



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ESTUDIO COMPARATIVO DE SOLUBILIDAD EN DOS
MARCAS DE APOSITOS QUIRURGICOS.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

MARÍA ELENA RONQUILLO LÓPEZ

TUTOR: MTRO. CARLOS ALBERTO MORALES ZAVALA.

ASESOR: C.D. JAIME ALBERTO GONZALEZ OREA.



Agradezco a mis padres, *Guadalupe y Arturo* por la formación, consejos, valores y el apoyo incondicional que siempre me han dado. Gracias porque este logro no es solo mío sino de los tres. LOS QUIERO MUCHO.

Mananito gracias por tu amor, cariño y compañía y todas esas palabritas que me hacen reír TE QUIERO.

Tacón gracias por tu confianza, cariño y por dejarme seguir aprendiendo a tu lado TE QUIERO.

A mis tíos por engrandecer a mi familia con su apoyo y cariño.

A mis amigas *Fabiola, Ibeth, Deny, Angy* por su cariño y compañía durante la carrera y en especial en esta etapa; por aguantar todos los momentos que nos tocó vivir y aun más valiosa su presencia en mis momentos de mal humor las quiero mucho; y especialmente a ti *Crayola* porque fuiste una gran ayuda en todo este proceso; fuimos por tu segunda titulación.

A ti *Héctor* que te puedo decir... no tengo como agradecerte todos los años que has estado a mi lado apoyándome y dándome palabras de aliento en todo momento sin importar nada TE QUIERO.

A todos los profesores y doctores por la formación académica que me brindaron a lo largo de mi vida

A la UNAM por dejarme ser una hija más de la máxima casa de estudios.

“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”



INDICE

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	3
CLASIFICACION SEGÚN LA NORMA #30 DE LA ADA	6
Requisitos para este material	7
COMPOSICION DEL OXIDO DE ZINC Y EUGENOL	8
Propiedades del oxido de zinc y eugenol	8
Ventajas y desventajas	10
APOSITOS QUIRURGICOS	11
Retención de los apósitos	12
Propiedades antibacterianas de los apósitos	12
APOSITOS DE OXIDO DE ZINC Y EUGENOL	13
APOSITOS SIN EUGENOL	15
Ventajas y Desventajas	15
MANIPULACION	16
Manipulación del	
COE.PAK	17
Manipulación del VIAR PAK	18
SOLUBIDAD	19
Solubilidad de sólidos en un liquido	20
METODOLOGIA	22
MUESTREO	25
Métodos de ensayo	25
Preparación de muestras para ensayo	26
Procedimiento operatorio	29
Expresión de resultados	30
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	31
JUSTIFICACION DEL PROBLEMA	32
HIPOTESIS	33
OBJETIVOS	34
VARIABLES	35
RESULTADOS	36
CONCLUSIONES	39
DISCUSIÓN	40
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA	45



INTRODUCCIÓN.

Los apósitos quirúrgicos constituyen un importante grupo de biomateriales de gran aplicación y utilidad en los diferentes procedimientos clínicos desarrollados por el odontólogo.

Por su composición existen dos tipos de apósitos con eugenol y libres de eugenol.

Estos materiales con frecuencia se suministran en forma de dos pastas y en ocasiones en polvo y líquido.

Están indicados como protección después de haber realizado una cirugía en la cual queda un área cruenta, evitando de esta manera que la herida se lastime con los alimentos y/o por los cambios de temperatura.

En el presente trabajo se realizó un estudio comparativo de dos marcas comerciales de apósitos quirúrgicos para conocer el grado de solubilidad. Este estudio se realizó en base a la norma número 30 de la ADA, que rige al óxido de zinc y eugenol; ya que uno de los apósitos tiene este contenido. Las muestras se realizaron de acuerdo a las indicaciones proporcionadas por el fabricante.



Las mezclas se colocaron en aros hacedores; se prensaron y después de tres minutos de haber realizado la mezcla se llevaron a condiciones similares a la boca durante una hora.

Se retiraron las muestras de hacedor y se pesaron; posteriormente se sumergieron en los frascos de vidrio con agua destilada por pares de muestras; cuidando que no se toquen entre ellas durante un día en la estufa de temperatura controlada.

Después de 24 horas se retiraron las muestras de los frascos y se secaron con papel absorbente limpio para registrar nuevamente su peso; luego se pasaron a un desecador y se mantuvieron ahí hasta obtener su estabilidad, pesándolas diariamente.

Se observó que el VIAR PACK presentó mayor grado de solubilidad comparado con el COE-PAK.



ANTECEDENTES.

El desarrollo de los primeros apósitos quirúrgicos listos para usar, efectuado por Johnson & Johnson a mediados de 1880 marcó no sólo el nacimiento de una empresa, sino también la primera aplicación práctica de la teoría del tratamiento antiséptico de las heridas. Este nuevo producto, basado en un novedoso concepto quirúrgico, trajo consigo una drástica reducción de las infecciones en los procesos postoperatorios.

La historia comienza con los descubrimientos de Sir Joseph Lister, un destacado cirujano inglés, quien identificó los gérmenes ambientales como la causa de infecciones en el quirófano. Con asombrosa exactitud los denominó como los "asesinos invisibles" lentamente, la ciencia médica comenzaba a comprender la necesidad de otorgar una mayor protección a las heridas. Sin embargo, este concepto de millares de organismos vivientes, invisibles pero mortales, continuó fuera del alcance de muchos cirujanos del siglo XIX, quienes no solamente dudaban del valor del trabajo de Lister sino que hasta lo menospreciaban

En 1887, bajo la denominación de Johnson & Johnson, época en que eran pocos los hospitales de Estados Unidos que pudieran incorporar los métodos antisépticos de Lister, se empezó a desarrollar la industria de los apósitos quirúrgicos.



Los primeros productos fueron parches porosos que tenían compuestos medicinales mezclados en un adhesivo. Teniendo presente la imperiosa necesidad de mejorar los procedimientos antisépticos en cirugía, se desarrolló un producto revolucionario que fue rápidamente colocado en el mercado. Este era un apósito suave y absorbente de gasa y algodón que se podía fabricar en serie y enviarse en cantidad a cuanto hospital, médico o droguería lo solicitara, aun en los sitios más lejanos.

En 1899, en colaboración con cirujanos americanos, Johnson & Johnson desarrolló e introdujo la tela adhesiva con óxido de zinc. Debido a su mayor resistencia y rápida adhesión, este emplasto se convirtió en un importante auxiliar de la cirugía; además evitaba la irritación de la piel delicada con el consiguiente alivio para los pacientes. ⁽¹⁸⁾

El óxido de zinc se obtiene calentando carbonato de zinc o por la oxidación del metal, su color es amarillo a 500 grados centígrados, pero se vuelve blanco al enfriarse. ⁽²⁾

Se obtiene industrialmente reduciendo con carbón, el mineral tostado y condensando el vapor del zinc en cámaras de arcilla refractarias. Los países productores más importantes son: Estados Unidos, Canadá, Australia, México, Perú, Japón, Polonia e Italia.



El aumento de la temperatura; así como la presencia de humedad aumentan la velocidad de la reacción; además una mayor cantidad de polvo en un volumen dado de líquido.

El empleo esta justificado en la adhesión mecánica. Su alta solubilidad; a medida que es disuelto libera eugenol y el cemento se desintegra.

Como virtualmente no experimenta ninguna contracción; logra un buen sellado puede ser un factor significativo para reducir la irritación de la pulpa ya que así se disminuye el ingreso de fluidos contaminados con bacterias.

Presenta poca o nula adhesión especifica a la estructura dentaria o a los materiales restauradores, y se adhiere mecánicamente.

Como obturación temporal, fue empleado por primera vez por Luckie en 1899, según cita Black. Su formula estaba compuesta por óxido de zinc, resina y eugenol. Las mezclas posteriores se aplicaron es Periodoncia por Ward, generalizándose su empleo como apósito quirúrgico. (2)



CLASIFICACION SEGÚN LA NORMA #30 DE LA ADA.

La norma no. 30 de la Asociación Dental Mexicana marca los requisitos y usos de los materiales de obturación de óxido de zinc y eugenol que los clasifica en cuatro tipos:

Tipo I: Cementación temporal expuesta y no expuesta.

Clase 1.- Polvo - liquido.

Clase 2a.- Pasta – pasta con eugenol.

Clase 2b.- Pasta – pasta sin eugenol.

Clase 3.- Pasta – pasta sin endurecedor.

Tipo II: Cementación permanente.

Clase 1.- Polvo- liquido.

Tipo III: Cementación temporal y bases.

Clase 1.- Polvo – liquido.

Clase 2.- Pasta – pasta.

Tipo IV.- Forro cavitario.

Clase 1.- Polvo – liquido.

Clase 2.- Pasta – pasta. (7)

Los apósitos quirúrgicos son una variante que no esta estipulada por la norma.



Requisitos para este material.

Resistencia. Estos materiales tienen una resistencia a la compresión en un rango de 35Mpa.

Solubilidad. Se produce la pérdida de eugenol. La resistencia a la solución de los ácidos orgánicos parece ser mayor que la de los cementos de fosfato de zinc.

Tiempo de fraguado. Pueden tener un tiempo de fraguado prolongado, ya que se necesita humedad para que endurezca. El tiempo de fraguado también se prolonga reduciendo la cantidad de polvo. (4)



COMPOSICIÓN DEL ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL.

Es un polvo blanco, inodoro e insípido, insoluble en alcohol o agua. Tiene un peso atómico de 81.4 ⁽²⁾

El óxido de zinc es el componente principal del polvo, aunque puede también contener óxido de magnesio en pequeñas cantidades, que reacciona con el eugenol de manera similar. Hasta un 28% del polvo puede ser constituido por rellenos tales como resina blanca, al fin de aumentar la resistencia final y reducir la fragilidad.

El líquido es principalmente eugenol pero puede ser agregado otro aceite como el de oliva o de semillas de algodón, en concentraciones hasta del 15% para disimular el sabor del eugenol y modificar su viscosidad. ⁽¹⁾

PROPIEDADES DEL OXIDO DE ZINC Y EUGENOL.

- Las características de fraguado de los apósitos de óxido de zinc y eugenol ofrecen la combinación de un tiempo de trabajo adecuado, durante el cual se produce poco aumento en el grado de viscosidad, unido a un rápido fraguado después de que es colocado en la cavidad oral, por la mayor temperatura y humedad de la boca; ya que solo se requieren pequeñas cantidades de agua para producir el efecto acelerador. ⁽⁵⁾
- La propiedad más importante es la solubilidad y la resistencia a la desintegración en la cavidad oral.



- La resistencia a la compresión es algo menor a los 35 Mpa; sin embargo la naturaleza de la reacción fraguado es tal que los materiales desarrollan rápidamente su resistencia. (5)
- El eugenol no consumido puede filtrarse del material fraguado y aunque esta sustancia suele ser irritante bajo ciertas condiciones.
- Cuando el material es sometido a la carga de la masticación, debe ser capaz de resistir la deformación plástica o corrimiento; por lo tanto es beneficioso una buena resistencia a la compresión.
- Los apósitos de óxido de zinc y eugenol, no deben ser irritantes para el operador y mucho menos para el paciente.
- Buen sellado marginal.
- Ligeramente antiséptico.
- Tiempo de fraguado; pueden tener un tiempo prolongado ya que necesita presencia de agua para que endurezca, de 7 9 minutos en condiciones orales; el tiempo de fraguado también se prolonga reduciendo la cantidad de polvo al liquido.
- La humedad y la temperatura no afectan al fraguado.
- Mayor solubilidad en los fluidos bucales.
- Baja conductibilidad térmica. (4)
- Existen dos grupos de apósitos; los que llevan eugenol y los que no lo contienen.



Ventajas.

- Propiedad bactericida.
- Propiedad sedante o paliativa por la presencia de eugenol.
- Buen aislante térmico y eléctrico.
- De fácil manipulación.
- Económico.

Desventajas.

- No se puede usar en contacto con resinas compuestas ya que el eugenol inhibe la polimerización.
- Tiene bajas propiedades físicas.
- Desintegración rápida; alta solubilidad.
- Menor resistencia por el alto grado de solubilidad y desintegración.
- Inestabilidad hidrolítica.
- Ablandamiento y alteración de color en algunos materiales a base de resina compuesta. (6)



APOSITOS QUIRURGICOS.

Existen varios apósitos quirúrgicos, cada uno posee ciertas ventajas y desventajas. Debemos mencionar desde el principio, que ningún **apósito, promueve la cicatrización**. Originalmente el único motivo para emplear el apósito posterior a una cirugía es proteger las superficies cruentas en las encías a los irritantes bucales.

Ahora son tan comunes y el apósito es utilizado como un dispositivo mecánico para el control del colgajo y como protección.

El apósito básico que se utilizó fue el cemento de óxido de zinc y eugenol; este ha sido modificado extensamente mediante la adición de fibras de algodón en pequeñas cantidades para reducir la fractura del apósito durante los cinco o siete días que debe permanecer en su sitio. ⁽¹¹⁾

Están constituidos por óxido de zinc y eugenol con el agregado de fibras de asbesto, caolín, rosina, ácido tánico (como hemostático) aceites minerales y vegetales (como plastificantes), aceites aromáticos, sustancias colorantes y saporíferas. ⁽¹⁰⁾



Son sustancias blandas con textura parecida a una plastilina; que endurece al entrar en contacto con los tejidos formando una cubierta rígida.

Son materiales especiales que se pueden colocar sobre los tejidos gingivales durante su cicatrización protegiendo la zona evitando el riesgo de trauma y el sangrado. También se utilizan para desplazar los tejidos gingivales en las técnicas de incrustaciones corona y puentes fijos. (10)

RETENCION DE LOS APOSITOS.

Se mantiene en su lugar por traba mecánica en los espacios interdetales y se une en sus extremos en las porciones lingual y vestibular del apósito. (9)

PROPIEDADES ANTIBACTERIANAS DE LOS APOSITOS.

Al incorporar antibióticos en el apósito mejora la cicatrización y la comodidad del paciente con menor olor y sabor. (9)

Como regla general el apósito se mantiene durante una semana después de la intervención. (8)



APOSITOS DE OXIDO DE ZINC Y EUGENOL.

El apósito basado en la reacción del óxido del zinc incluye al Wondr-Pak entre otros creado por Ward en 1943 y varios otros con la fórmula de Ward modificada. La adición de aceleradores, como el acetato de zinc, confiere al apósito un mejor tiempo de trabajo. ⁽⁹⁾

- **VIAR PACK.** (Información del fabricante)

Compuesto de polvo y líquido que al mezclarlos forman un apósito quirúrgico de gran utilidad como apósito protector de áreas tratadas quirúrgicamente, previene el contacto con agentes que puedan producir complicaciones infecciosas e irritantes.

Es recomendable su uso para colocarlo en los alveolos, en base de prótesis inmediatas, en áreas tratadas quirúrgicamente que requieran de protección durante un determinado número de días de acuerdo con la técnica empleada, y para proporcionar protección en el tiempo adecuado para la cicatrización; pues una irritación a los tejidos en regeneración podría provocar nuevas granulaciones.

Si un alveolo presenta dificultad para colocar el VIAR PACK, se puede usar una gasa o algodón impregnado con el apósito asegurando así el sellado del alveolo y la conservación del apósito en él, facilitando la cicatrización y ayudando a prevenir una posible alveolitis.



Se complementa con más polvo de acuerdo con la consistencia que necesite, ya sea que se mezcle fluido para impregnar una gasa o algodón o espeso como se requiere para la cirugía gingival. El VIAR PACK ya preparado es de fraguado lento fuera de la boca y da tiempo suficiente para su aplicación. El contacto con saliva o sangre acelera el fraguado. VIAR PACK, es un apósito sedante, no es irritante a los tejidos bucales y proporciona protección y un medio adecuado para la cicatrización.

Presentación:

- Frasco con líquido color rojo 60 ml. y gotero.
- Frasco con polvo color rosa 120 g. ⁽¹⁷⁾

El polvo en su composición contiene óxido de zinc y el líquido ácido carbólico; este es una variedad del ácido ortoetoxibenzoico. Estos apósitos pueden traer incorporados agentes bactericidas y otros medicamentos.

No tienen propiedades curativas, en la cicatrización ayuda a proteger el tejido y facilita la cicatrización al evitar traumatismos en la superficie durante la masticación y protege contra el dolor originado por el contacto de la herida con los alimentos o la lengua durante la masticación. ⁽⁸⁾



APOSITOS SIN EUGENOL.

En su composición no contienen eugenol para aminorar la acción irritante sobre el tejido gingival.

El óxido metálico y los ácidos grasos son la base del COE-PAK; el cual viene en una presentación de dos tubos donde el contenido se mezcla inmediatamente antes de ser usado.

- Un tubo contiene: óxido de zinc, un aceite (que le plasticidad), una goma (para la cohesión) y lorotidol (fungicida).
- El otro tubo contiene ácidos grasos de coco liquido, engrosados con resina colofonia (o rosina) y clorotimol (agente bacteriostático).

Ventajas.

- Propiedad bactericida.
- Propiedad sedante.
- Buen aislante térmico y eléctrico.
- De fácil manipulación.

Desventajas.

- Tiene bajas propiedades físicas comparadas con otros apósitos.
- Rápida desintegración: alta solubilidad.
- Inestabilidad hidrolítica. (8)



MANIPULACIÓN.

Mezclar el material dentro de la proporción indicada por el fabricante nos permite obtener mezclas con las mejores propiedades físicas.

El aumento de la temperatura y la presencia de humedad aceleran el fraguado.

Existen presentaciones en forma de pasta – pasta que viene en tubos colapsables que se dispersan en partes iguales. Las pastas se mezclan en proporción de dos líneas en longitudes iguales.

Hay presentaciones en las que viene un frasco de polvo (óxido de zinc) y un frasco de líquido (eugenol) y se mezcla de acuerdo a las indicaciones del fabricante.



Manipulación del COE-PAK. (Fig. 1)

1. Colocar la misma longitud de las dos pastas sobre una loseta.(Fig.2)
2. Con una espátula mezclar hasta que los colores de las pastas estén totalmente homogenizadas.
3. Se coloca toda la pasta en la espátula y se sumerge durante unos segundos en un vaso con agua para acelerar el fraguado.
4. Posteriormente se manipula para formar u rollo al tamaño del área a cubrir. (8)



Fig. 1 COE-PAK

Fig. 2 COE-PAK.
Proporciones





Manipulación del VIAR PAK. (Fig.3)

Mezclar homogéneamente en una loseta 2gr de polvo (oxido de zinc) y 0.75ml de líquido (eugenol); y colocar en el área por cubrir. (Fig. 4) ⁽⁹⁾



Fig. 3 VIAR PACK



Fig. 4 VIAR PACK.
Proporciones



SOLUBILIDAD.

Los líquidos son un medio propicio para que se disuelvan en ellos, tanto gases como sólidos.

Se conoce como solubilidad a la propiedad de que una sustancia se disuelva en otra. El grado de solubilidad se mide por la cantidad de soluto que se disuelve en un disolvente.

Soluto. Sustancia que se disuelve; esto es que se disgrega o dispersa.

Disolvente. Medio que disuelve.

A las disoluciones verdaderas es costumbre llamarlas **soluto**; al la sustancia disuelta y **disolvente** al medio en el que aquel esta disuelto

El agua es desde todos los aspectos el mejor disolvente.

Solución. Capacidad de una sustancia para disolverse en otra.

- Solución saturada. 50% y 50%
- Insaturada. 80% de disolvente y 20% de soluto.
- Sobresaturada. 80% de soluto y 20% de disolvente. (12)



Solubilidad de sólidos en un líquido.

Cuando un sólido se pone en contacto con un líquido en el cual puede disolverse, cierta cantidad del mismo pasa a la disolución hasta que esta se satura. En todas las determinaciones de la solubilidad es necesario, no solo determinar la cantidad de sustancias disueltas en la disolución, sino también indagar la naturaleza de la fase sólida en equilibrio con la disolución.

La cantidad de sustancia que se disuelve también depende de la temperatura, la solubilidad de la sustancia, el número de gramos de la sustancia disueltos en determinada masa de disolvente, puede aumentar como disminuir cuando se incrementa la temperatura.

Factores como el tipo de apósito, grosor de película y el pH del medio, afectan la rapidez de la degradación. Aunque la previsibilidad clínica de este método de prueba no ha sido determinada, da la oportunidad de medir las diferentes etapas de degradación y determinar los diferentes factores que afectan este proceso.

La variación de la solubilidad puede deberse a diversas causas, tales como la composición, modo de fabricación, método de mezcla e inserción, consistencia, exclusión imperfecta de la humedad del campo operatorio. La desintegración se acelera por la presencia de ácido láctico, amoníaco, y cloruro de armónico que resulta de los procesos de fermentación y putrefacción en la boca.



La porosidad que resulta de defectos de manipulación o de fabricación favorece la solubilidad del apósito y a la absorción de las secreciones de la boca, reduce la resistencia a la compresión y aumenta la posibilidad de desintegración.

La solubilidad y desintegración característica de diferentes sistemas de apósitos no han sido estudiadas ampliamente. La química de las soluciones usadas para las pruebas in vitro es importante porque no se ha podido igualar la complejidad del medio oral. Debido a los diferentes pH y los cambios de temperatura de la cavidad oral, **la prueba in vitro por lo tanto solamente mide a la solubilidad estática.**

El factor determinante en la velocidad de degradación puede ser la difusión en el material sólido por medio de los poros.

La degradación aparenta ser un proceso seguido de una secuencia de absorción y desintegración. (3)



METODOLOGIA.

En este trabajo nos propondremos medir la solubilidad de dos marcas comerciales de apósitos quirúrgicos:

VIAR PACK. Fue desarrollado por VIARDEN (con eugenol)

COE-PAK. Desarrollado por GC (sin eugenol).

Materiales y equipo.

- VIAR PACK.
- COE-PAK.
- Loseta de vidrio de 10 x 15 cm y una pulgada de grosor.
- Espátula rígida de acero inoxidable.
- Hacedores de muestra para las pruebas de solubilidad (de acuerdo a la norma #30)
- Alambre de acero inoxidable # 16 y 40.
- Pinzas pico de pájaro.
- Pinza para cortar alambre.
- 10 frascos pequeños de vidrio con capacidad mínimo de 50 ml.
- Gabinete de temperatura y humedad controlada. (Fig.5)
- Termómetro.
- Desecador.
- Estufa de temperatura controlada. (Fig.6)
- Balanza analítica marca OHAUS.(Fig. 7)



- Pipeta.
- Acetatos.
- Tijeras.
- Losetas de vidrio de 5x5 cm.
- Prensas.
- Cámara fotográfica digital.
- Cronometro.
- Cera micro cristalina al 3% en tolueno.
- Aceite de silicón.



Fig. 5 Gabinete de temperatura y
humedad controlada

Fig. 6 Estufa de
temperatura controlada



Fig. 7 Balanza analítica.
OHAUS.



MUESTREO.

Se sometieron al estudio dos marcas de apósitos quirúrgicos:

- COE-PAK libre de eugenol.
- VIAR PACK con eugenol.

Se prepararon 10 especímenes para cada material; haciendo un total de 20 especímenes.

METODOS DE ENSAYO.

Preparación de las muestras para ensayo.

Condiciones ambientales. Se realizan las mezclas del cemento para la preparación de las muestras a una temperatura de $23^{\circ} \text{C} \pm 1^{\circ} \text{C}$. y con una humedad relativa de $50\% \pm 2\%$

Determinación de la disgregación.

Aparatos.

- Horno o gabinete de temperatura controlada a $37^{\circ} \text{C} \pm 1^{\circ} \text{C}$ y una humedad relativa del 95 al 100%.



- Molde consistente de un arco hendido, hecho de acero inoxidable, con una altura de 1.5 mm y de un diámetro interior de 20mm, contenido en una loseta formadora o retenedora.
- La loseta formadora o retenedora asegurará que el cemento en exceso no expanda el aro hendido más allá de 20mm de diámetro.
- Dos pedazos de acero inoxidable u otro material no corrosible, de un diámetro de aproximadamente 0.25 y una longitud de 50mm y pesados hasta 0.001gr.
- Dos frascos de vidrio de boca ancha, que tengan una capacidad mínima de 50ml.
- Sujetador de resorte simple o múltiple.
- Desecadora, conteniendo sulfato de calcio-anhidro, completamente seco, o gel de sílice, recientemente secado a 130° C

Preparación de muestras para ensayo.

- Se prepararon muestras para cada determinación.
- Se colocó el molde sobre una hoja fina de polietileno o de acetato de celulosa, soportado sobre una loseta plana de vidrio.(Fig.8)
- A través del arco hendido, se insertó un pedazo de alambre doblado, de longitud conveniente, para que al menos 10mm se proyecten dentro del arco.(Fig. 8)
- Se llena el arco hendido con un ligero exceso del cemento mezclado de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se cubre con otra loseta plana de vidrio, revestida con la hoja de polietileno o de acetato de celulosa y se presan juntos firmemente. (Fig.9)



- Tres minutos después de que se comenzó el mezclado, se coloca el molde y las losetas dentro de las prensas.(Fig.10)
- Posteriormente se colocaron durante una hora en un gabinete a 37 ° C con una humedad del 90 a 95%.
- Después de una hora se retiraron la prensas de la loseta que contienen las muestras y cuidadosamente se retira del aro hendido el disco con el alambre fijado.
- **NOTA.** Debido a relativa fragilidad de algunos cementos en este estado de endurecimiento, es esencial limpiar cualquier exceso de cemento en la superficie del molde, antes de proceder a retirar las muestras. Un agente liberador apropiado puede ser usado para la salida de la muestra del molde. Se sugiere una película lubricante seca de politetrafluoretileno.



Fig. 8 Arco sobre loseta con acetato y alambre retenedor.



Fig. 9 Arco con material.

Fig. 10 Prensa con las losetas y el arco formador de muestras.





Procedimiento operatorio.

1.- Se colocaron los discos de muestra dentro del frasco de boca ancha y se anota la masa neta del cemento hasta 0.001gr (masa inicial).

2.- Se pesaron las muestras e inmediatamente después se sumergieron los discos en los frascos vertiendo 50ml mínimo de agua destilada en el frasco y se mantienen durante 24hrs a 37° C +/- 1 ° C (cuidando de que el agua cubra totalmente las muestras).

3.- Se suspendieron las muestras por el alambre de manera que no se toquen una entre otra, ni a los lados del frasco; se les colocó agua destilada, cuidando que se cubran completamente las muestras y se puso la tapa lo más hermética posible.

4.- Después de 24hrs, se retiraron la muestra del agua destilada. Se lavaron sus superficies con una pequeña cantidad de agua destilada y se secaron con papel absorbente limpio.

5.-Las muestras se colocaron en la desecadora 24hrs y se pesaron nuevamente, se repitió la operación hasta alcanzar una masa contrastante de +/- 0.001gr y se registra la masa final. (Fig. 11)



Fig. 11 Desecador con muestras.

Expresión de los resultados.

Se expresa la desintegración, **D**, como un porcentaje por masa usando la formula siguiente.

$$D = (m_1 - m_2 / m_1) \times 100$$

Se registro el promedio de los ensayos por duplicado (dos frascos conteniendo dos muestras cada uno) hasta una aproximación de 0.01%. (13)



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El odontólogo pasa la mayor parte de su carrera manipulando materiales dentales; destacando entre ellos los apósitos quirúrgicos.

El uso correcto y la aplicación en cada uno de los casos en los que sea seleccionado ayudara en el éxito o fracaso del tratamiento, ya que es un compuesto que esta en contacto intimo con los tejidos vivos del paciente, protegiendo de las condiciones adversas cómo los cambios de temperatura, las cargas que se apliquen sobre el, hasta la entrada de microorganismos. Los apósitos en la practica odontológica a base de oxido de zinc y eugenol y en un porcentaje mayor los apósitos libres de eugenol; han sido utilizados durante mucho tiempo sin llegar a obtener uno que sea ideal, por tal motivo es importante realizar una exhaustiva revisión que nos ayude a obtener los datos necesarios para avalar el uso de estos materiales permitiendo conocer las propiedades que estos nos ofrecen, además de que los fabricantes no lo tipifican.

Además de que no existen estudios actuales que nos aporten información sobre el uso, ventajas, desventajas, y propiedades de los apósitos quirúrgicos en nuestra práctica odontológica cotidiana.



JUSTIFICACION DEL PROBLEMA.

.Al considerar la selección de un apósito quirúrgico como los son los que contienen eugenol y los que son libre de este; es importante valorar el tipo de apósito que será colocado en el área cruenta, y así como si es en un área expuesta a cargas de masticación.

Estos factores y otros más deben evaluarse antes de la selección del material; después de efectuar un análisis de la situación será posible enumerar una lista de los requisitos que deberá reunir dicho material para adecuarlo al caso en cuestión.

Es importante valorar dichos apósitos en sus propiedades físicas, ya que algunos de los fabricantes no incluyen instructivos de uso, así como información del producto; y por tal motivo el odontólogo no le dará una aplicación acertada.

El odontólogo deberá evitar el producto inadecuado que no ha sido estudiado minuciosamente; y es muy importante conocer todos los factores que nos pueden ayudar o perjudicar en el tratamiento.



HIPOTESIS.

Presentará un menor grado de solubilidad el COE PAK ya que este material en su formulación contiene aceites naturales que le otorgan plasticidad.



OBJETIVOS.

Objetivo general.

Medir el grado de solubilidad de dos distintos apósitos quirúrgicos COE-PAK y VIAR PAK en base a lo establecido por la norma número 30 de la ADA.

Objetivos específicos.

- Medir el grado de solubilidad del apósito quirúrgico VIAR PACK en agua desmineralizada.
- Medir el grado de solubilidad del apósito quirúrgico COE-PACK en agua destilada.



VARIABLES.

Variables dependientes.

- Respetar las proporciones indicadas por el fabricante.
- Respetar tiempos de mezcla y trabajo indicados por el fabricante.
- Respetar la metodología indicada en la norma #30 de ADA.
- Tipo y tamaño de la muestra.

Variable independiente.

- Tiempo de caducidad de los apósitos; ya que no vienen especificados en los materiales.



RESULTADOS.

Los resultados de esta investigación fueron los siguientes:

MATERIAL	M1	PESO 1	PESO 2	PESO 3	PESO 4	PESO 5	M2
VIARD PACK	1.1444	1.1423	1.1189	1.1137	1.1132	1.1131	1.113
VIARD PACK	1.1049	1.109	1.0834	1.0797	1.079	1.079	1.0788
VIARD PACK	1.0774	1.0757	1.0537	1.0467	1.0465	1.0465	1.0464
VIARD PACK	1.2001	1.2061	1.709	1.1731	1.172	1.1718	1.1712
VIARD PACK	1.1899	1.1875	1.1665	1.15	1.1593	1.158	1.1585
VIARD PACK	1.2165	1.2238	1.1954	1.1901	1.1899	1.1897	1.1894
VIARD PACK	1.182	1.1833	1.1597	1.155	1.1532	1.1525	1.1528
VIARD PACK	1.2343	1.2365	1.213	1.2128	1.208	1.208	1.2074
VIARD PACK	1.1036	1.105	1.0773	1.0709	1.0705	1.0703	1.07
VIARD PACK	1.2223	1.2216	1.1962	1.1876	1.1874	1.1873	1.1871

Al despejar la formula obtuvimos:

PROMEDIO
2.709
2.355
2.878
2.416
2.565
2.22
2.538
2.188
2.991
2.864



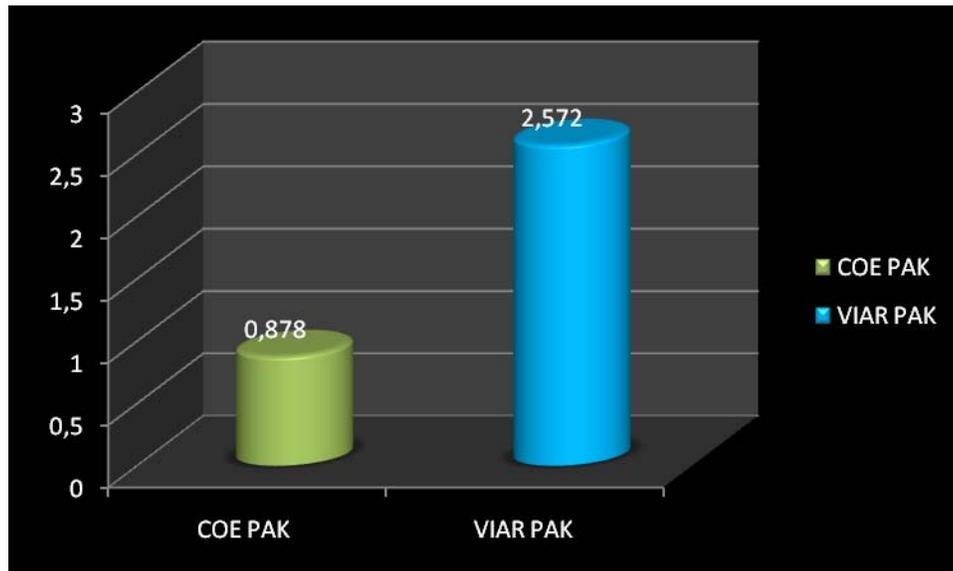
MATERIAL	M1	PESO 2	PESO 2	PESO 3	PESO 4	PESO 5	M2
COE PACK	0.9768	0.982	0.9753	0.9754	0.8508	0.8508	0.8509
COE PACK	0.9137	0.9179	0.9121	0.9115	0.9098	0.9099	0.9089
COE PACK	0.8644	0.8683	0.8632	0.8625	0.8607	0.861	0.8607
COE PACK	0.8538	0.8594	0.8528	0.8524	0.9712	0.9711	0.9708
COE PACK	0.6739	0.679	0.6732	0.6724	0.6718	0.6717	0.6714
COE PACK	0.8102	0.8173	0.8095	0.8088	0.8073	0.8072	0.8068
COE PACK	1.1168	1.1193	1.1074	1.1067	1.105	1.1052	1.1048
COE PACK	0.8853	0.8939	0.8844	0.8839	0.8823	0.8823	0.8819
COE PACK	0.8789	0.8835	0.8765	0.8758	0.8724	0.8725	0.872
COE PACK	0.8027	0.8098	0.8005	0.7996	0.7983	0.7983	0.798

Al despejar la formula obtuvimos:

PROMEDIO
0.9768
0.9137
0.8644
0.8538
0.6739
0.8102
1.1168
0.8853
0.8789
0.8027



Grupo.	Núm. de muestras	Desviación Estándar.	Coefficiente de Variación.	
COE PAK	10	0.116	0.0132	
VIAR PAK	10	0.282	10.964	
Diferencia				
t= - 17.563 con 18 grados de libertad. (P= <0.001)				
95 % de intervalo confianza para la diferencia de las medias.				
La diferencia entre valores medios de los dos grupos de los dos grupos es mayor que la esperada; hay diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos (P=<0.001).				



Grafica comparativa de solubilidad expresada en %



CONCLUSIONES.

De las 10 muestras realizadas de COE-PAK, siguiendo todo el procedimiento que nos marca el fabricante y la Norma #30 de la ADA; pudimos comprobar que este material es el que presenta menos grado de solubilidad.

De las 10 muestras realizadas de VIAR PACK, siguiendo todo el procedimiento que nos marca el fabricante y la norma #30 de la ADA; pudimos comprobar que este es el material que presenta mayor grado de solubilidad; ya que no contiene plastificantes en su composición, por lo tanto tiene una superficie mas porosa.

Es mejor el uso de COE-PAK; su manipulación es más fácil, ya que no requiere de equipo especial; a diferencia del VIAR PACK; que requiere de una bascula analítica y una pipeta milimetrada para poder tener el control de las proporciones que maneja el fabricante.

Los apósitos con eugenol están prácticamente en desuso por su alto nivel de irritación.

Algunos clínicos han utilizado la presentación fotopolimerizable; aunque se considera mas bien como una resina temporal.



DISCUSION.

En la Universidad de Lousville en Kentucky en Abril de 1989, le estudiaron las propiedades físicas del COE-PAK (de curado químico) Y PERIO CARE (de fotocurado).

A la prueba de penetración reportaron un comportamiento similar después de 10 a 25 min posterior a la mezcla.

Todos los materiales absorben el agua, tanto COE-PAK y PERIO CARE se comportaron de manera similar al 23° C, pero PERIO CARE absorbe mucho más el agua a 37°C. El aumento de la exposición a la luz tuvo poco efecto en la absorción de agua solubilidad. No hubo diferencias ($p > 0,05$) en la solubilidad de cada material cuando se sumergen en la solución de KCl 0,9.

COE-PAK y PERIO CARE aumentaron la conductividad y el pH ligeramente.

La adhesión de COE-PAK a un solo diente en fue de aproximadamente 7 kg, pero disminuyó a alrededor de 6,5 kg a las 24 h, y de 5 kg en siete días. La adhesión de PERIO CARE fue de 2 kg en una hora y 8,5 kg en 24 h, pero disminuyó a 7,5 kg en siete días. (14)



Nosotros únicamente realizamos pruebas de solubilidad; ya que nos parece de suma importancia que el material se conserve en condiciones optimas durante el tiempo que se requiere su presencia en boca; ya que la resistencia a la compresión en este material no consideramos que sea relevante puesto que generalmente esta libre de ellas.

En el instituto de Scandinavian de Materiales dentales en Norway realizaron un estudio sobre el cambio dimensional de tres marcas comerciales de apósitos quirúrgicos a las 24 horas.

COE PAK, PERIOCARE Y WONDRPAK. Reportan que el cambio dimensional se da probablemente por el efecto de la adaptación a la superficie de la herida.

Los tres manifestaron cambios dimensionales a las 24 horas.

Los cambios dimensionales de los tres apósitos peridontales fueron medidos durante 24 horas. Los apósitos tuvieron diferentes grados de los cambios dimensionales, lo que puede indicar que se presentan variaciones en la adaptación de las superficies de la herida.

Los estudios clínicos han indicado que la tasa de cicatrización de la herida después de la cirugía periodontal puede estar influenciada por el tipo de apósito aplicado.



“Sus efectos biológicos han sido evaluadas por la implantación de estudios tanto en tejido conjuntivo y en hueso”.

Se ha sugerido que las propiedades físicas de los apósitos pueden marcar sin duda influencia en el rendimiento clínico de los apósitos, pero se dispone de información limitada acerca de estas propiedades. Especialmente la adaptación del apósito periodontal a la superficie de la herida es considerada por varios investigadores a ser un factor importante; ya que probablemente afectarán a la adaptación. (15)

Nosotros utilizamos los materiales que tienen una composición similar a la que refieren los autores (eugenol y libres de eugenol).

No consideramos valorar que el apósito tenga cambios dimensionales ya que de cualquier manera se presentara la micro filtración, una vez que la herida comience con su proceso de desinflamación, así que lo mas importante es que el material se conserve en buenas condiciones hasta el momento en que se deba retira de la zona.

En la Universidad de Odontología en Indiana se realizó un estudio sobre el efecto de la adición de un agente aditivo en algunas propiedades físicas al oxido de zinc y eugenol (solubilidad y resistencia a la compresión).

Se le agrego EBA y metacrilato de metilo.

El EBA en partes iguales con el eugenol produjo un aumento significativo en la resistencia a la compresión; simultáneamente disminución de la solubilidad.



A la sustitución con el metacrilato de metilo aumento la estabilidad y la solubilidad.

El poliestireno fue más eficaz en el aumento de la fuerza cuando se presenta en las mezclas que contengan EBA.

La adición de sílice no alterara notablemente la fuerza; pero si mejora características de manejo de las mezclas, en una concentración de al menos un 10 por ciento: en el polvo.

La sustitución de metacrilato de metilo por poliestireno aumento de la estabilidad de las soluciones.

El acetato de zinc aceleró de manera eficaz el conjunto de todas las mezclas.

El efecto exacto de agentes añadidos a las mezclas de oxido de zinc y eugenol depende de la combinación de los materiales empleados y la propiedad que está siendo evaluado. La investigación adicional puede hacer posible este tipo de materiales que tengan propiedades físicas comparables o superiores a los cementos de fosfato de zinc. (16)

Las resinas de colofonia, son aceleradores que permiten la obtención de una mezcla más homogénea y cohesiva. La reacción es acelerada mediante la incorporación de sales de zinc.



Nosotros trabajamos con los materiales siguiendo las indicaciones del fabricante; porque es de esta manera en la cual nosotros tenemos acceso a al material y es como se recomienda en la clínica para minimizar errores



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Materiales en la Odontología Clínica. Willians.
Edit. Mundi, S.A. y F primera edición 1982.
2. Operatoria Dental. Nicolás Parula.1949.
Edit. Sociedad Anónima Editores.
3. Restorative Dental Materials Robert G-Craing.
Octava edición 1989. Edit. The Mosby Company.
4. Materiales de Aplicación de Aplicación Dental. Anderson John F Mc.
Edit. Medica Panamericana.
5. Operatoria Dental.
Mc Gehee 1948.
6. Clínica de Operatoria Dental. Nicolás Parula.
Edit. O.D.A. Buenos Aires Argentina.
7. La Ciencia de los Materiales dentales de Skinner. Phillips Ralph W.M.
Edit. Interamericana Mc Graw Hill decimo primera edición.



- 8.** Periodontología Clínica Glickman. Fermín A. Carranza.
Interamericana Mc Graw Hill. Séptima edición.

- 9.** Periodontología Clínica. Michael G Newman, Henry h. Takei, Fermín A. Carranza.
Edit. Mc. Graw Hill 2004

- 10.** Cava. Biomateriales Dentales. Dr. José Louis C.
Primera edición 2004

- 11.** Schluger. Enfermedad Periodontal.
Fenómenos básicos, manejo clínico e interrelaciones Oclusales y Restaurativas.

- 12.** Química General. John. A. Timm.
Mc Graw Hill. Cuarta edición.

- 13.** American Dental Association Specification No. 30 for Zinc Oxide-Eugenol and Zinc Oxide Non Eugenol Cements.

- 14.** Phillips and Love. The effect of certain additive agents on the Physical Properties of zinc Oxide-Eugenol Mixtures.
Journal Dental Research. Vol. 40, 2 March-April 1961



15. Gjerdent and Haugen. Dimensional Changes of Periodontal Dressing.
Journal Dental Reserch. Vol. 56, 12 December 1977

16. Von Fraunhofer and Argyropoulos. Properties of Periodontal Dressings.
Journal of Dental Materials. January 1990

17. www.viarden.com.mx

18. www.jnjarg.com/historia_mundo.htm