esmalte, este cemento se forma mezclando polvo de óxido de cinc con líquido de ácido poliacrílico. Para poder obtener las máximas propiedades de los cementos de polycarboxilato es necesario cumplir con exactitud las instrucciones de mezclado, la proporción de polvo líquido para cementación deberá ser de 1 % a 2 % partes de polvo para una parte de líquido, una vez que se han determinado las proporciones puede terminarse el mezclado introduciendo todo el polvo en el líquido y revolviendo rápidamente, esto debe durar menos de 30 segundos y colocarse inmediatamente.

La relación correcta entre polvo y líquido y el uso rápido antes de que desaparezca el brillo, desarrolla las mejores propiedades físicas y adhesivas, se ha asegurado que no hay molestias en el momento en que se lleva a cabo el fraguado, la inestabilidad de este cemento en agua, su alta absorción y solubilidad son sus principales desventajas.

Aunque los cementos de polycarboxilato se formularon específicamente para cementación de aparatos ortodónticos de acero a esmalte, se han hecho pruebas para la atención de coronas de acero coladas, también se han estudiado la retención de colado de oro en cavidades de clase I preparadas en dientes recientemente extraídos, se requiere de una fuerza extremada para retirar coronas cementadas con fosfato de cinc y polycarboxilato.

**CEMENTO DE SILICO FOSFATO:** El cemento de silicofosfato es un híbrido que resulta de la combinación de los polvos de fosfato de cinc y de silicato, a veces se le denomina silicato de cinc, cemento de silicato de cinc o simplemente cemento de silicofosfato de cinc. Estos polvos pueden ser mezclados en forma mecánica o fundidos en conjunto pero este último método parece permitir materiales de algunas propiedades superiores.

Aunque el cemento de silicofosfato ha sido indicado como material para obturaciones anteriores, obturaciones posteriores y como medio cementante, la especificación para este material sugerida por la A.D.A., refleja usos algo diferentes, se mencionan tres tipos: material para restauraciones posteriores temporales, ya sea cementante o de obturación.

**HIDROXIDO DE CALCIO:** Es de creencia general que el hidróxido de calcio tiende a acelerar la formación de dentina secundaria sobre la pulpa expuesta, la dentina secundaria es la barrera más efectiva sobre futuras irritaciones, por lo común cuanto mayor sea el espesor de la dentina primaria y secundaria, tanto mejor será la protección contra los traumas físicos y químicos.

En la práctica se utilizan suspensiones acuosas de hidróxido de calcio que hacen fluir sobre las paredes de la cavidad, el espesor de esta capa es por lo general de 2

mm. o a veces se usa para cubrir el fondo de las cavidades aunque la pulpa no haya sido expuesta, el hidróxido de calcio no adquiere suficiente dureza o resistencia para que pueda actuar como base, por lo tanto es de práctica común cubrirlo con otro cemento.

La composición de los productos comerciales es variable, algunos de estos son meras suspensiones de agua bidestilada con hidróxido de calcio, otro producto contiene 6 % de hidróxido de cinc y 6 % de hidróxido de calcio suspendidos en una solución resinosa de cloroformo. Otro producto se presenta en forma de pasta, sus componentes son: sales de suero humano, cloruro de calcio y bicarbonato de sodio, parecen ser sumamente efectivos en la estimulación del crecimiento de dentina secundaria, esta formación particular desarrolla así mismo una resistencia y fortaleza considerables después del fraguado, los cementos de hidróxido de calcio poseen un pH alto que tiende a permanecer constantemente, su alcance está entre 11.5 a 13.0

Existen diversos productos comerciales de hidróxido de calcio.

DYCAL ----- Semi sólido ----- Pasta catalizador  
PULPDENT ----- Semi sólido ----- Denominado barniz de  
hidróxido de calcio

Hidróxido de  
calcio puro--- Sólido ----- Polvo

La acción principal del hidróxido de calcio es la estimulación de los odontoblastos para la formación de dentina secundaria y su función principal es actuar como protector pulpar.

## C A P I T U L O I I

### USO DE LOS CEMENTOS MEDICADOS COMO BASES INTERMEDIAS

A).- SELECCION DE LA BASE

B).- BASE DEFINITIVA

Una base intermedia es la porción de la restauración colocada directamente entre la dentina y el material restaurativo final, o interpuesta entre un material terapéutico para el tratamiento pulpar y el material restaurativo. También se puede considerar a la base intermedia como ciertos compuestos colocados entre la restauración y la estructura dental para proteger a la pulpa vital.

La caries dental y la atrición exponen gradualmente los túbulos dentinarios permitiendo que los mecanismos defensivos naturales del diente formando dentina reparadora, en contraste, los procedimientos operatorios y traumatismos muestran enseguida el tejido tubular de dentina inalterada a las fuerzas destructivas como calor, deshidratación y agentes químicos.

Es imposible determinar el espesor de la dentina restante durante la preparación de una cavidad, el tejido pulpar puede estar irritado a través de túbulos abiertos de la dentina sana, también puede producirse daño por medio de una exposición pulpar no detectada, la isquemia provocada por la epinefrina en el anestésico frecuentemente restringe el sangrado de manera que una exposición pulpar pequeña no se nota.

#### FUNCIONES DE UNA BASE INTERMEDIA.

- Aislamiento contra choques físicos y químicos.
- Resistencia de fuerzas transmitidas hacia la pulpa.

- Modificación de las paredes internas de la cavidad.
- Auxiliar para establecer la forma de resistencia.
- Para reemplazar la dentina bajo una restauración.

#### A).- SELECCION DE LA BASE.

La Selección de la base intermedia depende de la cantidad y estado de los tejidos restantes así como el propósito a que se destina la base.

Cemento de fosfato de cinc: se utiliza sobre todo cuando se coloca una restauración metálica, este cemento siempre está colocado arriba de una base medicada. En igual forma también los cementos híbridos de fosfato de cinc tienen los mismos usos que este cemento.

Cemento de poliacarboxilato: se utiliza como base intermedia para modificar el contorno de las paredes de una preparación, puede aplicarse sobre áreas socavadas que estén adecuadas para recibir la preparación coronaria o la restauración después de que el cemento haya endurecido.

Cemento de óxido de cinc y eugenol: se utiliza como base intermedia en cualquier tipo de restauración metálica, sobre todo en cavidades profundas donde hay sintomatología ( dolor ) ya que tiene propiedades sedantes.

Cemento de hidróxido de calcio: Este cemento se utiliza especialmente en preparaciones que alojarán una restau-

ración a base de resinas compuestas, resinas acrílicas, cemento de silicato, ya que es el único cemento compatible con este tipo de materiales restaurativos. Su uso también está destinado en cavidades profundas de piezas que no presentan sintomatología ya que su función es de protección a la pulpa y como estimulador para la creación del puente dentinario.

#### B).- BASE DEFINITIVA.

Algunos autores dicen que la base definitiva es la base de cemento que se coloca directamente en el fondo de la cavidad y encima de ella se coloca la base intermedia de otro tipo de cemento y encima de este la restauración definitiva.

Otros autores señalan que la base definitiva es la porción de la base intermedia que queda sin rebajar cuando se obtura la cavidad completamente, al rebajar la base intermedia queda una porción de cemento colocándose encima la restauración definitiva.

Tal vez después de esta breve explicación se puede considerar la base intermedia como una base definitiva.

Generalmente como base definitiva se consideran los cementos de fosfato de cinc o sus cementos híbridos colocados después de una base de cemento de hidróxido de calcio o de óxido de cinc y eugenol.

## CAPITULO IV

CENENTACION DEFINITIVA Y TEMPORAL.

Durante mucho tiempo se consideró y se ha utilizado el cemento de fosfato de cinc como un método para cementar prótesis fija, estos cementos tienen una resistencia a la compresión de  $845 \text{ Kg/cm}^2$ .

Los cementos de fosfato de cinc son irritantes para el tejido dental y cuando se aplican sobre la dentina sana recién cortada se produce una reacción inflamatoria de distinto grado en el tejido pulpar, la reacción se puede acompañar de dolor o sensibilidad del diente a cambios de temperatura del medio bucal, la extensión de esta reacción depende de la permeabilidad de la dentina que a su vez depende de los antecedentes del diente.

Para evitar que se presente esta reacción consecutiva a la cementación de una prótesis, se puede realizar con un cemento no irritante de manera provisional, y después de un intervalo de tiempo apropiado cementar la prótesis con un cemento de fosfato de cinc.

Es necesario repetir la cementación porque hasta hace poco todos los cementos no irritantes tenían baja resistencia a la compresión y no podían contrarrestar las fuerzas masticatorias por mucho tiempo.

El término de cementación temporaria se utiliza para describir la cementación inicial de una prótesis, y cementación permanente se usa para denominar el segundo proceso de cementación, posiblemente los términos de cementación interina y definitiva sean los más adecuados.

Las investigaciones recientes han llevado al desarrollo de cementos no irritantes reforzados que poseen resistencia a la compresión mayor que la que tenían los cementos anteriores y así se ha incrementado la esperanza de poder usarlos para la cementación definitiva de la prótesis y eliminar el inconveniente de la cementación interina para controlar la reacción de la pulpa, sin embargo la cementación interina se usa también por otros motivos y no hay duda de que continuará siendo empleada.

El término cementación se utiliza para describir el procedimiento de usar una sustancia blanda que al endurecer sostiene un aparato restaurativo dental unido a otras estructuras o a otro aparato dental, actualmente la retención del aparato restaurativo depende más de factores de unión mecánica que de unión adhesiva.

Sin embargo, ciertos estudios de laboratorio parecen prometedores en los esfuerzos por encontrar un agente de unión.

Incluidos en las propiedades físicas responsables de la retención mecánica están: fuerza de trituración, capacidad de humedecer la superficie del diente y la restauración, resistencia a la solubilidad y desintegración en el medio bucal y espesor de la película.

Los criterios para seleccionar un medio de cementación se basan en estas propiedades físicas y en la reacción bio

lógica del tejido pulpar al cemento, la forma de manejo también tiene influencia sobre la selección, puesto que la facilidad de manipulación es de extrema importancia en un medio clínico. El operador tiene algún control sobre cualquiera de los factores mencionados gracias al diseño de las diversas preparaciones dentales, por la elección acertada del cemento y por la manipulación adecuada de este.

La capacidad de estos materiales para sostener restauraciones en posición parece deberse al hecho de que las partículas de cemento finamente divididas llevan irregularidades en la superficie y atrapan el metal en su lugar, para retirar una restauración de su lugar requiere de la fractura de estas extensiones irregulares.

Se ha presentado un análisis de varios factores controlados por el operador que afectan el espesor de la película, se afirma que entre más viscoso sea el cemento, más difícil de asentar será la restauración.

La viscosidad depende del tipo de cemento, relación entre polvo y líquido, duración del tiempo de espatulado y también de la temperatura de la loseta.

Cuando se mezcla y se coloca el cemento sobre los elementos que se van a cementar se ha establecido ya la viscosidad, la cantidad y método de aplicar la fuerza de posición se vuelve entonces el factor principal que controla el espesor de la película residual en la parte interna en-

tre el diente y la restauración.

El odontólogo deberá emplear una fuerza de posición - uniforme de 4.5 Kg. hasta que haya endurecido el cemento, - una pequeña partícula de cemento mojado en un diente adyacente proporciona una buena muestra para la prueba, un elemento adicional controlado por el odontólogo y que contribuye al espesor de la película es la ventilación, de esta manera la presión hidrostática se libera al escapar el cemento líquido.

Un colado de ajuste exacto colocado sobre una preparación dental con espesor mínimo de película goza de todas - las ventajas de resistencia a la fricción de la fuerza compresiva del cemento.

Cemento temporal: el cemento temporal debe ser de fácil mezclado y tener un tiempo adecuado de trabajo para el asentamiento de la restauración, no debe ser irritante y - si sedante para los tejidos pulpaes, es por lo tanto ventajoso para los dientes sensibles, especialmente al trauma causado por la preparación cavitaria. Debe estimular la - formación de dentina secundaria y no tener efectos contrarios para las resinas acrílicas.

Estos cementos temporales consisten en polvo de óxido de cinc y eugenol, que ofrece una protección pulpar excepcional porque no es irritante y es sedante para los tejidos pulpaes. Su efecto moderado sobre la pulpa se debe -

principalmente a su capacidad para impedir el ingreso de fluidos y microorganismos que pueden producir un estado patológico de la pulpa, debido al hecho de que este tipo de cemento se adapta mucho mejor a las paredes de la cavidad, también su solubilidad es menor en los ácidos orgánicos y permite que la pulpa se repare.

#### Ventajas del cemento temporal:

- Los dientes de pronóstico dudoso pueden ser retenidos por medio de la férula.
- Puede vigilarse el tejido gingival para evitar irritación.
- Puede vigilarse la adaptación de las prótesis.
- Se puede probar la vitalidad de los dientes problema y cuando sea necesario es posible el acceso para la terapéutica endodóntica sin perforar la prótesis.
- Se puede reemplazar fácilmente.
- Los cementos temporales protegen la pulpa y alivian la lesión causada por desgaste o corte de tejido.
- Cuando está indicado, la restauración puede ser retirada con facilidad por medio de un tirapuentes.
- El cemento temporal permite un ajuste más fácil de los dientes y la restauración a una nueva relación fisiológica.
- Permite a los dientes preparados estar sedados varias veces.

- Cuando existen dudas sobre las relaciones oclusales y necesita hacerse un ajuste fuera de la boca.

#### Desventajas de la cementación temporal:

- Algunas prótesis se aflojan mientras otras permanecen fijas.
- La remoción de la prótesis puede ser difícil y a veces dolorosa, en algunos casos los dientes flojos pueden ser removidos con la prótesis.
- Algunas veces la pieza es atacada por caries antes que los síntomas subjetivos indiquen una pérdida del cierre hermético.

Criterios para el cementado temporal: los cementos dentales temporales no deben usarse donde el medio cementante esté sujeto a demandas excepcionales. Este tipo de cemento no está indicado para coronas 3/4, incrustaciones con pernos e incrustaciones MOD por períodos prolongados porque la susceptibilidad de los márgenes a la abrasión y atrición podría conducir al fracaso.

También hay actualmente muchos estudios en proceso referente al uso de estos cementos para la cementación definitiva, campo en el cual están muy indicados por su naturaleza no irritante con la pulpa.

Cementación definitiva: la fijación de una prótesis -

con cemento de fosfato de cinc puede acompañarse de dolor considerable, y en muchos casos hay que emplear la anestesia local, durante los múltiples procesos que preceden a la cementación, se habrá advertido la sensibilidad de los dientes, lo mismo que las reacciones del paciente a las operaciones clínicas que se le están efectuando y el odontólogo podrá precisar los casos en que debe aplicar anestesia, hay que adoptar medidas de control que sean necesarias durante los diversos pasos de la cementación.

Los cementos de óxido de cinc y eugenol tienen dos grandes ventajas en este aspecto, no ocasionan dolor en la cementación y tienen una acción sedante en los dientes pilares.

Preparación de la boca: esto se hace con el objeto de conseguir y mantener un campo seco durante el proceso de cementación, a los pacientes con saliva muy viscosa se les hace enjuagar la boca con una solución de bicarbonato de sodio antes de la cementación, la zona donde se colocará la prótesis se aísla con rollos de algodón y se aplica un eyector para la saliva, los pilares y dientes adyacentes se secan cuidadosamente con algodón.

Hay que secar cuidadosamente la superficie del diente de anclaje con una torunda de algodón, se debe evitar aplicar alcohol u otro líquido de evaporación rápida, los medicamentos de este tipo y el uso prolongado de una corriente de aire deshidratan la dentina y aumentan la acción

irritante del cemento, para proteger al diente del impacto del fosfato de cinc se han utilizado diversos medios, algunos experimentos indican que la aplicación de un barniz en el diente inmediatamente antes de cementar, tiene efectos favorables, disminuyendo la reacción de la pulpa.

Los pilares ya aislados se pueden proteger cubriéndolos con algodón seco durante el tiempo en que se hace la mezcla del cemento, hay que evitar la exposición innecesaria de los pilares y el proceso de la cementación se debe hacer con una rapidez razonable.

La técnica exacta para mezclar el cemento varía con los diferentes productos y de un operador a otro, lo importante es usar un procedimiento estandar en el que se pueda controlar la proporción de polvo y líquido y el tiempo requerido para hacer la mezcla. De este modo se logra una mezcla de cemento consistente y el odontólogo se familiariza con las cualidades del cemento.

Cementación de la prótesis: se rellenan los retenedores del puente con el cemento mezclado, se retiran los algodones de protección y los apósitos de los tejidos blandos, si se desea poner cemento en el diente o dientes pilares se hace en este momento, la prótesis se coloca en posición y se asienta con presión de los dedos, el ajuste completo se consigue interponiendo un palillo de madera o cualquier otro dispositivo entre las arcadas, manteniéndolas apretadas hasta que el cemento haya endurecido.

Remoción del cemento excedente: cuando el cemento haya solidificado, se retira el exceso, hay que prestar atención especial en retirar todo el exceso de cemento de las zonas gingivales e interproximales, las partículas pequeñas de cemento que quedan entre el surco gingival son causa de reacción inflamatoria y pueden pasar inadvertidas durante un período considerable de tiempo, los excesos grandes se pueden remover con excavadores y la hendidura gingival se explora cuidadosamente con sondas o instrumentos apropiados.

Cuando se han quitado todas las partículas de cemento se comprueba la oclusión en las posiciones y relaciones usuales.

Se recomienda al paciente que evite temperaturas extremas en los días inmediatamente subsiguientes a la cementación de la prótesis, el odontólogo debe tener cierta intuición en la incidencia de estos problemas por el comportamiento del paciente y por la condición de la pieza o piezas durante las distintas operaciones que preceden al ajuste de la prótesis, hay que tener discreción y no alarmar al paciente con una enumeración de problemas que puede ser que nunca experimente.

A pesar de todos los cuidados y precauciones que se hayan tomado en el ajuste de la oclusión, es aún posible que cuando el paciente explore las relaciones de su nueva restauración aparezcan algunos puntos de contacto de inter

ferencia, los cuales serán tratados en el momento en que -  
aparezcan.

Después del cementado hay que revisar la prótesis a -  
los 7 ó 10 días posteriores, para percatarnos del funciona  
miento de la misma y así mismo del éxito o problema del ce  
mentado que pudiera haberse fracturado por alguna causa -  
fuera de nuestro alcance.

## C O N C L U S I O N E S .

Como hemos observado a través de la práctica general - de nuestra profesión, hay ocasiones en que por nuestra inmadurez y falta de experiencia, algunas veces empleamos una cantidad de productos (sin comparación alguna) olvidándonos por completo de su objetivo e indicación, y sobre todo de un tejido tan frágil como es el diente.

Productos como el eugenol, ácido fénico, formol, etc., nunca faltan en nuestros tratamientos, y en ocasiones los ocupamos sin importarnos lo tóxico que son para el tejido pulpar.

El empleo de estos productos debemos de hacerlo sobre la base de que todos los medicamentos cáusticos, coagulantes y ácidos son siempre mal tolerados, mientras que los alcalinos o neutros son mejor aceptados.

Viendo histológicamente a la dentina nos damos cuenta que está formada por una enorme cantidad de canaliculos dentinarios que albergan en su interior las fibras de Thomas y cuando nosotros hacemos actuar sobre las capas más superficiales de la dentina un irritante, la respuesta defensiva de las terminaciones periféricas varía según la intensidad del estímulo.

Por tal motivo o razón deberemos siempre utilizar el cemento medicado indicado o ideal para determinado caso, ya que muchas veces en lugar de eliminar el problema lo aumentamos al colocar sobre la pieza un cemento que no debe ser acorde al tratamiento.

Tampoco debemos de usar en forma exagerada el cemento de fosfato de cinc, ya que es bastante irritante, recomendando siempre colocarlo sobre otra base de cemento medicado.

Con esto tratamos de preservar la salud del diente o pieza problema, devolviéndole al paciente su bienestar físico, tan problemático en algunas ocasiones.

## B I B L I O G R A F I A .

PHILLIPS RALPH

La Ciencia de los Materiales Dentales.

Septima Edición

Editorial Interamericana

México 1976.

GILMORE H. WILLIAM

Odontología Operatoria

Segunda Edición

Editorial Interamericana

México 1976.

KORNFELD MAX

Rehabilitación Bucal

Primera Edición

Editorial Mundi

Argentina 1972.

PEYTON FLOYD

Materiales Dentales Restauradores

Segunda Edición

Editorial Mundi

Argentina 1974.

LLOYD DAUM

Rehabilitación Bucal

Primera Edición

Editorial Interamericana  
México 1977.

MYERS GEORGE  
Prótesis de Coronas y Puentes  
Primera Edición  
Editorial Labor  
Barcelona España 1976.