

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



«Cementos Bases y Barnices en
Operatoria Dental»

TESIS QUE PARA OBTENER
EL TÍTULO DE
MEDICO CIRUJANO DENTISTA
PRESENTA EL ALUMNO
Amador Valencia Sandoval
MORELIA, MICH., 1974

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



«Cementos Bases y Barnices en
Operatoria Dental»

Amador Valencia Sandoval

TESIS QUE PARA OBTENER
EL TITULO DE
MEDICO CIRUJANO DENTISTA
PRESENTA EL ALUMNO
Amador Valencia Sandoval
MORELIA, MICH., 1974

A mis padres,
señor Amador Valencia Bustos
y señora Ma. Piedad S. de Valencia,
por el cariño que les profesó y por
el apoyo que siempre me han brindado.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

A mis hermanos,
Fortino,
Donatila y
Victoria,
con fraternal cariño.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

A la memoria de mis abuelos paternos,
señor Fortino Valencia González
y señora Eufemia B. de Valencia.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

A mis abuelos maternos,
señor Ignacio Sandoval Valencia
y señora Catarina B. de Sandoval,

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Al señor doctor
Sesual Chávez Traga,
Director de la Facultad,
por su valiosa labor como
cabe de la institución.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Al señor doctor
J. Rosario López Jacinto,
quien amablemente me asesoró
en la elaboración de esta tesis.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

A mis maestros,
con profundo agradecimiento,
por quienes les debo su valiosa orientación.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

A mis compañeros y amigos.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

A la comunidad de San Lucas, Nic.,
por la experiencia adquirida durante
el período de servicio social.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

S U M A R I O :

INTRODUCCION.

CAPITULO PRIMERO.- CEMENTOS.

- A) Fosfato de zinc.
- B) Silicato.
- C) Sílico fosfato.

CAPITULO SEGUNDO.- FASES.

- A) Eugenolato de zinc.
- B) Hidróxido de calcio.

CAPITULO TERCERO.- BARNICES.

- A) Conalite.
- B) Xandiliner.
- C) Pulv Dent.

CAPITULO CUARTO.- CONCLUSIONES.
BIBLIOGRAFIA.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

I N T R O D U C C I O N .

El propósito que me condujo a la realización de este trabajo, fué la importancia que representan los materiales dentales en Odontología. Precisamente elegí el tema CEMENTOS BASES Y BARNICES EN OPERATORIA DENTAL, porque son los elementos (exceptuando los cementos de silicato), que servirán como barreras protectoras de los dientes tratados en Operatoria Dental, ante las injurias térmicas y químicas que suelen presentarse en las piezas dentarias, que muchas de las veces no han sido tratadas en debida forma por el Cirujano Dentista, cuando se pretende restaurarlas.

Convencido de los doctos conocimientos del Honorable Jurado, pongo a su respetable consideración este trabajo, que indudablemente adolece de ciertas carencias, el cual lo he desarrollado con la finalidad de investigarlo y que pueda aportar alguna utilidad a quienes lo leyeren.

EL SUSTENTANTE.

Amador Valencia Sandoval.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

CEMENTOS.

A lo largo de los años se han empleado - en odontología diversos cementos. Su uso ha tenido dos objetivos principales:

- a) servir como material restaurador solo o unido a otros;
- b) fijar las restauraciones rígidas y -- llenar el espacio virtual cavidad restauración.

Entre los primeros cementos dentales que se usaron en odontología entre 1850 y 1860, -- tenemos los cementos de oxicloloruro de zinc, -- oxicloloruro de magnesio y oxisulfato de zinc, -- los cuales demostraron ser muy irritantes para los tejidos pulpaes y no eran elementos -- efectivos como medio cementante.

En 1878 se incorporó a los cementos an-- tes mencionados, el fosfato de zinc, el cual probó ser mucho más aceptable.

En todas las obturaciones donde se em--- pleaban los fosfatos de zinc y los cementos -- anteriores a estos, resultaron defectos esté -- ticos debido a su opacidad, por esa razón se buscó un cemento con apariencia mucho más a -- gradable y fue entonces cuando se introduje -- ron los cementos translúcidos o silicatos, a -- proximadamente cuando empezó a utilizarse el fosfato de zinc.

En 1871 Metcher introdujo en Inglaterra el cemento translúcido, pero no adquirió po -- pularidad; en 1904 comenzó el uso extendido -- de los cementos de silicato, cuando aparecie -- ron mejores productos alemanes de este tipo.

Comparando las propiedades de los cemen -- tos con otros materiales de obturación como -- la amalgama, el oro, la porcelana, es eviden -- te que ellos tienen una duración, solubili -- dad y resistencia en el medio bucal menos fa -- vorable.

Es muy limitado el empleo de los cemen--
tos en general, en restauraciones expuestas--
al medio bucal, a pesar de eso, debido a las
propiedades estéticas de los cementos de si-
licato, su uso se ha extendido como material
de restauración en dientes anteriores. Algu-
nos otros cementos como el fosfato de zinc,-
germicidas y eugenolato de zinc, tienen su -
indicación shock químico, térmico o galváni-
co.

Los cementos dentales son muy usados en-
odontología, pero por ofrecer poca resisten-
cia, se utilizan en zonas dentarias que no -
están sometidas a grandes presiones.

Con el esmalte y la dentina no forman u-
na verdadera unión, estos materiales son so-
lubles y se desintegran por acción de los -
fluidos bucales, por ese motivo se les consi-
dera como elementos de obturación semiperma-
nentes. Poseen cualidades deseables por lo -
que se les utiliza en gran cantidad de casos
se les emplea para fijar restauraciones y --
bandas ortodóncicas, como aislante térmico -
debajo de obturaciones metálicas como mate-
rial de obturación temporal, como obturador-
de conductos radiculares y como protector --
pulpar.

Un cemento ideal debe tener las siguien-
tes cualidades:

- 1) Insoluble en el medio bucal.
- 2) Estabilidad volumétrica y dimencional.
- 3) Suficiente resistencia a las fuerzas de
compresión cuando se les utiliza de a-
cuerdo a sus indicaciones específicas.
- 4) Resistencia a la contaminación, especial-
mente en los cementos de restauración.
- 5) Ser adhesivo.
- 6) Máxima densidad.
- 7) Porosidad mínima.

- 8) Baja conductividad térmica, propiedad -- que poseen todos los cementos.
- 9) Facilidad de manipulación, aunque es pre ferible una técnica más difícil si se lo gran mejores resultados.
- 10) Baja generación de calor.
- 11) No tóxico.
- 12) Rápido fraguado.
- 13) Color permanente y armonioso.
- 14) Que pueda ser utilizado bajo condiciones climáticas extremas.
- 15) Que se pueda remover fácilmente si fuere necesario.
- 16) Algunos deberán ser antisépticos.
- 17) Deberá haber entre ellos algunos translucidos.
- 18) Entre ellos deberán existir cementos que formen películas delgadas sin perder sus propiedades.

CEMENTOS DE FOSFATO DE ZINC.

Se les conoce indebidamente como cemen-- tos de oxifosfato de zinc, pero se debe aclarar que desde el punto de vista químico no -- hay ninguna reacción entre el polvo y el lí-- quido (ácido fosfórico) que responde a la no menclatura anterior, debiéndose llamar por -- lo tanto cementos de fosfato de zinc.

El refinamiento en la fórmula y composi-- ción de los cementos de fosfato de zinc uni-- do a la estandarización obtenida por la ESPE CIFICACION No. 8 de la ASOCIACION DENTAL AME RICANA en 1953, ha dado como resultado un material valiosísimo y muy usado en odontolo-- gía. En el comercio se presenta este mater-- rial en frascos que contienen polvo y líqui-- do por separado.

Las indicaciones del fosfato de zinc son las siguientes:

- 1) Reemplazo de la pérdida por extensa caries dental.
 - a) base de aislamiento térmico bajo restauraciones metálicas.
 - b) barrera química bajo el silicato o el acrílico.
- 2) Eliminación de socavones en la preparación de cavidades para restauraciones rígidas de oro y porcelana.
- 3) Como obturación temporal de cemento cuando se usa hasta con el óxido de zinc eugenol

COMPOSICION DEL POLVO.

El principal elemento del fosfato de zinc, es el óxido de zinc. En algunos productos se adiciona el óxido de magnesio, bióxido de silicio, trióxido de bismuto y otros componentes menores, que tienen por objeto favorecer las características del fraguado y las propiedades fundamentales.

COMPOSICION DEL POLVO Y LIQUIDO DE FOSFATO DE ZINC.

Polvo	Rango	Típico
ZnO	75-100	90.3
MgO	0-3	8.2
SiO ₂	0-5	1.4
Bi ₂ O ₃	0-5	0.1
Var. BaO Ba ₂ SO ₄ , CaO	0-3	0.1
Líquido		
H ₂ PO ₄ (ácido libre)	38-59	38.2
H ₃ PO ₄ (Comb. Al. y Zinc)	10-12	10.2
Al	2-3	2.5
Zn	0-10	7.1
H ₂ O	28-58	36.0

El cuadro anterior está adaptado de --

Paffenbarger, G.G., Sweeney, W.T. and Isaacs Aaron; A preliminary Report on de Zinc Phosphate Cemenntes, JADA. 20, 1960, 1963.

El óxido de magnesio en una preparación de 10% se le considera como coadyuvante para aumentar la resistencia a la compresión del cemento, se supone que tiene un rol muy importante en el proceso de hidratación durante la reacción de fraguado.

El bióxido de silicio es un componente inactivo y es muy probable que ayude durante la fabricación al proceso de la calcinación.

Se considera que el trióxido de bismuto comunica gran suavidad a la masa de cemento-rección mezclada, pero podría prolongar el tiempo de fraguado en cierto grado.

Todos estos componentes del polvo se calientan juntos a una temperatura que va desde los 1800° a 2400°F, durante cuatro a ocho horas y aún más, de acuerdo a la temperatura indicada. La masa fundida de los ingredientes del polvo se somete a una acción de molido y pulverizado hasta obtener un polvo muy fino.

Los polvos de estos cementos se obtienen en diferentes colores, pero los más usados son los tonos pálidos del amarillo y gris, estos a su vez se pueden mezclar con tonos amarillos, grises, marrón-dorado, rosa según el caso. Algunos tonos del polvo pueden obtenerse regulando la calcinación, pero el método más común para conseguir varios tonos es el de la adición de cantidades mínimas de pigmentos. Sólo basta con agregar cantidades que representan 1/2000 a 1/5000 partes de cemento.

El óxido de zinc, bióxido de magnesio, negro de platino y carbón pulverizado se han usado para hacer diferentes tonos grises. Los tonos amarillos se obtienen agregando

óxido amarillo de bismuto, ciertos cromatos o pigmentos orgánicos. El óxido de hierro o los componentes de titanio se usan para producir tonos de color rosa o marrón.

COMPOSICION DEL LIQUIDO.

Los líquidos de fosfato de zinc se obtienen mediante la adición de aluminio y a veces de zinc o sus óxidos a una solución de ácido ortofosfórico. La solución ácida tiene alrededor de 85% de ácido fosfórico, pero el líquido resultante contiene aproximadamente un tercio de agua. El agua es un componente importante en la ionización del líquido.

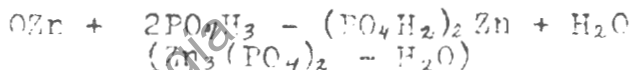
La neutralización parcial del ácido fosfórico por el aluminio y el zinc modera la tendencia del líquido a reaccionar, por lo tanto, a estos se les llama agentes amortiguadores. Esta reducción de la reacción ayuda a obtener en el mezclado un cemento suave no granulado. El tiempo de fraguado de la mezcla de cemento puede modificarse diluyendo apropiadamente ácido fosfórico en agua. La presencia de agua adicional disminuye el tiempo de fraguado, mientras que si la proporción de agua es insuficiente se prolonga el tiempo de fraguado.

QUIMICA DEL TIEMPO DE FRAGUADO.

Cuando el polvo de cemento de fosfato de zinc se pone en contacto con el líquido se produce una reacción química de naturaleza desconocida, cuya explicación científica es hipotética, dando por resultado una masa sólida con producción de calor y que al observarlo a los rayos X muestra una estructura cristalina.

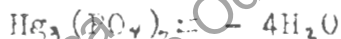
Según Crowell la reacción se inicia pro-

bablemente por la dilución de la superficie de la partícula de polvo por el ácido fosfórico, formando primero el fosfato de zinc y luego un fosfato de zinc terciario.



Dice Skinner "la solidificación o proceso de fragado consiste en una reacción posterior formando un hidro-insoluble fosfato terciario de zinc el que precipita en forma de una solución sobresaturada cristalina. Al examen microscópico se presenta como un cuerpo cristalino en medio de una matriz endurecida en la que se encuentran como en suspensión partículas de polvo no disueltas".

Para Skinner cualquier óxido de magnesio que se encuentra en el polvo ocasionará una reacción de manera similar, formando un fosfato de magnesio terciario.



Este producto es también insoluble en agua aunque no tanto como el fosfato de zinc terciario. La reacción de los cementos dentales se retarda por medio de sustancias llamadas "buffer" que se agregan al líquido.

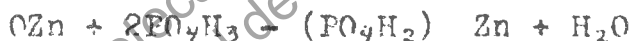
La reactividad del polvo también se puede reducir en el proceso industrial llevando los componentes a temperaturas próximas a los 1000° y 1400°c (1830° y 2550°F) hasta formar una masa que luego se muele y tamiza hasta transformarse en polvo suave y fino.

Por ello Harvey sostiene que el producto final es de estructura cristalina en la que se mantienen partículas de polvo sin disolver en medio de cristales de fosfato de zinc y otros productos de reacción.

Según Skinner la reacción del polvo y el líquido no es completa ya que parte del polvo no es atacado por el líquido.

Las capas superficiales de las partículas del polvo son disueltas en primer lugar por el líquido y entonces se produce la reacción química. Al tomar lugar la reacción se produce la precipitación de los cristales alrededor de la partícula, estos aumentan su superficie y densidad exterior formando una capa protectora que impide los ataques del líquido remanente circulante.

En una loseta de cristal fría y gruesa se coloca el polvo dividido en porciones en un extremo y en el centro el líquido; ambas se colocan en proporciones específicas para cada marca de cemento. Al aproximar una pequeña cantidad de polvo, esencialmente constituido por óxido de zinc, al líquido (solución de ácido fosfórico), comienza la reacción, constituyéndose primero un fosfato básico de zinc.



Mezclando con lentos movimientos e incorporando otra pequeña cantidad de polvo continúa así la reacción y se van disolviendo las partículas de óxido de zinc, haciendo que el fosfato básico de zinc se transforme en fosfato monoácido de zinc.



El óxido de zinc en este caso provoca el aumento del pH y se pierde una molécula de hidrógeno. Esta reacción se hace con producción de calor que es absorbido por el cristal frío. La reacción continúa al agregar más polvo y el fosfato monoácido se transfor-

ma en fosfato neutro de zinc, y luego en fosfato bórico de zinc.



Todo esto se produce siempre que se incorpore el polvo lentamente al líquido, a fin de lograr que el tiempo permita la reacción química.

TIEMPO DE FRAGUADO.

Es el lapso que media entre el comienzo de la mezcla y el endurecimiento total del cemento. El tiempo de fraguado de los cementos debe ser controlado rigurosamente. Si el endurecimiento es demasiado rápido se perturba la formación de cristales, los cuales pueden ser rotos durante el espatulado o en la inserción de una corona o incrustación en la preparación cavitaria. Este cemento será débil y falta de cohesión. El tiempo de fraguado se determina con una aguja de Gillmore de una libra a temperatura de 37°C (99°F) y una humedad relativa de 100%.

Lo define Skinner "como el lapso que transcurre desde que se inicia el espatulado hasta que el extremo de la aguja no penetra más en la superficie del cemento cuando se la deja descender lentamente". El tiempo de fraguado oscila normalmente entre 5' y 10'.

Se puede afirmar que los factores que dependen del profesional son los siguientes:

- 1) cuanto mayor sea la temperatura durante la mezcla del polvo y el líquido tanto más lento será el fraguado;
- 2) régimen de incorporación del polvo y el líquido. Cuanto más lenta sea la incorporación más se prolonga el tiempo de fra-

- guado;
- 3) cuanto más líquido se incorpore a la mezcla más lento será el fraguado. Se puede acelerar el tiempo de fraguado de la siguiente forma:
 - a) calentando la loseta de mezclar;
 - b) agregando rápidamente el polvo al líquido;
 - c) aumentando la proporción de agua del líquido;
 - d) mezclando en una loseta o cristal húmedo.

Conviene aumentar el tiempo de fraguado porque sólo de esta forma se obtendrá una mezcla homogénea y también permite incorporar una mayor cantidad de polvo. Debido a esto conviene enfriar la loseta, en dicho enfriamiento es necesario tener cuidado, ya que la temperatura de ésta no debe ser menor que el punto de rocío del medio ambiente: pues la del aire se puede condensear su superficie y provocar así una aceleración en el fraguado en lugar de un retardo.

La forma en que se puede prolongar el tiempo de fraguado es la siguiente:

- a) enfriando la loseta o cristal un punto ligeramente mayor que el de rocío;
- b) agregando lentamente el polvo al líquido;
- c) disminuyendo la cantidad de polvo;
- d) empleando líquido envejecido que haya perdido agua por evaporación.

CONTENIDO DE AGUA EN EL LIQUIDO.

La cantidad de agua en el líquido está determinada por el fabricante. La modificación del agua contenida en el líquido produce notable alteración en el tiempo de fraguado, por ejemplo una dilución del líquido por aumento de la cantidad de agua acelera el

tiempo de fraguado, si en cambio el líquido se deshidrata por evaporación, el tiempo de fraguado se prolonga.

Es evidente la evaporación por la formación de cristales que se ubican en las paredes del frasco o por el aspecto nebuloso que adquiere el líquido. Estas dos manifestaciones tienen su origen en la precipitación de las sales que actúan como amortiguadores (buffers). El cuello del frasco se deberá mantener limpio y libre de residuos.

ACIDEZ.

Por la presencia del ácido fosfórico, la acidez de los cementos es bastante alta en el momento de terminar el espatulado. La concentración de los iones hidrógeno de la mezcla durante la iniciación es aproximadamente de un pH de 5; a medida que la reacción progresa, el pH aumenta. Al finalizar el fraguado el pH está en las proximidades de 7 o sea neutro.

RESISTENCIA A LA COMPRESION.

Generalmente la resistencia de los cementos dentales se expresa en base a la resistencia a la compresión. De acuerdo a la ESPECIFICACION No. 8 de la ASOCIACION DENTAL AMERICANA, la resistencia a la compresión de un cemento de zinc debe ser mayor de 840 kg/cm² siete días después de hecha la mezcla. Como se vio, la resistencia de un cemento está sujeta a la relación polvo-líquido que se use. A mayor cantidad de polvo mayor resistencia a la compresión. Una buena técnica de mezclado asegura una buena resistencia a la compresión.

VARIACIONES DE LA RESISTENCIA A LA COM--
PRESION EN FUNCION DEL TIEMPO.

Tiempo	Resistencia a la compresión	
	Kg/cm	Lb/pulg.
1 hora	770	11000
2 horas	910	13000
1 día	1.010	14500
1 semana	1.080	15500
4 semanas	1.050	15000

De la tabla anterior se desprende que el cemento alcanza su máxima resistencia en los primeros días posteriores a su fraguado. Si los cementos de fosfato de zinc se dejan en contacto con el agua durante un período de tiempo más o menos largo, su resistencia disminuye gradualmente; posiblemente sea debido a la paulatina desintegración, semejante a la que tiene en la boca.

CONSISTENCIA.

También está en relación con la proporción polvo-líquido. La consistencia inicial de la mezcla de polvo y líquido es de especial interés para obtener mejores propiedades físicas.

La mezcla más apropiada es la espesa; -- sin embargo, si hay que cementar una incrustación no conviene una mezcla demasiado consistente, porque no puede fluír rápidamente entre las paredes cavitarias y la restauración impidiendo a ésta ser colocada en posición correcta.

La consistencia tipo según la ASOCIACION DENTAL AMERICANA en su ESPECIFICACION No.8, se define como la consistencia que se obtiene al mezclar 0.5cm³ de líquido con la cantidad necesaria de polvo para que, al colocar-

0.5cm de mezcla aún sin fraguar, entre dos láminas de vidrio aplicando sobre ellas una carga de 120g se logre formar un disco de 30 m.m. de diámetro.

Según Peyton en general se emplean dos consistencias arbitrarias:

- 1) cementos de incrustaciones o coronas;
- 2) base cavitaria u obturación provisional.

Aunque el término cemento implica por lo general adhesión, esta no es la característica del cemento una vez endurecido. El cemento de fosfato de zinc no endurecido es algo pegajoso, pero su acción como elemento de fijación cuando está endurecido se reduce casi a una traba mecánica entre las irregularidades de las paredes cavitarias y la restauración.

Cuanto mayor sea la película mayor será la consistencia. El espesor de la película de cemento que quedará interpuesta entre la restauración y el tejido dentario, será de mucha importancia para la adaptación del colado, tanto marginal como a las paredes de la cavidad.

La ESPECIFICACION No.8 de la ASOCIACION DENTAL AMERICANA permite un espesor máximo para la película de 40 micrones bajo las condiciones de prueba.

Cuanto mayor sea la consistencia mayor será el espesor de la película y más difícil será ubicar la restauración en posición correcta. El espesor de la película varía también de acuerdo a la fuerza aplicada al colado y a la forma en que se haga esa aplicación, durante el cementado. El otro tipo de consistencia llamado base cavitaria, que es espesa, se emplea a manera de barrera térmica y química entre la dentina más profunda y la obturación, también como material restaurador permanente y como material de obtura-

ción temporal de buena duración.

La consistencia de obturación o base cementante se obtiene empleando una relación polvo-líquido superior a la que se usó para la consistencia anteriormente descrita.

La mayor cantidad de polvo que hay que incorporar, puede requerir un tiempo ligeramente mayor a los 90" corrientes.

RELACION POLVO LIQUIDO.

Una consistencia normal varía entre 1g a 1.30g de polvo y 0.50c.c. de líquido. Esta porción se establece teniendo en cuenta que la temperatura ambiente debe oscilar entre 20° y 23°c.

Como cada marca de cemento tiene fórmula determinada para el polvo y el líquido, nunca se debe tratar de usar el polvo de un fabricante con el líquido de otro.

SOLUBILIDAD Y DESINTEGRACION.

Una de las características más importantes para el cemento de fosfato de zinc es su solubilidad y desintegración en el medio bucal.

Souder y Paffenbager han demostrado que los cementos se desintegran una vez sumergidos en agua destilada durante siete días en un porcentaje que varía entre 0.05 y 0.20%. Es muy probable que la desintegración disminuya si se aumenta la cantidad de polvo. En el caso del cemento de una restauración, la solubilidad es de lo más significativo; pero en los márgenes hay una cantidad de cemento expuesta a los fluidos bucales.

Según Skinner es probable que la solubilidad del cemento sea el factor principal -- que contribuye a la recidiva de caries alre-

dedor de incrustaciones y puentes fijos. El mecanismo exacto de la solubilidad es desconocido; según Skinner es muy probable que -- primero sea atacada la matriz y se produzca entonces una erosión por la que el cemento se desintegra y resmorona. Por lo tanto cuanto mayor cantidad de polvo se incorpora al líquido menos será la desintegración.

La técnica de mezclado tiene gran importancia no solo en el mezclado, sino que a veces añade ciertos componentes que son inherentes del material o productos de su reacción química. Es necesario recordar aquí que las proporciones de polvo deben ser exactas. Lo mismo sucede con el líquido que no debe ser expuesto al aire un tiempo mayor del estrictamente necesario.

La loseta o cristal para mezclar debe -- ser gruesa y lisa de superficie brillante, -- ya que el mayor espesor del cristal permite absorber el calor que genera la reacción química.

La superficie lisa asegura una mezcla uniforme y permite la fácil limpieza, pues la reacción se altera si se incorporan restos de cemento a la mezcla. La espátula de mezclar debe ser de grandes dimensiones y construida con material inoxidable; las de metal común no deben usarse ya que son atacadas -- por el ácido fosfórico y se incorporan restos de metal a la mezcla.

1) A un costado del cristal se coloca la cantidad de polvo en la porción que corresponde.

2) Con la espátula se le da la forma cuadrada al polvo y luego se le divide en cuatro partes; uno de los cuartos se divide en dos y a su vez uno de éstos en otros dos; -- quedando dividido el polvo en seis partes.

3) En el centro del cristal se inserta el

líquido necesario.

4) Por medio de la espátula se incorpora al líquido una de las partes pequeñas de polvo ($1/16$) y se mezcla lentamente durante diez segundos, luego la otra porción pequeña ($1/16$) se mezcla igual tiempo en lentos movimientos.

5) Pasado el tiempo fijado se agrega a la mezcla la totalidad de la tercera porción ($1/8$) moviendo la espátula en forma circular y abarcando el máximo de superficie posible en la loseta con el objeto de que absorba parte del calor que se genera. Así se van incorporando las otras porciones hasta la totalidad empleando 30 segundos.

6) Se continúa la mezcla durante 10 segundos más y entonces el cemento estará en condiciones de ser llevado a la cavidad. Este cemento fraguará entre ocho y diez minutos calculando que la temperatura de la boca sea de 37°c .

INDICACIONES EN OPERATORIA DENTAL.

A) PARA RELLENO DE CAVIDADES EN CASO DE DIENTES DESPUERPADOS.- Una vez realizado el tratamiento de conducto o conductos radiculares y obturados estos con los elementos indicados, es necesario rellenar la cavidad correspondiente con una substancia que impida la infección y sirva de base para la confección de la restauración definitiva.

Se prepara el cemento en la forma que se indicó anteriormente y luego con una espátula o explorador se le lleva a la cavidad, vertiéndolo y tratando de que se deslice por una de las paredes para evitar burbujas.

Una vez obturada la cavidad, al llegar - el comienzo del fraguado, se condensa ligeramente con un instrumento liso y se espera el fraguado final. Conviene aislar el campo ope

ratorio ya que esta operación debe hacerse - seco libre de humedad.

B) AISLACION DE LA PULPA.- De todos los cementos que se utilizan con este fin, tiene lugar preponderante el fosfato de zinc. Para evitar o disminuir la acción tóxica del ácido, el cemento se prepara como se dijo anteriormente y se esperan treinta segundos más que pueden llegar a un minuto, dependiendo de la temperatura. Se aconseja la siguiente técnica:

a) esterilización de la dentina con alcohol timolado al 50% y secado suave;

b) colocación del barniz cavitario sobre la dentina;

c) se prepara el cemento en la forma aconsejada;

d) esperar treinta segundos o un minuto, se toca la masa con el extremo de una sonda-acanalada o un explorador y con un suave movimiento de rotación el cemento queda adherido a estos elementos.

Se lleva la sonda o el explorador a la cavidad y se deja contactar suavemente el cemento adherido contra la pared de la cavidad sin dejar la sonda. Si es que trabajamos con este instrumento, se hace correr por toda la pared a aislar.

f) cubierta la pared pulpar o pulpa -- pulpoaxial es necesario que comience el endurecimiento antes de adaptar el cemento a la pared dentinaria. Está contraindicado humedecer el condensador con agua, alcohol, etc., pues se altera la reacción normal del cemento. Además al comprimir el cemento contra la dentina se puede forzar la entrada de ácido-fosfórico en los canalículos dentinarios. En cambio en el período inicial del fraguado el cemento puede adaptarse sin que se adhiera al instrumento.

En los dientes anteriores conviene llevar pequeñas cantidades, en cambio en los posteriores se les puede llevar de una sola vez.

En cavidades profundas donde se sospecha que el ácido pueda atacar la pulpa, conviene colocar primero un protector pulpar, (óxido de zinc eugenol) o hidróxido de calcio cuyo pH elevado neutraliza la acción del cemento.

La pared axial en cavidades próximas oclusales las debemos cubrir bien.

C) FIJACION DE INCRUSTACIONES.- Otro de sus empleos es para cementar incrustaciones, piezas protésicas diversas (puentes, coronas jacket-crowns). Una vez puesto el cemento es fundamental mantener inmóvil la pieza, pues de no ser así se rompe la cohesión por ruptura de los cristales en formación y el fijado será deficiente.

CEMENTOS DE SILICATO.

A través de los años fue necesaria la -- búsqueda de un material de fácil manipula--- ción, capaz de soportar las condiciones am--- bientales, de la boca y que tuviera la apa--- riencia del natural. Las incrustaciones de - porcelana, en los últimos años han sido de - un valor estético excelente pero de técnica- laboriosa.

En 1871 Fletcher introdujo en Inglaterra un cemento translúcido; en esa época no tuvo recepción favorable entre los profesionistas- debido a su dificultad en el manejo, por esa razón durante algún tiempo se dejó de usar.

En 1904 Paul Stiembeck volvió a introdu- cir el silicato translúcido, pero esta vez - en Alemania con una fórmula modificada y ba- jo el nombre de ESMALTE ARTIFICIAL DE ASCHER. Aquí comenzó el uso extendido de los silica- tos como materiales restauradores.

Su clasificación de cemento es tan impro- pia como la del fosfato de zinc. Si bien tie- nen similitud la forma del líquido, el polvo difiere y tenemos como resultado final que - el cemento de fosfato endurece por un proce- so de cristalización, en cambio el cemento - de silicato es un coloide irreversible que - endurece por formación de gelatina. Por otra parte ambos carecen de adhesividad.

RELACION ENTRE LA COMPOSICION DEL CEMEN- TO DE SILICATO Y SU COMPORTAMIENTO CLINI- CO.

El polvo típico de silicato está formado por:

Sílice:	38%
Alúmina	30%
Fluoruro de calcio o de Na	24%
Fosfato de calcio	8%

El líquido típico está formado por:

Acido fosfórico 42%
Agua 40%
Aluminio y fosfato de zinc ... 18%

El fluoruro de sodio o de calcio contenido en el fundente es probablemente el responsable del retardo en la aparición de caries en el tejido dental que rodea a la restauración.

Según Schultz, posiblemente el fluoruro soluble vuelve el esmalte al ácido actuando de una manera similar a la aplicación tópica de fluor. La descolorida la reacción que se produce entre el polvo de silicato y el líquido (ácido fosfórico), generalmente se piensa que se forma una matriz de ácido silícico que une las partículas no disueltas de silicato.

La reacción que se produce es la siguiente:

Primera etapa: polvo más líquido de una masa plástica consiste en partículas de polvo que están parcialmente disueltas formando una superficie de gel sobre cada partícula.

Segunda etapa: masa plástica igual a masa sólida. El gel polimeriza y fragua cuando se ha disuelto una cantidad suficiente de polvo. La masa sólida está compuesta generalmente por un 75% de polvo no disuelto rodeado por el gel de fraguado.

La reacción entre el polvo de silicato y el líquido se efectúa durante un período de tiempo; la masa de silicato durante la reacción debe permanecer en un ambiente seco, el contacto indebido con la humedad ocasiona que la masa de silicato tenga una superficie más opaca y también más susceptible a disolverse y desrastarse. Este debilitamiento de-

de la masa es el resultado de la lixiviación de los elementos del gel de la matriz recién formada. Esta superficie después de su colocación debe ser protegida el mayor tiempo posible; no solo es importante esto no pierda agua sino durante todo el período de duración.

La estabilidad de su contenido de agua se mantiene en principio mediante la cobertura protectora de lubricante de silicato o grasa de silicona, y posteriormente con el continuo baño con la saliva.

Cualquier reacción química se hace más lentamente en un ambiente frío. Un cristal frío para la mezcla de silicato da más tiempo al operador para mojar todas las partículas de polvo con el líquido antes de que se efectúe una parte de la reacción. Generalmente se adecua una placa tibia, en este caso se forma una matriz de gel inferior. Se tendrá cuidado que la temperatura de la placa no quede por debajo del punto de rocío durante su uso. Se obtiene una consistencia espesa mediante una proporción elevada de polvo en el líquido. Ni el agregado rápido, ni la consistencia espesa acortan el tiempo de fraguado cuando se trabaja sobre una placa fría. De esta forma la mezcla de cemento de silicato nos da una masa de material que posee mayor resistencia, menor solubilidad y menor contracción, en comparación con una masa lentamente mezclada con menor resistencia.

Hay que evitar la incorporación excesiva de polvo, cuyas partículas no están humedecidas por el líquido, una masa de este tipo es débil y pierde su caracter translucido.

El contenido de agua en el líquido es regulada por el fabricante, los cambios en el contenido de agua en el líquido alteran las características de la masa de silicato.

Por su misma naturaleza el líquido tiende a formar capas al asentarse, por lo que se puede encontrar una diferente constitución química del líquido en el fondo (no en el frasco) o en su parte superior, por lo tanto es recomendable agitarlo bien antes de usarlo y tendremos así una mezcla homogénea.

El cemento de silicato es ácido después de mezclado. Su pH inicial es de aproximadamente 3, éste se eleva lentamente hasta alcanzar cifras entre 5 y 6 en las primeras 24 horas. De esto se deduce que es necesario algún protector pulpar por debajo de la obturación de silicato.

PROPIEDADES CARACTERISTICAS DEL CEMENTO DE SILICATO.

Las propiedades ópticas de los cementos de silicato translucidez y color hacen posible igualarlos con los dientes naturales. También el índice de refracción, tanto del polvo como del líquido son semejantes al del diente. El tono de una obturación de silicato puede oscurecers en las primeras 24 horas, lo cual es debido a una translucidez a medida que se realiza la reacción de fraguado. La obturación se vuelve más opaca si hubo alteración de la matriz del gel por deshidratación o contacto prematuro con la humedad. La cantidad excesiva de polvo en la masa altera su translucidez debido a la discontinuidad en la matriz del gel. El cemento de silicato tiene aproximadamente la misma conductividad térmica que los tejidos dentales.

El coeficiente térmico de algunos silicatos es también similar a la del diente; la expansión y contracción del silicato como el de la cavidad que lo rodea es proporcional.

La solubilidad y desintegración en los -

líquidos de la boca son propiedades desfavorables de los cementos de silicato y debido a esto se les ha llamado provisionales. Todas estas propiedades resultan alteradas por una mala manipulación, así como por la higiene del paciente. La mala higiene del paciente hace que el silicato en esa zona se desintegre con mayor rapidez.

El cemento de silicato es irritante gingival, sobre todo en áreas del tercio cervical, cuando la caries es subgingival, además presenta cierta resistencia a la compresión y es un material frágil.

Según la ESPECIFICACION No.8 de la ASOCIACION DENTAL AMERICANA, la resistencia a la compresión de los cementos de silicato debe ser de más de 1.620Kg/cm^2 , 24 horas después de iniciada la mezcla. Tiene resistencia similar a la dentina pero adolece de fragilidad.

Debido a su fragilidad el cemento de silicato no es un buen material de obturación para una restauración de ángulo sujeto a fuerzas que existen en estas áreas junto con la dificultad que existe para mantener limpios estos sectores limitan su uso. Un desimportante de los cementos de silicato es su aspecto radiolúcido en las radiografías.

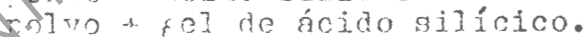
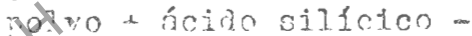
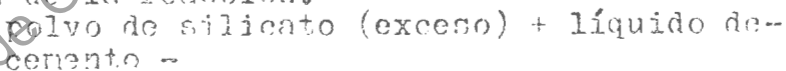
QUIMICA DEL FRAGUADO.

El fraguado del cemento de silicato origina una estructura nucleada (concentrada). Los núcleos están constituidos por partículas de polvo no disueltas y por una matriz que es un gel de ácido sílico.

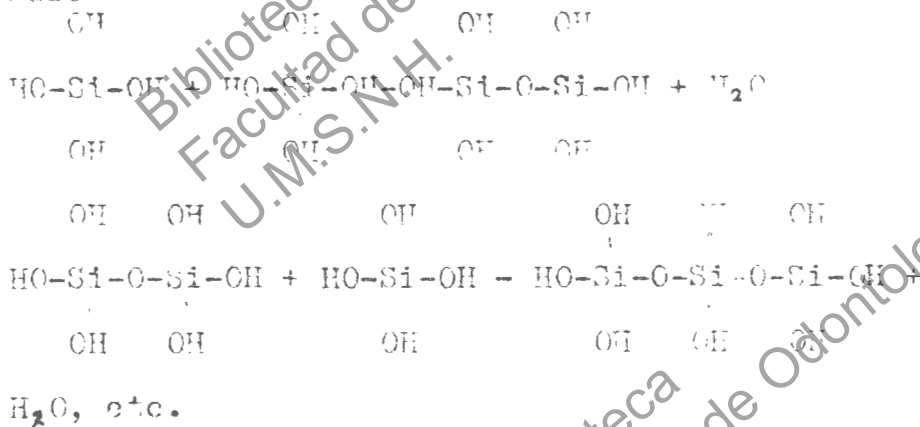
Según Peyton el cristal soluble en el ácido es disuelto por el H_3PO_4 y se forma ácido silícico y fosfatos metálicos. Las moléculas del ácido ortosilícico son inestables y-

reaccionan unos sobre otros eliminando y formando un polímero especial de alto peso molecular. Estos polímeros presentan una malla o enrejado especial de alto peso molecular. En este enrejado se mantiene agua y diferentes sales; recibiendo el sistema el nombre de gel. Este gel es irreversible ya que el ácido silícico polimerizado es insoluble y no puede cambiarse en sol al ser calentado.

La ecuación siguiente ofrece una descripción de la reacción:



La reacción que tiene lugar en realidad no se conoce, sin embargo, las ecuaciones -- que enseñada se exponen explican la polimerización de $\text{Si}(\text{OH})_4$ sólo en presencia de OH^- con el fin de mantener seis grupos en lugar de cinco alrededor del átomo de silicio (Si) con la adición consiguiente de agua.



TIEMPO DE FRAGUADO

Es conveniente controlar el tiempo de --

fraguado; si el tiempo es muy breve el gel comienza a formarse antes de que el silicato se haya terminado de colocar en la cavidad.-

De acuerdo con la especificación No. 9 de la A.D.A., el tiempo de fraguado a 37°C tomado con una aguja de Gillmore de una libra, deberá estar comprendido entre los 3' y 8'.-- Como se ve es un tiempo corto, ya que la inserción en la cavidad debe hacerse antes que comience a formarse la gelatina.

Los factores que inciden en el tiempo de fraguado son los siguientes:

- 1.- En general cuanto más se prolonga el tiempo de fraguado, más se retarda el fraguado de la mezcla.
- 2.- Cuando la cantidad de líquido que se mezcla con una misma cantidad de polvo disminuye, el tiempo de gelación se acelera.
- 3.- La adición de pequeñas cantidades de agua disminuye el tiempo de fraguado. -- Cuanto más fría es la temperatura de la loseta sobre la que se realiza la mezcla tanto más prolongado será el tiempo de gelación. La forma de incorporar el líquido no tiene mayor efecto sobre el tiempo de gelación. Cuando el espatulado se prolonga demasiado se rompe la trama de gel en formación y en consecuencia la resistencia de la mezcla para impedir la penetración de la aguja de Gillmore se retarda.

SOLUBILIDAD Y DESINTEGRACION.

Las restauraciones hechas con cemento de silicato poseen una estética aceptable durante los primeros meses que siguen a su inserción, esto no dura mucho, pues los fluidos bucales ocasionan erosiones en sus superficies, lo cual constituye una de las principa

les ventajas.

De acuerdo con la especificación No. 9 de la A.D.A., durante 24 horas la solubilidad y desintegración no deberá ser mayor de 1.4%. Se ha observado que los silicatos se lavan en la boca después de cierto tiempo, lo cual -- puede estar limitado sólo a las áreas -- donde se produce un estancamiento de restos alimenticios y de saliva; es muy probable -- que la desintegración de los cementos en esta área se deba a la acción ácida resultante de la degradación de estos restos.

Según Skinner no hay duda que la solubilidad de los silicatos está vinculada a la -- matriz del gel y no a los núcleos de partículas no disueltas.

Se ha demostrado que la solubilidad de -- los polvos de cemento, en agua destilada no supera el 0.4%. Esta solubilidad es menor -- que la del esmalte dentinario finamente pulverizado, la que es de 0.8%.

CAMBIOS DIMENSIONALES, DECOLORACION, CON-- TAMINACION.

Souder y Paffenbarger después de haber pro-- bado que en una misma mezcla se producía expansión y contracción, llegaron a la conclusión que actualmente se acepta como verdadera, de que los cambios de volumen constan de dos partes, por lo menos la primera en una -- contracción interna que sufre la masa al ser protegida por la humedad dentro de la cavi-- dad, y la segunda parte de una marcada expansión superficial que se produce probablemente a expensas de la trama de gelatina.

Desde el punto de vista químico las con-- tracciones aparentemente pequeñas y cortos -- intervalos son importantes. La más ligera se paración entre la obturación de cemento y la pared cavitaria facilita las filtraciones.

Si la obturación se expone al aire duran

te el tiempo que le sigue al endurecimiento, se produce contracción; la superficie del cemento pierde translucidez por la deshidratación.

DECOLORACION.

Cualquier impureza que se incorpore al polvo o líquido del cemento provocará la decoloración de las restauraciones, especialmente si las impurezas son capaces de formar sulfuros coloreados en presencia de hidrógeno sulfurado. Cuando la restauración se corroe; los márgenes se disuelven y debido a la pigmentación que experimentan en el cemento en el espacio creado entre él y las paredes cavitarias, aparece en los bordes una línea oscura.

1.- Alteración del polvo: Se produce cuando el profesional introduce en el frasco que lo contiene, instrumentos oxidados, sucios o con restos de cemento endurecido, cuando lo deja destapado durante mucho tiempo o cuando vuelve el polvo nuevamente al frasco.

2.- Alteración del líquido: el líquido de cemento de silicato contiene un 40% de agua, pero este contenido cambia con la exposición al aire; si el ambiente es seco, el líquido pierde agua, en cambio si hay humedad en el ambiente, la absorbe. Esta modificación directa sobre el porcentaje de agua tiene acción directa sobre el fraguado.

3.- Alteración de la combinación polvo líquido:

a) durante el lapso de espatulado, es necesario emplear losetas limpias, lisas, sin grietas donde se puedan depositar respos de cemento, los instrumentos para mezclar deben

ser de acero inoxidable.

b) durante el lapso de inserción, debe ser imprescindible el aislamiento del campo con dique de goma. Tanto el diente como la cavidad deben estar limpios de restos dentinarios, medicamentos o manchas de tártaro, deben eliminarse los exudados gingivales así como restos de sangre que se han presentado al preparar la cavidad.

c) ya restaurado el diente, durante o inmediatamente después del fraguado, la mezcla se contaminará con la prematura exposición al medio bucal.

ACCION SOBRE EL ORGANISMO PULPAR.

Al colocar un cemento de silicato en una cavidad recién preparada, sin base, se produce la muerte pulpar, atribuyéndose la reacción al ácido fosfórico. Sin embargo hay quienes sostienen que la mayoría de las infecciones pulpares se deben a la exposición inadvertida de la pulpa durante la preparación de la cavidad.

Palazzi de la escuela de Milán, sostiene que la muerte de la pulpa comienza con hemorragias y trombosis, degeneración hialina y atrofia pulpar aséptica de causa química. el estado final.

Orcell y Quintin dicen que la muerte pulpar se produce por la penetración microbiana a través de los canaliculos dentinarios por la acción ácida de los cementos.

INDICACIONES EN OPERATORIA DENTAL DE LOS CEMENTOS DE SILICATO.

- 1.- En cavidades proximales en dientes anteriores, desde la porción mesial de un canino hasta la porción mesial del canino-

del lado opuesto.

- 2.- En cavidades labiales de dientes anteriores y en cavidades vestibulares de premolares si el margen cavo-superficial-cervical no se extiende hasta el tejido gingival o por debajo de este.
- 3.- En combinación con una restauración de oro, si el efecto estético es necesario y además se requieren propiedades físicas del oro.
- 4.- Como corona funda provisional.

CONTRAINDICACIONES DEL USO DE LOS CEMENTOS DE SILICATO.

- 1.- Cuando se necesita mantener un área de contacto que recibe fuerzas muy grandes como el contacto entre canino y premolares.
- 2.- Cuando las fuerzas de masticación son muy poderosas como por ejemplo en dientes posteriores.
- 3.- Cuando hay que reemplazar el ángulo de dientes anteriores.
- 4.- Cuando el paciente es respirador bucal, debido a que se produce la deshidratación del cemento de silicato.
- 5.- Cuando se trata de caries subgingivales.

MANIPULACION DEL CEMENTO DE SILICATO.

Se usa para ello una loseta capaz de mantenerse fría durante el mezclado y una espátula de ágata o nylón.

Las proporciones de polvo y del líquido y la manera de lograrlos son específicas del material que se está usando (S.S. White New Filling Porcelain). Probablemente con otros materiales se necesiten proporciones diferentes.

A) Se utiliza un dispensador de polvo S.S.-White, para llenar dos medidas grandes de polvo de silicato y colocarlas hacia la izquierda del centro de la placa de cristal.

a) Se coloca una tercera medida grande de polvo de silicato en la parte superior de la placa.

b) Si se van a utilizar dos o más matices de polvo se les mezcla en estos momentos en estado seco.

c) Las dos primeras medidas colocadas sobre la placa se dividen en tres partes: 90%, 5% y 5%.

B) Se colocan sobre la placa dos gotas de líquido de cemento de silicato (S.S.White), cerca de las porciones de cemento de silicato.

a) Es importante volver la primera gota del líquido al frasco, con el fin de eliminar el líquido del exterior del gotero. Al verter el líquido es necesario que el orificio del gotero quede paralelo a la placa; de esta manera se obtienen gotas iguales.

C) El mezclado debe iniciarse después de haber depositado el líquido sobre la placa.

a) La porción que contiene 90% del polvo se lleva al líquido con la espátula. Se inicia la mezcla con la espátula aplana- da sobre la placa. Cuando el polvo com-

mienza a mojarse, la acción de la espátu- la tratará de incorporar el polvo al lí- quido, este mezclado continúa hasta que las partículas se mojen perfectamente en el líquido y entonces se añade más polvo.

b) La segunda porción del polvo (5%) se une a la mezcla hasta quedar perfectamen- te humedecida.

c) Se ve si hay necesidad de incorporar más polvo a la mezcla o sea la tercera -

porción(5%) o solamente una parte de ella. La acción de espatular continúa hasta que se ha mezclado totalmente el polvo.

d) Cuando sea necesario, y que casi siempre es, se incorporan a la masa pequeñas porciones de la tercera medida de polvo colocada en la parte superior de la placa, mezclándolas rápidamente hasta que se logra la consistencia correcta.

e) La cantidad de polvo incorporado dependerá de la temperatura de la placa de mezclado.

f) Las propiedades físicas, la facilidad de manipulación y la consistencia correcta se alcanza cuando la mezcla tiene un aspecto patoso y no sigue a la espátula sino que se comba o tuerce bajo la hoja de ella.

D) El área de mezclado se reduce al mínimo aproximadamente a una zona de tres centímetros, lo cual facilita una mezcla rápida.

E) El mezclado debe completarse en un minuto o preferentemente menos.

SELECCION DEL MATIZ

Es la parte más importante, según desde el punto de vista del paciente es la selección del matiz adecuado del cemento de silicato para que haga juego con el color del diente que se está restaurando. El fabricante nos disminuye un poco esta tarea dándonos una guía de colores. El matiz se selecciona mejor antes de colocar el dique de goma. No debe hacerse comparación de matices con cementos de silicato recién mezclados, ya que las obturaciones con cementos se vuelven más translúcidas después de estar colocadas breve tiempo en la boca.

ve tiempo en boca.

Tanto el diente como la muestra deben mojarse con saliva. El dentista para seleccionar el color debe ponerse delante del paciente manteniendo la muestra humedecida debajo del labio y al lado del diente que se va a restaurar, para hacer comparación.

AISLAMIENTO DEL AREA OPERATORIA.

Si se utiliza un sistema de alta velocidad, o velocidades convencionales para la preparación de la cavidad, el dique puede ser colocado antes de prepararla. Cuando no se usa dique de goma, para prepararla se pone un pequeño rollo de algodón colocado debajo del labio superior para evitar que el rocío del atomizador aire-agua entre en la nariz de paciente.

Es indispensable que el cemento, recién colocado no haga contacto con la saliva, pues la exsudación del surco gingival es un problema que se presenta al colocar la banda matriz; para ayudar a combatir la exsudación, el surco gingival puede ser taponado con algunas de las gomas astringentes.

MEDICACION DE LA CAVIDAD Y PROTECCION DE LA PULPA DEBAJO DE LA RESTAURACION DE SILICATO.

La eliminación de la dentina más allá de la profundidad normal de una cavidad indica una protección pulpar con una base de cemento de fosfato de zinc. Esta base es de grosor mínimo y debe colocarse de tal forma que adapte al contorno de la pared axial terminada. En este caso la base sirve como protector pulpar contra la acidez del cemento de silicato. Debe evitarse la desecación de la

dentina que puede ser causada por el uso de alcohol o por excesivo uso del aire sobre la dentina y además colocar previamente una capa de barniz cavitario.

El cemento de óxido de zinc y eugenol ayuda a reducir la irritación pulpar producida por la preparación de la cavidad, se ha observado sin embargo que la obturación de silicato sufre cambios de color cuando se le coloca directamente sobre la base de óxido de zinc-eugenol.

Cuando la caries ha sido profunda, para la colocación de una base bajo la colocación del cemento de silicato, se propone la siguiente técnica:

- 1) Se limpia la cavidad con alcohol timolado al 50%, se seca con un algodón y se cubre con óxido de zinc eugenol, se aplica barniz para cavidad sobre este cemento y el resto de las paredes de la dentina para protegerlas contra el contenido ácido de la base de fosfato de zinc.
- 2) Se mezcla el fosfato de zinc como se detalló anteriormente.
- 3) Se usa una sonda con la punta acodada o el explorador para llevar puntos de consistencia primaria a la pared axial.
- 4) Con la superficie convexa de un excavador de cucharilla de extremo doble se recoge cemento de consistencia para la base:
 - a) se llevan cantidades pequeñas a la cavidad, de preferencia no mayores de la cabeza de cucharilla de excavador.
 - b) esta base de cemento de consistencia secundaria se coloca sobre la pared axial.

MATRICES PARA LA COLOCACION DE CEMENTO DE SILICATO.

Se selecciona una tira de matriz hecha con resina Mylar. La tira se coloca por el espacio interproximal y se debe nuscar la adaptación y posición más adecuada.

Luego se coloca la cuña, que puede ser labrada, como debe ir bien adaptada, se prefiere una cuña de madera blanda. Se selecciona un instrumento adecuado para la inserción del cemento de silicato.

Para cavidades clase cinco después de lubricar la cavidad se toma una impresión con componente de modelar, se enfría el compuesto y se le deja a un lado hasta que se le use para el taponamiento del cemento de silicato. Se puede usar una matriz en "T" formada con una banda de cobre.

INSERCIÓN DE CEMENTO DE SILICATO EN LA CAVIDAD.

Debido a las características físico-químicas de este cemento es muy breve el período de manipulación. Después de este período la manipulación estropea el gel y altera sus cualidades estéticas, por eso la inserción de cemento debe hacerse rápidamente. La adaptación de los márgenes debe hacerse en un minuto o menos.

Se insertan dentro de la cavidad porciones pequeñas, se condensan rápida y perfectamente dentro de la cavidad. Una porción grande ocasiona la presencia de aire atrapado dentro de la cavidad y que los surcos no se llenen perfectamente. La primera porción de silicato se lleva sobre la pared axial y se trabaja desde el centro a la periferia, las siguientes porciones se condensan desde las paredes hacia la abertura.

Si se observa gran exceso de cemento al colocar la tira, se retira esta y se quita -

el exceso con un tallador C de Ward agudo, - se vuelve a colocar la tira y no se mueve -- hasta que se haya efectuado el fraguado inicial. Inmediatamente después de llenada la cavidad y colocada la tira matriz, se inserta la cuña para adaptar la matriz al margen cervical.

ACABADO DE LA RESTAURACION DE SILICATO.

La restauración de silicato mejor acabada es la que no necesita modificaciones en su superficie, lo cual rara vez se logra. El acabado del silicato se realiza en tres fases.

La primera, es durante la inserción.

La segunda, después de los quince minutos de espera bajo el lubricante.

La tercera, es el acabado de la restauración de silicato.

No debe permitirse que un exceso de silicato interfiera en la oclusión o irrite el tejido gingival, lengua o labios.

Para hacer esta reducción se usan piedras verdes, rondas o en forma de zanahoria, bien lubricadas, y discos de lija fina a velocidad moderada. La fase final del acabado de la restauración de silicato se debe efectuar después de las 48 horas. Todos los instrumentos deben ser cubiertos con lubricante para silicato para reducir el calentamiento, evitar la deshidratación y ayudar a tener más tersura. Los instrumentos más usados son las puntas blancas de Arkansas, discos y tiras cortantes de jibia de grano fino y mediano.

TECNICA DE CLYDE-DAVIS.

También cree en la conveniencia de en---

friar la loseta o cristal donde se mezcla el silicato.

Emplea un frasco de vidrio de paredes -- gruesas en lugar de cristal común. El frasco lo llena con agua helada y controla la temperatura con un termómetro. Una vez obtenida la mezcla de consistencia espesa cubre la masa con un vaso de papper para evitar la acción de la temperatura ambiente. El autor de la técnica ensayó exitosamente la condensación con martillo, consiguiendo una gran presión de condensado. Más tarde apareció el Malletor para amalgama y él lo adaptó para silicatos. Esta técnica tiene tres características:

- 1) cemento de silicato preparado en forma densa,
- 2) uso de una matriz de contención,
- 3) condensación con martillo.

TECNICA DE OBTURACION.

- A) Aislado el campo con dique, aplica el separador y prepara la cavidad. Tiene como característica una gran apertura labial o lingual para facilitar el acceso. Obtiene con cemento reconstruyendo la morfología coronaria.
- B) Lubrica el diente y toma una impresión con compuesto de modelar.
- C) Elimina el cemento temporal una vez terminada la cavidad, prepara el material y luego inserta la llave matriz interponiendo una lámina de celuloide. Aplica la primera porción destinada a los ángulos y piso y luego la segunda porción en exceso.
- D) Se condensa en este instante con el Malletor a baja velocidad y escasa presión. La condensación se interrumpe en el momento que se percibe la sensación de ge-

latina.

De acuerdo a la técnica el proceso dura diez minutos; tres minutos para el relleno de la cavidad y siete minutos para quitar los excesos.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

CEMENTOS DE SILICOFOSFATO.

Los cementos de silicato y fosfato de zinc se forman de la combinación del polvo de cemento de fosfato de zinc y el polvo del cemento de silicato recibiendo el nombre de silicato de zinc o silicofosfato.

El polvo contiene alta concentración de silicato y a esto se le agregan cantidades variables de óxido de zinc y de magnesio que son componentes esenciales del fosfato de zinc.

Pueden mezclarse mecánicamente o unirse por fusión, considerándose esta última la que produce un cemento de características superiores.

Se utiliza en la obturación de dientes anteriores como posteriores. También se le ha usado como material para troqueles.

Es preferible usarlo para cementar coronas de porcelana debido a su mayor translucidez.

La resistencia de compresión difiere de la de los cementos de silicato tipo, sin embargo la presencia de óxido de zinc y de magnesio, le restan translucidez. Las observaciones clínicas han demostrado que estos cementos han disminuido su resistencia a la solubilidad y a la desintegración.

EUGENOLATO DE ZINC.

Según cita Black, la pasta de óxido de zinc eugenol como elemento de obturación temporal, fue utilizada en 1899 por primera vez por Luckie. Está esencialmente constituido por polvo de óxido de zinc y un líquido, el eugenol.

El óxido de zinc obtenido por descomposición del hidróxido de zinc, carbonato de zinc o sales similares, a temperaturas de -- 570°f, parece ser que reacciona más activamente con el eugenol.

El óxido de magnesio obtenido a partir del respectivo carbonato entre los 300° y -- 500°s (570° y 930°f) al mezclarse con el eugenol daría una masa dura.

COMPONENTES DEL CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC EUGENOL.

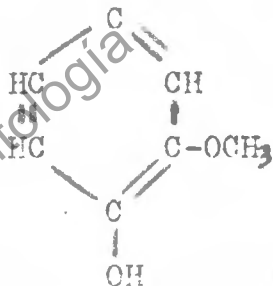
Componentes	%
Resina hidrocarbonada.	20.4
Oxido de zinc.	70.2
Acetato de zinc.	0.4
Líquido	
Eugenol.	85.0
Aceite de oliva.	15.0

La mayoría de las sales aceleran el fraguado, pero el acetato de zinc lo hace de una manera más efectiva.

EUGENOL.

Es el principal elemento de la esencia de clavo procedente de la destilación de los botones de la Eugenia Caryophyllata Thunberg o Caryophyllus Aromaticus.

Crece en estado salvaje en los Molucos.- El eugenol (C₁₀H₁₂O₂) o ácido eugénico o cariográfico es un para-osi-metoxi-alil-benceno miloxi-p-alil-fenol, cuya fórmula es la siguiente:



Es un líquido incoloro o ligeramente amarillento, aromático, soluble en alcohol, éter y cloroformo y poco soluble en agua. En ese momento puede decirse que la reacción es ácida, de donde viene su nombre de ácido cariográfico.

TIEMPO DE FRAGUADO.

- Cuanto más pequeño es el tamaño de las partículas más rápido será el fraguado.
- Cuanto mayor cantidad de óxido de zinc se incorpore al líquido más rápido será el fraguado.
- A menor temperatura de la loseta mayor tiempo de fraguado.

RESISTENCIA Y CONSISTENCIA.

Según la especificación de la A.D.A. la resistencia alcanza a 385kg./cm² (5.500lb/pul²). Para obtener una mezcla de consistencia tipo como la que determina la especificación No.8 para los cementos de fosfato de zinc, es necesario incorporar al eugenol una mayor can-

tividad de polvo. El óxido de zinc es completamente soluble en soluciones de relativo bajo pH. Como la reacción no es isotérmica no se necesita enfriar la loseta.

TECNICA DE MEZCLADO.

La proporción es de diez partes de polvo para una de líquido, ambas se colocan sobre un cristal y se va incorporando el polvo al líquido en pequeñas proporciones hasta obtener la consistencia deseada. Varía según los casos.

- a) espesa: para obturaciones temporales;
- b) fluida: cementación provisional;
- c) masilla: protección pulpar.

USOS.

- 1) Como protector pulpar: en cavidades profundas de molares y premolares el eugenolato de espesa se aplica directamente sobre la dentina. Como tiene poca resistencia se debe cubrir con fosfato de zinc.
- 2) Como material de obturación temporal: en cavidades preparadas para incrustaciones metálicas.
- 3) En reemplazo de la gutapercha: cuando se quiere mantener una cavidad entre una sección y otra, se puede mezclar con fibras de algodón.
- 4) Para cementar puentes provisionales a fin de estudiar las reacciones del parodonto.

BASES CAVITARIAS.

Son compuestos que se aplican preferentemente sobre el piso de las cavidades y se usan para proteger la pulpa de la acción tér-

mica, química y para ayudar a la acción de -
la defensa natural y en algunos casos actúan
como paliativos, cuando llevan medicamentos.

Las bases más usadas son las de cementos
de óxido de zinc eugenol, hidróxido de cal--
cio y el cemento de fosfato de zinc.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

HIDROXIDO DE CALCIO.

Los compuestos de hidróxido de calcio -- pueden ser utilizados de dos maneras: como película y como base sólida. Es el material adecuado para cubrir la pulpa cuando se le -- exrone accidentalmente. Zander aconseja una mezcla de hidróxido de calcio y óxido de -- zinc en suspensión en cloroformo, con el a-- gregado de poliestireno.

Su fórmula es la siguiente:

Hidróxido de calcio.....	5
Oxido de zinc.....	5
Poliestireno.....	2
Cloroformo.....	c.s. 100.

Se aplica directamente sobre la dentina con una ansa pequeña o una torunda de algodón. Sobre pruebas hechas en pulpa humana, -- se ha demostrado que la película protege la pulpa de la acción ácida del cemento de silicato y de fosfato. Aparte acelera la formación de dentina secundaria sobre la pulpa ex puesta. La dentina secundaria es la barrera más efectiva para las futuras irritaciones.

Los productos comerciales a base de hidróxido de calcio (Dycal, Hidrex), poseen un catalizador que endurece la masa en pocos segundos, pueden emplearse como base para restauraciones de clase III y V con cemento de silicato yaacrílicos de autopolimerización. Están contraindicados bajo obturaciones de a malgama por su escasa resistencia a la compresión (300 lb/pul²).

También puede prepararse el hidróxido de calcio con agua destilada o solución fisiológica, cubriéndola luego con una capa de eugenolato, barniz y cemento de fosfato de zinc.

BARNICES.

Son compuestos diluidos en un medio de rápida evaporación, que permiten la formación de una delgada capa o película que se aplican sobre toda la dentina de la cavidad; su acción es la de impedir la penetración ácida de los materiales. La substancia que se emplea en estos momentos es la resina copal-fósil disuelta en diferentes solventes como acetona, cloroformo, éter, etc.

Son buenos aisladores térmicos, pero escasamente aisladores eléctricos. Existe muy poca información sobre las propiedades físicas y químicas de estos productos, su solubilidad es baja,

Magdalena y Pujó realizaron trabajos en dientes humanos, haciendo actuar como elemento colorante el nitrato de plata durante 48 horas y precipitando luego con eugenol 15' y llegaron a la conclusión que es impermeable.

Se ha comprobado que todos los barnices a base de copal son ligeramente ácidos, ya que hacen virar la fenoftaleína con un reactivo alcalino, volviéndola a un color primitivo.

También se ha observado que la resina de copal pura, es ligeramente ácida debido a -- que es un elemento vegetal, que se extrae de cierto tipo de pináceas y puede tener ácidos orgánicos. Trabajando con dientes extraídos se han obtenido resultados antagónicos sin poder explicar sus causas.

La última experiencia se hizo modificando su fórmula. La nueva solución es:

Resina copal finamente pulverizada... 2gr
Acetona. 10cc

CONCLUSIONES.

En Odontología es indispensable conocer el uso que tienen los cementos, los compuestos de hidróxido de calcio, así como los barnices, ya que todos ellos intervienen como aisladores térmicos y químicos de el material de obturación permanente o semipermanente.

Sabido es por todos los Dentistas que estos materiales son usados de rutina y por ese motivo conviene tener un conocimiento amplio de las consecuencias que pudieran ocasionar dichos materiales, en consecuencia es imprescindible saber cuales son sus ventajas y desventajas al usárseles en Operatoria Dental.

Considero, como futuro profesionista, -- que cuando se vayan a colocar obturaciones definitivas de amalgama, incrustaciones, silicatos, resinas de autopolimerización, etc. en cavidades no profundas, no deben pasar de supercibidas las bases ni los barnices porque nos ayudarán a garantizar nuestra labor odontológica, de lo contrario el prestigio del Cirujano Dentista iría en decadencia, ya que el paciente a quien se le obtura una pieza dentaria sin colocar ninguna base entre cavidad y material de obturación definitiva, se le provoca hiperestesia dentinaria.

Hay ocasiones en que nos vemos en la imperiosa necesidad de remover la obturación y colocar la base correspondiente.

Cuando preparemos una cavidad en una pieza dentaria que presente caries de segundo grado profundo, y que pretendamos restaurarla con una incrustación metálica, conviene colocar una base de tres capas:

1a.-Hidróxido de calcio.

2a.-Óxido de zinc eugenol.

3a.-Fosfato de zinc.

BIBLIOGRAFIA.

LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES.--
Skinner E.W. 1966.

CLINICA OPERATORIA DENTAL.- Nicolás Páru
1a. 1965.

CEMENTOS EN GENERAL.- Horacio L. Tetta--
mantti. 1965.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.