

29
127

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

MATERIALES DENTALES

TESINA

CEMENTOS DE OXIDO DE ZINC Y EUGENOL

ASESORES:

C.D.M.O. Federico Barceló Santana
C.D. Arcadio Barrón Zavala
C.D. Miguel A. Quintero Englembright
C.D. Mario Palma Calero

ALUMNO:

VICTOR ALEJO FLORES FLORES

Junio de 1989.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

CEMENTOS DE OXIDO DE ZINC Y EUGENOL

1.- INTRODUCCION

1.2.- GENERALIDADES DEL OXIDO DE ZINC Y EUGENOL

1.3.- PROPIEDADES DE LOS CEMENTOS DE ZOE

11.- CLASIFICACION Y USOS DE LOS CEMENTOS DE OXIDO DE ZINC Y EUGENOL SEGUN LA A.D.A.

II.2.-PROPIEDADES FARMACOLOGICAS Y TOXICOLOGICAS DEL ZOE.

11.3.-DATOS ADICIONALES RELATIVOS A LOS CEMENTOS DE ZOE.

III.- CONCLUSION.

INTRODUCCION

El aceite de clavos que es el eugenol en su forma sin refinar ha sido por siglos y en muchas culturas, un remedio para el dolor dentario.

La mezcla de aceite de clavo y óxido de zinc que forma una masa plástica que posteriormente endurece, fué descrita por primera vez en 1873 por Chisolm.

La combinación de propiedades físicas y terapéuticas de la mezcla condujo a su rápida aceptación en la odontología.

El óxido de zinc y eugenol (ZOE), es usado en la restauración de dientes cariados como forro permanente o base permanente, como material de obturación temporal y como cemento para coronas provisionales.

El ZOE también forma el elemento principal de algunas pastas para obturación radicular.

En aplicaciones sobre cavidades profundas la mezcla tiene un efecto sedativo y anodino.

A causa de su bajo costo, sencillez y eficacia, el ZOE probablemente seguirá teniendo el apoyo de la profesión por muchos años. La experiencia ha demostrado sin embargo que la mezcla tiene efectos dañinos cuando es usada como apósito periodontal en contacto con hueso o como recubrimiento pulpar directo ó material para pulpotomía.

Es neurotóxico bajo ciertas circunstancias y citotóxico en sistemas de cultivos celulares.

Hay datos disponibles que explican éstos efectos paradójicos. La comprensión del ser por que y cuando de los efectos terapéuticos y la razón de los efectos tóxicos algunas veces resultantes, permitirán el uso racional, seguro y efectivo del ZOE.

GENERALIDADES

El Zinc (Zn) es un elemento químico de número atómico 30 y un peso atómico 65.38.

Es un metal blanco, quebradizo a temperatura ordinaria y maleable de 120 a 150 grados centígrados.

Tratado de 200 a 300°C se vuelve de nuevo quebradizo, funde a una temperatura de 419.4 °C y hierve a 907 °C, su conductividad térmica es una cuarta parte de la que posee la plata. No se encuentra libre en la naturaleza sino formando compuestos de los cuales los más importantes son: sulfuro ó blenda ó esfarelita (ZnS), el óxido (ZnO), y el carbonato llamado también Smithsonita (ZnCO₃).

Fué conocido en la antigüedad en forma de aleación con cobre. Paracelso (Siglo XVI) dió el nombre de "Cinckum" al metal Tutanego, procedente de Asia, y no fué sino hasta 1747 cuando el alemán Andreas Marggraf obtuvo el metal puro calentando la calamina con carbón, que es Oxido de Zinc formando un silicato. El Cinc tiene muchas aplicaciones industriales, se usa para proteger el hierro contra la corrosión, y es componente

del latón, bronce y otras aleaciones.

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

El óxido de zinc se obtiene calentando carbonato de Zinc ó por la oxidación del metal, es amarillo a la temperatura de 500°C pero se vuelve blanco al enfriar, en la Odontología también se usa la fórmula del ortofosfato en forma anhídrida.

GENERALIDADES DEL EUGENOL

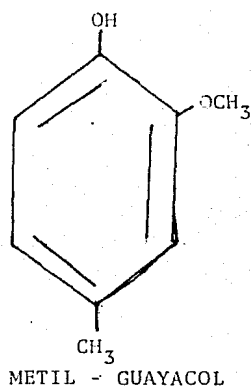
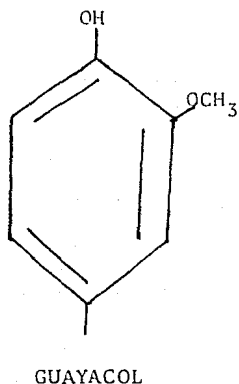
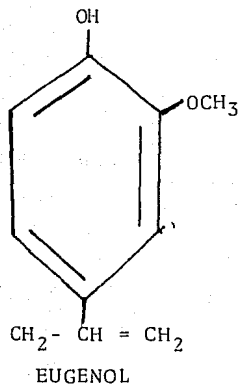
Su nombre común es aceite de clavos y básicamente es el elemento principal del líquido del Eugenol.

Aunque a su fórmula se agregan otros aceites que le confieren otras propiedades además de las de sedante pulpar, desensibilizador dental, bactericida y biocompatible con los tejidos del medio bajo ciertas circunstancias.

El Eugenol es un compuesto orgánico que tiene en su estructura química un grupo oxi-metilo en posición orto con respecto al OH en el anillo de benzeno.

Entre otros compuestos orgánicos que poseen ésta estructura se hayan el guayacol y el metil-guayacol que también son aceites aromáticos. La presencia del grupo oxi-metilo en posición orto con relación a un oxidrilo fenólico, como puede verse en las fórmulas estructurales de éstos aceites aromáticos, parece

parece esencial en la reacción de fraguado con el óxido de Zinc.



El óxido de zinc y el eugenol reaccionan al mezclarse y forman un quelato estable que recibe el nombre de eugenolato de zinc.

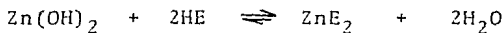
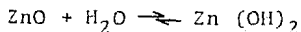
Esta reacción química, indudablemente es muy compleja y no está definida del todo.

Se ha establecido que la primera reacción consiste en la hidrólisis del óxido de zinc y su transformación en hidróxido indicando así que el agua es esencial para la reacción.

En consecuencia la reacción es autocatalítica.

La reacción del fraguado tiene lugar entonces bajo la forma de una reacción ácidobásica para formar un quelato.

Porque el óxido de zinc deshidratado no reacciona con eugenol deshidratado y el agua sea probablemente producto de la reacción.



Se considera que el quelato forma un gel amorfo que tiende a cristalizarse, de modo que confiere mayor resistencia a la masa solidificada.

La formación de eugenolato de cinc cristalizado resulta notablemente aumentada cuando la reacción de fraguado se acelera mediante el acetato de cinc deshidratado, que es más soluble que el óxido de zinc y puede aportar iones de zinc con mayor rapidez.

Otros aceleradores de la reacción son el propionato y el succinato de zinc además de ácidos y otras sales metálicas que se emplean para éste propósito.

Además de factores químicos están también los factores físicos como son la temperatura y la humedad.

El tamaño de las partículas del polvo de óxido de zinc es otra variable, a menor tamaño de partículas mayor rapidez de fraguado.

PROPIEDADES DE LOS CEMENTOS DE ZOE

El tamaño de las partículas de óxido de zinc también afectan a la resistencia.

En general, cuanto más pequeñas sean las partículas de óxido de zinc, más resistente será el cemento.

No obstante, el efecto específico del tamaño de las partículas sobre la resistencia depende de los aditivos que se usen. Diferentes tipos de óxido de zinc producen diferentes grados de reacción. Los polvos más activos de óxido de zinc son los que se forman por la descomposición del hidróxido de zinc, carbonato de zinc ó alguna sal de zinc mediante su calentamiento a unos 300°C.

Así se alternan sus propiedades físicas y características de manipulación y en consecuencia, se obtienen cementos adecuados para múltiples usos.

La proporción polvo-líquido como en el caso del cemento de fosfato de zinc afecta al tiempo de fraguado, generalmente la proporción será de 4 grs/ 2 ml.

También mejora la resistencia si se añade aluminio ó sílice fundido al polvo.

Tiene un ph de 7 al momento de que se inserta en la boca ó diente, por lo tanto, son los menos irritantes de los materiales dentales, bastante compatible con la pulpa dental además

de buen sellador impidiendo la entrada de líquidos, al menor por un breve lapso. Por ello disminuye la irritación causada por microfiltración.

El material es excelente desde el punto de vista biológico, por ésta razón ha sido usado por mucho tiempo en restauraciones temporales como cubierta paliativa en los dientes sensibles, antes de insertar la restauración permanente.

SOLUBILIDAD

Los cementos de zoe son materiales de uso frecuente en la odontología, se disuelven o desgastan en los fluidos bucales por lo que se convierte en materiales no permanentes.

El mecanismo de solubilidad y desintegración de los cementos de zoe indica que en un medio acuoso el mecanismo de ruptura consiste en la hidrólisis de la matriz del eugenolato de zinc con lo cual se forma hidróxido de zinc, así que es bastante soluble mientras que el eugenol se volatiza. El rango de solubilidad de los cementos de zoe tipo II es el mismo que el de los cementos de fosfato de zinc, cuando se determina ésta, mediante las pruebas convencionales a corto plazo que emplean el análisis gravimétrico de los elementos solubles no volátiles del cemento.

MATERIAL

SOLUBILIDAD DE DESINTEGRACION (POR PESO, %)

ZOE	0.04 %
ZOE + EBA Y ALUMINA	0.05 %
ZOE + POLIMERO	0.08 %

CLASIFICACION DE LOS CEMENTOS DE ZOE SEGUN LA A.D.A.

Las fórmulas y usos se mencionan en la especificación número 30 de la American Dental Association para los materiales de restauración de óxido de zinc-eugenol (ZOE), en ella se enlistan cuatro tipos de materiales.

ZOE TIPO I

Se usa como cemento temporal de puentes fijos y coronas de resina ó metal mientras se elaboran los aparatos ó restauraciones definitivas. Es un paliativo en dientes sensibles. La resistencia a la compresión de éste cemento es baja por que es solo cemento temporal y requiere de un fácil retiro sin dañar el diente. Su especificación va desde ningún requisito hasta 316 Kgs/cm².

ZOE TIPO II

Se usa como medio cementante permanente pero también como cemento temporal. Las propiedades biológicas por las cuales el Zoe es tan útil como restauración temporal también lo constituye como medio cementante, sin embargo sus limitaciones físicas son deficientes en particular su resistencia, para ello se le agrega albúmina ó aluminio ó polvo de sílice ó algún otro relleno inorgánico al polvo y ácido orto-etoxibenzoico ó polímeros al líquido, el resultado Zoe mejorado para cementación permanente.

Tiene una resistencia a la tracción igual a la del cemento de fosfato de cinc, pero una resistencia a la compresión menor. La solubilidad es semejante a la del fosfato de cinc. Su resistencia a la compresión debe ser mínima de 316 Kgs/cm²

ZOE TIPO III

Se usa como material de obturación temporal y principalmente como base aislante térmica y eléctrica y , resistencia a la compresión parecida a la del cemento tipo II.

ZOE TIPO IV

Se usa para forros cavitarios y subyacente a un cemento de mayor resistencia, esto implica el uso del material para cubrir la pared pulpar y así dar protección contra la acción química del material de restauración, de buen uso en pulpotomías en odontopediatría.

Se coloca en películas delgadas por consiguiente baja resistencia.

BICOMPATIBILIDAD DE EUGENOL

Todo eugenol reacciona para formar un quelato, el eugenolato solo, es mecánicamente débil de ahí que se hacen preparaciones ó fórmulas de Zoe modificado como el IRM, para dar fuerza al cemento.

La unión coordinada del eugenolato es débil y fácilmente hidrolizada para ceder eugenol libre e hidróxido de zinc. Es esta hidrólisis la que forma el elemento básico de la biocompatibilidad del eugenol y que en última instancia . determinará que el agente tenga ya sea efectos terapéuticos ó tóxicos.

Cuando el Zoe tiene contacto con el agua inmediatamente la liberación ocurre.

En series de experimentos en los cuales la liberación de eugenol clasificado Tritium fué cuantificado, el grado más alto de liberación fué observado en el primer período examinado (0 a 6 segundos) y el rango bajó espontáneamente de ahí en adelante.

La liberación parece ocurrir por hidrólisis progresiva de la capa subyacente así entre más presencia de agua haya en el medio, mayor liberación de eugenol habrá.

El eugenol tiene varios efectos sobre células dependiendo de su concentración, ejemplo en 10^{-5} a 10^{-4} es inhibidor - competitivo de la prostaglandina sintetasa así puede reducir

la inflamación con liberación sostenida, la aspirina y el endometacín ejercen su efecto antiinflamatorio por una inhibición irreversible de la misma enzima.

El eugenol inhibe la actividad neurosensora reversible en el orden de 10^{-4} a 10^{-3} Mol/L y es neurotóxico irreversible sobre los 10^{-3} Mol/L y en orden de 10^{-4} a 10^{-3} Mol/L es vasodilatador reversible e inhibe la respiración celular en mamíferos.

A una concentración de 10^{-3} Mol/L y una exposición de doce horas destroza las células y solo a unos minutos si la concentración es de 10^{-2} Mol/L. Las células sobreviven a una exposición prolongada y a una concentración de más o menos 10^{-4} Mol/L. El eugenol a 10^{-3} a 10^{-2} Mol/L destruye una serie de microorganismos orales.

La inhibición de la síntesis de prostaglandina también puede ser relativa a la vasodilatación es posible que otro efecto aún no especificado aliado a ésta inhibición puede contribuir al efecto benéfico o tóxico, cuanto más es aprendido acerca de los sistemas relativos a la prostaglandina, el entendimiento de la acción del eugenol puede desarrollarse más.

EFFECTOS DEL ZOE SOBRE LA DENTINA

Existe una dinámica de liberación de eugenol al ser colocado sea como base o curación, el eugenol es liberado en presencia de agua de la saliva así que no difunde hacia los tejidos del

diente más que hacia la superficie, el zoe es una barrera efectiva contra los fluidos y contra el eugenol mismo.

El Zoe es excelente como curación o base en dentina y pulpa. Los hechos también demuestran que el espesor del Zoe no es una variable terapéutica si es de 0.25 mm. ó más.

Menos de 0.1 mm. El zoe en contacto con dentina estaba involucrado en la liberación de eugenol en la primera semana después de colocado. El Zoe tiene una resistencia al flujo del agua del 86%.

MECANISMOS DEL ZOE

Cuando el zoe es colocado sobre la dentina, sella y elimina del tejido microorganismos cariogénicos, reduciendo así su metabolismo y decreciendo a la vez la tendencia de la lesión a diseminarse y a la difusión al interior, de productos tóxicos.

Los efectos posteriores permiten la reducción de la inflamación sobre la pulpa. En la dentina bajo la capa de Zoe, la concentración de eugenol mata a los microorganismos y se le puede encontrar en pulpa a una concentración de 10^{-4} Mol/L al cabo de 10 semanas de la colocación del apósito.

Tales concentraciones serán suficientes para decrecer la actividad senso-nerviosa, incrementar el flujo sanguíneo y despejar las toxinas además de decrecer la síntesis de prostaglandinas e inflamación mientras no dañe a las células pulpares.

Por su baja conductividad térmica y su efectividad como barrera contra la difusión química, el Zoe evitará otros daños.

EFFECTOS DEL ZOE SOBRE TEJIDOS BLANDOS

La disponibilidad relativamente libre de agua procedente de los tejidos blandos permite una inmediata y rápida liberación de eugenol en el medio bucal, conduciendo a una saturación del mismo, suficiente para matar las células de los mamíferos.

Cuando la pulpa es expuesta o en un recubrimiento pulpar directo la supervivencia de los tejidos puede estar comprometida.

Cuando el Zoe es usado como obturador radicular, el flujo sanguíneo local y la utilidad del líquido, normalmente son suficientes para permitir la cicatrización.

Hay sin embargo una amplia evidencia de toxicidad local del Zoe sobre hueso y en el caso de las sobreobturaciones radiculares.

El dato también explica la citotoxicidad del Zoe en un medio de cultivo celular o tisular.

Cuando hay una exposición pulpar el Zoe es un material indeseable para contacto directo con pulpa dental.

Es mejor colocar antes una capa de hidróxido de calcio para un mejor resultado.

En resumen hay una explicación de los beneficios del Zoe cuando es colocado con dentina cariosa o intacta y lo contrario cuando se coloca sobre tejidos blandos o cultivos tisulares.

Cuando el Zoe es colocado en dentina sin haber exposición pulpar, el cemento deberá liberar suficiente eugenol para - inhibir el metabolismo bacteriano pero insuficiente eugenol para dañar a la pulpa dental, además de otros efectos benéficos pulpares como inhibición sensora, supresión inflamatoria e incremento del flujo sanguíneo.

Terapéuticamente la acción del Zoe no varía en una curación o en una base, la variación de la relación polvo-líquido - tampoco. Sobre tejidos blandos la liberación del eugenol es suficiente para causar muerte celular dependiendo su concentración.

Por sus propiedades físicas y fácil manejo además de sus efectos el Zoe es un material terapéutico atractivo y muy usado.

EL EFECTO DEL COLAGENO Y EL ENDOMETACIN SOBRE HERIDA PULPAR INFLAMADA EN DIENTES DE MANDRIL

Siguiendo una inducción de la pulpitis experimental en dientes de Mandril; colágeno de piel de Ternera, Indometacín y óxido de zinc, fueron usados para curar heridas pulpares expuestas en dientes seleccionados, Los dientes fueron extraídos después de siete, treinta y cinco y noventa días, fijados en Formalín y procesados en un exámen histopatológico.

La respuesta inflamatoria al óxido de zinc permaneció moderada durante el experimento, mientras que la respuesta inflamatoria al indometacín y el colágeno estuvo presente desde el momento de su colocación y se volvió más severa progresivamente especialmente con el colágeno.

La cantidad de dentina irritada o neodentina fué más grande en aquellos dientes obturados con colágeno y Endometacín. Hay un concenso general de que los cambios inflamatorios están presentes en la pulpa dental tan pronto como las lesiones cariosas involucran la capa de dentina, aunque muchos de los procesos inflamatorios son reversibles mientras no exista invasión de microorganismos en la pulpa, cuando la pulpa es infectada resulta en su parte más coronal una destrucción tisular severa, y se ha demostrado que en su parte radicular permanece relativamente normal. Atentos a

Mantener la vitalidad pulpar han sido usados numerosos procedimientos, sin embargo en estudios histopatológicos se ha encontrado degeneración tisular, resorción dentaria y necrosis de los tejidos remanentes pulpares. El medicamento más - comunmente usado para el tratamiento de las pulpotomías ha sido el formocresol, pero este ha demostrado ser tóxico localmente y al ser distribuido sistemáticamente. La posibilidad de usar materiales biológicos como el colágeno para el recubrimiento pulpar ha sido investigado varias veces sobre todo en pulpas normales de diferentes animales y los resultados han sido confusos.

La terapia comunmente aceptada para la exposición cariosa de la pulpa, consiste en la pulpectomía, preparación del canal radicular y obturación. Este tratamiento es preferido a otro relativamente más simple, como sería el recubrimiento pulpar y obturación, porque algunos estudios han demostrado los cambios degenerativos en los tejidos radiculares remanentes, debido a la abertura de la cavidad, a la infección de la pulpa, así como a los materiales usados para cubrir heridas pulpares.

El propósito de este estudio es evaluar los efectos de un material biológico (colágeno) y un agente anti-inflamatorio no esteroide en heridas pulpares inflamadas en dientes de madril.

MATERIAL.

Cinco mandriles de tres años de edad fueron usados en este estudio, se hicieron preparaciones quinta clase con dimensiones de 5mm. de largo, 3mm. ancho y 3mm. de profundidad en todos los dientes incisivos y caninos; además preparaciones primera clase de todos los primeros molares con las mismas dimensiones, después se les colocó dentina cariosa excavada recientemente de pacientes con caries profunda y transportada en un lapso de una hora y sellada con Cavit.

A la siguiente semana se volvieron a anestesiar los animales y se removió la curación hasta provocar herida pulpar, se les colocaron los tres recubrimientos pulpares (mezcla espesa de Zoe, Indometacín y colágeno) que fueron asignados al azar y se sobreoturó con Zoe, 25 dientes fueron recubiertos con indometacín, 25 con colágeno y 9 con Zoe que sirvieron como control.

Los dientes fueron extraídos a intervalos de 7, 35 y 90 días después de la exposición pulpar. Se fijaron en formalín y se descalcificaron en ácido fórmico al 5% después - embebidos en cera y seleccionados en cortes de 5 micrones, usando el colorante hematoxilina y Eosina examinado en - microscopio para evaluar la reacción histopatológica y - usando una escala de 1 para ligero, 2 moderado, y 3 severo,

y se asignaron las siguientes categorías histopatológicas:

- 1.- Inflamación
- 2.- Edema
- 3.- Vascularidad
- 4.- Irritación dentaria
- 5.- Necrosis Pulpar Parcial
- 6.- Necrosis Pulpar Total.

RESULTADOS:

Fueron al séptimo día del período de observación donde la mayoría de las pulpas dentales mostraron inflamación como respuesta a los diferentes recubrimientos pulpares, siendo más severa en los de indometacín y colágeno.

A los 35 días había un incremento moderado en respuesta inflamatoria en la obturación con Zoe y era todavía más severa en los recubrimientos con Indometacín y Colágeno y cuatro de las diez pulpas recubiertas con indometacín presentaban Necrosis parcial a este período.

A los noventa días la respuesta inflamatoria moderada persistía en los recubrimientos con Indometacín pero más severa en las pulpas tratadas con colágeno.

En los recubrimientos con Zoe persistía la inflamación de benigna a moderada, la vascularidad observada a los 35 días aún persistía al mismo nivel con todos los recubrimientos.

En los recubrimientos con indometacín y Colágeno había un aumento moderado de neodentina.

Notable fué la formación de irritación dentaria en el ápice y la corona, había un marcado incremento en pulpas dentales, presentando necrosis parcial en 6 de las 9 piezas tratadas con colágeno, necrosis total en 3 dientes, 1 de 9 tratado con indometacín y 2 de 9 tratados con colágeno. También a los 90 días un número de dientes presentaban granulomas periapicales, 2 de 5 tratados con zoe, 7 de 9 tratados con indometacín y 1 de 9 tratado con colágeno.

El colágeno fué probado como una curación para pulpas dentales a causa de su papel en el desarrollo y proceso de reparación tisular.

El indometacín fué también probado a causa de su actividad potente como inhibidor de prostaglandinas y como mediador químico, que ha quedado demostrado en pulpas dentales inflamadas.

El más favorable de estos 3 materiales probados para curación en heridas pulpares en este experimento fué el Zoe, la respuesta inflamatoria a este material fué de benigna a moderada durante este experimento. La respuesta pulpar al Colágeno de piel de Ternera o de Rodilla de Ternera fué más desfavorable pero - -

incrementó la reacción inflamatoria después de los 90 días y fué más severa. Esta respuesta desfavorable pudo haber sido debida a las reacciones inmunológicas. La respuesta al indometacín fué también desfavorable quizá porque la droga es - - tóxica en contacto directo con tejido conectivo, especialmente en la actual concentración de la droga que no fué controlada.

El indometacín es conocido como una sustancia irritante, por ejemplo cuando se toma por vía oral puede causar inflamación de la mucosa gástrica.

Hay todavía una necesidad de materiales para recubrimiento pulpar que no irriten la pulpa dental y además induzcan a la formación de neodentina, la investigación para tales materiales deberá continuar.

CONCLUSIONES

Una de las reacciones químicas más comunes en odontología es la que se produce entre el óxido de zinc y eugenol, es una mezcla blanda pero que se endurece bajo ciertas condiciones físicas y químicas, y que tiene propiedades medicinales, así como la utilidad mecánica en algunos procedimientos odontológicos.

Esta fórmula es la base de muchos productos de uso en la odontología, para cementación temporal ó permanente, material de impresión de bocas desdentadas, material de rebase transitorio para prótesis, material de relleno, pasta de registro de mordida y material de curación.

Debido a su excelente capacidad de sellado inicial y su gentil respuesta pulpar el óxido de zinc y eugenol es el mejor cemento para las restauraciones temporales y cavidades dentales profundas donde se requiere de máxima protección contra todo tipo de lesiones.

Es muy útil cuando se requiere un tratamiento sedante, hasta que la pulpa haya sanado de modo que pueda colocarse una restauración vaciada permanente, el cemento de zoe se ha reconocido como un material biológicamente compatible, por

ello también se recomienda su uso durante las llamadas restauraciones intermedias.

De todos los cementos usados en odontología es el menos irritante a la pulpa dental debido a su Ph de 7 al momento de llevarlo a la boca. Estos cementos además, en cavidades pulpares tienen una acción antimicrobiana, anodina, buen aislante térmico y agente de recubrimiento pulpar, pero su defecto radica en que algunas propiedades físicas son inferiores a la de otros cementos (principalmente - alta resistencia a la compresión) por lo que su mejor función es como base temporal o permanente, material de gran sellado, es casi lo ideal para uso en tejidos vivos por su neutralidad y debido a sus propiedades farmacológicas seguirá siendo el cemento medicado de mejor elección por el dentista en tratamientos difíciles de dientes cariados. Dependiendo del mejor conocimiento de este material, su manejo y su uso correcto, lograremos más éxitos en nuestros tratamientos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Ralph W. Phillips, La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner 8a. Edición Edit. Interamericana México, 1986.
- 2.- M.H. Reisbick, Alvin F. Gardner, Materiales Dentales en Odontología Clínica, Edit. El Manual Moderno, S.A. de C.V. 1985 1a. Edición.
- 3.- John Osborne, H.J. Wilson M.A. Mansfiel, Tecnología y Materiales Dentales. Edit. Limusa, 1987 1a. Edición.
- 4.- Salvat Editores, S.A. Barcelona, España, 1968 Tomo I Diccionario Enciclopédico.
- 5.- Wyatt. R. Hume, DDS, PhD. The Pharmacologic and Toxicological properties of zinc oxido-eugenol, Java, Vol.113., November 1986 789 -91 pp.
- 6.- B.R. Oguntebi, The Effect of Collagen and Indomethacin On Inflamed dental Pulp Wounds of Baboon Teeth. Oral Surg February 1988. 232-238pp.