



Universidad Nacional Autónoma de México

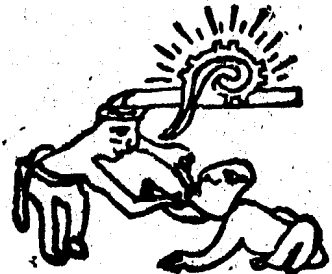
Facultad de Odontología

Materiales de Obturación Temporales y Definitivos en Operatoría Dental

T E S I S
Que para obtener el Título de:
CIRUJANO DENTISTA
Presenta

ALDA ARELLANO SALAZAR

México D. F.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

INTRODUCCION

CAPITULO I

Histología del Diente Humano	1
------------------------------------	---

CAPITULO II

Propiedades Físicas y mecánicas de los materiales	15
---------------------------------------------------------	----

CAPITULO III

Farmacodinamia de los materiales más utilizados en Operato- ria Dental	20
---------------------------------------------------------------------------------	----

A) Barnices y recubrimientos cavitarios	20
-----------------------------------------------	----

- Su composición

- Aplicaciones terapéuticas y su manipulación

- Productos comerciales

C) CEMENTOS DENTALES	29
----------------------------	----

- Cemento de Oxido de zinc y eugenol 29 |

- Cemento de Oxido de zinc y eugenol reforzado 32 |

- Cemento de fosfato de zinc 34 |

- Cementos de fosfato de zinc modificados 40 |

- Cemento de silicofosfato 41 |

- Cemento de Silicofosfato 44 |

- Cemento EBA 52 |

- Cemento de resinas acrílicas 55 |

- Cemento con base de resinas combinadas 57 |

- Cemento de ionómeros vítreos 59 |

- Cemento de policarboxilato 61 |

- Amalgamas 65 |

CAPITULO IV

Incrustaciones	80
----------------------	----

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

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

Este trabajo de investigación bibliográfica, lo he realizado porque creo que la Operatoria Dental, que es la base de la Odontología en la práctica diaria, necesita estar siempre respaldada por el conocimiento de los diversos materiales que existen en el mercado, así como de su composición, usos, técnicas de aplicación y resultados que pueden esperarse de cada uno para que en esta forma se puedan utilizar de una manera óptima en beneficio del mejor tratamiento posible para cada caso.

Cuando hablo de Operatoria Dental, me refiero a los trabajos que se necesitan realizar para que una estructura dentaria enferma o en mal estado vuelva a funcionar adecuadamente y recobre su aspecto físico normal, esto es necesario, cuando un diente ha sufrido pérdida de sustancias en sus tejidos duros y es necesario restaurarlos mediante técnicas y materiales adecuados. Sabemos que el diente es incapaz de formar nuevamente los tejidos del esmalte destruido y por esta razón se hace necesario este procedimiento. Aunque hay que tomar en cuenta que en muchas ocasiones se requiere de tratamientos especializados para los cuales existen técnicas y materiales específicos. Par Operatoria Dental se utilizan diferentes materiales, pues según sus cualidades, se aplican a los diferentes casos.

En este trabajo voy a tratar sobre los materiales más usados y que se consideran los que proporcionan mejores resul-

tados en la práctica odontológica.

Para una mejor comprensión y aprovechamiento de este tema, tomaré en cuenta las ciencias que se correlacionan pues -- unas a otras se complementan ampliando así los horizontes del odontólogo hacia un conocimiento integral que lo apoyará en su práctica diaria.

CAPITULO I

HISTOLOGIA DEL DIENTE HUMANO

El diente humano está constituido por los siguientes tejidos:

El esmalte, la dentina y el cemento que son tejidos duros, y la pulpa que es un tejido blando.

La dentina y la pulpa constituyen la mayor parte del diente. La pulpa está situada centralmente al diente y se encuentra totalmente rodeada por la dentina, con excepción del orificio apical, por donde se comunica con los tejidos periodontales. La dentina es un tejido avascular y mineralizado, está revestida por el esmalte en su porción coronal y por el cemento en la porción radicular del diente.

El esmalte o sustancia adamantina, es el tejido más duro del cuerpo, recubre la corona del diente. Su dureza se debe al elevado contenido de sales minerales que posee.

El espesor del esmalte varía de dos a dos y medio milímetros a nivel del borde incisal o cúspide, hasta cero en la zona de unión entre el esmalte y el cemento. Es translúcido y de color blanco o gris azulado.

La dentina subyacente es de color amarillo claro y por esto los dientes generalmente presentan un color amarillento - excepto a nivel del borde incisivo, donde predomina el color gril azulado del esmalte, debido a su grosor.

Composición Química:

El esmalte tiene de 92 a 96% de materia inorgánica, 1% a 2% de materia orgánica y de 3% a 4% de agua.

La mayor parte de la sustancia inorgánica es hidroxiapatita 1% de sodio y 1% de magnesio, 3% de carbonato y también hay en muy baja cantidad y en forma variable, hierro, flúor y magnato.

Los principales componentes orgánicos del esmalte son: una glicoproteína soluble y una proteína más insoluble.

Estructura:

El esmalte está formado por bastoncitos o prismas que tienen de cinco a seis facetas y que miden de 4 a 6 micrómetros de ancho y se extienden desde el límite amelodentinal hasta la superficie externa con un trayecto curvado en S. En los cortes transversales presenta forma de ojo de cerradura. Existe entre los prismas una sustancia interprismática, que se continúa en todo el cuerpo del esmalte. Existen diferencias en las distintas zonas del esmalte que dan lugar a formaciones -- que rompen la continuidad de la estructura microscópica, algunas de estas formaciones son:

Estrías de Retzius, Bandas de Hunter Schreger, Lamelas del esmalte o laminillas del esmalte, penachos del esmalte, husos o agujas del esmalte.

Las estrías de Retzius son líneas de crecimiento, bandas de mayor calcificación en el esmalte observadas como zonas más oscuras, que resultan de la actividad rítmica intermitente de formación de esmalte, ya que después de un período de fijación alta de sales, decrece la actividad, después vuelve a fijar calcio y así sucesivamente hasta su terminación.

Comienzan estas estrías de Retzius en la unión amelodentinal y atraviezan los prismas de forma escalonada hasta la superficie del esmalte.

Bandas de Hunter Schreger:

El efecto conocido como bandas de Hunter Schreger se debe al hecho de que los cristales del esmalte en sus áreas adyacentes están dispuestos en diferente angulación reflejando la luz con intensidad variable.

Lamelas o laminillas del esmalte:

Son estructuras que se encuentran en el esmalte en posición perpendicular a la superficie de la cutícula del mismo y son rectas y estrechas.

Están constituidas por material orgánico poco mineralizado, durante la erupción se denominan laminillas primarias. Debido a traumatismos, pueden producirse fisuras que se rellenan de material orgánico de la saliva y así se originan otro tipo de lamelas, denominadas secundarias.

Penachos del esmalte:

Son hojas de material orgánico mineralizado en forma in completa, se originan en la unión dento-esmalte y se extienden perpendicularmente hacia la superficie del esmalte en forma de arbustos hasta en $1/3$ del grosor del mismo, se encuentran intercalados entre los husos del esmalte.

Husos o agujas del esmalte:

Son unas estructuras que se consideran de origen dentario ya que los túbulos dentinarios llegan hasta ellos en la zona anastomótica de Tomes.

A partir de la unión amelo-dentinaria, pueden seguir un curso recto y preferentemente se les encuentra en las regiones de las cúspides estando constituidos por matriz orgánica del esmalte que no se mineralizó completamente.

Los ameloblastos que son los productores del esmalte, degeneran después de que han producido todo el esmalte y el diente ha hecho erupción, y por esta razón, el esmalte es totalmente incapaz de reparación cuando sufre alguna lesión, sin embargo hay cierto intermedio de iones metálicos entre el esmalte y la saliva y pueden producirse pequeñas zonas de recalcificación.

Este intercambio predomina en la superficie que es la que entra en contacto directo con la saliva, pero no en la profundidad del esmalte.

Dentina:

Es un tejido menos duro que el esmalte y esto se debe a que se compone aproximadamente de 18% de materia orgánica, 70% de materia inorgánica y 12% de agua.

La porción inorgánica de la dentina consiste principalmente de cristales de hidroxapatita, también existen fosfatos cálcicos amorfos, carbonatos, sulfatos. Después de que el diente está totalmente formado, continúa una mineralización normal progresiva de la dentina, y la composición de la misma va variando según la edad del diente.

La porción orgánica consta principalmente de colágeno, también existen fracciones de lípidos, mucopolisacáridos y compuestos protéicos.

Estructura:

Las entidades básicas de la dentina son las fibrillas de Tomes; el canlículo de la dentina, el espacio periodontoblástico, la dentina pericanalicular y la dentina intercanalicular.

Los canaliculos o túbulos de la dentina alojan las prolongaciones de los odontoblastos; el diámetro y las luces de estos túbulos varían según la edad del diente y su localización en el tejido dentinal, alrededor del 80% del volumen total de la dentina, en la proximidad de la pulpa, está constituido por los túbulos que alojan las fibrillas de Tomes y en su porción periférica hacia la unión amelodentinaria, solo llegan al 4%.

El espacio periodontológico se interpone entre la pared del túbulo y la prolongación del odontoblasto, contiene líquido

tisular y algunas fibras colágenas. La prolongación del odontoblasto y la materia orgánica del espacio intercanalicular constituyen la porción tisular de la dentina.

La dentina pericanalicular e intercanalicular está mineralizada, la primera rodea los túbulos y se caracteriza por su elevado contenido mineral. Está ausente en la porción de la dentina más inmediata a la pulpa en los dientes recién emergidos.

La dentina intercanalicular está entre los canalículos de la dentina o en la periferia de la dentina pericanalicular cuando está presente. Tiene abundante colágeno en su matriz.

La Predentina:

Es una capa de matriz no mineralizada, está situada entre la capa odontoblástica y la dentina mineralizada, ya está presente durante la dentinogénesis y permanece durante toda la vida del diente; pues durante ella, se irá depositando lenta pero continúa.

El odontoblasto:

Se encuentra situado en la pulpa y su larga prolongación citoplasmática se aloja en el interior de los canalículos de la dentina.

Pulpa dentaria:

Su composición, basada en su peso en fresco, es muy parecida a la mayoría de las demás partes blandas del organismo,

y 75% de agua.

Al ir avanzando la edad del diente, la pulpa se va haciendo menos celular y más rica en fibras, la pulpa es tejido laxo, similar al tejido de cualquier parte del organismo.

Las estructuras básicas de la pulpa son: células de tejido conjuntivo, fibras y sustancia fundamental.

Las células predominantes en la pulpa dentaria son los fibroblastos, también hay células mesenquimatosas indiferenciadas.

Los histiocitos o macrófagos se encuentran principalmente en la pulpa dentaria joven.

La pulpa humana normal no contiene células cebadas, pero éstas pueden verse en las pulpas inflamadas. No se parecen células adiposas. La estructura de las células de la pulpa van cambiando según el período de desarrollo o el estado funcional de la misma. Las fibras son principalmente colágenas, no son abundantes en la pulpa dentaria joven, pero se multiplican con la edad y como resultado de diversas influencias externas.

La porción más apical es más fibrosa que el resto de la pulpa. Hay fibras elásticas en las paredes de los vasos sanguíneos de mayor calibre. Las fibras argirófilas que también se llaman de reticulina normalmente se encuentran en todo el tejido pulpar; durante la dentinogénesis son especialmente grandes y abundantes en la región odontoblástica y entonces se conocen como fibras de Von Korff. En el diente humano plenamente desarrollado, también se encuentra este tipo de células.

La sustancia fundamental contiene unos complejos de hidratos de carbono y uniones de proteínas con polisacáridos, los mucopolisacáridos ácidos son una porción importante y otro de los constituyentes de la sustancia fundamental son las glicoproteínas.

Vascularización de la Pulpa Dentaria:

La vascularización de la pulpa dentaria tiene mucha importancia, pues consta de arteriolas y vénulas que entran o salen de ella a través del foramen apical conforme se dirigen hacia la porción coronaria, los vasos principales de la circulación sanguínea van dando ramificaciones laterales.

Las arteriolas terminan en una densa red capilar que es especialmente abundante en las zonas odontoblásticas y subodontoblástica.

Las vénulas están situadas hacia el centro de la pulpa y las arteriolas un poco más periféricamente. Las vénulas vienen a seguir el mismo curso que las arteriolas. Con frecuencia en la pulpa se puede encontrar una tríada compuesta por arteria, vena y nervio. En la pulpa también existen vasos linfáticos -- con estructura ordinaria. La pulpa contiene una vascularización muy abundante. El flujo sanguíneo está bajo control nervioso y puede ser influido con la administración de fármacos. En la capa subodontoblástica existe un gran número de capilares que normalmente no entran en función.

Un trauma local de cualquier clase puede provocar una reacción hiperémica de rápida instauración, puesto que no se ne

cesita la proliferación de capilares adicionales.

Nervios de la Pulpa y de la Dentina:

Los nervios de la pulpa van siguiendo muy de cerca el curso de los vasos sanguíneos.

Los vasos de la pulpa están inervados por fibras no mielinizadas del sistema nervioso autónomo. Actúan en el control vasomotor. En la pulpa también se encuentran fibras somáticas aferentes mielinizadas que se van dividiendo en ramas más pequeñas, en su trayecto hasta la porción más periférica. En la región subodontoblástica puede verse un denso plexo nervioso. A este nivel se pierde la vaina mielínica y la continuación de estos nervios hacia la periferia se hace por medio de fibras desnudas en íntimo contacto con los odontoblastos y sus prolongaciones citoplasmáticas. Dentro de la dentina por los túbulos dentinarios.

Sensibilidad de la pulpa y la dentina:

No importa cual sea el factor estimulante, siempre la respuesta es de tipo doloroso pues esta sensación de dolor tiene un informante de su calidad específica.

Esto es muy interesante desde el punto de vista clínico pues para un diagnóstico, la diferenciación de diversos tipos de sensación dolorosa, puede ser de importancia.

El dolor dentinal es agudo, lancinante y de corta duración; en cambio el dolor pulpar es algo apagado, pulsátil y persistente durante cierto tiempo.

Tipos clínicos de sensibilidad dentinaria:

Sensibilidad fisiológica, se puede definir como aquella que permite reconocer un contacto o una variación térmica sin sensación de dolor.

En este caso, la preparación de cavidades con el empleo de una técnica correcta e instrumental adecuado generalmente es bien tolerada por el paciente así como los protectores cavita--rios y cementos que se utilicen.

Sensibilidad dolorosa: Es la sensibilidad fisiológica - que se convierte en sensibilidad dolorosa al ser atacada la den--tina con el instrumental durante el acto operatorio. Varía de intensidad según la región del diente donde se actúe siendo ma--yor en las proximidades de la pulpa. La zona cervical y el lí--mite amelodentinario son las partes más sensibles. Estos son -- puntos esenciales para determinar que tipo de cementos y recu--brimientos pulpares se utilizarán siempre ubicando la zona de - la cavidad y su profundidad.

Dentina secundaria:

Es la dentina que se forma después de que se ha desarro--llado completamente la corona, hasta una determinada línea de - demarcación.

El número de canaliculos y el trayecto que ellos siguen es con frecuencia más irregular en la dentina secundaria que en la primaria. La lenta y la progresiva formación de dentina se--cundaria a lo largo de la vida va reduciendo el tamaño de la cá--mara pulpar.

Cambios en la dentina y en la pulpa en
relación a la edad:

La dentina de un diente recién erupcionado se considera como madura y normal, y los cambios que se pueden apreciar en los dientes más viejos, se interpretan como producidos por la edad. Estas alteraciones consisten en una gradual mineraliza- -ción. de la dentina pericanalicular que puede producir total obturación de los canalículos. También puede apreciarse aumento en el espesor de la dentina secundaria. Los cambios que van --teniendo la pulpa por su envejecimiento, son que principalmente se transforma de un tejido que es rico en células y con escasas fibras a un tejido pobre en células y abundante en fibras.

En dientes viejos, la mineralización de la pulpa es de - tipo difuso o amorfo.

Es probable que en esta situación se refleje una disminu- ción generalizada de las funciones de la pulpa. Esto es impor- tante en nuestro trabajo de Operatoria Dental y siempre debemos tomarlo en cuenta pues una pulpa con menos capacidad de regene- ración está expuesta a sufrir rápida pérdida de su vitalidad -- por traumatismos causados durante el tratamiento o por un trata- miento mal seleccionado.

El cemento: El cemento es un tejido mineralizado que recubre la raíz del diente. Es un tejido conectivo especializado que presenta similitudes estructurales con el hueso compacto; - sin embargo, estos mismos tejidos son diferentes en un aspecto muy importante: en que el hueso es un tejido vascularizado y el cemento no lo es.

El cemento es una parte de los elementos que sustentan al diente en su sitio y viene a ser un medio para asegurar las fibras periodontales al diente de manera similar a como estas se insertan al hueso alveolar.

Distribución y tipo de cemento:

El cemento no es tan constante como el esmalte y la dentina en su distribución y espesor.

Tenemos dos clases de cementsos: el acelular y el celular no existe una distribución rígida de los dos tipos de cementsos, pero generalmente encontramos el cemento acelular en la mitad coronaria de la raíz y el celular en la mitad apical de la misma; aunque también se pueden observar capas alternantes de cemento celular y acelular en la mitad apical de la raíz.

Composición:

El cemento es el menos mineralizado de los tres tejidos duros que componen al diente.

Tiene un contenido mineral de un 65% que se compone de calcio y fosfato, éstos bajo la forma de hidroxapatita principalmente, tiene un contenido orgánico de 23% y 12% de agua.

También se encuentran concentraciones altas de fluoruro, sobre todo en sus capas externas. El componente orgánico consiste en complejos de proteínas y polisacáridos.

Fibras de Sharpey:

Son unas estructuras orientadas radialmente que pueden verse penetrando al cemento.

Cuando las fibras periodontales que son las que conectan el diente al hueso son incorporadas por el cemento a base de la aposición continua de éste (igual que la inserción de los ligamentos en el hueso), se les denomina fibras de Sharpey.

Estas fibras son producidas por fibroblastos en la membrana periodontal.

Líneas de Crecimiento:

Se piensa que el dibujo laminar que se observa en el cemento es una consecuencia de depósitos que se van realizando -- ritmicamente, o sea, que los períodos de descanso se van alternando con los de depósito y se ha comprobado mediante estudios histoquímicos que las líneas de inactividad o las de crecimiento, tienen un contenido más elevado de sustancia fundamental y de minerales y una cantidad más baja de colágeno, que las demás partes del cemento.

La primera capa de cemento que se forma, con frecuencia llega a tener una anchura hasta de 10 y tiene un alto contenido mineral y por lo tanto, una más baja proporción de materia orgánica.

Pre cemento:

El cemento en su parte acelular está recubierto por una zona de pre cemento que mide de 3 a 5 micras, la cual es un poco más grande que su porción celular.

La transición entre la matriz mineralizada y la desmineralizada está completamente delimitada.

Los Cementoblastos:

En la superficie del cemento se encuentran los cemento--blastos; estas células son las encargadas de producir las fi--bras de la matriz y la sustancia fundamental.

El cemento se va depositando lenta y progresivamente a --lo largo de la vida, de modo que su amplitud es triplicada de --los 10 a los 70 años de edad.

Todo proceso de resorción en los dientes definitivos, es considerado como patológico. Pero cuando la causa inicial del defecto dentario ha sido controlada, entonces puede ocurrir un proceso de regeneración. Y en estas condiciones, el tejido de reposición tendrá cemento celular.

Hipercementosis:

En determinadas condiciones, puede llegar a haber un ex--ceso de formación de cemento que puede afectar a uno o a todos los dientes. Este problema puede ser a consecuencia de un pro--ceso inflamatorio crónico o también como en algunas enfermeda--des sistémicas puede haber una hipercementosis general. También se ha observado que puede haber cementomas que son tumores pro--ductores de cemento.

Cementículos:

Son pequeños cuerpos mineralizados que se encuentran a --veces en la membrana periodontal, se supone que se forman por --la mineralización de restos epiteliales degenerados o de vasos trombosados.

CAPITULO II

PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE LOS MATERIALES

A) Propiedades Físicas.

Las propiedades físicas de los materiales dependen de -- los tipos de átomos de las uniones presentes en ellos.

Las propiedades físicas, generalmente no son afectadas - por la forma, tamaño o la orientación cristalina en el sólido, o sea que frecuentemente se les denomina como propiedades no -- sensibles a la estructura.

Entre las propiedades físicas más importantes en odonto- logía, están las propiedades físicas llamadas: ópticas, eléctri- cas y electroquímicas, térmicas y superficiales.

a) Propiedades ópticas.- Estas propiedades son importantes en odontología porque tanto las restauraciones como las prótesis, deben de ser semejantes a los dien- tes naturales en color y aspecto.

1.- Tinte es el color, ejem: amarillo, azul, ro- jo.

2.- Valor es la claridad y oscuridad de un color ejem: un diente de un valor bajo, aparece -- gris y no vital.

El valor es el factor de color más importan- te en la igualación de los colores de los -- dientes.

- 3.- Intensidad es la cantidad de saturación del tinte de un color, ejem: un recipiente con agua que contenga una gota de colorante, tiene una intensidad más baja que otro recipiente igual, pero que contenga 10 gotas del mismo colorante.
- 4.- Translucidez es la cantidad de luz transmitida por un objeto que disipa parte de la luz. La translucidez es fundamental en el aspecto de las restauraciones.
Una alta translucidez da un aspecto de color más claro.

Factores que afectan el aspecto del color.

- 1.- Contenido de color, las distintas fuentes de la luz tienen diferente contenido de color. Por ejemplo: la luz incandescente tiene un contenido de color diferente al de la luz fluorescente.
El diente se verá diferente bajo cada luz.
- 2.- Contorno, este modifica el tipo de luz que alcanza al diente. Una pared amarilla, al absorber parte de la luz emitida por una fuente, imparte un componente más amarillo a la iluminación resultante, o sea que los colores de las paredes, de las ropas y los labios, contribuyen al color de la luz que in-

cide sobre los dientes.

3.- Refractancia del color y transmitancia de color: éstas dependen de la cantidad relativa de cada color, reflejada o transmitida por el objeto.

4.- Glaseado, es la cantidad relativa de luz reflejada, ésta luz reflejada, determina el glaseado o brillo.

Un alto glaseado aclara el aspecto del color.

b) Propiedades eléctricas y electroquímicas.-

1.- Conductividad eléctrica es la capacidad de un material para resistir la conducción de una corriente eléctrica.

c) Conducción térmica.-

Es la cantidad de calor en calorías por segundo que pasa a través de un material que tiene un cm. de espesor y una sección transversal de un cm^2 - con una diferencia de temperatura.

B) Propiedades Mecánicas.

Además de los tipos de átomos y las uniones presentes en un material, el tamaño, la forma y la estructura cristalina interna del mismo, a menudo afecta sus propiedades mecánicas como son: la resistencia, la dureza y la ductibilidad y se les caracteriza como propiedades sensibles a la estructura.

Fenómenos de superficie y adhesión:

a) Energía superficial.

Los átomos y las moléculas en la superficie de los líquidos y sólidos poseen más energía que aquellas que se encuentran en el interior.

En el caso de los líquidos, esta energía se denomina tensión superficial. Las moléculas de la superficie están más separadas debido a la pérdida de moléculas por evaporación y ésta mayor separación lleva a una atracción neta entre las moléculas y una más alta energía de atracción.

Esto trae como resultado una fuerza contráctil superficial o tensión superficial que hace que el líquido forme gotas y presente una piel superficial que resiste a la extensión o a la penetración.

Las energías de superficie de los óxidos y metales son mayores que aquellas de los líquidos.

En general cuanto más alta es la energía de unión de una sustancia, mayor es su energía superficial.

La energía superficial total de un sistema es el producto de la energía superficial del material y el área total, o sea que existe una alta energía superficial total si el material está finamente dividido.

b) Adhesión.

La unión de dos materiales en íntimo contacto a través de una interfase, ejem: la adhesión de los polímeros al esmalte dentario, puede obtenerse por un gravado previo del esmalte con

un ácido, ejem: el ácido ortofosfórico al 2% que produce conductos de 10 a 30 micrones de profundidad.

Los polímeros fluídos, fluyen al interior de éstos conductos por acción capilar, y luego endurecen.

CAPITULO III

FARMACODINAMIA DE LOS MATERIALES MAS UTILIZADOS EN OPERATORIA DENTAL

A) BARNICES Y RECUBRIMIENTOS

CAVITARIOS

Como la dentina es un tejido vital, relacionada estrecha y vitalmente con la pulpa, cuando hay una lesión cariosa o se realiza una preparación cavitaria, por lo general se manifiesta una respuesta en la pulpa, por esto necesitamos usar barnices y recubrimientos cavitarios. Particularmente en cavidades que se han tenido que preparar con profundidad y así obtendremos en ellas una buena protección pulpar.

Las investigaciones que se han hecho con radioisótopos han demostrado que los materiales de obturación ya sea amalgamas, cementos, de diferentes compuestos como son los de silicato, de fosfato, de silicofosfato, las orificaciones, acrílicos de autopolimerización, en general, ninguno sella herméticamente la cavidad, sino que permiten la entrada de agentes fluidos entre la restauración de la cavidad y las paredes cavitarias.

Hay diferentes grados de acción tóxica según el material aplicado:

Las reacciones pulpares consisten en hiperemia, destrucción de la línea de odontoblastos, descalcificación del esmalte provocado por el cemento de fosfato ce zinc, por ejem: cuando -

se coloca bajo las bandas de ortodoncia, alteraciones graves en la pulpa subyacente a los conductillos dentinarios frente al sitio de ubicación de la cavidad llenada con cemento de fosfato.

Llega también a haber lesión pulpar irreversible a la aplicación de cemento de silicato directamente sobre la dentina.

Por todas estas razones, se ha visto la necesidad de lograr un sellado hermético tanto en el cavo superficial, como en la dentina, ya que en ella, como consecuencia de la preparación cavitaria quedan los conductillos abiertos y por lo tanto la acción de los materiales que en este sitio se coloquen, puede llegar hasta la pulpa y provocar lesiones de diferente gravedad.

Por esta causa, fue que aparecieron las bases y los barnices cavitarios.

Estos productos son compuestos que se aplican preferentemente sobre la pared de las cavidades y se usan para proteger a la pulpa de la acción térmica, para provocar o ayudar a la defensa natural y en algunos casos cuando llevan incorporados medicamentos, actúan también como paliativos de la inflamación -- pulpar.

O sea que el propósito básico de aplicar barniz a las paredes cavitarias es sellar los conductillos dentinarios expuestos y de esta manera realizar la protección pulpar de la irritación que pueden causar los agentes químicos de los materiales de obturación que lograrán penetrar a través de las prolongaciones

nes odontoblásticas.

Estos materiales se clasifican en dos grupos:

1.- El barniz cavitario característico que consisten principalmente de una resina natural como copal, o una resina sintética disuelta en un solvente orgánico como: acetona cloroformo o éter.

Al aplicar el barniz, el solvente se evapora, dejando una delgada capa resinosa en la superficie. Puede presentar una ligera acción bacteriostática promovida por la acción del solvente.

2.- Los recubrimientos y forros cavitarios que se presentan en forma de líquido en el cual se haya suspendido hidróxido de calcio y óxido de zinc en soluciones de resinas naturales o sintéticas; también los hay en forma de dos pastas que constan de una base y un catalizador, cuando se los mezcla, forman una masa fluída; hay algunos que constan de una sola pasta con un solvente que se evapora dejando una película de hidróxido de calcio.

La pasta es una suspensión acuosa de hidróxido de calcio en metilcelulosa.

Las fórmulas de los barnices y recubrimientos está preparadas para proporcionar una substancia fluída que se pinte con facilidad sobre la superficie de la cavidad tallada.

Los recubrimientos cavitarios líquidos fueron desarrollados para incorporar los efectos benéficos del hidróxido de calcio a un material de tipo barniz, por lo tanto sus usos son similares a los de los barnices cavitarios.

Cuando se emplean recubrimientos cavitarios, deben estar confinados a los tejidos dentinarios por que si se les deja en los márgenes, los aditivos se disuelven en los líquidos orales y se produce una capa porosa con aumento de su permeabilidad.

Estos recubrimientos son extensamente usados en cavidades profundas en las que es muy probable una exposición pulpar.

En estos casos, el espesor de la película endurecida es considerablemente mayor que la de los recubrimientos líquidos o de los barnices cavitarios.

El espesor de la película de los barnices o de los recubrimientos líquidos de solo de 5 a 25 micrones y los recubrimientos cavitarios en pasta ejercen un efecto terapéutico sobre la pulpa estimulando la formación de dentina secundaria y presentan una barrera física y química a los agentes irritantes que surgen de los materiales de obturación y de la filtración marginal.

Los recubrimientos de hidróxido de calcio son alcalinos con un pH entre 11 y 12 y son muy eficaces en la neutralización del ácido fosfórico.

Cuando un recubrimiento de hidróxido de calcio se pone en contacto con el tejido pulpar, o está en contacto con el te ji do de nti na ri o, muy cerca de la pulpa, tiende a estimular la esclerosis de los conductillos de la dentina; la capa superficial de la pulpa se degenera y el tejido se retira entre 50 y 150 micrones del agente de recubrimiento y así queda formado un puente calcificado que sella el tejido vital.

Están contraindicado solo bajo amalgama por su escasa re si ste nc ia a la compresión.

Los recubrimientos de óxido de zinc y eugenol son considerados los que menos irritan la pulpa de todos los materiales utilizados para restauraciones cavitarias constituyen una buena base medicada.

Tienen el inconveniente de poseer escasa resistencia a la compresión a lo que hay que agregar su lento fraguado.

Para solucionar este problema, se adiciona a la pasta ob t ur an te un acelerador como acetato de plata o de zinc, que se a p l i c a en el momento de la mezcla y acelera el endurecimiento.

Actualmente se fabrican cada vez mejores compuestos que incluyen estas cualidades.

No deben emplearse bajo restauraciones de resina ya que el eugenol interfiere con la polimerización, lo que traería como consecuencia una restauración defectuosa.

Cuando la capa de recubrimiento cavitario es menor de --

0.5 mm de espesor, las propiedades aislantes son insuficientes, pues aunque estas pastas tienen bajo coeficiente de conductividad se necesita un espesor mayor para proveer una aislación adecuada.

Utilidad Terapéutica:

Sellado de túbulos dentinarios.-

Es conveniente aplicar el barniz de recubrimiento cavitario antes de colocar cementos que contengan ácido fosfórico, --ejem: fosfato de zinc, silicofosfato de zinc, cementos de silicato, pues el pH de estos cementos se mantiene bajo durante períodos prolongados y de no proveerse protección, el ácido penetraría a través de los conductillos dentinarios produciendo una seria respuesta pulpar, aunque en todos los casos de cavidades profundas siempre debemos tener el cuidado de un correcto diagnóstico sobre el estado de salud pulpar, pues el eugenol al actuar como paliativo de la inflamación pulpar, puede ocultar durante algún tiempo un probable estado de lesión pulpar irreversible.

Prevención contra los cambios de color.-

Una delgada capa de barniz cavitario puede también bloquear parcialmente la penetración de los iones metálicos de las restauraciones de amalgama hacia la dentina adyacente y hacia el esmalte y en esta forma reducir la alteración del diente en torno a las restauraciones de amalgama debida a la migración iónica.

El barniz cavitario en general debe aplicarse antes de cualquier material que pueda dañar a la pulpa y después de cualquier material que produzca una respuesta pulpar favorable.

O sea, que el barniz debe aplicarse antes de los cementos que como dije anteriormente contienen ácido fosfórico, pero también antes de la amalgama, la orificación y las resinas compuestas (a menos que esté contraindicado según el fabricante).

El barniz debe colocarse después de los preparados que contienen hidróxido de calcio, los cementos de óxido de zinc y eugenol y el cemento de carboxilato.

También se emplea una delgada capa de barniz cavitario para reducir la filtración marginal en torno de la mayoría de los materiales de obturación, en especial de las restauraciones de amalgama. Esta capa de barniz, actúa como un sellador inerte de la interfase del material de restauración y la pared cavitaria, reduciendo la penetración de los líquidos irritantes.

Aplicaciones biológicas.

Los barnices son efectivos para el control de la reacción inflamatoria resultante de la inserción de restauraciones de amalgama y en la reducción de la sensibilidad posoperatoria causada por la filtración marginal.

Aislante eléctrico, también es uso que se les da a los barnices cavitarios, por ejemplo, en el tratamiento del shock -

galvánico o cuando se va a hacer electrocirugía en un sitio adyacente a una restauración metálica y ésta sirve como aislador eléctrico de tipo temporal.

Manipulación.

Los barnices cavitarios deben aplicarse en una capa delgada y continua, la apertura repetida del frasco permite que el solvente se evapore y el barniz remanente se vaya espesando poco a poco.

Los barnices, como otros materiales con base de resinas, son relativamente insolubles y tienen baja resistencia a la abrasión, se considera que los barnices tienen un ligero efecto bacteriostático.

La elección de la marca del barniz se basa en preferencias personales como: las características de manipulación, escurecimiento, capacidad de ser visto fácilmente cuando se está aplicando sobre la superficie de la cavidad.

Productos comerciales:

Barnices.- Copalite (Harry J. Bosworth Co.)
Cavity Varnish (S.S. White Div. Penwalt Corp.)
Caulk Varnish (L.D. Caulk Co.)
Caveeal (Kerr Mfg. Co.)
Barniz modificado de Zander, Glen y Nelson.

Los constituyentes del barniz modificado de origen de Zander, Glen y Nelson son:

Hidróxido de calcio	5 partes
Oxido de zinc	5 partes
Poliestireno	2 partes
Cloroformo pasta	100 partes
Monofluorofosfato de calcio	2 partes

Recubrimientos.

- Dycal (L.D. Caulk Co.)
- Cavitec (Kerr Mfg. Co.)
- Hidrex (L.D. Caulk Co.)
- Hidroxylyne (George Taub Products, Inc.)
- Renew S.S. White
- Chembar (L.D. Caulk Co.)
- Hipocal (Ellman Dental Mfg. Co.)

La composición del dical es:

Pasta base:

Dióxido de titanio 56.7% en
glicol salicilato, con un pigmento.
Tiene un pH de 8.6.

Pasta catalizadora:

Hidróxido de calcio 53.5%
Oxido de zinc 9.7 % en
etiltolueno sulfonamida, cuyo pH es de ... 11.3

Hidrex.-

Se compone por hidróxido de calcio, sulfato de bario, --
dióxido de titanio y una resina seleccionada.

Su presentación consta de dos tubos: Uno contiene una --
pasta base, el otro un clorocatalizador con un pH de 5.5.

Renew está constituido por:

Base: Hidróxido de calcio mezclado con un líquido neutro para formar una pasta cremosa.

Catalizador:

Es una pasta fenólica formada por ésteres fenólicos mezclados con relleno para formar una pasta cremosa.

B) CEMENTOS DENTALES
CEMENTOS DE OXIDO DE ZINC Y EUGENOL

Aplicaciones:

- a) cementado temporal de restauraciones
- b) Recubrimiento de cavidades profundas después del hidróxido.
- c) material de obturación temporal
- d) base cavitaria.

Composición:

Para el polvo se emplea óxido de zinc puro, libre de arsénico (U.S.P. o su equivalente, libre de arsénico).

Los materiales comerciales pueden tener pequeñas cantidades de relleno tales como sílice.

Puede existir aproximadamente el 1% de sales de zinc tales como acetatos o sulfatos para acelerar el fraguado.

Para el líquido se utiliza eugenol purificado, algunos materiales usan aceite de clavo; 1% o menos de alcohol o de ácido acético puede estar presente para acelerar el fraguado junto con pequeñas cantidades de agua que es fundamental para el fra-

guado.

Reacción de fraguado:

Oxido de zinc + eugenol. agua, nos da eugenolato de zinc

Se produce una reacción química entre el óxido de zinc y el eugenol con la formación de eugenolato de zinc. El mecanismo preciso no se comprende pero la masa fraguada contiene partículas de óxido de zinc y cierta cantidad de eugenol libre.

El agua es fundamental para la reacción, que es acelerada también por los iones de zinc.

Manipulación:

El óxido de zinc es mojado lentamente por el eugenol, -- por lo que se requiere espatulado vigoroso y prolongado, especialmente para obtener una mezcla espesa.

Para alcanzar una resistencia máxima, debe emplearse una relación polvo líquido de tres o cuatro a uno.

Efectos biológicos:

Estos cementos tienen un efecto suavizante, obtundente sobre el tejido pulpar, pero irritante para otros tejidos conectivos.

La formación de dentina de reparación, en la pulpa expuesta es variable.

La compatibilidad biológica es la más importante propiedad que lleva al uso de estos cementos cuando la pulpa está inflamada.

Propiedades.

Resistencia, su resistencia a la compresión es baja y su resistencia traccional es muy baja.

Solubilidad, como el eugenol es extraído del cemento fraguado por descomposición hidrolítica del eugenolato de zinc, el cemento se desintegra con rapidez cuando es expuesto al medio de la cavidad oral.

El espesor de la película depende del tamaño de la partícula de óxido de zinc y de la viscosidad de la mezcla, o sea -- que si la mezcla es más fluída, se obtendrá una película más -- delgada.

Tiempo de fraguado.

Para un óxido de zinc, el tiempo de fraguado es controlado por la disponibilidad de humedad, los aceleradores, y la -- reacción polvo líquido.

Las mezclas hechas con consistencia para cementar, fraguan muy lentamente a menos que se empleen aceleradores y se agregue una gota de agua.

Los materiales comerciales fraguan de 2 a 10 minutos.

El tiempo de trabajo es prolongado pues se requiere humedad para el fraguado.

Ventajas.

Una muy importante es su efecto suavizante y obturante -- sobre la pulpa.

Otras ventajas son su buena capacidad de sellado y re-- sistencia a la penetración marginal.

Desventajas.

Su baja resistencia compresiva y a la abrasión. También es soluble, y por lo tanto se desintegra en los líquidos orales. Tiene poca acción anticariogénica.

Productos comerciales.

Caulk ZOE 2 200

L.D. Caulk company

Temrex -Interstate Dent. Co. Inc.

Caulk ZOE -B y T. cement S.S. White Dent. Prod. Div.

CEMENTOS DE OXIDO DE ZINC Y EUGENOL

REFORZADOS

Aplicaciones.

- a) Como agente cementante para incrustaciones.
- b) Material de recubrimiento y base cavitaria.
- c) Material de obturación temporal.

Composición.

El polvo es óxido de zinc con un 10 a un 40% de resinas naturales o sintéticas finamente divididas, ejem:

Colofonia, que es una resina de pino.

Polimetacrilato de metilo, poliestireno o pocilarbonato, junto con aceleradores como el acetato de zinc.

El líquido es eugenol que también contiene resinas disueltas como en el polvo y aceleradores como por ejemplo: ácido acético.

Solubilidad.

Es un poco menor que la de los materiales de óxido de zinc y eugenol.

Espesor de la película.

Para la consistencia de cementado se han obtenido películas de 35 a 75 micrones con los materiales comerciales.

Tiempo de fraguado.

Puede ser de 7 a 9 minutos en condiciones orales.

En estos cementos se puede tener un tiempo de trabajo prolongado pues necesitan humedad para que se endurezcan. El tiempo de fraguado también se prolonga reduciendo la relación polvo líquido.

Relación polvo líquido.

Se requiere de más polvo para preparar una mezcla para cementar que con otros cementos.

Manipulación.

- 1.- Se mezcla el polvo al líquido en pequeñas porciones con un espatulado vigoroso hasta incorporar la cantidad correcta.
- 2.- La loceta debe de estar perfectamente seca.
- 3.- Debe esperarse el tiempo suficiente para que el cemento haya fraguado sin ser perturbado.

- 4.- Los recimientos tanto del polvo como del líquido, deben mantenerse cerrados y guardarse en un lugar seco.

Efectos biológicos.

Es suavizante y obtundente sobre la pulpa, hay una pequeña reacción inflamatoria en el tejido conectivo.

Ventajas.

Buenas propiedades de sellado inicial y resistencia adecuada para el cementado definitivo de restauraciones.

Desventajas.

Tiene una menor resistencia a la mayor solubilidad y desintegración que el cemento de fosfato de zinc; también tiene inestabilidad hidrolítica y ablandamiento del color en algunos materiales para la restauración, por su base de resinas.

CEMENTOS DE FOSFATO DE ZINC

Tienen la ventaja de que pueden aplicarse debajo de cualquier material de restauración ya que tiene suficiente resistencia para tolerar la presión del condensado de la amalgama.

Usos.

- a) Se usa para cementar restauraciones fijas, coladas o cerámicas y bandas de ortodoncia.
- b) También se usa y sirve como base cavitaria, para proteger a la pulpa de estímulos mecánicos, térmicos o eléctricos.

tricos. Después de la base de hidróxido y eugenolato de zinc.

- c) Se usa como un elemento de obturación permanente, semi-permanente o temporal.

Composición.

Polvo: es principalmente óxido de zinc, con hasta un 10% de óxido de magnesio y pequeñas cantidades de pigmento.

Líquido: contiene ácido ortofosfórico concentrado que contiene aproximadamente un 40% de agua y un 2.5% de fosfato de aluminio y algunos productos también contienen aproximadamente un 5% de fosfato de zinc.

El contenido de agua controla la ionización del ácido y así, la velocidad de reacción con el polvo.

Las sales ayudan también a controlar la velocidad de las reacciones y los iones aluminio favorecen la formación de un producto de reacción amorfo que da un cemento más resistente.

Aunque las bases son las mismas, la composición exacta varía de un fabricante a otro, de ahí que resulta indispensable conocer las instrucciones precisas de la marca adquirida, ya que puede mezclarse el polvo de una con el líquido de otra.

El fosfato de zinc amorfo así formado une los núcleos de óxido de zinc sin reaccionar y los otros componentes del cemento ya fraguado, consta de una estructura nucleada de partículas residuales de óxido de zinc en una matriz de fosfato.

Propiedades.

Resistencia: la resistencia compresiva de los productos comerciales de cemento de fosfato de zinc es el doble aproximadamente de la resistencia que se considera como mínima necesaria.

Espesor de la película.

Este depende del tamaño de la partícula del polvo, de la relación polvo líquido y de la viscosidad de la mezcla.

Hay cementos de grano medio (tipo II), éstos dan menos de cuarenta micrones; cementos de grano fino (Tipo I), dan menos de 25 micrones.

Cuando se usan para cementar restauraciones, los dos tipos de cemento llenarán las impresiones entre las restauraciones y el diente, y permitirán que la mayoría de los colados asienten en forma satisfactoria.

Tiempo de fraguado.

Dentro de la cavidad oral, con la consistencia adecuada, el tiempo de fraguado oscila entre 4 a 9 minutos según la marca del producto.

El tiempo de fraguado puede ser menor a una mayor relación polvo-líquido, que da una mezcla más viscosa, da también una más alta resistencia, menor solubilidad y menor cantidad de ácido libre.

El tiempo de trabajo a temperatura ambiente se aumenta -
empleando una loceta fría.

Manipulación.

- 1.- En una loceta de cristal gruesa, y fría, se coloca el --
polvo dividido en porciones en un extremo, en el centro
el líquido.
- 2.- Se agrega una porción de polvo al líquido, aquí comienza
la reacción constituyéndose primero un fosfato biácido -
de zinc.

Mezclando con movimientos lentos e incorporando otra pe-
queña porción de polvo, la reacción continúa por la acción del
tiempo y se van disolviendo las partículas de óxido de zinc ha-
ciendo que el fosfato biácido se vaya transformando en fosfato
monoácido, ya que el óxido de zinc provoca el aumento de pH.

Como la reacción se hace con producción de calor, la ob-
servancia en detalle de los preceptos técnicos produce la disi-
pación del calor, siendo abosrbido por el cristal, al mezclar -
sobre una gran superficie de una loceta enfriada, y este permi-
tirá una mayor incorporación de polvo para una cantidad de lí-
quido.

La reacción continúa con el agregado de más polvo y el -
fosfato monoácido se transforma en fosfato neutro de zinc, au-
mentándose el pH.

La reacción final termina siempre que el tiempo lo permi

ta con la formación de un fosfato básico de zinc.

- 3.- El cemento debe permanecer sin ser perturbado hasta el final del período de fraguado.
- 4.- La loceta para la mezcla debe ser secada completamente antes de usarla.
- 5.- El líquido del cemento se mantiene tapado para impedir cambios en su contenido de agua.
- 6.- El líquido pierde su translucidez, cuando esto sucede debe ser descartado.

Efectos biológicos

Esta mezcla de cemento produce una irritación pulpar inicial debida a su acidez y sus efectos osmóticos, pero no produce lesiones irreversibles y en consecuencia puede ser usado para estimular la formación de dentina secundaria o irregular, la cual actuaría como una barrera de defensa contra las cualidades irritantes del silicato o la pigmentación de la amalgama. Sin olvidar nunca la aplicación primaria de un forro cavitario.

El cemento fraguado puede permitir una filtración marginal y este trae como resultado una patología pulpar a largo plazo.

Ventajas.

Los cementos de fosfato de zinc por lo regular se manipulan con facilidad y tienen el antecedente de que son de gran durabilidad clínica.

Pueden obtenerse bajos espesores de la película con alta resistencia a la compresión, controlando la relación polvo líquido.

Está comprobado que la pulpa dentaria se afecta seriamente cuando se produce transmisión térmica a través del material de obturación, la pulpa sin protección puede reaccionar con sintomatología dolorosa.

Como el cemento tiene de una a dos centésimas partes de la conductividad de las aleaciones típicas para incrustaciones, es suficiente una delgada película para atenuar y a veces anular totalmente la transmisión térmica alejando el riesgo de lesión pulpar.

Desventajas.

Es frágil y soluble en ácidos orgánicos y líquidos orales y también causa irritación pulpar, por lo que siempre habrá que usar un protector pulpar, (por ejem: colocar sobre la dentina, previo al cemento, una película de barniz protector o un forro cavitario), esto sobre todo en las cavidades más profundas.

También carece de falta de adhesión a la estructura dentaria y esto origina filtración y falta de características anticariogénicas.

Está demostrado que la solubilidad está tanto mayor cuando más pronto se expone el cemento al medio bucal, por lo que es aconsejable cuando se cementa una incrustación (por ejem: --

mantenerla aislada de la humedad y el medio bucal hasta el fraguado total del cemento).

Productos comerciales:

Flecks Extraordinary (Mizzy Inc).
Modern Tenacin (L.D. Caulk Co.)
S.S. White Zinc Improved (S.S. White, Div. Perwalt Corp.)
Ames Z-M (Teledyne).
S-C (Stratford-Cookson Co.)

CEMENTOS DE FOSFATO DE ZINC MODIFICADOS

Tenemos cementos de cobre, plata y coementos de flúor.

a) Cementos de cobre.

Hay cementos de cobre que contienen yoduro o silicato cu proso, otros, óxido cúprico (del cobre negro) u óxido cu proso (del cobre rojo).

La mezcla de estos cementos es mucho más ácida que la -- del cemento de fosfato de zinc sin cobre y esto trae como resultado mucha más irritación pulpar, también su solubilidad es más alta y su resistencia es inferior a la de los cementos de fosfato de zinc.

Sus propiedades bacteriostáticas y anticariogénicas son muy pocas. Se puede usar en el cementado de pernos mu-- fiones, que son parte de la restauración individual de -- dientes desvitalizados.

b) Cementos de plata.

Este tipo de cementos contienen pequeñas cantidades de una sal como el fosfato de plata, no se conocen ventajas de este cemento sobre el cemento de fosfato de zinc.

Es conveniente limitar el uso de estos cementos, ya que las sales de plata o de cobre, pueden colorear la dentina.

c) Cementos de flúor.

Hay algunos cementos que se utilizan para ortodoncia en los que existe fluoruro de estaño, del 1 al 3%. Debido a la disolución del estaño, este cemento tiene más solubilidad y menor resistencia que los cementos de fosfato de zinc.

CEMENTOS DE SILICOFOSFATO

Usos.

- a) Como material de obturación posterior temporal.
- b) Para cementado de restauraciones fijas y bandas de ortodoncia.

Composición.

El polvo es una mezcla de 10 a 20% de óxido de zinc y vidrio de silicato que están mezclados mecánicamente o fundidos y vueltos a moler.

Casi siempre el vidrio de silicato contiene un porcentaje de fluoruro.

El líquido es una solución concentrada de ácido ortofos-

fórico con un 45% de agua y 2 a 5% de sales de aluminio de zinc.

El cemento fraguado es una matriz de gel de silicofosfato en la que se encuentran vidrio y partículas de zinc sin reaccionar.

Así tenemos un cemento con relativa translucidez, mayor dureza y que se desintegra en menor grado que el de fosfato de zinc.

Resistencia.

Tiene una resistencia a la abrasión más alta que la de los cementos de fosfato.

Su solubilidad es aproximadamente un 1% en peso después de siete días en agua destilada y su solubilidad en ácidos orgánicos y en la boca, es menor que la de los cementos de fosfato.

Como elimina fluoruros, es posible su contribución como parte de una acción anticariogénica.

Espesor de la película.

Como este tipo de cementos generalmente tienen un tiempo de fraguado más breve y un tamaño de grano más grueso, el espesor de su película será mayor que en los cementos de fosfato de zinc.

Tiempo de fraguado.

En su consistencia para cementar su tiempo de fraguado es de 5 a 7 minutos, el tiempo de trabajo es de cuatro minutos, y usando una loceta previamente enfriada y secada para hacer la

mezcla, el tiempo se alarga para poder trabajar un poco más.

Aspecto.

Como este cemento tiene un contenido vítreo, su aspecto es de una translucidez mucho mayor que la de los cementos de -- fosfato permitiendo que estos materiales sean útiles para el ce mentado de porcelana.

Manipulación.

Se emplea una loceta enfriada y seca, y una espátula no abracionable.

- a) Todas las cavidades profundas deben de protegerse adecu damente aplicando una base o recubrimiento.
- b) El cemento no debe ser perturbado durante su período de fraguado.
- c) Se debe cuidar que el líquido del cemento esté siempre -- tapado para impedir cambios en su contenido acuoso; si -- este líquido se ve turbio, deberá suplirse con otro que conserve su translucidez.

Efectos biológicos.

Como la mezcla es más ácida que la del cemento de fosfa- to de zinc, es necesaria una protección pulpar en todos los -- dientes vitales en que se aplique.

Cuando el cemento ha fraguado, los líquidos orales, eli- minan de este: fluoruros y otros iones y esto trae como resultata

do una mayor cantidad de flúor sobre el esmalte con lo que se supone que hay una acción anticariogénica.

Ventajas.

Tiene una resistencia, tenacidad y resistencia a la abrasión más altas y la solubilidad oral más baja que la de los otros cementos inorgánicos.

Su translucidez y su liberación de flúor son características positivas.

Desventajas.

Tiene un pH inicial y una acidez total mayor que la de los cementos de fosfato de zinc, por esto la sensibilidad pulpar puede tener mayor duración; es necesario aplicar una protección pulpar.

Productos comerciales.

Fluoro-Thin (S.S. White Div. Perwalt Corp.)

Lucent (L.D. Caulk Co.)

Dorcate (L.D. Caulk Co.)

Bondalcap (Williams-Justi)

CEMENTOS DE SILICATO

Se usan para restaurar dientes anteriores y en forma general, esta indicado en todas aquellas cavidades que se encuentran ampliamente protegidas del choque masticatorio.

En caso de reconstrucción de ángulo solo es factible su

empleo en obturaciones combinadas en la que la porción expuesta a la acción de los choques sea metálica.

Por lo tanto, es lo más conveniente usarlo en cavidades preparadas en los dientes anteriores y especialmente en las de Clase III y en algunas cavidades de clase V que deben estar limitadas a aquellos casos en que la cavidad esta localizada en el tercio gingival pero alejada de la encía.

Si la cavidad limita con el borde gingival o se insinúa por debajo, está contraindicado el silicato pues es una zona rica en fluidos ácidos que facilitan la disgregación del material y provoca lesiones inflamatorias gingivales.

Composición.

Polvo: Es un vidrio finamente molido y soluble en ácido, contiene aproximadamente 38% de sílice, 30% de alúmina, 8% de fosfato de sodio o calcio, 20% de fluoruro de sodio y aluminio.

Líquido: Es una solución con aproximadamente 42% de ácido fosfórico con buffers, 18% de fosfatos de aluminio y zinc y un 40% de agua.

Manipulación.

Hay que tomar en cuenta los siguientes puntos:

Mezcla:

Usar una loceta de vidrio fría para reducir la velocidad de reacción. Cuando más baja sea la temperatura, mayor será la

cantidad de polvo que se pueda incorporar. Este cristal debe estar limpio y liso sin rayaduras donde pudieran quedar restos de cemento fraguado.

El polvo se debe mezclar en menos de un minuto pues hay que incorporar la máxima cantidad de polvo en el mínimo de tiempo.

Hay poca exotermia.

El líquido debe tener un contenido acuoso constante manteniendo la botella firmemente cerrada.

La modificación del porcentaje de agua tiene acción directa sobre el tiempo de fraguado: si aumenta el contenido de agua, el tiempo de fraguado disminuye y en consecuencia el cemento fragua rápidamente.

En cambio si pierde agua, se alarga el tiempo de fraguado y el cemento endurece muy lentamente o no endurece.

Hay que usar una espátula de estelita o ágata para evitar que se incorporen partículas de desgaste del acero que producirían una tonalidad grisácea y que por supuesto contaminarían la mezcla.

Sobre la loceta se colocan el polvo y se le da forma cuadrada para facilitar su división.

Se divide en dos partes iguales y uno de los medios en otros dos y luego la última porción que equivale a una cuarta --

parte del total, se divide en dos, o sea en octavos. Entonces se vierten dos gotas de líquido sobre la loceta a una distancia prudencial del polvo.

Es conveniente agitar previamente el líquido para uniformarlo y una vez colocado sobre el cristal proceder de inmediato a su mezclado pues el líquido absorbe o elimina agua del medio ambiente.

Mezclado, empenado una espátula de ágata se incorpora - la primera porción de polvo al líquido, es decir la mitad del - total de la masa, en una sola etapa; y se mezcla rápida y cuida dosamente tratando de hacerlo en una extensión reducida del - - cristal.

Esta primera incorporación debe efectuarse en un tiempo no mayor de 15 segundos.

Lograda la mezcla uniforme de la primera cantidad, se incorpora la segunda o sea el equivalente a la cuarta parte del - total del polvo procediendo en forma similar y en igual tiempo al anterior. Luego se incorpora uno de los octavos, éste es el momento en que la masa espesada exige el "golpeteo" para conseguir la mezcla.

En este momento, la masa debe tener consistencia suficiente para que pueda cortarse con la espátula o condensador, - si así no ocurriese, conviene incorporar el último de los octavos.

En caso contrario, este último octavo queda como sobrante y debe desecharse. Bajo ninguna circunstancia hay que volverlo al frasco.

Utilizando la misma espátula se procede a dar a la masa una forma de huso y con el condensador se corta la cantidad necesaria para llevarla a la cavidad.

Vuelvo a destacar que todo este proceso de mezclado, debe efectuarse en un tiempo no mayor de un minuto.

La incorporación del polvo se debe suspender cuando la masa deja de adherirse a la espátula y al cristal y permite que se le otorgue la forma de huso.

En ambos casos debe poseer la suficiente plasticidad como para ser llevada a la cavidad y condensada en ella manteniendo un brillo característico.

En cambio si el tiempo de mezclado ha sido mayor o el polvo incorporado con exceso, la masa tendrá un aspecto quebradizo y carente de plasticidad. En estas condiciones, debe desecharse e iniciar otra mezcla.

Usando un aparato de mezclado mecánico de alta velocidad puede también realizarse la mezcla aunque no se ha registrado una mejoría significativa en las propiedades al usar esta técnica.

Inserción.

Se usa una tira transparente de celuloide para que al hacer presión se logre la adaptación, y el contorno adecuado de la restauración.

Para obtener las mejores propiedades del cemento de silicato, se mantiene seca el área de trabajo usando dique de goma a fin de impedir que el exudado gingival o la saliva contaminen el cemento.

También debemos recordar que tanto el diente como la cavidad deben de estar limpios de restos de dentina, medicamentos manchas de tártaro y otras que se encuentran en el esmalte o en las proximidades de los bordes cavitarios.

Se debe insertar y condensar en su sitio rápidamente.

Cuando se realiza una manipulación prolongada, se puede impedir que se forme una matriz resistente.

Esta restauración se debe cubrir con un lubricante espeso o un barniz cavitario inmediatamente después del retiro de la matriz, pues esto evita que la masa se pueda contaminar con la prematura exposición al medio bucal.

Acabado.

Después de quince minutos, se puede hacer un acabado mínimo inicial para eliminar excesos groseros, proyecciones agudas o contactos oclusales excesivos.

Después de un mínimo de 48 horas, se podrá realizar un acabado final para mejorar la integridad marginal y el contorno externo, así como para dejar una textura superficial lisa.

En cualquier procedimiento de acabado se usará la lubricación para evitar el aumento de calor o la deshidratación.

Resistencia.

El aumento de la relación polvo líquido hasta un máximo de 4:1, aumenta la resistencia.

Un aumento ulterior, disminuye la resistencia por que la cantidad de matriz que se forma es insuficiente.

Solubilidad.

La solubilidad de los cementos de silicato en los líquidos de la boca es un problema, muy importante pues tiende a acortar la vida de estas restauraciones, por lo que puede estar contraindicado como material de restauración en situaciones específicas como una alta acidez bucal.

Estética.

La capacidad de un material de restauración color diente para unirse o igualar a los tonos dentarios, depende de su translucidez. Una excesiva translucidez trae como resultado sombras oscuras o grises debido a la obscuridad que existe en el interior de la cavidad oral.

La translucidez adecuada produce un aspecto opaco que se iguala con el de los dientes naturales adyacentes.

Puede haber una opacidad excesiva provocada por:

- a) Pigmentos agregados al polvo.
- b) Deshidratación de la restauración por respiración bucal,

lo que provoca que el agua de la matriz sea sustituida - por aire.

- c) Contacto prematuro con la humedad durante los primeros quince minutos de la reacción de fraguado.

Efectos biológicos.

Como el cemento de silicato tiene una alta acidez que además dura un cierto tiempo, está definitivamente contraindicado para aplicarlo directamente sobre el tejido dentario expuesto. Casi en todos los estudios hechos se ha notado irritación pulpar desde moderada hasta marcada, con cambios irreversibles, o sea muerte pulpar.

Todas las preparaciones dentales para cemento de silicato deben recubrirse con una base para proteger la dentina subyacente.

El cemento de silicato tiene un efecto anticariogénico - porque el fluoruro de los fundentes utilizados para la fusión - de las partículas de polvo es lavado constantemente del cemento debido a su alta solubilidad y este fluoruro así disponible - - reacciona con la estructura dentaria circundante para mejorar - la resistencia a la descalcificación ácida. A pesar de las - - grandes zonas de lavado y la excesiva filtración marginal, clínicamente presenta una mínima recidiva de caries.

Productos comerciales.

Achatite and Achatite Biochromatic de W.H. Byron, Inc.
Ames Plastic Porcelain de Teledyne Dental Productos Co.
Astralit de Premier Dental Productos Co.
Caulk Syntrex F. de L.D. Caulk Co., Div.
of Dentsply International Inc.
Detrey's Synthetic Porcelain de L.D. Caulk Co.
Ma Cement de S.S. White Div. Fenwalt Corp.
Silicap de H.D. Co. Div. of William
Gold Refining Co., Inc.
S.S. White Filling Porcelain Improved and New
Filling Porcelain de S.S. White Div. Fenwalt Corp.

CEMENTOS EBA

Usos.

Para el cementado definitivo de incrustaciones, coronas y puentes. También para obturaciones temporales.

Composición.

Polvo: Es óxido de zinc con un contenido de 20 a 30% de aluminio y otros materiales de relleno; también puede tener otros materiales de refuerzo como por ejemplo el polimetacrilato de metilo.

Líquido: Es un 50 a un 66% de ácido etoxibenzóico y el resto es eugenol.

Resistencia.

Su resistencia a la compresión en su consistencia para cementar es baja pero pueden obtenerse valores más altos similares a los del cemento de fosfato de zinc, aumentando la rela-

ción polvo líquido. La resistencia traccional es muy baja.

Solubilidad.

Es similar a la de los materiales a base de ZOE y polímero en agua destilada. Se produce pérdida de eugenol.

La resistencia a la solución en ácidos orgánicos es mayor que la de los cementos de fosfato de zinc.

Espesor de la película.

Este fluctúa entre 40 y 70 micrones según las diferentes marcas, es adecuado para el cementado definitivo de restauraciones en el nivel más bajo.

Tiempo de fraguado.

Tarda entre 7 y 13 minutos en las condiciones orales.

Manipulación.

En general es similar a la de los cementos de ZOE reforzados.

Se requiere un vigoroso espatulado aproximadamente durante dos minutos para incorporar todo el polvo que se requiere hasta que la mezcla sea muy fluida y floja.

Cuando la mezcla es correcta, fluye libremente bajo presión debido al largo tiempo de trabajo.

La mezcla está lista para cementar cuando resulta difícil levantar la espátula cubierta con cemento y mantenerlo so-

bre ella. Debe permitirse un tiempo de fraguado adecuado en la boca.

Efectos biológicos.

Parece que son semejantes a los de los materiales con base de óxido de zinc y eugenol.

Ventajas.

La resistencia y el espesor de la película se pueden comparar a las de los cementos de fosfato de zinc, tiene un leve efecto irritante sobre la pulpa. Y tiene un largo tiempo de trabajo como se dijo antes.

La mezcla es muy fluida, lo cual facilita considerablemente la inserción de las restauraciones. No es necesario el uso de anestesia para el cementado por que no se sienten molestias durante el fraguado de este cemento.

Desventajas.

Se requiere una alta relación polvo líquido para lograr propiedades óptimas y esto hace que se necesite un tiempo de mezcla prolongado.

Hay degradación hidrolítica en los líquidos orales. Es difícil retirar los sobrantes una vez que ha fraguado y está duro, por esto, cuanto más cemento se pueda eliminar antes del fraguado, tanto más fácil será limpiar la zona después de que el cementado haya terminado.

Productos comerciales.

Optow EBA alúmina de Getz-Optow Div. Teledyne corp.

Buffalo EBA alúmina de Buffalo Dental Inc.

Zebacem L.D. Caulk Co.

Super Stalline De stalline Productos Co.

Zébac de Lorvic Co.

CEMENTOS DE RESINAS ACRILICAS

Aplicaciones.

cementado de restauraciones y coronas.

cementado de carillas

como base cavitaria

Composición.

El polvo es un polímero o copolímero de metacrilato de metilo finamente dividido que contiene iniciador de peróxido de benzóico. También puede haber un relleno mineral. El líquido es un monómero de metacrilato de metilo que contiene un acelerador de tipo de amina y elementos adicionales según el fabricante, que permiten y controlan la polimerización, estas substancias son:

- a) Aceleradores o activadores que se combinan con el polímero y su catalizador para iniciar la polimerización, y son mercaptanos y otros derivados del azufre.
- b) Inhibidores o estabilizadores que tienen la misión de retardar el proceso químico a fin de establecer un tiempo de trabajo tales como: hidroquinon, resorcina y ciertos aceites etéreos.

Al mismo tiempo, tienen la función de impedir la autoplimerización del monómero en el frasco.

c) Estabilizadores de color.

Propiedades.

Las propiedades de estos materiales son comparables a -- las de los materiales con base de acrílico, de curado frío.

Manipulación.

Se agrega el líquido al polvo con un mínimo espatulado -- para evitar la incorporación de aire.

La mezcla debe utilizarse inmediatamente ya que el tiem-- po de trabajo es breve.

El exceso de material debe eliminarse al final del fra-- guado y no cuando el material esta elástico ya que esto produci-- ría defectos marginales.

Efectos biológicos.

Todos los materiales para obturación con base de resinas acrílicas pueden producir una marcada reacción pulpar y es nece-- saria por esta causa la protección de la pulpa.

Ventajas.

Relativamente alta resistencia y tenacidad. Tiene baja -- solubilidad en el medio bucal.

Desventajas.

Corto tiempo de trabajo, efecto deletéreo sobre la pulpa
dificultad en la remoción de exceso después de la polimeriza- -
ción de la obturación con este tipo de cementos.

Productos comerciales.

Grip. L.D. Caulk Co.

Justi Resin Cement H.O. Justi Co.

CEMENTOS CON BASE DE RESINAS COMBINADAS

Aplicaciones.

cementado de restauraciones y bandas de ortodoncia.

Composición.

El polvo es un fino vidrio de borosilicato que contiene
iniciador de peróxido. El líquido es una mezcla de Bis-GMA o di
metacrilato aromático similar con un dimetacrilato, alquílico--
que, contiene un promotor de la polimerización.

Solubilidad.

Es muy baja, tanto en agua como en ácidos orgánicos.

Espesor de la película.

Pueden obtenerse valores bajos, pero en la práctica, la
alta viscosidad de la mezcla trae como resultado valores hasta
de 500 micrones.

Adhesión.

Se pretende su adhesión al diente, pero requiere un tratamiento previo de la superficie cavitaria con ácido fosfórico

Este sistema de gravado con ácido tiene como característica esencial lograr una mayor superficie de traba mecánica a fin de que al polimerizar se aumente la capacidad retentiva de la resina.

Tiempo de fraguado.

Cuando se emplean las proporciones adecuadas o sea las recomendadas por cada fabricante, el tiempo de trabajo es aproximadamente de cuatro minutos y el tiempo de fraguado de 6 a 7 minutos.

La velocidad de fraguado aumenta con la mayor temperatura ambiente y casi siempre disminuye cuando se ha guardado el cemento durante mucho tiempo.

Manipulación.

El polvo se mide volumétricamente y se mezcla con él la cantidad correcta de gotas del líquido.

Es necesario usar un limpiador de ácido fosfórico sobre el diente, antes de realizar el cementado sobre las preparaciones viejas.

Efectos biológicos.

Como son similares a las resinas combinadas para restauración, se produce una reacción pulpar comparable. La sensibi-

lidad de la pulpa y la reacción aumentan con el uso del limpiador ácido.

Ventajas.

Tiene alta resistencia y baja solubilidad.

Desventajas.

Sus propiedades para la manipulación provocan dificultades para obtener un espesor de película reducido y un correcto asentamiento, también es una desventaja la irritación pulpar y la sensibilidad que causa este cemento así como la difícil remoción de los excesos de cemento.

Productos comerciales.

EpoxyLite CBA 9080 de Lee Pharmaceuticals.

Concise 3M Co.

Restodent

Adaptic Johnson and Johnson Dent. prod. Div.

Resinas con curado por luz ultravioleta o alógeno

Exact S.S. White Dent Prod. Div.

CEMENTOS DE IONOMEROS VITREOS

Aplicaciones.

Como modo cementante, material de obturación para cavidades por erosión, sellador de puntos y fisuras, recubrimiento por debajo de otros materiales de restauración.

Composición.

Polvo es un vidrio de composición similar al polvo del cemento de silicato o sea que contiene el vidrio finamente molido que es soluble en ácido, 38% de sílice, 30% de alúmina, - 8% de fosfato de sodio o calcio, 4% de fluoruro de calcio y -- 20% de fluoruro de sodio y aluminio aproximadamente.

Líquido, es una solución que tiene aproximadamente un - 50% de copolímeros de ácido poliacrílico e itacónico con estabilizadores.

Resistencia.

En la consistencia para obturaciones es semejante a la del cemento de silicato.

Solubilidad.

La solubilidad de este cemento, depende de la relación polvo líquido y es similar a los valores más altos del cemento de silicato.

Manipulación.

Para las obturaciones se mezcla el polvo y el líquido - de una forma similar al de los cementos de silicato. El material para cementar se mezcla de modo parecido al de los cementos de carboxilato.

Efectos biológicos.

La reacción pulpar es similar a la de los cementos de -

óxido de zinc y carboxilato y leve en comparación con la de --
los cementos de silicatos.

Productos comerciales.

ASPA, De Trey Inc., Zurich, Switzerland.

ASPA, L.D. Caulk Co., Milford, Delaware.

Fuji Class Sonomer Cement, A-C International Corp.,
Tokio, Japan.

CEMENTOS DE POLICARBOXILATO

Aplicaciones.

Se usa para cementado de restauraciones coladas y cerá-
micas y bandas de ortodoncia.

También se utiliza para recubrimientos o bases cavi-
tas como material de obturación temporal.

Posee propiedades que lo hacen adhesivo al tejido denta-
rio y a los metales.

Composición.

El polvo es óxido de zinc que tiene en algunos casos en-
tre 1 y un 5% de óxido de magnesio, en algunas marcas puede ha-
ber un 10 a un 4% de óxido de aluminio u otro relleno de re-
fuerzo para variar las características de endurecimiento y las
propiedades del cemento. Puede incluirse un pequeño porcenta-
je de fluoruro de estaño para mejorar las propiedades mecáni-
cas y proveer un fluoruro soluble.

El líquido es una solución acuosa, aproximadamente al -
40% de ácido poliacrílico o copolímero de ácido poliacrílico -

con otros ácidos orgánicos tales como el ácido itacónico; tiene aspecto viscoso, y esta viscosidad depende de la concentración y del peso molecular del ácido, por esto puede haber líquidos preparados para diferentes usos.

El cemento fraguado consta de partículas de óxido de zinc residual unidas entre sí por esta matriz amorfa geliforme.

Resistencia.

La resistencia aumenta con la relación polvo líquido alcanzando el máximo aproximadamente con una relación 2-1 en peso y aumenta también con el agregado de aditivos tales como la alúmina y el fluoruro de estaño.

Solubilidad.

Es menor que la de los cementos de fosfato de zinc, pero al igual que en estos, su solubilidad es apreciablemente más alta en ácidos tales como los lácticos y el cítrico.

Espesor de la película.

La mezcla parece ser más viscosa que para los otros cementos pero fluye bajo presión a espesores de película de 25 a 35 micrones.

Tiempo de fraguado.

La velocidad de fraguado es afectada por la relación polvo líquido, la reactividad del óxido de zinc, el tamaño de las partículas, la presencia de aditivos, el peso molecular y

la concentración del ácido poliacrílico.

Los productos comerciales tienen un tiempo de fraguado que oscila entre 5 y 8 minutos.

El tiempo de trabajo a temperatura ambiente es de 2.5 a 3.5 minutos.

Adhesión.

Puede producirse la unión a las superficies limpias del esmalte y la dentina, pero esta puede verse limitada en la práctica debido a restos y contaminación.

El material también se pega al acero inoxidable limpio, la amalgama, el cromo cobalto y otras aleaciones.

La resistencia de la unión se relaciona con la resistencia del cemento.

Manipulación.

Este tipo de cemento se mezcla mejor en una loceta fría si es que se requiere un tiempo de trabajo prolongado.

El material debe ser cuidadosamente proporcionado y los componentes recién dispensados deben mezclarse con rapidez en 30 o 40 segundos.

La mezcla se debe usar mientras esta brillante antes de que empiece a formar filamentos como los de tela de araña al manipularla.

La mezcla correcta para cementados es más viscosa que la de fosfato de zinc, pero fluye adecuadamente bajo presión.

El interior de la restauración y la superficie del dien

te deben estar limpios y libres de saliva.

El polvo y el líquido deben guardarse en un lugar fresco y mantenerse tapados. La pérdida de humedad del líquido, -llevará a su espesamiento.

Efectos biológicos.

Este material tiene un efecto suavizante sobre la pulpa comparable al del óxido de zinc y eugenol. Esto puede deberse a una rápida elevación del pH del cemento hacia la neutralidad

La localización del ácido poliacrílico debido a su tamaño molecular.

Un mínimo movimiento de líquido en el interior de los -conductilos dentinarios en respuesta al cemento.

La formación de dentina de reparación en las pulpas expuestas.

Ventajas.

La resistencia, solubilidad y espesor de la película se comparan con la de los cementos de fosfato de zinc, se mezcla con facilidad, hay poca reacción pulpar, tiene adhesión al esmalte.

Cuando el cemento de policarboxilato actúa sobre el tejido dentario, la pulpa deposita rápidamente en la zona de los odontoblastos afectados dentina secundaria que aísla y protege el resto del tejido pulpar.

Desventajas.

Se requiere una proporción precisa para obtener propiedades óptimas.

La resistencia a la compresión es moderada. Son necesarias superficies limpias para una adhesión adecuada, el tiempo de trabajo es breve.

Productos comerciales.

Durelon Premier Dental
Roly F Amalgamated dental Co.
Carboset Kerr Dental Co.
3M Polycarboxylate 3M Co. Inc.
P.C.A. S.S. White Div. Penwalt Corp.
Bondalcap Williams - Justi Co.
Zopac Lorvic Co.

C) AMALGAMAS

En los últimos años, la profesión odontológica ha avanzado a grandes pasos, debido al desarrollo constante de nuevas técnicas y materiales que permiten al odontólogo realizar en sus pacientes mejores y más rápidos tratamientos.

Hay un material que se utiliza desde hace mucho tiempo y que actualmente se sigue usando con gran frecuencia en las restauraciones definitivas de los dientes: es la amalgama dental, por lo que en este trabajo hablaré de sus cualidades y usos.

Es una aleación para amalgama compuesta por:

Plata

Estaño

Cobre

Zinc en ocasiones

se convina con mercurio.

Esta aleación para amalgama, se produce comerciales en forma de partículas irregulares o esféricas.

En el momento en que se va a utilizar, se hace reaccionar la aleación para amalgama con el mercurio y entonces resulta una mezcla que tiene suficiente plasticidad para condensarla o empacarla fácilmente en una cavidad que se ha preparado previamente en una pieza dental.

La composición final de la amalgama depende casi exclusivamente de la técnica usada por el operador, ya que la aleación responde a porcentajes que determinan los fabricantes en base a los estudios y reglamentos de la Federación Dental Internacional.

Una aleación de excelente calidad puede dar como resultado una amalgama deficiente si la técnica de manipulación usada por el profesional ha sido incorrecta.

La amalgama durante su preparación y condensado, mientras endurece y después que ha finalizado el endurecimiento, -

sufre una serie de cambios dimensionales cuya explicación científica aún no se ha logrado y han sido motivo de serios estudios desde el Dr. Black hasta el presente.

Estas modificaciones volumétricas tienen la particularidad de ser causadas por diferentes factores entre los que figuran el material en sí y como ya dije antes, la técnica del operador. O sea, que el manufacturero fabrica la aleación y el dentista hace la amalgama.

Indicaciones.

Se utiliza para obturar dientes posteriores, restauraciones en cavidades de clase I, II y V. También se usa en pequeñas restauraciones palatinas o linguales anteriores. En coronas o muñones.

Se recomienda la aislación térmica en las preparaciones cavitarias profundas para proteger la pulpa.

Contraindicaciones.

Debido a su color no armonioso y su tendencia a la decoloración está contraindicado en dientes anteriores.

También está contraindicado en aquellos dientes donde la amalgama pueda hacer contacto con una restauración metálica de distinto potencial, para evitar corrosión y posibles reacciones pulpares.

Ventajas.

Tiene elevada resistencia al esfuerzo masticatorio. Es insoluble en el medio bucal. Se adapta perfectamente a las paredes cavitarias. Sus modificaciones volumétricas son toleradas por el diente cuando se siguen fielmente las exigencias de la técnica.

Tiene una conductividad térmica menor que los metales puros. Su superficie queda lisa y brillante. Es de fácil manipulación. No produce alteraciones de importancia en los tejidos dentarios. Se puede hacer el tallado anatómico fácil e inmediatamente. Su pulido final es perfecto. Es ampliamente tolerada por el tejido gingival. Su eliminación en caso de necesidad no es dificultosa.

Desventajas.

Ligera alteración volumétrica. Tiene una decoloración que la proscribire de la región anterior de la boca. Falta de resistencia en los bordes. Como la amalgama es frágil en pequeños espesores, la cavidad debe tener un espesor adecuado y carecer por completo de bisel en el cavo superficial, debiéndose proteger el esmalte con la inclinación de las paredes que permita una angulación de 12° a 15° aproximadamente con respecto al piso de la cavidad.

Su color no armonioso también es una contraindicación de la amalgama para la región anterior de la boca.

Es importante proteger la pared pulpar de la cavidad con cemento de hidróxido y eugenolato de zinc y las paredes la

terales con barnices para formar una película en la interfase y evitar la filtración marginal cuando la contracción inicial - debido a la conductibilidad térmica aunque ésta sea menor que en los metales puros.

El mercurio es un metal líquido, denso y altamente tóxico. El mercurio de alta pureza tiene una superficie brillante.

Composición química de la amalgama.

Plata	mínimo	65%
Estaño	máximo	29%
Cobre	máximo	6%
Zinc	máximo	5%

Para preparar amalgama es necesario mezclar o triturar la aleación con el mercurio en las proporciones preestablidas.

Siempre se agrega el mercurio en cantidad mayor pero -- una vez obtenida la masa de la amalgama, el exceso de mercurio debe eliminarse ya que en la obturación tiene que quedar la mínima cantidad del mismo posible que permita mantener la cohesión de la masa.

Se afirma como un principio fundamental que el mínimo - mercurio remanente en las restauraciones, asegura el máximo de resistencia y dificulta la corrosión.

Esta operación tiene una gran importancia pues en esta

parte de la técnica comienzan las reacciones metalográficas -- que permitirán la obtención de una masa apta para su inserción en la cavidad.

Según el tamaño de la partícula: Las aleaciones con partículas de corte fino requieren menor presión que las de corte grueso, ya que su tamaño favorece la absorción del mercurio durante el mezclado.

El tiempo de trituración es el que permite obtener una masa con suficiente coherencia para que pueda ser llevada a la cavidad y condensada en ella.

De acuerdo a las proporciones dadas anteriormente y usando una aleación con partículas de corte mediano, la trituración debe efectuarse entre $1\frac{1}{2}$ y 2 minutos.

Esta trituración puede hacerse manual o sea usando un mortero de vidrio o en forma mecánica usando el aparato llamado amalgamador.

La amalgama nunca debe tocarse con los dedos ni amasarla en la palma de la mano, pues la humedad y el sudor aumentan considerablemente la expansión y favorecen la corrosión posterior.

Condensación.

La condensación de la amalgama es uno de los pasos más-

importantes ya que está mezclada la amalgama, en un trozo de género de hilo se "exprime" sin tocarla con los dedos hasta eliminar todo el exceso de mercurio posible sin que pierda elasticidad.

En estas condiciones se la lleva a la cavidad comprimiendo con instrumentos de mano a la masa plástica de amalgama, forzando las partículas remanentes de aleación entre sí y al mismo tiempo, para eliminar la mayor cantidad posible de mercurio.

Condensada la cavidad en exceso y diseñadas las cúspides y surcos, se reconstruye la morfología coronaria.

Pasados tres o cuatro minutos de condensación, la amalgama tendrá dureza suficiente para permitir el tallado e esculpido, esta dureza se reconoce porque al pasar el instrumento específico, emite un sonido metálico.

Si la técnica no ha sido correcta en ese tiempo, la amalgama estará aún blanda y se tendrá que esperar a que se inicie la cristalización, si las fallas no han sido fundamentales o rehacer la obturación si la amalgama quedó con exceso de mercurio.

Pulido de la amalgama.

Una vez que la amalgama ha endurecido completamente, -- presenta una apariencia granular y opaca, si se pasa suavemente el extremo de un explorador, es posible percibir la caracte

rística granular que presenta todo metal no pulido.

Si se deja una obturación en estas condiciones, aunque su técnica de preparación haya sido correcta, trae como consecuencia ennegrecimiento y corrosión superficial y por ello resulta indispensable pulir la obturación una vez transcurrido un mínimo de 24 horas.

Si una amalgama ha sido correctamente pulida, su resistencia a la corrosión aumenta considerablemente.

El pulido debe efectuarse en toda la obturación, tratando de no dejar partes sin pulir. Al pulir hay que repasar los bordes con fresas gastadas, tratando de no ejercer presión a fin de evitar la producción de calor y luego, emplear cepillos de cerda blanda mojados en piedra pomez.

El cepillo debe girar a escasa velocidad y mínima presión pues el calor que se genera puede hacer fluír el mercurio a la superficie de la obturación hechando a perder el trabajo.

Presentación para su uso.

Las aleaciones para amalgamas dentales pueden obtenerse como polvo o tabletas o en cápsulas preparadas. Se presentan con velocidades de endurecimiento rápido y regular.

Puede haber fractura marginal por diferentes razones como:

Alto contenido de mercurio en la amalgama.

Calentamiento del margen durante el bruñido y el pulido.

Composición de la aleación y tamaño de las partículas.

Diseño de la cavidad en forma incorrecta. Ejem: márgenes biselados.

Tallado indirecto.-

La amalgama se extiende sobre los márgenes y se fractura con facilidad.

Puede haber fracturas totales por las siguientes causas:
Incorrecto diseño cavitario como ítsmo poco profundo y ancho.

La falta de pulido también aumenta la posibilidad de -- una fractura.

Contacto prematuro del diente antagonista sobre la amalgama no endurecida.

Puede haber pigmentación y corrosión debido a:

Efectos de la dieta (azufre).

Alto contenido de estaño en la aleación.

La porosidad puede deberse a:

Mala condensación.

Excesivo contenido de mercurio.

Poca plasticidad, debido a una insuficiente trituración o a un excesivo intervalo de tiempo entre la trituración y la condensación.

Toxicidad del mercurio.

En odontología usamos el mercurio en obturaciones dentales como componente de la amalgama dental.

También se utiliza como componente de soluciones antisépticas.

Cuando el operador hace uso de estos productos deberá conocer su manejo apropiado para así evitar peligros de toxicidad durante su manipulación o posteriores si deja residuos en cualquier parte del consultorio.

Usos.

Se emplean compuestos orgánicos del mercurio en la desinfección de la mucosa oral, éstos son variados y tienen distinta naturaleza química, por ejem: mercrocresoles, nitromercuron NF, thimerosal NF.

El mercurio que se va a emplear en odontología debe ser puro, ya sea una pequeña o grande amalgama.

Efectos biológicos.

No tiene efectos adversos conocidos sobre el cuerpo humano cuando se emplea según las técnicas aceptadas.

Los vapores de mercurio líquido pueden ser peligrosas, debido a esto, su uso debe realizarse siguiendo prácticas de higiene adecuadas.

sensibilización.

Se puede presentar en personas sometidas a tratamiento con diuréticos mercuriales y que más tarde fueron expuestas a vapores mercuriales o recibieron restauraciones de amalgama.

Con la remoción de las restauraciones y evitando la exposición al vapor de mercurio, se produce la desaparición de los síntomas.

Mercurialismo.

En casos de prolongada exposición a niveles por encima de lo normal, se produce eventualmente el hidragerismo o mercurialismo crónico.

Síntomas que se presentan comúnmente.

Excitabilidad, incapacidad para concentrarse, depresión, cefalea, fatiga, debilidad, pérdida de la memoria, somnolencia o insomnio, síntomas de enfermedad renal, y temblores en los labios, lengua y mandíbula.

En la boca puede observarse estomatitis, gingivitis, aflojamiento de los dientes y mayor salivación.

Peligros de la exposición.

Para el personal dental, la manipulación del mercurio o de amalgama fresca o vieja, supone un riesgo de exposición.

Esto es un peligro real cuando se está dentro del área de trabajo manipulando mercurio, amalgama o cualquiera de las

soluciones antisépticas basadas en compuestos mercúricos orgánicos.

Puede haber inhalación de vapor de mercurio que se encuentra en recipientes no sellados; especialmente si la temperatura se eleva por encima de los 32°C.

Inhalación de vapor de mercurio de recipientes sin sellar debido a derrames o residuos que se producen durante su manipulación, incluyendo su trituración, amasado y exprimido.

Puede haber absorción cutánea. Las manos contaminadas por tocar el metal durante su manipulación.

La ingestión del mercurio puede suceder transfiriéndolo directamente de las manos a la boca, o sobre alimentos o cigarrillos.

Durante el tallado de viejas obturaciones, puede haber inhalación del vapor de mercurio liberado por el calor. También el polvo de amalgama se puede inhalar a los pulmones.

Ingestión de partículas de polvo de amalgama impactadas en la boca y en la parte superior del árbol respiratorio.

Peligros de la exposición para el paciente.

Para éste, los peligros a que está expuesto no son potencialmente dañinos, debido al período relativamente breve de

permanencia en el consultorio.

Recomendaciones de la Asociación Dental Americana
en la higiene del mercurio.

- 1.- Guardar el mercurio en recipientes irrompibles firmemente cerrados.
- 2.- La manipulación con mercurio realizarla en zonas con superficies impermeables con bordes adecuados a fin de -- contener a éste.
- 3.- Limpiar el mercurio derramado inmediatamente.
- 4.- Usar cápsulas firmemente cerradas durante la amalgamación.
- 5.- Emplear una técnica de manipulación de la amalgama en la que no se la toque con las manos.
- 6.- Recoger todos los residuos de amalgama y guardarlos bajo agua.
- 7.- Trabajar en espacios bien ventilados.
- 8.- Evitar poner alfombra ya que su descontaminación no es posible.
- 9.- Eliminar el uso de soluciones que contengan mercurio.
- 10.- Evitar el calentamiento del mercurio o la amalgama.
- 11.- Emplear siempre un rocío de agua y succión.
- 12.- Emplear técnicas de compactación de amalgama convencionales, manuales y mecánicas, no usar condensadores ultrasónicos.
- 13.- Realizar determinaciones anuales de mercurio a todo el personal.

- 14.- Hacer determinaciones periódicas de vapor de mercurio - en el consultorio.
- 15.- Alertar a todo el personal involucrado en la manipulación del mercurio sobre el peligro potencial del vapor de mercurio y la necesidad de observar buenas prácticas de higiene.

Actualmente se han desarrollado nuevas técnicas y estudios con las que los fabricantes modifican sus aleaciones para alcanzar características de manipulación y propiedades físicas óptimas, como por ejemplo:

Aleación de fase dispersa.

Estas aleaciones constan de una mezcla física de la aleación convencional de plata, estaño, cobre, zinc, en combinación con un eutéctico de plata cobre de composición 71.5% de plata y 28.1% de cobre.

Esta aleación eutéctica, se transforma en partículas esferoides de menos de 44 micrómetros.

Estas partículas se agregan a la aleación convencional para amalgama dental.

El eutéctico es la fase dispersa. Impide la formación de gamma 2 y trae como resultado la formación de menor pigmentación, corrosión y fractura marginal.

Con el objeto de obtener las mismas ventajas que tienen

las aleaciones de fase dispersa se han introducido unas nuevas aleaciones con alto contenido de cobre.

Estas aleaciones con alto contenido de cobre muestran menor cantidad de "creep" al compararlas con las tradicionales.

Productos comerciales para amalgama.

Aristaloy Baker Dent. Div.

New True Dentalloy S.S. White Dent.

CAPITULO IV

INCRUSTACIONES

La incrustación dental es una restauración metálica que se ha vaciado para que se ajuste a una preparación de cavidad elaborada de manera previa por el odontólogo.

Una vez lista la incrustación, se fija con cemento en su sitio con alguno de los agentes cementantes de los que contamos en la actualidad.

El oro, que se ha usado de manera continua como material de restauración dental desde que lo usaron por primera vez los etruscos, cientos de años antes de Cristo, se usa en la actualidad también para hacer las incrustaciones.

Tanto el oro puro como las aleaciones de oro, son indicadas para realizar los colados dentales pues tienen muchas propiedades que los convierten en materiales de restauración convenientes.

Algunas de las propiedades que son importantes desde el punto de vista odontológico son:

- 1.- El oro se puede fundir con facilidad y vaciar con precisión en formas diversas.
- 2.- Las aleaciones de oro son extraordinariamente resistentes y soportan mucho mejor que la amalgama las fuerzas

de trituración generadas durante la masticación de alimentos.

- 3.- El oro tiene una resistencia de bordes extraordinaria, de modo que los bordes de una restauración de oro no se fracturan como ocurre a menudo con las restauraciones de amalgama.
- 4.- Resiste muy bien el ataque químico que el medio bucal y sus estructuras dentales presentan por sus condiciones complejas que favorecen la corrosión y el cambio de color.

Ejemplo: variables de la dieta, actividad bacteriana, drogas, fumar, hábitos de higiene bucal.

Los metales más usados para los colados dentales, son las aleaciones de oro y otros metales preciosos.

Clasificación de las aleaciones de oro para colados dentales.

Tipo I son fundamentalmente aleaciones de oro, plata y cobre - que raras veces contienen paladio o platino.

Son bastantes dúctiles, se las bruñe con facilidad.

Las aleaciones de tipo I, son aleaciones para incrustaciones de oro que no se hayan sometidas a grandes esfuerzos - tales como en las cavidades simples proximales de incisivos y caninos y en las del tercio gingival.

Las aleaciones más duras de este tipo, se usan como incrustaciones en cavidades talladas en las caras proximales de premolares y molares y en las de superficies proximales de in-

cisivos que requieren la eliminación y restauración del ángulo incisal.

El uso de aleaciones de tipo I no está muy difundida -- pues las aleaciones de mayor dureza logran la misma finalidad.

Tipo II este tipo contiene algo de paladio y platino y el contenido de cobre es más elevado que el del tipo anterior.

Es posible usar las aleaciones de tipo II para cualquier incrustación, no se las utiliza en forma amplia por las mismas razones mencionadas para el tipo I.

Tipo III este grupo de aleaciones contiene paladio que confiere mayor resistencia.

Estas aleaciones como se dijo antes, han desplazado a las de tipo I y II en el uso.

Sobre todo están indicadas en restauraciones sometidas a fuerzas intensas durante la masticación.

Tipo IV esta aleación se emplea para el colado de aparatos removibles que se limpian o pulen fuera de la boca, como sillas, prótesis parciales de una pieza, barras linguales.

En estas aleaciones se aumenta levemente el contenido de paladio y platino de modo que se puedan incluir en este tipo las aleaciones más resistentes y duras de toda la serie.

La finalidad del colado es proporcionar una reproducción metálica de la estructura dentaria perdida, con la mayor

precisión posible.

No se conocen los límites de tolerancia de la incrustación dental.

En un estudio clínico se encomendó a diez profesionales experimentados que evaluaran la adaptación marginal de un grupo de incrustaciones usando el explorador y radiografías.

Una vez que clasificaron las restauraciones cementadas, midieron microscópicamente las aberturas marginales en diversas zonas, para las restauraciones "aceptables", la abertura promedio en la cara oclusal era de 21 micrones, pero era de 74 micrones en la zona gingival inaccesible a la vista.

Estos diez odontólogos no pudieron evaluar uniformemente las aberturas marginales de algunas zonas, ni con el explorador ni en las radiografías.

Por ello es obvio que la exactitud de la incrustación debe ser mayor que lo que puede detectar el ojo mediante procedimientos corrientes de investigación clínica.

En los márgenes de restauración cementada siempre hay una línea de cemento, aunque sea difícil verla.

Los cementos actuales, son solubles y se deterioran en la cavidad bucal, así, cuanto menor es la fidelidad del colado

y mayor la cantidad de cemento expuesto, tanto mayor es la pro babilidad de que la restauración falle.

Entonces, cuanto más exacta es la adaptación de la in-- crustación en la cavidad tallada, menor es la probabilidad de-- filtración y recidiva de caries.

En la actualidad, debido a que los costos son muy elevados para este tipo de metales preciosos y por lo tanto quedan fuera del presupuesto de muchos pacientes, se ha optado por utilizar otros metales que son semipreciosos y no siendo tan -- costosos nos dan también el servicio necesario para que muchos pacientes de menores recursos también puedan recibir un trata-- miento bucal adecuado.

Estas son aleaciones tales como: Clib-dent, liga de plata, prodent-cast, albacast, ceico-cast.

CONCLUSIONES

Después de haber sido descritos los diversos aspectos - que integran el conocimiento de las estructuras dentales, hemos visto los materiales que tienen más uso en Operatoria Dental y es clara la importancia que tiene que el dentista esté - enterado de la gran variedad que existe en el mercado de cada producto y que sepa elegir un material adecuado en cada caso.

Para saber escoger lo mejor, tendrá que valerse de sus conocimientos, la constante información y la experiencia.

Así podrá dar una mejor atención y tratamiento a cada - paciente.

Además de saber escoger el material óptimo para cada caso, se necesita conocer su manipulación y el resultado que da su aplicación, por ejemplo: como vimos en el caso de la amalgma dental, si el manejo del producto no es el adecuado puede - fracasar el tratamiento, y el material puede haberse seleccionado de la mejor forma pero no habrá un buen resultado o será un trabajo medianamente aceptable pudiendo ser mejor.

Y si se usa correctamente un material, además de lograr un buen tratamiento, alcanzamos el máximo aprovechamiento posible de este material, de sus cualidades, y esto viene a beneficiar totalmente al paciente.

Esta es la responsabilidad de cada profesional.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Histología del diente
Pindborg.
- 2.- Bioquímica Dental, Dr. Eugene P. Lazzari.
Editorial Interamericana. 1976.
- 3.- Histología y Embriología
Núcleo II, División S.U.A.
- 4.- Compendio de Histología Humana.
Dr. S. Schumacher Marienfred
Editorial Nacional.
- 5.- Tratado de Histología.
Arthur W. Ham.
Editorial Interamericana,
Séptima Edición. 1976.
- 6.- Materiales dentales.
Robert C. Craig.
Propiedades y Manipulación.
- 7.- La ciencia de los materiales Dentales
de Skinner, Ralph W. Phillips.
Editorial Interamericana.
Séptima Edición, 1978.
- 8.- Materiales Dentales y su selección.
William J. O'Brien, Cunnan Rydge.
Editorial Médica Panamericana. 1980.
- 9.- Rehabilitación Bucal total en la práctica
diaria. Elliot Feinberg.
- 10.- Clínica de Operatoria Dental de Nicolás
Parula.
- 11.- Principios de clínica Odontológica.
Joseph E. Chasteen.
Editorial de Manual Moderno, S.A. 1982.
- 12.- Operatoria Dental Técnica y Clínica.
Barrancos Mooney.
Editorial Panamericana. 1980.
- 13.- Fórmulas dentales y ayudas a la práctica
Odontológica. Louis I. Grossman. Traducción
por el Dr. Samuel Leyt.
Editorial Mundt, 1960.