

**ESTUDIO CLÍNICO COMPARATIVO DE LA RESPUESTA (HIPERSENSIBILIDAD
DENTINARIA SECUNDARIA) POST-OPERATORIA EN RESTAURACIONES
CONVENCIONALES DE AMALGAMA DE PLATA CLASE II UTILIZANDO LA
TÉCNICA DE PROTECCIÓN CON BARNIZ DE COPAL, TÉCNICA ADHESIVA
Y TÉCNICA SIN PROTECTOR PULPAR**

Tesis Presentada Por

OTTO FEDERICO BENDFELDT FAJARDO

**ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, QUE PRACTICÓ EL
EXAMEN GENERAL PÚBLICO, PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE:**

CIRUJANO DENTISTA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2001

DL
09
T(1108)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. Manuel Miranda Ramírez
Vocal Segundo:	Dr. Alejandro Ruiz Ordóñez
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Edgar Areano Berganza
Vocal Quinto:	Br. Sergio Pinzón
Secretario:	Dr. Otto Raul Torres Bolaños

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL

PÚBLICO

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Segundo:	Dr. Estuardo Vaidés Guzmán
Vocal Tercero:	Dr. Luis Felipe Paz García-Salas
Secretario:	Dr. Otto Raul Torres Bolaños

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

A ti, te doy gracias, porque me has dado la fuerza y sabiduría para poder alcanzar mis metas.

A MIS PADRES:

Otto Bendfeldt Asturias y María Fajardo de Bendfeldt, por su amor y apoyo incondicional, y hacerme la persona que soy, mi gratitud eterna.

A MIS MAESTROS:

Por todos los conocimientos que he recibido de ellos, los cuales me servirán en mi vida.

A MI NOVIA:

Lígia Villela Rodríguez, por tu amor, apoyo, comprensión y confianza en mi.

A MIS AMIGOS:

Por su amistad y colaboración desinteresada en todo momento, en especial a vos Alvaro.

TESIS QUE DEDICO

A: Guatemala.

A: La Universidad de San Carlos de Guatemala

A: La Facultad de Odontología

A: 3M de Guatemala

A: A mi asesor Dr. Estuardo Vaides Guzmán

A: mis amigos y compañeros.

Tengo el Honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

**“ESTUDIO CLINICO COMPARATIVO DE LA RESPUESTA
(HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA SECUNDARIA) POST-
OPERATORIA EN RESTAURACIONES CONVENCIONALES DE
AMALGAMA DE PLATA CLASE II UTILIZANDO LA TÉCNICA DE
PROTECCIÓN CON BARNIZ DE COPAL, TÉCNICA ADHESIVA Y
TECNICA SIN PROTECCIÓN PULPAR”**

**Conforme lo demandan los estatutos de la Universidad de San Carlos de
Guatemala, previo a optar al titulo de:**

CIRUJANO DENTISTA

**Quiero expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que de
una u otra forma han compartido conmigo y a la vez he aprendido de ellas.**

Especialmente a mis padres, maestros, novia, amigos y compañeros.

**Y a ustedes distinguidos miembros del tribunal examinador , reciban
mis mas altas muestras de consideración y respeto.**

He dicho.

INDICE

SUMARIO.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
PLANTIAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	8
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	9
REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	10
METODOLOGÍA.....	78
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	83
CONCLUSIONES.....	90
RECOMENDACIONES.....	92
BIBLIOGRAFÍA.....	94

SUMARIO

La hipersensibilidad dentinaria es definida como la reacción exagerada ante un estímulo inocuo, polimodal por disminución del umbral de la sensibilidad al dolor del diente. El presente trabajo es sobre el estudio clínico comparativo de la respuesta (hipersensibilidad dentinaria secundaria) post-operatoria en restauraciones convencionales de amalgama de plata clase II utilizando la técnica de protección con barniz de copal, la técnica adhesiva y técnica sin ningún protector pulpar. Se realizó en pacientes que asisten a tratamiento a las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se seleccionó una muestra de 51 piezas dentales; las cuales tuviesen caries con una profundidad entre los grados I a III de la clasificación de la Universidad de Pensilvania; en la cual se clasifica como grado I a aquellas piezas donde profundidad de la caries se encuentre a nivel de esmalte sin llegar a la unión amelodentinal, como grado II a las piezas en las cuales la profundidad de la caries se encuentre a nivel de la unión amelodentinal, y como grado III a aquellas piezas donde la caries se encuentre por debajo de la unión amelodentinal, sin restauraciones previas y asintomáticas. La muestra fue seleccionada al azar. Se procedieron a efectuar las preparaciones cavitarias, las cuales debían estar bajo los criterios de aceptabilidad del Departamento de Operatoria Dental de la

Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Posterior a ello se seleccionó que técnica de protección pulpar a utilizar. Posteriormente se procedió a obturar, siempre siguiendo los criterios de aceptabilidad del Departamento de Operatoria Dental. Como siguiente fase se procedió a citar a los pacientes a las 24,48 horas previo al pulido, 7 y 14 días posterior a este; en cada cita se le efectuaron varias pruebas (lo que refería el paciente, sensibilidad al calor y al frío). En conclusión, se determinó que la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria; se presentó en las 3 técnicas; sobre todo la respuesta al frío; a la vez se concluyó que al utilizar barniz de copal como protector pulpar, la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria no se presentó en el 82.35% (14 casos). Al utilizar Relyx (cemento de resina adhesivo tipo dual)+ adhesivo, la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria no se presentó en un 88.24% (15 casos). En el caso de no utilizar ningún protector pulpar, la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria no se presentó en el 64.71% (11 casos). La diferencia de utilizar barniz de copal vrs. Relyx+ adhesivo no fue significativa, sin embargo el uso del Relyx+adhesivo dio un mejor resultado. La técnica de elaboración de amalgamas adheridas (Relix+adhesivo) debería ser puesta en práctica para controlar la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria, como parte del tratamiento integral de los pacientes que asisten a tratamiento a las Clínicas de la Facultad de odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

INTRODUCCIÓN

La hipersensibilidad es definida como *la reacción exagerada ante un estímulo inocuo, polimodal por disminución del umbral de la sensibilidad al dolor del diente*. Sabemos también que a su vez la hipersensibilidad esta asociada a la permeabilidad del tejido dentario o a la falta de sellado en las paredes axiales y/o el piso de las preparaciones cavitarias, ha esta se le ha denominado "*hipersensibilidad dentinaria secundaria post operatoria*".

Durante años se ha utilizado el barniz de copal como protector pulpar, para evitar la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria, sin embargo este no ha sido efectivo en controlarla, razón por la que han surgido otras técnicas las cuales tratan de conseguir mejores resultados que los obtenidos con barniz de copal.

Las amalgamas adheridas, son un sistema que utilizan adhesivos diseñados específicamente para esta técnica.

Otra técnica que es utilizada, es la de no usar ningún protector pulpar, basado en que el sellado del tejido dentario se produce por el lodo o barrillo

dentinario y por la corrosión que produce la amalgama de plata desde el mismo momento de su colocación dándole a la misma la propiedad de auto sellado.

Sin embargo hasta el día de hoy no existe ninguna información que indique al Cirujano Dentista cual de estas técnicas es la más efectiva y esto motiva la realización de este trabajo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Uno de los mayores problemas o desafíos con los que el cirujano dentista ha tenido que luchar es la persistencia o el aumento de la sensibilidad dentaria (dolor), que refieren los pacientes posterior a su tratamiento dental con restauración de amalgama de plata, razón por la cual se han utilizado diversos compuestos que tienen como función proveer de una capa aislante entre el tejido dentario y el material de obturación. Durante años se ha utilizado la técnica de protección con barniz de copal para que este desarrolle esta función, debido a sus características químicas y físicas que posee, sin embargo este a lo largo del tiempo ha demostrado que su efectividad no es tan adecuada como lo demuestran varios estudios realizados in vitro y en vivo evaluando solo la filtración marginal (17,18,19,20,21) pero no hipersensibilidad dentinaria secundaria, razón por la cual actualmente se han creado otras técnicas con substancias o compuestos que hagan esta función, como es el caso de la técnica de amalgamas adheridas, la cual ha demostrado dar mejores resultados comparados con la del barniz de copal al igual en estudios realizados in vitro y en vivo evaluando solo la filtración marginal (17,18,19,20,21); al mismo tiempo se ha efectuado la técnica de restauraciones (no muy profundas) con amalgama pero sin ningún protector pulpar, la cual sin ninguna base científica pero que según algunos profesionales consultados la realizan, y refieren que en la

mayoría de los casos no se presenta sensibilidad post-operatoria cuando la técnica y el instrumental es la adecuada. Esto nos lleva a plantearnos las siguientes preguntas: ¿La nueva técnica de amalgamas adheridas ejerce clínicamente una función similar o sus resultados en el control de la sensibilidad post operatoria son mejores que la técnica de amalgama con barniz de copal, o bien la técnica de restauraciones de amalgama de plata sin ningún protector pulpar tienen mejores o similares resultados que en las que si se utilizan?

JUSTIFICACIÓN:

La técnica restaurativa con amalgama de plata utilizando como protector pulpar el barniz de copal se ha realizado durante mucho tiempo, y se hace inherente conocer que tan efectiva es clínicamente en el control de la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria.

Se han desarrollado nuevas técnicas, como la técnica de amalgamas adheridas la cual fue creada recientemente con el objeto de proveer de protección pulpar, por lo que es necesario determinar clínicamente su efectividad en el control de la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria.

A su vez la técnica restauradora de amalgama de plata sin ningún protector pulpar, se desconoce si es efectiva o no con respecto a la respuesta hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria.

Actualmente no se ha realizado ningún estudio de este tipo en Guatemala.

La investigación servirá como retroalimentación en el proceso enseñanza-aprendizaje a la Universidad de San Carlos de Guatemala; Facultad de Odontología; Departamento de Operatoria Dental y al Gremio Odontológico en General.

OBJETIVO GENERAL:

Comparar clínicamente la respuesta de hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria utilizando la técnica de protección con barniz de copal, la técnica adhesiva como protector pulpar y la técnica de no utilizar ningún protector pulpar en restauraciones convencionales de amalgama de plata clase II, efectuadas en pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

➤ Determinar la efectividad clínica en el control de la hipersensibilidad dentinaria post-operatoria con la técnica de:

Barniz de copal,

Adhesivos,

Sin ningún protector pulpar.

- Comparar los resultados de las tres técnicas.
- Determinar cual de las tres técnicas es la más efectiva.

DEFINICION DE VARIABLES

VARIABLE	TIPO	DEFINICION	EFFECTIVIDAD
HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA SECUNDARIA POST-OPERATORIA	DEPENDIENTE	Es la sensibilidad producida posterior al tratamiento de preparación cavitaria.	
TÉCNICA DE ELABORACIÓN DE AMALGAMA CON BARNIZ DE COPAL (GRUPO I)	INDEPENDIENTE	Restauraciones de amalgama de plata, a las cuales se les coloca dos capas de barniz de copal	Que no se presente hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatopria en un 90% de los casos.
TÉCNICA DE ELABORACIÓN DE AMALGAMAS ADHERIDAS (RELIX + ADHESIVO) (GRUPO II)	INDEPENDIENTE	Restauraciones de amalgama de plata, a las cuales se les coloca un cemento dual, tomando una porcion con el clicker, mezclando y pincelando la cavidad	Que no se presente hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatopria en un 90% de los casos.
TÉCNICA DE ELABORACIÓN DE AMALGAMA SIN NINGUN PROTECTOR PULPAR (GRUPO III)	INDEPENDIENTE	Restauraciones de amalgama de plata, a las cuales no se les coloca ningun tipo de protector pulpar	Que no se presente hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatopria en un 90% de los casos.

REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

DENTINA

La dentina constituye la masa principal del diente y le da la forma general. Es caracterizada como un tejido duro, así como el hueso, solo que más permeable, con microtubulos en todo su espesor. Formándose poco antes del esmalte, es el que determina la corona del diente, así como también el número y tamaño de las raíces. Como un tejido vivo contiene en sus microtubulos prolongaciones de las células especializadas (los Odontoblastos).

A diferencia del esmalte el cual es un tejido biológicamente no vital, la dentina debe ser vista como una extensión anatómica y fisiológica de la pulpa. Las extensiones citoplasmáticas de los odontoblastos que están en la periferia de la cámara pulpar ocupa los microtubulos dentinarios; por lo tanto todo agente colocado sobre la dentina deberían así ser biocompatibles, de forma que no perjudiquen la integridad biológica de estos tejidos.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

La dentina esta constituida de la siguiente manera:

MATERIA	%
<i>Materia orgánica y agua</i>	35
<i>Materia inorgánica</i>	65

➤ **Materia orgánica:** Constituida por fibras colágenas (colágeno tipo I) y una sustancia orgánica fundamental de muco polisacáridos (proteoglicanos y glicosaminoglicanos).

➤ **Materia inorgánica:** Constituida de hidroxiapatita, como el hueso, cemento o esmalte. La unidad de hidroxiapatita tiene como fórmula $3Ca_3(PO_4)_2Ca(OH)_2$. Los mismos cristales de hidroxiapatita tienen forma de placa y son mucho menores que en el esmalte.

También tiene pequeñas cantidades de fosfato, carbonatos y sulfatos.

La sustancia orgánica e inorgánica pueden llegar a ser separadas; por descalcificación o por incineración.

TIPOS DE DENTINA

➤ Dentina primaria: Es la que se forma antes de la erupción dentaria, es la más extensa y tiene cerca de 20mm de espesor.

➤ Dentina secundaria: Es una franja estrecha que circunda la pulpa y formada después de que la raíz esta completa. Esta dentina contiene menos microtubulos que la dentina primaria.

➤ Dentina Terciaria o Refractaria: Este tipo es la que se forma por una aparente patología, pudiendo ser la causa física (abrasión) o química (erosión). Esta difiere estructuralmente de la dentina normal teniendo más tubulos retorcidos y menor cantidad de los mismos.

CLASIFICACION SEGÚN LA LOCALIZACIÓN DE LA DENTINA:

➤ Peri tubular: Este tipo de dentina es la que se encuentra circundando los microtubulos.

- Intra tubular: Este tipo de dentina es la que se encuentra localizada dentro de los microtubulos.

- Intertubular: Esta dentina es la que se encuentra en zonas de hipomielinizacion. La dentina inter globular se forma en la corona de los dientes en la dentina circumpulpar (dentina alrededor de la cámara pulpar), luego, abajo del manto y sigue el patrón incremental.

VARIACIONES DE LA ESTRUCTURA DE LA DENTINA

Es importante hacer notar que la dentina puede sufrir alteraciones funcionales así como también alteraciones de la edad, por tanto su estructura puede variar:

- En los dientes de la misma arcada.
- Dependiendo de la profundidad o dependiendo de las regiones del diente.
- De persona a persona.
- Del grado de mineralización.

CONSIDERACIONES CLINICAS

Las células de la dentina expuesta no deben ser agredidas por toxinas bacterianas, drogas fuertes, traumas operatorios inadecuados, alteraciones térmicas innecesarias o materiales restauradores irritantes.

Los tubulos dentinarios constituyen un pasaje para las bacterias invasoras que, de esa manera, pueden llegar a la pulpa, por eso es que algunos autores recomiendan sellar la superficie expuesta de dentina con una sustancia protectora no irritante. Sin embargo otros refieren que el smear layer (barrillo o lodo dentinario) es suficiente y funciona como protector pulpar.

La sensibilidad dentinaria a sido explicada bajo el concepto de que *“la alteración de los fluidos del tubulo dentinario provocan la estimulación de las terminaciones nerviosas en contacto con esas células”*. Esta teoría explica el proceso del dolor a través de la dentina; ya que el movimiento de fluidos ocurre tanto del exterior de la cavidad hacia la pulpa, y viceversa.

SMEAR LAYER (BARRILLO, LODO DENTINARIO)

Es todo aquello que es depositado sobre la dentina durante el proceso de la preparación cavitaria. El smear layer puede estar compuesto de fragmentos de esmalte, dentina, cemento, metal de las fresas, bacterias, etc. Posee un espesor aproximado de 1 a 1.5 micras. Ocluyen parcialmente los tubulos dentinarios y sirve como una barrera contra el movimiento de fluidos hacia la superficie a través de los tubulos y además también pueden limitar el acceso de microorganismos y toxinas hacia la pulpa. La remoción de este aumenta de 5 a 20 veces la permeabilidad dentinaria.

REPERCUSIONES CLÍNICAS

Uno de los temas que últimamente es discutidos ha sido el que hacer con el barrillo dentinario durante los procesos restauradores en los que intervienen fenómenos adhesivos. La presencia o no de este barrillo es decisiva en el mantenimiento de la permeabilidad dentinaria; así su eliminación o modificación produce un aumento de la misma.

Importancia: Algunos autores refieren que el no quitar el barrillo dentinario da un buen sistema de protección fisiológica a la pulpa, ya que bloquea la entrada de los tubulillos; según otros si no es eliminado disminuye la adhesión de los materiales de restauración.

TRATAMIENTO DEL SMEAR LAYER

- Sin cambios (primera generación): Da una buena protección pulpar, pero disminuye la adhesión.
- Modificándolo (segunda generación): Incrementa la adhesión y reduce la sensibilidad.
- Reemplazándolo: Lo disuelve y desprende parcialmente, formando una capa híbrida. Incrementa la fuerza de adhesión y reduce el riesgo de sensibilidad.
- Removiéndolo el smear layer: Abre los tubulillos y permite la penetración de los adhesivos. Incrementa la fuerza de adhesión e incrementa el riesgo de sensibilidad post operatoria.(13,14,15,17,21,22,23,26,29).

BLOQUEO DE LOS TUBULOS DENTINARIOS

El bloqueo de los tubulos dentinarios consiste en la colocación de materiales que existen sobre la superficie dentinaria, estos materiales no se pueden introducir dentro de los tubulos dentinarios debido a que poseen una alta viscosidad, pero *se adhieren a la dentina intertubular, bloqueando así los tubulos dentinarios lo que condiciona la disminución de la permeabilidad dentinaria*. Entre este tipo de materiales tenemos al barniz de copal y los adhesivos dentinarios. Sin embargo algunos opinan que el smear layer es suficiente para dar protección a los tejidos dentarios y no aplican ningun protector pulpar.

Al mismo tiempo existen otros materiales los cuales no tienen capacidad ni de adherirse al diente ni de introducirse a los tubulos dentinarios, sin embargo se adaptan de una buena manera a la superficie de la dentina bloqueando los tubulos de esta. En este caso podemos mencionar a la amalgama de plata, al oxido de zinc y eugenol, siendo para ello que no se contraigan al cristalizar (debe de recordarse que la amalgama primero se contrae y luego sufre expansión tardía, por lo que la regla varia en el caso de la amalgama en particular), ya que al hacerlo quedaría un espacio entre el

material y la dentina, con lo cual resultaría un aumento en la permeabilidad dentinaria.

FISIOLOGÍA DEL COMPLEJO DENTINO-PULPAR,
PERMEABILIDAD DENTINARIA, HISTOLOGÍA Y
FISIOPATIA DEL TUBULO DENTINARIO

A través de Las características morfológicas y estructurales que definen a los tejidos dentinarios tienen una implicación directa e importantísima sobre los hechos funcionales que ocurren sobre la zona que es objeto de análisis, es decir del tubulo dentinario. *La dentina y la pulpa forman un único complejo con un mismo origen embrionario, contiene complejos glicosaminoglicanos y de proteínas.* Las células formadoras de dentina se llaman odontoblastos. La dentina es la parte mineralizada que envuelve las prolongaciones citoplasmáticas de los dentiblastos, de igual manera que el tejido óseo, las células están rodeadas por tejido calcificado.

La permeabilidad existe aun con todos los tejidos dentinarios intactos, la estructura tubular es similar en muchos animales, incluso hasta en la densidad de los tubulos.

La dentina se encuentra perforada por una infinidad de tubulos dentinarios, de 15000 a 65000 tubulos por mm^2 , lo cual va a permitir el paso de sustancias, y que este paso sea en ambas direcciones, de la pulpa hacia el exterior y viceversa. Uno de los aspectos más importante a considerar es el diámetro de los tubulos, el cual varia de 0.8 a 2.5 micrones desde el limite amelodentinario hasta las cercanías de la pulpa.

La zona de la dentina próxima al esmalte, es no solo la zona donde los tubulos dentinarios son más estrechos, sino que a la vez es el área en la que comienzan los cambios que tienden a obliterarlos. Así con la edad se van cerrando los tubulos dentinarios debido al crecimiento de la dentina peritubular y por la aposición de grandes masas de hiroxipatita. El caso de la producción de la dentina terciaria en el cual los tubulos se desestructuran o reducen su número.

Tagami y colaboradores haciendo estudios en piezas dentinarias con dentina joven y vieja llegaron a estos resultados: la dentina normal vieja presenta un 20% menos de la permeabilidad que la joven (mediada por conductancia hidráulica); pero la dentina joven cariada, solamente presentaba una permeabilidad equivalente al 14% de la permeabilidad de una dentina joven sana y la dentina vieja cariada se mostraba impermeable.

Los tubulos dentinarios se encuentran permanentemente bañados de líquido, el cual ofrece un flujo bidireccional, es decir, no hay una microcirculación, pero si un movimiento de fluidos, como ha sido contrastado por medio de varios marcadores, como el nitrato de lantano y peroxidasa, vitamina C y glicina tritiada o Sr(90). El movimiento del fluido depende fundamentalmente de la fisiología de los vasos sanguíneos. Hay una salida de líquidos y proteínas desde los capilares hacia el entorno extracelular.

MECANISMOS DE TRANSPORTE DE SUSTANCIAS

TUBULO DENTINARIO

Podemos diferenciar tres procedimientos para el paso de los diferentes solutos por el tubulo dentinario. Debido a la presión de los líquidos intersticiales de la pulpa se produce un movimiento en masa de ese fluido. Cuando la circulación pulpar esta intacta, hay una pequeña presión hidrostática que se dirige a la periferia y a la que se opone el esmalte, el cemento, el barrillo dentinario y las obturaciones. Esta presión disminuye, por ejemplo, con los vasoconstrictores y los anestésicos, y aumenta con los procesos inflamatorios. Este tipo de transporte también puede darse en sentido inverso, esta ocurrirá cuando aumente la presión exterior, al morder, y al

colocar restauraciones tanto directa como indirectamente. El llamado convectivo se rige por la ecuación de Poucsille-Hagen:

$$J_v = \frac{p D^4}{8 \eta L}$$

La sustitución de los literales de la ecuación es la siguiente:

Jv	presión osmótica
p	constante de viscosidad
DP	gradiente de presión durante el movimiento
r	radio tubular (de la sección tubular)
H	Viscosidad del fluido
L	Longitud del tubulo dentinario

Según esta formula el paso de fluidos depende grandemente del diámetro del tubulo; la longitud del mismo (L) influye en la medida que aumenta la resistencia por la fricción. Hay que tener en cuenta que el transporte convectivo no se tiene en cuenta aspectos de disipación de fluidos. El transporte por difusión es otra posibilidad para el paso de productos a través del tubulo dentinario. De la misma manera que para el transporte convectivo se pueden relacionar las variables que intervienen en él con la siguiente relación:

$$J_S = D_s A_s \cdot DC_s / DX$$

La situación de los literales de la ecuación es la siguiente:

JS	difusión
Ds	coeficiente de difusión
As	Area disponible para la difusión
DCs	cambio en la concentración del soluto a través de la dentina
DX	distancia sobre la que ocurre la difusión

Por lo tanto, según lo que acabamos de ver, el transporte será tanto mayor cuanto mayor sea la superficie expuesta a la permeabilidad, cuanto mayor sean las concentraciones, y cuanto menor sea el espesor de la dentina.

El tercer mecanismo involucrado en el transporte es la iontoforesis gracias al cual el flujo de solutos con carga puede verse acelerado cuando se aplica corriente.

REPERCUSIONES CLÍNICAS

Uno de los temas que últimamente es discutidos ha sido el que hacer con el barrillo dentinario durante los procesos restauradores en los que

intervienen fenómenos adhesivos. La presencia o no de este barrillo es decisiva en el mantenimiento de la permeabilidad dentinaria; así su eliminación produce un aumento en la permeabilidad dentinaria; este también se ve aumentada por la modificación que da la permeabilidad dentinaria; así como también se ve aumentada por la modificación que del barrillo hacen determinados productos de sistemas de unión dentina-resina y dentina-amalgama. Por otra parte, el barrillo dentinario va a bloquear la entrada de gérmenes, situación que también se da con el barrillo durante la instrumentación endodóntica.

Por un lado algunos productos que tratan la dentina y aumentan la permeabilidad dentinaria, pero, por otro lado, los adhesivos dentinarios van a sellar los tubulos o estenosarlos, de forma que, según la fórmula de Pouesille-Hagen ya comentada, los cambios de los diámetros van a modificar mucho la permeabilidad.

La sensibilidad dentinaria es otro de los problemas en los que la permeabilidad dentinaria se ve implicada, en este sentido y en relación con los agentes de unión a dentina, se puede decir que cualquier agente que bloquee los tubulos, reduce el flujo de fluidos y disminuye la hipersensibilidad de la dentina. Por otra parte se ha visto que la presión de los fluidos está relacionada

con la génesis de potenciales eléctricos los cuales podrían excitar, con el propio volumen del fluido a los neuroreceptores. (5,14,15,18).

CARACTERISTICAS CLINICAS DE LA
PERMIABILIDAD DENTINARIA (SENSIBILIDAD
DENTINARIA)

La sensibilidad dentinaria se define como *la reacción exagerada ante un estímulo sensitivo inocuo, polimodal (responde a diferentes estímulos) por disminución del umbral de sensibilidad del diente.* La hipersensibilidad dental es definida por parte de la International Association for the Study of the Pain (I.A.S.P. por sus siglas en inglés) como *dolor que surge de la dentina, expuesta de forma característica por reacción ante estímulos químicos, térmicos, táctiles u osmóticos que no es posible explicar como surgido de otra forma o trastorno dental.* Este dolor nunca es espontáneo siempre es provocado.

El termino sensibilidad dentinaria según otros autores es *la consecuencia del aumento de la permeabilidad al faltar el*

sellado de los tubulos en las paredes axiales y el piso de las preparaciones cavitarias. También se utiliza el termino de desensibilizacion dentinaria para prevenir o evitar la sintomatologia. Otros autores denominan diente hipersensible o hipersensibilidad dentinaria a una posible patología pulpar, pero estando la pulpa sana, no inflamada.

Las molestias o dolores post-operatorios (sensibilidad) secundarios a desadaptaciones del material del fondo de la cavidad se les denomina irritación pulpar. Podíamos pensar que histológicamente tienen relación con la hiperemia pulpar, tanto en fase activa (arteriolar) como pasiva (venosa) aunque es difícil demostrarla. Quizás este termino histológico debería ser cambiado por otro termino más clínico que traduzca el dolor provocado post-operatorio como "hipersensibilidad dentinaria secundaria". También es conocido que la preparación de las cavidades provoca en ocasiones alteraciones histológicas como dilatación de capilares, diapédesis, hemorragias o hiperemia pulpar directa o difusa. Por tanto la hipersensibilidad secundaria al tratamiento puede estar relacionada con alteraciones histológicas previas difícil de diferenciar de la ocasionada por

otros factores de la intervención. Desde el punto de vista histológico existen una serie de alteraciones que clínicamente presentan dolor provocado y se traducen en una pulpitis irreversible si el daño pulpar es autolimitado en tiempo. Si pasamos de esta fase a otra mas evolucionada o con dolor espontáneo ya no hablamos de reversible sino de irreversible y sintomática con su correspondiente terapéutica específica pulpar. Los cambios histopatológicos pulpares se manifiestan clínicamente en las fases de hiperemia activa o pasiva. En la fase de hiperemia activa el paciente refiere clínicamente dolor o aumento de sensibilidad ante estímulos fríos debido tanto a la vasoconstricción venosa como arterial por mayor aporte lo que ocasiona dolor. Con el calor sucede lo contrario o sea vaso dilatación venosa rápida y más lentamente arteriolar con lo cual hay una descongestión por mayor desagüe que aporte, por lo tanto cede el dolor. En la fase de hiperemia pasiva o venosa sucede lo contrario a la activa con lo cual el frío calma el dolor y el calor lo aumenta.

CLASIFICACION

- Hiperestesia Dentinaria Primaria o Esencial:

Es un síntoma clínico encontrado con frecuencia en la población en general. La hipersensibilidad dental como causa de dolor puede afectar a 1 de cada 6 personas en la tercera década de la vida y aumenta hacia la quinta década, la frecuencia se debe en gran parte a la enfermedad periodontal, ya que el esmalte durante este tiempo se ha desgastado quedando dentina expuesta.

La hiperestesia dental se define como *la tendencia de los dientes a reaccionar con dolor ante un estímulo térmico, mecánico o químico*. El dolor procede de la dentina expuesta como respuesta típica a un estímulo que no puede explicarse como procedentes de ningún tipo de patología o defecto dental.

La hiperestesia dental o esencial, es una entidad en sí misma y la diferencia claramente de las hipersensibilidades secundarias. Estas son normalmente manifestaciones de maniobras operatorias efectuadas en el diente como resultado de otras patologías.

En la etiología de la hiperestesia dental se requieren dos factores:

Exposición de cemento y resección gingival

➤ Hipersensibilidad Dentaria Secundaria:

Se considera secundaria cuando existe un trastorno, patología o intervención dentaria previa conocida o no que conduce a hipersensibilidad dentinaria.

La causa de la sensibilidad se debe en gran medida a que la dentina y la pulpa son tejidos de origen mesenquimatoso.

La hipersensibilidad se pone de manifiesto con irritantes térmicos como son los cambios de temperatura, y el tratamiento de las enfermedades modifican el umbral del dolor.

La caries puede causar reacción de hipersensibilidad de forma mas frecuente después de la excavación de esta y la restauración con un material o las filtraciones que surgen de los márgenes de la misma si no existe un buen sellado marginal.

Se considera que la filtración marginal alrededor de ciertos materiales de obturación es la causa de hipersensibilidad, cambio de color dental (que resulta de los materiales restaurativos) crecimiento bacterianos hacia la pulpa, caries recurrente y trastornos pulpares.

La micro filtración causa penetración bacteriana con la consiguiente alteración a nivel del complejo dentinopulpar que de lugar a manifestaciones post-operatorias; además de el estado

pulpar previo, edad del paciente, la profundidad de la restauración, y de la técnica de preparación cavitaria, estado periodontal, fuerza masticatoria, requerimientos estéticos, así como compatibilidad biológica y fisico-química con el complejo dentinopulpar.

El tratamiento de la caries dental ha dejado de manifiesto que puede producir la hipersensibilidad secundaria por los factores anteriormente descritos.

SINTOMAS

El dolor provocado tanto por la hipersensibilidad dentinaria primaria como de la secundaria dentinaria es el síntoma predominante.

El diagnóstico diferencial entre ambos es importante ya que comporta diferente tratamiento. La patología pulpar sintomática se considera irreversible y la hiperestesia no. La intensidad del dolor puede ser: leve, moderada, severa o grave, dependiendo del estado del diente y del estímulo así como la permanencia de este en contacto con el diente.

DOLOR, TIPO Y DIAGNOSTICO DEL MISMO

Existe un tipo de dolor crónico como en el caso de la hiperestesia dentinaria, con episodios agudos, el estímulo inocuo y la ubicación del dolor es adecuada pero no tiene características incapacitantes ni provoca la difusión grave de un dolor crónico. Los datos recogidos en la historia clínica con la anamnesis adecuada, será un aspecto determinante para llegar al diagnóstico causal y por lo tanto al tratamiento adecuado.

Existen varios tipos de dolor dental que se clasifican en tres tipos:

- Dentario
- Pulpar
- Periapical

Cuando aparecen los síntomas se debe a una inflamación aguda o a una exacerbación crónica.

El dolor es imposible de cuantificar clínicamente. Se pueden efectuar varias pruebas para valorar el grado de dolor mediante estímulos eléctricos, térmicos, táctiles u osmóticos de forma consecutiva y con intervalos de tiempo para la recuperación de la sintomatología del estímulo anterior. Mas sin

embargo se puede decir que el dolor es subjetivo y que varia en cada paciente.(7,16,17,18,20,21,25,28).

ACONDICIONAMIENTO DENTINARIO

El acondicionamiento dentinario se puede hacer de tres formas.

1. **Térmico:** por medio del uso de láser; este tipo de acondicionamiento dejará la superficie de esmalte con un aspecto lechoso, en los márgenes de las cavidades. La superficie dentinaria aparece con los tubulos expuestos sin fusión ni recristalización.
2. **Químico:** consiste en la utilización de ácidos, adhesivos o barnices cavitarios; un detalle importante sobre el componente mineral de la dentina, es que puede ser disuelto en pocos segundos de acondicionamiento ácido, mientras que las fibras colágenas son insolubles y aparecen en la superficie condicionada formando una red. Con la remoción del lodo dentinario se pierden de 2 a 6 micras y aumenta 5 a 6 veces la permeabilidad de la dentina.

Ácido: Históricamente varios ácidos considerados químicamente fuertes y moderados han sido utilizados para acondicionar a la dentina, entre ellos el maleico, sulfúrico y fosfórico. Existe tendencia de utilizar el ácido ortofosforico al 37% por 15 a 30 segundos, para ser usado en el esmalte o dentina. El ataque ácido al esmalte y la dentina tiene como objetivo aumentar

la retención micromecánica y al aplicar el adhesivo disminuir la micro filtración marginal (Fig.1 a 6).

Barnices Cavitarios: el uso de estos se explicara con mas detalle mas adelante.

Adhesivos: El uso de estos se explicara con mas detalle mas adelante.

3. Mecánico: Es la que se efectúa en la pieza dentaria por medio de la abrasión, o sea al hacer la preparación cavitaria con fresas de la forma convencional, o por medio de micro abrasión con oxido de aluminio o bicarbonato.

EXPOSICIÓN DE LA DENTINA PERITUBULAR:

Los principales efectos del acondicionamiento dentinario pueden ser clasificados en fisicos (térmicos y mecánicos) y químicos.

La dentina expuesta después de la remoción del smear layer se torna más permeable y sensible, lo que debe ser evitado con un adecuado sellamiento posterior al acondicionamiento ácido, con la utilización de un protector (adhesivo, barniz o un cemento de base), si el smear layer fue removido. Si el smear layer no fue removido nos da una buena protección pulpar, pero disminuye la adhesión.

VARIABLES RELACIONADAS CON LA ACCION DE LOS ÁCIDOS

PKA: es la constante de equilibrio ó constante de ionización características de cada ácido, la fuerza de un ácido puede ser mediada por su constante de ionización.

pH: podemos afirmar que cuanto menor es el valor del ph, mayor será la fuerza de un ácido, pues la concentración de hidrógenos será mayor .

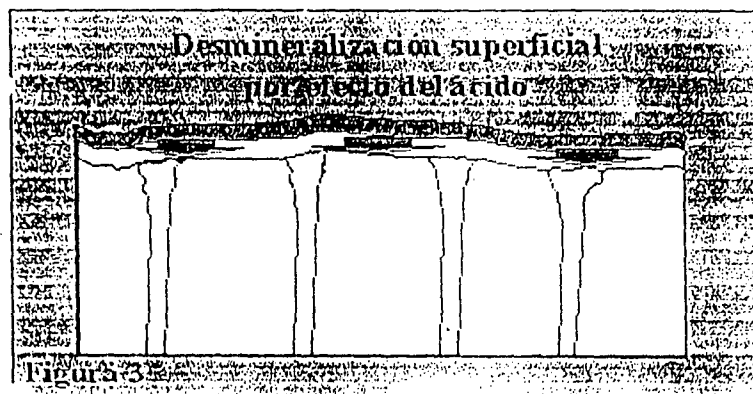
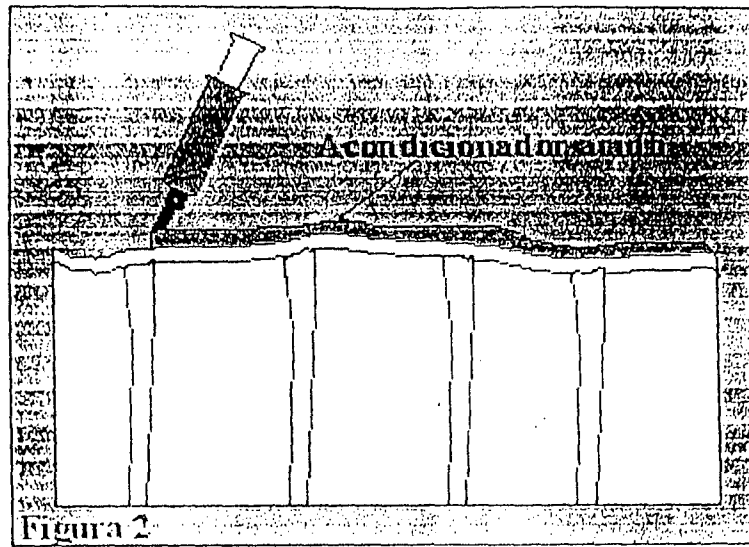
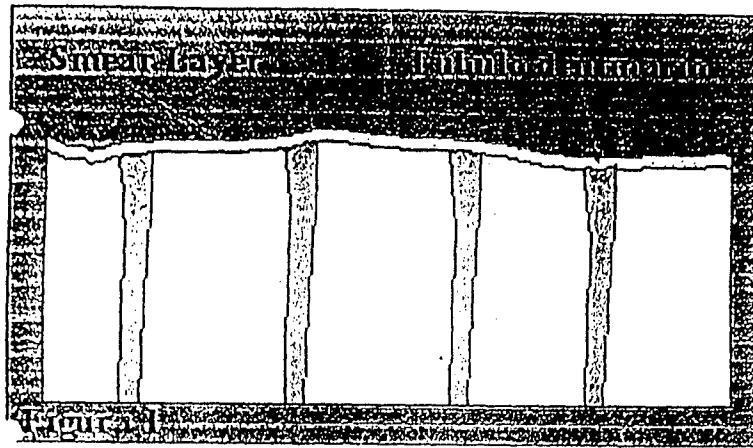
Porcentaje de Concentración: Es la medida de la composición de un sistema con varios componentes. En química se expresa en moles por litro. Cuanto mayor es la concentración mayor la acción de los ácidos.

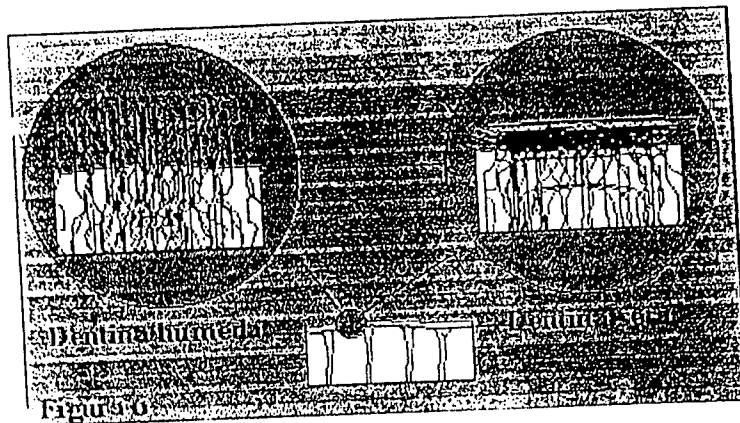
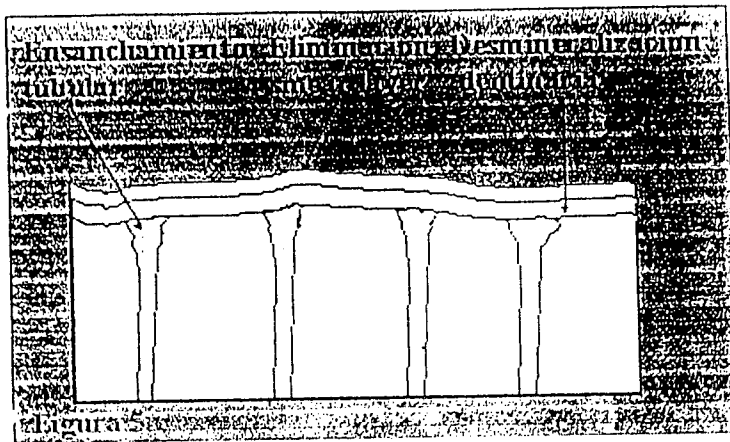
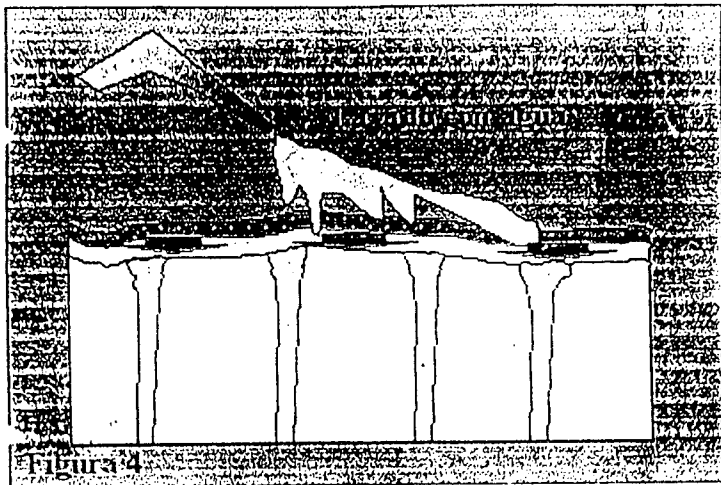
TIPO DE ACONDICIONAMIENTO SEGÚN SU EFECTO

- Pasivo: Se deposita la solución del ácido en la dentina sin frotarla.
- Activo: Se aplica el ácido, frotándolo sobre la dentina.

La viscosidad de la solución utilizada en el acondicionamiento tiene una importancia significativa en la cantidad de desmineralización. Los

acondicionadores dentinarios más espesos o viscosos necesitan de mayor cantidad de tiempo de acondicionamiento que los líquidos.
(3,5,8,10,12,14,15,18,22,23).





BARNIZ DE COPAL

GENERALIDADES DEL COPAL

El copal es una resina natural la cual tiene diversos usos. La palabra copal proviene de las lenguas indígenas y significa "*esencia*". Los aztecas le llamaban copalcuahuitl. Actualmente se sabe que existen 2 tipos de copal; el que es extraído de los árboles y el fósil extraído en canteras.

BOTÁNICA

El árbol del copal es llamado de varias maneras entre las que destacan:

Copálillo

Percha

Palo moreno

Chaca

Tu zum

Palo jote

Zongolica

El copal pertenece a la familia de las *Bunseraceaes* las cuales se caracterizan por las gomas y resinas que almacenan, son muy aromáticas. El nombre científico del copal es *Hymenèa Curbaril*.

HABITAT

Este árbol se encuentra preferiblemente en los bosques tropicales y vegetación secundaria derivada de ellos, además se puede encontrar en zonas costeras.

DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

Nativo de la América tropical, se extiende en el territorio comprendido desde el estado de la Florida en Estados Unidos hasta la republica de Venezuela, incluyendo las Antillas.

IDENTIFICACIÓN

Árbol monoico o dioico de 10 a 30 mts. de altura. La corteza interna de color crema rojiza, segrega una resina aromática transparente o bien amarillenta; sus hojas de 15 a 30 cms. de largo; el peciolo imparasinado, con 7 a 13 foliolos

oblongos o lanceolados, bordes lisos de color verde brillante; sus flores unisexuales de color crema verdoso o rosado agrupadas en paniculas laterales (racimos); el fruto es una cápsula trivalva (tres secciones) de un color rojizo.

USOS

Se ha utilizado como barniz de uso general, barniz de uso odontológico así como también en hidropesía y como sudorífico, aunque en estos dos últimos no se ha comprobado su eficacia, como tratamiento para la diarrea y algunas enfermedades venéreas; actualmente también se ha intentado usar en el tratamiento de la diabetes, ya que se dice que es un producto diurético, también se utiliza en la fabricación de linolium así como en trabajos torneados.

PLANTAS DE PROCEDENCIA

Procede principalmente de árboles de los géneros *Trachylobium*, *Hymenca*, *Vompa*, *Daminara* y *Aghatys*.

Según su procedencia geográfica se distinguen los siguientes copales:

Del África

- a. occidental.*
- b. Neocelandeses.*
- c. Del África oriental.*
- d. Sudamericanos.*

En este sentido se sabe que los dos primeros son fósiles y en el caso particular del occidental se obtiene en la republica de Namibia.

PROPIEDADES

Los copales son amerios y su aspecto es distinto según estén lavados (mezclados con agua), mendeados (mezclados con algun solvente) o bien al natural; casi todos son duros y brillantes y más o menos transparentes y traslucidos, de fractura conocida, de color amarillento hasta rojizo con o sin superficie facetada (piel de ganso).

Para caracterizar a los copales se recurre al aspecto de su superficie, color, transparencia, brillo, peso especifico, dureza, olor y sabor.

La dureza especifica del copal oscila entre 1035 hasta 1140 knoops. en el comercio del copal se distingue su dureza, así que los hay duros, medios y blandos.

Botler los clasifica según su dureza:

DUROS

1. *Zanzíbar*
2. *Renguela amarillo*
3. *Mozambique*
4. *Benguela blanco*
5. *Angola rojo*
6. *Camerón*
7. *Sierra leona*
8. *Congo*

MEDIOS

1. *Manila*
2. *Angola blanco*
3. *Cauriee*

Entre los solventes en los que se pueden diluir los distintos copales tenemos entre ellos: Alcohol etílico, éter, cloroformo, acetona, benceno, esencia de trementina, terpineol, tetracloruro de carbono, etc. Basado en la escala de solubilidad según Botler se muestra en la siguiente tabla que va del menos al más soluble: Zanzíbar,

Camerún siliceo,

Lindi,

Benguela blanco,

Brasil Benguela rojo,

Benguela amarillo,

Sierra Leona,

Congo,

Brasil,

Kaurie,

Manila,

Angola blanco

BLANDOS

1. *Sierra leona*

2. *Brasil*

Los copales se volatilizan entre los 110° y 360° centigrados. Para la evaluación del copal es importante determinar el punto de fusión del mismo. Se designa punto de fusión inferior a aquella temperatura en la que el copal se vuelve transparente de un modo homogéneo. El punto de fusión alto es aquel que cuando se funde deja un líquido claro tirando a blanco. Cuando el copal es amarillo se debe al contenido de azufre que posee en su estructura. Los puntos de fusión de los distintos copales son de la siguiente manera:

No.	Copal Natural	Punto De fusión (centígrados)
1	Brasileño	77° --- 115°
2	Del Camerún	95° --- 120°
3	Duro de Angola	125°
4	De Lindi	143° --- 240°
5	De Zanzíbar (no maduro)	139° --- 160°
6	De Zanzíbar (maduro)	158° --- 360°

No	Copal Fósil	Punto De fusión (centígrados)
1	Angola rojo	305°
2	Angola blanco	245°
3	Siliceo	220°
4	Sierra leona	185°
5	Condi	185°
6	Benguela blanco	175°
7	Benguela amarillo	170°

8	Camerún	140° --- 170°
9	Manila	135°
10	Manila suave	112°

Nota: cuanto mas elevado es su punto de fusión mayor es su costo.

COMPOSICIÓN

Los copales constan principalmente de ácidos resinicos (resinílicos); además contienen una cantidad mayor o menor (según la edad y procedencia) de resenos (material de relleno el cual sirve de base a todo el compuesto) insaponificables; Indicios de principio argo, materia colorante, esencias, impurezas y pequeñas cantidades de agua. Los ácidos resinicos son oxácidos, mientras los resenos son inalterables por la álcalis por ser compuestos cíclicos. En el caso del copal blando puede llevar ácido mancopolico ($C_{10}H_{14}O_2$), ácidos alfa y beta mancopolicos, dos ácidos de forma amorfa ($C_{20}H_{18}O_2$), y un mancoreseno ($C_{20}H_{22}O_2$), esencia y agua.

COPAL COCIDO (FUNDIDO)

(Copalum cotum) La solubilidad del copal en los distintos solventes se debe a su cocción o fusión. En esta operación se liberan todos aquellos olores desagradables y vapores oscuros. De ahí el echo que el copal al ser utilizado debe hacerse en un lugar con buena ventilación. Se funde, se vierte en una cápsula de poco fundido; así mismo se enfría lentamente y se pulveriza la masa cuando esta ya este bien fría; en esta operación se pierde aproximadamente del 10 al 25% de su peso.

El copal groseramente pulverizado se expone durante algunas semanas al aire caliente; de nuevo se funde en un embudo de cobre con tapa desmontable y un fondo perforado debajo, y una vez fría se termina de pulverizar. Este copal es fácilmente soluble en cualquier solvente. También se puede verter el copal en un recipiente con barniz de linaza caliente; luego se diluye con esencia de trementina y ahí se obtiene el barniz de copal de uso comercial. Ahora mezclado con éter y cloroformo tendremos el barniz de uso en metalurgia, ebanistería y en "Odontología".

GENERALIDADES DE BARNICES

La palabra barniz proviene del latín *vernicium* que significa brillar mucho. Es una composición líquida con el que se da lustre a las obras de arte, maderas, porcelanas y otras cosas, como el barro y la loza, el cual se vitrifica con la cocción. Los barnices son líquidos que al ser colocados sobre una superficie sólida dan un color brillante que a la vez protege a esta de los diferentes agentes atmosféricos. En general los barnices son disoluciones de resinas de tipo gomoso, bálsamos con alcohol, éter, esencia de trementina o aceite de linaza cocido.

Debe poder extenderse formando capas lisas, brillantes, tersas, sólidas, transparentes, que se conservan así por un tiempo prolongado sin alteraciones. En otros casos fuera del lustre y de la protección debe también darle coloración.

Un requisito importante al aplicarlo en cualquier superficie, que esta debe estar *bien seca* y protegida de humedad. Durante la desecación cuando el solvente es volátil se evapora, y cuando es un aceite se oxida. Si la cantidad de solvente (secante) es excesiva la capa de barniz va a ser delgada, poco protectora y brillante, si el solvente (secante) es escaso la capa que se obtiene

es gruesa y las partes profundas no se secan. Cuando hay exceso de secante aparecen estrías.

La primera cualidad que se busca en los barnices es el lustre, las gomas mas duras son las que dan barnices más brillantes.

Algunas veces los barnices se velan (se descomponen) por efecto de la condensación, la humedad mientras que se secan por no haber sido cocidos a temperaturas adecuadas o también por humedad excesiva.

Cuanto más aceite tiene un barniz más elástico es y más difícil de secar.

Los barnices se pueden clasificar en cuatro grandes grupos que son de:

1. éter,
2. alcohol,
3. esencia de trementina,
4. ácidos grasos.

BARNICES DE ETER

Este tipo de barnices son los que se secan mas rápidamente, debido a que el éter se volatiliza mas rápidamente a temperatura ambiente. Son los

menos importantes, sus cantidades promedio al prepararlos de cada compuesto es:

<i>COPAL</i>	<i>5 GRAMOS</i>
<i>ETER SULFURICO</i>	<i>2 GRAMOS</i>

Se emplea principalmente para barnizar madera, esmalte de joyas, en "Odontología", y para aplicarlos sobre otros barnices.

BARNICES DE ALCOHOL

Se emplean principalmente para barnizar maderas, papel, cartón, son muy usados por los encuadernadores, doradores y en metalistería.

BARNICES DE ESENCIA DE TREMENTINA

Son menos secantes que los anteriores ya que la esencia de trementina o aguarrás deja al volatilizarse un residuo viscoso, son a la vez más elásticos y más sólidos; son menos brillantes. Entre este tipo de barnices destaca la fórmula siguiente:

COPAL	100 GRAMOS
ESENCIA DE ESPLIEGO	200 GRAMOS
AGUARRAS	600 GRAMOS

BARNICES GRASOS

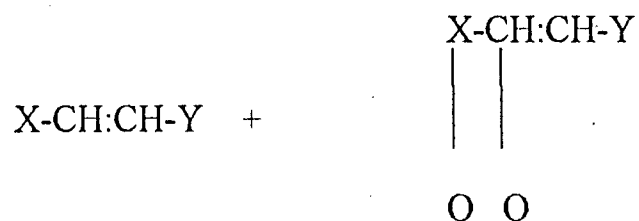
Los barnices de ácidos secantes son los menos secantes de todos. La secación en ellos no es por evaporación sino mas bien por oxidación. Son muy sólidos y elásticos, no se agrietan y se prestan bien al pulido; como disolvente se utiliza agua de linaza cocida.

Además de los grupos anteriores tenemos algunos barnices que se clasifican en pequeños grupos siendo estos de:

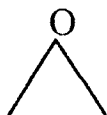
- acetona,
- cloroformo,
- éter de petróleo,
- bencina mezclado o no con alcohol.
- alcohol metálico.

QUÍMICA DE LOS BARNICES

Todos los barnices siguen por lo regular el mismo procedimiento del cual se desprende la siguiente formula química:



X-CH-CH-Y (POLIMERIZADOS)



X-CHOH-CO-Y

Donde la C representa al carbono; la H al hidrógeno; la O al oxígeno; la X y la Y representaran al o a los solventes que contenga el barniz.

Como nota adicional tenemos que el barniz de copal es capaz de ser calentado de 77 a 300 grados centígrados con una pérdida de su sustancia de 10 a 25%, estas características dependen de que tipo de copal sea ya que como se explico este determinara su punto de fusión.

BARNIZ DE COPAL DE USO ODONTOLÓGICO

El barniz de copal se ha usado en odontología durante muchos años con el objeto de dar un forro a las paredes y al piso de las cavidades cuando estas se han terminado y están listas para ser obturadas. Los objetivos del uso del barniz de copal son en primera instancia reducir la sensibilidad post-operatoria y reacciones pulpares, así como también de proveer una capa que ayude a prevenir la microfiltración en la pieza al ya estar obturada con amalgama de plata.

El barniz de copal tiene varios usos en la odontología; como pro ejemplo:

- cavidad para amalgama,
- procedimiento de obturación retrograda en endodoncia,
- restauraciones de oro,
- restauraciones de porcelana,
- restauraciones plásticas foto curadas.

COMPOSICIÓN

La resina de copal en este caso se usa la de tipo sudamericano ya que es la que da mayores ventajas en su fabricación.

Anhídrido éter-etílico (éter) el cual cumple, según los fabricantes, con las especificaciones de la A.D.A., OSHA y ACGIH-TLV que debe contener 400PPM.

Cloroformo el cual al igual que el compuesto anterior cumple con las especificaciones OSHA y ACGIH-TLV el cual es de 50ppm.

Al analizar los compuestos de este nos damos cuenta de que es un barniz de tipo volátil, el cual para secar utiliza el sistema de evaporación y no de oxidación. Al mismo tiempo nos permite clasificar al barniz como del tipo del éter (primer grupo de la clasificación de barnices) ya que a pesar de contar con cloroformo este es muy poco.

PROCEDIMIENTO DE COLOCACIÓN

La superficie de la pieza dental en donde se va a colocar debe estar libres de caries, lisa y limpia. La superficie al momento de colocarla debe estar libre de humedad, ya que esta hará que el secado se prolongue mas tiempo o que la(s) capa(s) se desprenda de la superficie. Debe ser colocado en capas, ya que al momento de secar el solvente se evapora y deja areas sin ser cubiertas; por lo tanto hay que aplicar de dos a tres capas para que la superficie que deje sea continua. Al aplicarse debe hacerse con una pequeña torunda de algodón o es mas recomendable hacerlo con un pincel, para que sean mejor cubiertas todas las superficies.(Fig. 7). (1,2,3,4,8,9,10,11,12,16,17,18,20,26,32).

CARACTERISITICAS CLINICAS DEL BARNIZ DE COPAL DE USO ODONTOLOGICO

SOLVENTE:

ANHÍDRIDO ETÉR ETÍLICO 400PPM.

CLOROFORMO 50PPM.

PUNTO DE EBULLICIÓN: 62.83 C⁰ +/- 4 C⁰

GRAVEDAD ESPECIGICA: 1-1.474---1.478

PUNTO DE FUSION: 25-30 C⁰

PRESION A VAPOR: 760 MM

RANGO DE EVAPORACIÓN: 2.2

DENSIDAD: 25%--1.471

PUNTO DE LLAMA 75 * 5 C⁰

APARIENCIA: Ambar

OLOR: Dulce

SOLUBILIDAD EN AGUA: Insoluble

INGESTIÓN: Es toxico y puede llegar a provocar intoxicación y muerte.

INHALACIÓN: Puede llegar a producir daños pulmonares (enfisema o cancer).

PROTECCIÓN:

PIEL: Guantes,

VIAS RESPIRATORIAS: Mascarilla,

OJOS: Lentes.

PRINCIPALES BARNICES EN EL MERCADO

GUATEMALTECO

<i>FABRICANTE</i>	<i>NOMBRE COMERCIAL</i>
<i>COOLEY & COOLEY, LTD</i>	<i>Copalite</i>
<i>HARRY J. BOSWORTH Co.</i>	<i>Copalite</i>
<i>L.D. CAULK Co.</i>	<i>Caulk varnish</i>
<i>S.S. WHITE</i>	<i>S.S. WHITE Cavity lining and varnish</i>
<i>MIZZY, Inc.</i>	<i>Handi-liner</i>

FIGURA No. 7



CEMENTO DE RESINA ADHESIVO DUAL

RELYX ARC (ADHESIVE RESIN CEMENT) DE 3M

Sistema de cementación permanente, el cual es una resina del tipo pasta-pasta, de doble polimerización dual (auto polimerización y foto polimerización) el cual fue desarrollado para ser utilizado con el sistema Adhesivo Dental Single Bond 3M.

INDICACIONES DE USO

Cementación de coronas de metal y porcelana

Cementación de puentes de metal y porcelana

Cementación de resinas indirectas

Cementación de inlays

Cementación de onlays

Cementación de pernos endodónticos

Restauraciones adhesivas

Técnica con amalgama adherida

COMPOSICIÓN

Es un material con base de resina de metacrilato el cual fue diseñado para ser utilizado conjuntamente con el sistema adhesivo Dental Single Bond de 3M. Sistema de dos pastas, envasado en un dispensador clicker, viene en dos pastas las cuales están identificadas como pasta A y la otra como pasta B. Se encuentra disponible en el mercado guatemalteco en colores A1 y A3.

La resina esta compuesta por bisfenol-A-glicidileter metacrilato (BisGMA) y el polimero es trietilen glicol dimetacrilato (TEGDMA). El relleno esta elaborado sobre la base de una mezcla de zirconia/silice, el cual le da la radiopacidad y la resistencia al desgaste. Su carga de relleno es de aproximadamente del 67.5% de su peso; el tamaño promedio de las particulas, son de alrededor de 1.5 micras.

Como se dijo el Relyx Arc viene en dos pastas, cuyas composiciones:

➤ **PASTA A**

Contiene zirconia/silice en un 67.5%; dos pigmentos que dan su coloración; aminas y un sistema fotoiniciador. El foto iniciador permite que este material fotocure con la luz visible cuando esta se encuentre entre un rango de 400 a 500 nanómetros.

➤ **PASTA B**

Contiene zirconia/silice en un 67%; peroxido de benzoilo, el cual permite la autopolimerizacion.

El peroxido de benzoilo reacciona con las aminas, permitiendo la autopolimerización.

TEMPERATURA Y TIEMPOS DE TRABAJO Y FRAGUADO

TIEMPO DE MEZCLA.	TIEMPO DE TRABAJO
22°C./77°F. — 10SEG.	22°C./77°F. — 2 MINUTOS
TIEMPO DE LIMPIEZA	TIEMPO DE FRAGUADO
3-5 MINUTOS	10 MINUTOS

Los tiempos de trabajo se ven afectados por la temperatura en boca, la temperatura del medio ambiente, como también por la presencia de contaminantes.

SISTEMA ADHESIVO DENTAL SINGLE BOND 3M

Sistema de adhesión húmeda simple (Kanca, 1991). Tiene una gran gama de aplicaciones, entre las que podemos mencionar:

- Toda clase de procedimientos con resina,
- Restauraciones con porcelana,
- Restauraciones con metal,
- Amalgamas adheridas,
- Desensibilizar la raíz superficial,
- Adhesión de carillas de porcelana, con cemento Opal

Luting e imprimidor de cerámica,

➤ Procedimiento de amalgamas y adhesión indirecta al combinarse con el cemento de resina adhesivo Relyx Arc (Adhesive, Resin,Cement).

Esta compuesto por:

➤ etanol, 2-hidroximetil metacrilato (HEMA), BisGMA, di metacrilatos, copolimero de un ácido modificado con metacrilatos, pequeñas cantidades de agua y un fotoiniciador.

Al utilizarse debe controlarse la humedad existente en el área ya que esta puede interferir en la adhesión, así que debe hacerse un aislamiento relativo con alta succión o absoluto con dique de goma.

Debe ser agitado antes de ser utilizado. Se aplican 2 capas dejándolo secar por 5 segundos entre cada una, posterior a ello se fotocura por 10 segundos.

Al usarse con el cemento relyx arc la película del adhesivo debe tener un espesor máximo de 10 micras (FIG. 8 y 9).

Según varias investigaciones se ha demostrado que puede existir cierta sensibilidad post-operatoria si no se aisló, si su técnica de aplicación no fue correcta, o si las restauraciones tienen puntos altos de oclusión.(9,34).

ÁCIDO GRABADOR:

Es el ácido ortofosfórico al 37% en gel, el cual viene en una jeringa. Las puntas de la jeringa deben ser quitadas después de ser usadas con cada paciente. Tanto el operador como el paciente deben de protegerse de entrar en contacto con este ya que es muy irritante, y puede producir quemaduras, así es pues que al momento de ser manipulado debe utilizarse tanto guantes, mascarilla, así como lentes.

FIGURA 8



FIGURA 9



AMALGAMA DE PLATA

ANTECEDENTES HISTORICOS

La primera referencia que se tiene del uso de la amalgama de plata fue en el año 1601, mas sin embargo se comenzó a usar en la primera mitad del siglo XIX.

Fue llamado real mineral de Arcets Regnat en Francia en el año de 1818; se tiene como referencia que el Ingles Bell la utilizó en odontología en 1826.

Fue introducida en los Estados Unidos hacia el año 1833 por los hermanos Crawcour, los cuales le llamaron Real Mineral Sucedáneo. En 1845 la asociación de dentistas de los Estados Unidos prohibió su uso ya que se le consideraba un material no adecuado debido a sus cambios dimensionales al momento que este fraguaba o cristalizaba.

La aceptación de la amalgama de plata se dio debido a la investigación de varios científicos llegando a su aceptación global en 1895 debido a las investigaciones hechas por Green Vardiman Black; en sus estudios demostró como manipular los cambios dimensionales y como hacer que este material fuera efectivo en la practica odontológica. En el año de 1910 se universalizo su composición química la cual es:

➤	PLATA	65%
➤	ESTAÑO	29%
➤	COBRE	5%
➤	ZINC	1%

Estos valores se han mantenido y se utilizan como referencia al momento de su fabricación, ya que son los estándares avalados por la American Dental Association (A.D.A.), la cual da la especificación numero uno a la amalgama de plata.

PROPIEDADES DE CADA METAL EN LA ALEACIÓN

- PLATA: Este metal provee a la aleación la fortaleza, resistencia a la corrosión por ser un metal noble y su color.
- ESTAÑO: Produce contracción al fraguado.
- COBRE: Aumenta su dureza, su resistencia a la compresión, su expansión al fraguado. Las aleaciones que son de alto contenido de cobre, o sea que tienen de un 12% o más, dan más resistencia a la decoloración, a la corrosión, así como a los cambios dimensionales, como también al deterioro marginal.

- ZINC: Aumenta la expansión tardía y la corrosión, al mismo tiempo que al contacto con agua produce que la amalgama se pigmente y se oscurezca. En la actualidad el uso de este metal en la aleación es opcional.

TAMAÑO Y FORMA DE LAS PARTICULAS

El tamaño y forma de las partículas tienen gran influencia en su manipulación como en sus propiedades. Las partículas pueden ser de forma irregular o esférica.

El tamaño de las partículas son de tres tipos:

1. Grandes.
2. Corte Fino.
3. Micro corte.

PROPIEDADES FÍSICAS

Estas dependen de su manipulación así como también de su composición. La especificación numero uno de la A.D.A. dice que el cambio dimensional en las

primeras 24 horas no debe ser mayor de 20 $\mu\text{m}/\text{cm}$., En lo referente a su expansión esta se debe al mezclado inadecuado, al exceso de mercurio y a la humedad.

PROPIEDADES BIOLÓGICAS

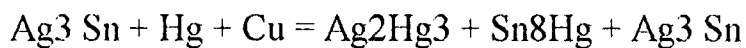
Es biocompatible, ya que puede permanecer en la boca toda la vida, ya que no produce daños ni mutaciones.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN ↑	ANTIESTETICO
ADAPTABILIDAD EN LA CAVIDAD	CONDUCTIVIDAD TERMICA ↑
FACIL MANIPULACIÓN	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA ↑
BIOCOMPATIBILIDAD	ACCION GALVANICA
AUTOSELLADO(POR OXIDACION)	DESLUSTRE
	CORROSION
	TOXICIDAD MERCURIAL
	MICROFILTRACION

AMALGAMACION

Es el proceso por el cual la aleación se mezcla con el mercurio. Esto produce una mezcla elástica, que acaba fraguando.

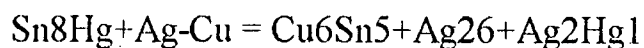
En las amalgamas de alto contenido de cobre el proceso se divide en dos fases siendo estas:



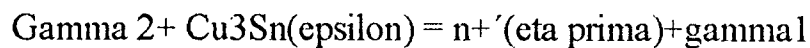
o



A la semana desaparece la fase gamma 2.



o



Como nota adicional, debemos mencionar que el **Galvanismo** es la acción que ejerce las corrientes continuas en los organismos viviente, o sea que esta corriente al producirse puede llegar a causar una reacción de sensibilidad por parte de la pulpa de la pieza dental que posee este tipo de restauración.

La contracción como la expansión tardía no debe ser mayor de 20 micras/cm², según la especificación número uno de la ADA; y se ven influenciadas por diferentes factores entre ellos tenemos la cantidad de amalgama, estaño, mercurio, características de mezcla y la contaminación con la humedad.

En lo relacionado con la corrosión esta empieza a ocurrir desde el mismo momento de la colocación, y aumenta cuanto mas tiempo tiene la amalgama.

TÉCNICA DE AMALGAMAS ADHERIDAS

Uno de los mayores avances que a tenido la operatoria dental es la aparición de la técnica de amalgamas adheridas. Este tipo de amalgamas tienen la característica que por medio de sistemas adhesivos con capacidad de unión a metales, hace que se adhieran a las paredes cavitarias, con lo cual se obtienen ciertas ventajas sobre las amalgamas convencionales. Se enumeran a continuación:

VENTAJAS:

➤ **DISMINUYE LA FILTRACIÓN MARGINAL:** Al adherirse la amalgama produce un mejor sellado en la interfase amalgama-tejido dentinario, evitando así la micro filtración y la hipersensibilidad post-operatoria asociada a la filtración marginal.

➤ **DISMINUYE EL RIESGO DE FRACTURAS DEL TEJIDO DENTARIO Ó LA RESTAURACION:** Da una mejor unión en las áreas de socavados.

➤ **RETENCION:** Esta técnica adhesiva elimina el hacer el tallado de retenciones adicionales. Evita el usar pines parapulpaes para retener a la amalgama.

➤ **EN PIEZAS DE BAJA ALTURA GINGIVOOCLUSAL.**

➤ **NO HAY NESECIDAD DE RETENCIONES ADICIONALES.**

➤ **MEJOR SELLADO MARGINAL.**

➤ **DISMINUYE LA SENSIBILIDAD POST-OPERATORIA.**

➤ **DISMINUYE LA RECURRENCIA DE CARIES.**

DESVENTAJAS:

➤ **AUMENTA EL TIEMPO DE TRABAJO.**

➤ **SE NECESITA DE BASTANTE DESTREZA MANUAL.**

➤ **AUMENTA EL COSTO.**

➤ **SU USO NO DEBE DE SER INDISCRIMINADO.**

MECANISMO DE UNION

El principal mecanismo de unión entre la amalgama, el adhesivo y el tejido dentario es mecánico, lo cual hace inherente que el adhesivo al momento de ser utilizado debe estar en estado líquido para que esta unión se lleve a cabo.

UNION A ESMALTE

La unión con este es excelente y es de tipo micro mecánico.

UNION A DENTINA

Se basa en la penetración en los tubulos dentinarios por el grabado ácido.

TIPOS DE ADHESIVOS USADOS PARA AMALGAMA

DERIVADOS DEL 4-META

Son del grupo de resinas hidrófilas. El sistema consta de una base de metilmetacrilato (MMA) e hidroxietilmetacrilato (HEMA), en la que se incorpora el ingrediente activo 4-META, usando un catalizador tributil burano

(TBB). Entre estos tenemos al Amalgambond, Amalgambond Plus y Metabond de la casa Parkell.

DERIVADOS DEL BPDM

Su componente básico se deriva de los estudios de Bowen en 1992 sobre oxalatos. Son resinas hidrófilas, en una combinación de N-toliliglicidilmetacrilato (NTG-GMA) y bifenildimetacrilato (BPDM). En este grupo tenemos al All Bond, All Bond II de la casa Bisco.

ESTERES FOSFATO DE BIS-GMA

Incorpora grupos fosfatos activos al monomero de resina. Tienen polimerización anaerobia, colocando un protector sobre este para que polimerice. Este tipo de adhesivos debe ser duales. En este grupo tenemos al Clearfill Photo Bond y Panavia de la casa J. Morita. (5,6,26,34).

Como característica todos los adhesivos para amalgamas, es que deben ser *duales*.

VALORES DE ADHESIÓN AMALGAMA-DENTINADE

ALGUNOS ADHESIVOS

ALLBOND II	6.23 MPA
CLEARFILLBOND LINER	6.82 MPA
INTERBA DUAL BOND	7.23 MPA
OPTIBOND	8.20 MPA
AMALGAMBOND PLUS	11.92 MPA

VALORES DE ALGUNOS ADHESIVOS DEPENDIENDO DEL

TIPO DE AMALGAMA

	ESFERICA	DISPERSA
ALL BOND	4.98 MPA	6.36 MPA
AMALGAMBOND	8.42 MPA	3.89 MPA
AMALGAM BOND PLUS	12.06 MPA	9.91 MPA
OPTIBOND	14.17 MPA	7.30 MPA
FUJI PLUS	12.02 MPA	9.67 MPA
RESINOMER	10.82 MPA	9.19 MPA
SCOTCH BOND PLUS	10.85 MPA	5.96 MPA

**PRINCIPALES ADHESIVOS PARA AMALGAMA EN EL
MERCADO GUATEMALATECO**

ADHESIVO PARA AMALGAMA	MARCA COMERCIAL
METABOND	PARKELL
MULTIPORPOUSE	3M
SINGLE BOND	3M
PRIME AND BOND	DENTSPLAY
ALL BOND	BISCO
ALL BOND II	BISCO
CLEARFILL PHOTO BOND	J. MORITA
PANAVIA	J. MORITA

INDICACIONES:

Las amalgamas adheridas están indicadas en todos los procedimientos donde este indicada hacer restauraciones de amalgama en general.

PROCEDIMIENTO

- Aislamiento con dique de goma para evitar la contaminación con la humedad,
- Hacer la preparación cavitaria sin hacer socavados excesivos, retenciones adicionales y respetando la mayor cantidad de tejido



dentario sano.

- Se aplica el ácido grabador (ortofosforico al 37%) por 15 segundos.
- Se enjuaga con la jeringa triple por 10 segundos,
- Se quita el exceso de agua dejando el diente con humedad relativa,



- Se mezcla una gota del activador y del primer,
- Se aplica sobre el esmalte y la dentina por 15 segundos,

- Se seca por 5 segundos,



- Se mezcla una gota del adhesivo y del catalizador,
- Se aplica sobre el esmalte y la dentina con un pincel por capas

delgadas, evitando los excesos,

- Se fotocura por 10 segundos,
- Se toma el clicker del relyx y se dispensa. se mezclan ambas pastas, de ahí se pincela en la cavidad y no se fotocura por ser un cemento dual.



- Se tritura la amalgama.



- Se condensa, bruñe y talla la amalgama.

METODOLOGÍA

MUESTRA

La muestra fue de 51 restauraciones de amalgama de plata, efectuadas en N cantidad de pacientes; divididas en 3 grupos de 17 cada uno.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE LA MUESTRA

1. Pacientes adultos,
2. Piezas dentales posteriores permanentes,
3. El diagnóstico clínico y radiológico de caries, debe ser de grado I, II ó III según la clasificación de la Universidad de Pensilvania, donde Grado I es cuando la caries esta solo en esmalte, Grado II cuando la caries llega a la unión amelodentinal y Grado III cuando la caries pasa ligeramente la unión amelodentinal.
4. Asintomática,
5. Que su plan de tratamiento sea una clase II (simples, compuestas ó complejas) de tipo convencional para amalgama,

6. Que no se le tenga que colocar ningún material de base o sub-base, previo a su obturación.

PROCEDIMIENTO

1. Se escogieron pacientes que asisten a tratamiento dental a la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala,
2. Que cumplieran con los criterios de inclusión de la muestra,
3. El procedimiento clínico se realizó con el consentimiento informado del paciente en el cual se le indicó en que consistía el estudio, si deseaba participar o no, además se le informó sobre los beneficios a obtener así como también de los posibles riesgos a los que estaría expuesto, a la vez se le haría saber que si fuese necesario se repetiría el tratamiento sin ningún costo,
4. La muestra fue dividida en 3 grupos, en el primero se utilizó la técnica de protección con barniz de copal, en el segundo la técnica adhesiva y en el tercero no se aplicó ningún tipo de protector,
5. Al paciente se le evaluó clínicamente (síntomas),

6. Se le efectuaron pruebas de sensibilidad térmica, calor con enjuagatorios de agua caliente la cual debía estar a una temperatura aproximada de 37 a 45 grados centígrados, frío con enjuagatorios de agua la cual debía estar a una temperatura aproximada de 7 a 10 grados centígrados,
7. Las evaluaciones se efectuaron a las 24, 48 horas previas al pulido, 7 y 14 días posterior al mismo.

❖ GRUPO I: (Barniz de Copal) Las preparaciones se llevaron a cabo de acuerdo a los criterios de aceptabilidad del Departamento de Operatoria Dental, previo a su obturación se colocó Barniz de Copal como protector pulpar. Este se aplicó por medio de torundas pequeñas de algodón o pincel, se deposito dos capas, y dejaron que seicara cada una por 20 segundos; luego se procedió a obturar la cavidad con amalgama.

❖ GRUPO II: (Single Bond + Relyx) Las preparaciones se hicieron de acuerdo a los criterios de aceptabilidad del Departamento de Operatoria Dental, previo a su obturación se colocó ácido grabador en gel (ácido

ortofosfórico al 37%) al esmalte y la dentina por un total de 15 segundos (se inicia la aplicación en el esmalte y se termina en la dentina), se lavó por 15 a 30 segundos y se seco. Se procedió a aplicar el adhesivo por capas (dos) con un pincel; se colocó en capas delgadas esperando 5 segundos entre cada capa y se procedió a foto curarlas por 10 segundos por medio de una lámpara de luz visible. Se preparó en el dispensador una porción de cada pasta del cemento de resina adhesiva Relix Arc, ésta mezcla se hizo en un bloque de papel parafinado mezclándolo por 10 segundos; se procedió a colocarlo en un tiempo menor de 3 a 5 minutos en la cavidad y se procedió a obturarla con amalgama.

- ❖ GRUPO III: (Sin protector) Las preparaciones se hicieron de acuerdo a los criterios de aceptabilidad del Departamento de Operatoria Dental. En estas preparaciones no se colocaron ningún protector pulpar previo a la obturación con amalgama.

Todos estos procedimientos anteriormente descritos se anotaron en la ficha de recolección de datos.

Se evaluó clínicamente al paciente a las 24 y 48 horas previo al pulido, 7 y 14 días posterior a este.

Se procedió a procesar los datos.

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

CUADRO No. 1

**EVALUACIÓN DE LA HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA
SECUNDARIA POST-OPERATORIA, UTILIZANDO LA TÉCNICA DE
ELABORACIÓN DE AMALGAMAS CON BARNIZ DE COPAL
SEPTIEMBRE 2001**

GRUPO I	24Hrs./PREVIO AL PULIDO	48Hrs./PREVIO AL PULIDO	7DIAS/POSTERIOR AL PULIDO	14 DÍAS POSTEROR AL PULIDO
REFIERE EL PACIENTE	1	1	1	0
CALOR	1	0	0	0
FRIO	2	1	1	0

Fuente: Datos obtenidos según ficha de recolección de datos.

Cuadro No. 1:

Se muestra que utilizando la técnica de elaboración de amalgamas con Barniz de copal, a la prueba subjetiva (refiere el paciente), una pieza presento hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria a las 24 y 48 horas previo al pulido, así como a los 7 días posterior a este; mas sin embargo esta desapareció a los 14 días posterior al pulido.

Al efectuarle la pruebas objetiva (calor), se determino que, al calor una pieza presento hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria a las 24 horas previo al pulido, pero que esta desapareció a las 48 horas posterior a este, ya no presentándose en las evaluaciones posteriores.

En lo que respecta a la prueba objetiva (frío), se observo que 2 piezas presentaron hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria a las 24 horas previo al pulido; a las 48 horas previo al pulido y a los 7 días posterior a este, solamente una pieza presento hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria; a los 14 días se vio que ninguna pieza presento hipersensibilidad.

CUADRO No. 2

EVALUACIÓN DE LA HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA
SECUNDARIA POST-OPERATORIA, UTILIZANDO LA TÉCNICA DE ELABORACIÓN
DE AMALGAMAS ADHERIDAS UTILIZANDO RELYX + ADHESIVO
SEPTIEMBRE 2001

GRUPO II	24Hrs./PREVIO AL PULIDO	48Hrs./PREVIO AL PULIDO	7DIAS/POSTERIOR AL PULIDO	14 DÍAS POSTERIOR AL PULIDO
REFIERE EL PACIENTE	1	0	0	0
CALOR	1	0	0	0
FRIO	1	1	0	0

Fuente: Datos obtenidos según ficha de recolección de datos.

Cuadro No. 2:

Se muestra que utilizando la técnica de elaboración de amalgamas adheridas Relyx + adhesivo, a la prueba subjetiva (refiere el paciente), una pieza presentó hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria a las 24 horas previo al pulido; sin embargo esta desapareció a las 48 horas previo al pulido, y ya no presento a los 7 y 14 días posterior al pulido.

Al efectuarle la pruebas objetiva (calor), se determinó que, al calor una pieza presentó hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria a las 24 horas previo al pulido, pero que esta desapareció a las 48 horas posterior a este, ya no presentándose en las evaluaciones posteriores.

En lo que respecta a la prueba objetiva (frío), se observó que 1 pieza presentó hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria a las 24 y 48 horas previo al pulido; a los 7 y 14 días posterior al pulido, no se presentó hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria.

CUADRO No. 3

**EVALUACIÓN DE LA HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA
SECUNDARIA POST-OPERATORIA, UTILIZANDO LA TÉCNICA DE
ELABORACIÓN DE AMALGAMAS SIN NINGÚN PROTECTOR PULPAR
SPETIEMBRE 2001**

GRUPO III	24Hrs./PREVIO AL PULIDO	48Hrs./PREVIO AL PULIDO	7DÍAS/POSTERIOR AL PULIDO	14 DÍAS POSTEROR AL PULIDO
REFIERE EL PACIENTE	3	2	1	0
CALOR	2	1	1	0
FRIO	4	2	2	0

Fuente: Datos obtenidos según ficha de recolección de datos.

Cuadro No. 3:

Se muestra que utilizando la técnica de elaboración de amalgamas sin ningún protector pulpar, la prueba subjetiva (refiere el paciente), tres piezas presentaron hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria a las 24 horas previo al pulido; a las 48 horas previo al pulido fueron 2 piezas las que presentaron hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria; a los 7 días posterior al pulido, fue una pieza la que presento sintomatología; a los 14 días posterior al pulido ninguna pieza presento hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria.

Al efectuarle la pruebas objetiva (calor), se determinó que, al calor dos piezas presentaron hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria a las 24 horas previo al pulido; a las 48 horas posterior al pulido así como a los 7 días posterior al pulido una pieza presento hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria; a los 14 días ya no se presento sintomatología en ninguna pieza.

En lo que respecta a la prueba objetiva (frío), se observó que 1 pieza presentó hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria a las 24 y 48 horas previo al pulido; a los 7 y 14 días posterior al pulido, no se presentó hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria.

CUADRO No.4

**EVALUACIÓN DE HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA SECUNDARIA
POST-OPERATORIA POR GRUPOS DE PROTECTOR Y NO PROTECTOR PULPAR
EN BASE A PRUEBAS OBJETIVAS (CALOR Y FRIO)
SEPTIEMBRE 2001**

RESPUESTA	GRUPO I	%	GRUPO II	%	GRUPO III	%
SI	3	17.65	2	11.76	6	35.29
NO	14	82.35	15	88.24	11	64.71
TOTAL	17	100.00	17	100.00	17	100.00

Fuente: Datos obtenidos según ficha de recolección de datos.

GRUPO I: Técnica de elaboración de amalgamas utilizando barniz de copal.

GRUPO II: Técnica de elaboración de amalgamas adheridas utilizando Relyx + adhesivo.

GRUPO III: Técnica de elaboración de amalgamas sin ningún protector pulpar.

Cuadro No. 4:

Se observa cuantas piezas y su respectivo porcentaje, por grupo, presentaron o no hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria, al efectuar las pruebas objetivas (calor y frío). Se obtuvo que en el Grupo I que corresponde a la técnica de elaboración de amalgamas con barniz de copal 3 piezas (17.65%) presentaron hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria; y que 14 piezas (82.35%) no.

En el Grupo II, que corresponde a la técnica de elaboración de amalgamas adheridas Relyx + adhesivo, se determino que 2 piezas (11.76%) presentaron hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria; a su vez 15 piezas (88.24%) no presentaron hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria.

En el Grupo III que corresponde a la técnica de elaboración de amalgamas sin ningún protector pulpar, los resultados obtenidos fueron que 6 piezas (35.29%) presentaron hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria, y que 11 piezas (64.71%) no.

CONCLUSIONES

1. La hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria se presentó en las tres técnicas; sobre todo en respuesta al frío.
2. Al utilizar Barniz de Copal como protector pulpar; la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria **NO** se presentó en el 82.35% (14 casos).
3. Al utilizar Adhesivo – Relyx como protector pulpar; la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria **NO** se presentó en el 88.24% (15 casos).
4. Al no utilizar ningún protector pulpar; la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria **NO** se presentó en el 64.71% (11 casos).
5. La diferencia en utilizar Barniz de Copal vrs. Relyx + Adhesivo no es significativa; sin embargo presenta un mejor resultado al utilizar Relyx + Adhesivo.

6. El pulido de las restauraciones ayuda en el control o disminución de la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria.
7. A los 14 días posterior al pulido, desapareció la hipersensibilidad dentinaria secundaria, en las tres técnicas utilizadas.

RECOMENDACIONES

Luego de concluir la investigación, la presentación y análisis de resultados, se puede recomendar:

1. Proporcionar a los estudiantes y gremio odontológico en general la información teórica y práctica de las técnicas existentes de protección pulpar en amalgamas de plata.
2. La Disciplina de Operatoria Dental debe poner en practica la Técnica de elaboración de amalgamas adheridas (Relyx + Adhesivo) en las Clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
3. Utilizar la Técnica de elaboración de amalgamas con Barniz de Copal como segunda opción en el control de la Hipersensibilidad Dentinaria Secundaria Post-operatoria.
4. En todos los casos; se debe pulir la restauración de amalgama de plata 24 horas posterior a su elaboración ya que en las 3 técnicas; el pulido disminuyo y/o eliminó la hipersensibilidad dentinaria secundaria post-operatoria.

5. Al usar cualquiera de las tres técnicas se debe tener presente que la hipersensibilidad dentinaria secundaria, desaparece a los 14 días posterior al pulido.

BIBLIOGRAFIA

1. Anusavice, K. J. -- La ciencia de los materiales dentales --10^a ed. -- México : Interamericana McGraw Hill, 1998. -- pp. 375-400, 403-427, 571, 572.
2. Barniz de Copal.-- Enciclopedia Británica. -- Estados Unidos : Editorial Enciclopedia Británica, 1947. -- Vol 22. pp. 993, 994.
3. _____ Enciclopedia Universal Española. -- España : Editorial Española, 1926. -- Vol 7-15, pp. 790-793, 1440-1445.
4. Baum, Lloyd. -- Tratado de operatoria dental / Lloyd Baum, Ralph W. Phillips, Melvin R. Lund. -- trad. por Irina Lebedeff Spengler. -- 2a ed. -- Mexico : Nueva Editorial Interamericana, 1987. pp. 132, 133, 134, 253-258.
5. Berastegui, Jimeno. -- Bloqueo de los tubulos dentinarios. -- En: Internet. --www.dentalworld.com. -- 22/01/2001.
6. Characteristics of adhesive sistem. -- En: Internet. -- www.ada.com. -- 22/01/2001.
7. Cemento de resina adhesivo relyx arc: perfil técnico. -- St. Paul Mineapolis, Minesota, Productos Dentales 3M, 1999. -- 43p.
8. Copalite. -- En : Internet:www.copalite.com. -- 15/01/2001.
9. Craig, Robert G. -- Materiales dentales / Robert G. Craig, J.C. O'brian, Jhon M. Powers ; trad. por Maria de Lourdes Hernandez Cazares. -- México : Nueva Editorial Interamericana, 1985. -- pp. 93-110.



23 ENERO 2001

10. Diccionario Pequeño Larousse de las Ciencias Técnicas. -- Barcelona : Editorial Larousse, 1975. -- pp. 148, 149, 293.
11. Diccionario Enciclopédico Sopena. -- España : Editorial Ramon Sopena, 1977. -- Tomo I – II, -- pp. 586, 1109.
12. El Manual de odontología / José Javier Echeverría, Emili Cuenca Sala , Directores. -- Barcelona : Masson, 1995. -- pp. 594, 597-624, 664-668.
13. Fawcett, D.W. -- Tratado de histología. -- 11ª ed. -- México : McGraw Hill, 1996. -- pp. 606-620.
14. Forner Navarro, Leopoldo, Maricarmen Llena Puy. -- Fisiología del complejo dentino pulpar: permeabilidad dentinaria. En : Internet. www.dentalworld.com. 29/01/2001.
15. _____ Bases estructurales y respuestas biológicas del complejo dentino-pulpar. En : Internet. [www,Dental World.com](http://www.DentalWorld.com). 28/01/2001.
16. Frerichs G. -- Tratado de farmacología / G. Frerichs, Andres Zoring. -- España : Editorial Labor, 1942. -- pp.1292-1297.
17. Gamborgi, Regianini. -- Condicionamiento dentinario. En : Internet. www.cro.com.br.pa. 10/01/2001.
18. Gordan, W; Ia Mjor, R. D. Hucke. -- Protection against post-operative sensivity with amalgams? Effect of dife-rents liners treatments on post-operative sensivity of amalgams. En : Internet. www.dentalworld.com/

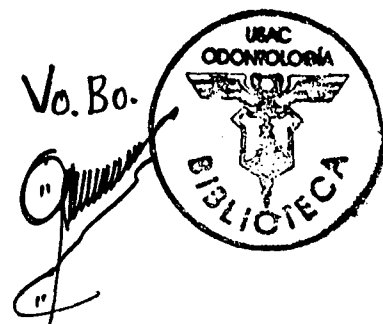


Quintaesencia. 29/01/2001.

19. Garcia Barbero, A. E. -- Amalgamas adheridas. -- pp. 2555-2558. -- En : Tratado de Odontología / Antonio Bascones, Editor.-- 2ª ed. -- Madrid : Ediciones Avances Medico Dentales, 1998. -- Tomo III.
20. Howard, William.-- Atlas de operatoria dental / William Howard, Richard Moller. -- Mexico : El Manual Moderno, 1986. -- pp. 87-91.
21. Ingle, Jhon Ide. -- Endodoncia / Jhon Ide Ingle, Jerry F. Taintor ; trad. por Jose Luis Garcia Martinez, J. Rafael Blegio Pinto , Alberto Folch Pi. -- 3ª ed. -- México : Nueva Editorial Interamericana, 1996. -- pp. 402-406.
22. Jiménez, Rubio-Manzanares. -- Características clinicas de la permeabilidad dentinaria. En : Internet. www.DentalWorld.com. 27/01/2001.
23. _____ Relacion de la permeabilidad dentinaria con los nuevos sistemas adhesivos. En : Internet. 26/01/2001.
24. Macchi, Ricardo Luis. -- Materiales dentales : fundamentos para su estudio -- 2ª ed. -- Buenos Aires : Editorial Medica Panamericana, 1988. -- pp. 47-53, 55-95.
25. Plantas medicinales. -- México : Editorial Reader's Digest. 1987. -- pp. 68, 69, 92, 93.
26. Pimenta, Laf... [et al.]. -- Avaliação in vitro da desmineralização das paredes cavitarias em contato com restarações com amalgama. En : Internet :



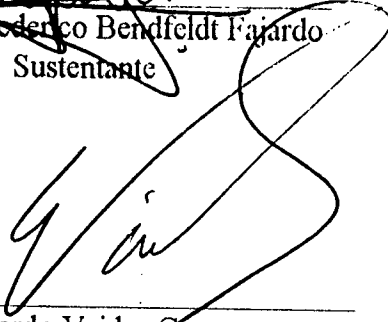
27. Ramírez, Guillermo. -- Manual de técnicas de operatoria: teoría básica, preparaciones cavitarias, procedimientos restaurativos. -- 5ª ed. -- Guatemala : Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Departamento de Operatoria, 1993. pp. 27-29, 175-177, 181-188.
28. Roig, Miguel, Esteban Brau Ugarde, Canalda Salí. -- Consideraciones generales sobre el uso clínico de los adhesivos dentinarios. En : Internet.
www.dentalworld.com. 20/01/2001.
29. Seltzer, Samuel. -- Pulpa Dental / Samuel Seltzer, I. B. Bender ; trad. por Jose Antonio Ramos Tercero. -- México : El Manual Moderno, 1987. -- pp. 178-180, 230-235.
30. Single bond dental adhesive guide. -- St. Paul Mineapolis, Minesota, 3M Dental Products, 1998. -- 38p.
31. Skinner, Eugene W. -- La ciencia de los materiales dentales / Eugene W. Skinner, Ralph W. Phillips ; trad. por Fernando E. Pinto.-- Buenos Aires : Editorial Mundi, 1996. -- pp. 492-495.
32. Uribe E. J. -- Operatoria dental: ciencia y practica. -- Madrid : Editorial Avances, 1990. -- pp. 93-142, 164-176.



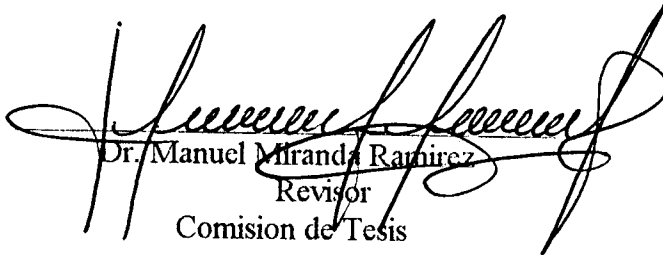
23 MARZO 2001



Br. Otto Federico Bendfeldt Fajardo
Sustentante



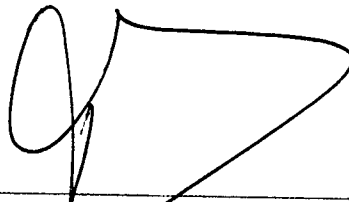
Dr. Estuardo Vaides Guzman
Asesor



Dr. Manuel Miranda Ramirez
Revisor
Comision de Tesis



Dr. Ricardo Leon Castillo
Revisor
Comision de Tesis



Dr. Otto Raul Torres Bolaños
Secretario
Facultad de Odontologia

