

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
COORDINACION GENERAL DE
PROCESOS DE GRADUACION



TRABAJO DE GRADUACIÓN
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
DOCTORADO EN CIRUGÍA DENTAL.

TITULO:

“EVALUACION IN VITRO DE UN MATERIAL EXPERIMENTAL A BASE DE
PAPAYA 2R2M1 A DIFERENTES CONCENTRACIONES PARA REMOCION
QUIMICO-MECANICA DE DENTINA INFECTADA”.

ELABORADO POR:

MAURICIO ALFREDO MEZA RUIZ.
CARLOS ROBERTO MOREIRA RECINOS.

DOCENTES DIRECTORES:

DR. RENATO GUIDO SOTO.
LICDA. RHINA TOLEDO MENDOZA.

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO DE 2011

AUTORIDADES

RECTOR
M.S.c. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ.

ARQ. MIGUEL ANGEL PEREZ RAMOS
VICERECTOR ACADÉMICO.

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO
Mae. OSCAR NOÉ NAVARRETE.

RECTOR
DR. MANUEL DE JESUS JOYA ABREGO.

VICEDECANO
DR. JOSÉ SAÚL RAMIREZ PAREDES.

SECRETARIA
DRA. ANA GLORIA HERNÁNDEZ DE GONZALEZ.

DIRECTORA DE EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA
DRA. AIDA LEONOR MARINERO DE TURCIOS.

COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN
DRA. RUTH FERNANDEZ DE QUEZADA.

JURADO EVALUADOR

Dr. José Osmín Rivera Ventura

Dr. Guillermo Alfonzo Aguirre Escobar

AGRADECIMIENTOS

- A Dios y a la Virgen por permitirnos alcanzar nuestra meta.
- Al Dr. Renato Guido y Licda. Rhina Toledo:
Por haberse desempeñado eficientemente como nuestros asesores, por haber transmitido sus conocimientos, ya que sin su orientación, no habiéramos realizado el logro que hoy compartimos.
- Dra. Ruth de Quezada, por su aporte en el proceso de investigación.
- Al Dr. Gregorio Arévalo, por habernos permitido realizar nuestra investigación en la clínica parroquial Cristo Redentor.

Estamos agradecidos, no solo por haber sido asesores, sino también amigos.

DEDICATORIA

Carlos Roberto Moreira Recinos:

Aunque la gratitud es un sentimiento difícil de expresar mediante palabras, quiero dejar constancia de mi profundo agradecimiento y ofrecer este modesto trabajo a todos aquellos que de una u otra forma participaron con nosotros en la realización de él.

A DIOS, por su bondad y confianza para conmigo en todo momento, la cual me dio fuerza para superar las dificultades que se presentaban y poder llevar a cabo la culminación de mi formación profesional.

A MIS PADRES, mi viejo (Q.D.D.G) ya que me dejó en vida a menos de la mitad del camino, pero su recuerdo me motivó a seguir adelante, y mi madre, la More ella que ha estado siempre conmigo que me ha sacado adelante, te amo.

A MIS ABUELOS Y TIAS, gracias por darme ánimos a continuar y acá tienen un logro más.

A MIS HERMANOS, Vanessa, Harold y Jessica gracias por estar siempre conmigo y motivarme a seguir adelante.

A MIS AMIGOS, por su apoyo en todo momento con especial estimación a Licda. Sandra Solórzano, Roberto Paz, Candray, Arturo, Mauricio, Palucho, Dr. Renato Guido, Dr. Méndez, Dra. Asturias, Dr. Rafael Guerrero y Licda. Portillo.

Mauricio Alfredo Meza Ruiz.

A DIOS, y su santa madre que son los que nos iluminan y nos dan todo, por ser siempre fieles conmigo y darme fortaleza en los momentos difíciles.

A MIS PADRES, a mi Papá (Q.D.D.G) que fue un ejemplo intachable de persona, un amigo y un padre único. Su ejemplo y su recuerdo es uno de los grandes incentivos en mi vida para seguir adelante y ser mejor persona. Mi Mamá quien siempre ha dado todo por sus hijos y de quien me siento orgulloso de ser su hijo, que me ha enseñado tantísimas cosas y que sin ella no fuera ni la mitad de persona de lo que soy ahora. Los amo a los dos.

A MIS HERMANOS, a todos aunque hay unos lejos, otros que hace poco nos encontramos de nuevo, pero todos forman parte importante de mi vida, gracias por confiar en mí y ayudarme a salir delante de todo momento difícil; en especial a Tania.

A MI FAMILIA, tías, primos, mi abuelita July. A todos los quiero mucho y les agradezco su apoyo sus consejos y su confianza en todos los aspectos de mi vida.

AL AMOR DE MI VIDA, gracias por ser mi mejor amiga, mi confidente y por la paciencia y comprensión que siempre tenés hacia mí. Te amo.

MIS AMIGOS, por su cariño y apoyo en todo aspecto de mi vida con especial mención a Roberto Paz, Candray, Diego, Carlos Rodríguez, Moreira, Mario Blanco y fam., Dr. Renato Guido, Dra. Asturias y Dr. Rafael Guerrero.

INDICE GENERAL

INTRODUCCION	9
OBJETIVOS	10
OBJETIVO GENERAL	10
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	10
MARCO TEÓRICO	11
MATERIALES Y METODOS	22
TIPO DE INVESTIGACION.....	22
TIEMPO Y LUGAR	22
VARIABLES E INDICADORES.....	22
POBLACION	23
DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO	23
ASPECTOS ETICOS	25
RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS.....	26
RESULTADOS.	27
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	30
CONCLUSIONES.	33
RECOMENDACIONES.	34
BIBLIOGRAFIA	
ANEXO	

RESUMEN

La presente investigación evaluó, en un estudio in vitro, la eliminación química-mecánica de caries dentinaria, utilizando un producto experimental (2R2M1) a diferentes concentraciones.

Para verificar el grado de remoción de dentina infectada de cada concentración se formaron 4 grupos, a cada grupo se asignaron 10 piezas molares permanentes con menos de 12 horas de haberse extraído.

Las piezas se asignaron aleatoriamente a cada grupo, quedando de la siguiente manera: Grupo 1= 1%, Grupo 2= 2%, Grupo 3= 3% y Grupo 4= Remoción de dentina cariada con cucharilla (grupo control). Se aplicó el material por 2 minutos, se removió con cucharilla sin filo, de ser necesario se aplicaba una segunda y hasta una tercera vez. El grado de remoción se evaluó táctil y visualmente.

Se utilizó el análisis de varianza (ANOVA) y el test de Tukey como pruebas estadísticas; se demostró diferencias significativas entre el grupo 2 y 3 con el grupo control, mostrando en ambos casos diferencias de medias arriba del 0.5.

Con los resultados obtenidos se concluyó que el material experimental remueve dentina infectada y da mejores resultados que con la técnica convencional. Además el material experimental en concentraciones al 2% y 3% es más eficaz que al 1% y que el método tradicional de corte de dentina cariada con cucharilla.

INTRODUCCION

La práctica de Odontología Mínimamente Invasiva, desde sus inicios ha causado gran expectativa, tanto en el profesional de la salud como en los pacientes. Dando esto relevancia a los materiales desarrollados para la remoción químico- mecánica de la caries.

Como todo producto en sus inicios, los materiales para la remoción químico- mecánica de la caries han tenido sus inconvenientes; tanto por la falta de efectividad como por su elevado precio. En cierta medida el Papacarie®, un material elaborado en base a la papaína que es una enzima extraída de la papaya, ha logrado resolver estos problemas por ser fácil de usar, más efectivo y más barato, pero no se encuentra disponible en el país.

Ante la necesidad del odontólogo de ejercer Odontología Mínimamente Invasiva ya sea en su consulta privada como también en los centros de salud públicos, es que nace esta investigación que trata de dar una alternativa de un material para la remoción químico- mecánica de la caries. En esta investigación se elaboró un material experimental 2R2M1 (2R= Rhina, Renato 2M= Moreira, Meza 1= primera versión) a base de papaya elaborado en la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador el cual posee un principio de acción similar en algunos aspectos a la del Papacarie®.

El objetivo de esta investigación fue verificar in vitro la eliminación química- mecánica de caries dentinaria utilizando el producto experimental 2R2M1 a diferentes concentraciones.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar in vitro la eliminación química-mecánica de caries dentinaria utilizando un producto experimental 2R2M1 a diferentes concentraciones.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Establecer el número de aplicaciones del 2R2M1 a diferentes concentraciones para eliminar la dentina infectada por caries dental.

Comparar la efectividad de las diferentes concentraciones 1%, 2% Y 3% del 2R2M1 para eliminar dentina infectada por caries dental.

MARCO TEÓRICO

La formación de dentina es el primer trabajo de la pulpa tanto en orden como en importancia. Del agregado mesodérmico conocido como papila dental surge la capa celular especializada de odontoblastos, adyacente a la porción interna de la cara interna del órgano del esmalte ectodérmico. El ectodermo interactúa con el mesodermo, y los odontoblastos inician el proceso de formación de la dentina. Una vez activada, la producción de dentina continúa rápidamente hasta dar la forma principal a la corona del diente y a la raíz. Después, el proceso se hace más lento, aunque rara vez cesa del todo. ⁽¹⁾.

Se ha dicho que la defensa del diente y de la pulpa en sí se realiza mediante la creación de dentina nueva en presencia de irritantes. La pulpa puede proporcionar esta defensa intencional o accidentalmente; el hecho es que la formación de capas de dentina puede reducir el ingreso de irritantes, o evitar o retrasar la penetración de la caries. La pulpa inicia la actividad odontoblástica o produce nuevos odontoblastos para formar el tejido duro necesario. ⁽²⁾.

La defensa de la pulpa tiene varias características. Primero, la formación dentinaria es local. La dentina se produce a una tasa mayor que la observada en sitios primarios o secundarios no estimulados de formación de dentina secundaria.

La formación de dentina ocurre a través de toda la vida del diente con ritmos diferentes y en formas diversas. La dentina del manto es la primera dentina formada y se encuentra situada inmediatamente por debajo del esmalte o del cemento. A medida que las fuerzas y estímulos funcionales se ejercen sobre el diente, la formación dentinaria aumenta a tal grado que existe un encapsulamiento de la cavidad pulpar. Mientras los odontoblastos secretan la matriz dentinaria, y se retraen hacia el centro de la cavidad pulpar, se amontonan y su dirección se altera. La dentina producida se vuelve curvilínea y

contiene menos túbulos por unidad de superficie. Este tipo de dentina ha recibido apropiadamente el nombre de dentina funcional, dentina secundaria o dentina circumpulpar. La dentina circumpulpar se forma después del depósito de la dentina del manto y constituye la mayor parte de la dentina evolutiva.

La estimulación excesiva produce un tipo de dentina atípico. Los procedimientos operatorios, caries, abrasión, atrición y erosión producen episodios de formación rápida de dentina. Este es un mecanismo defensivo para compensar la pérdida dentinaria localizada de la superficie del diente. Se considera como un tipo especializado de tejido cicatrízal en respuesta a una lesión local. Los túbulos son irregulares o frecuentemente están ausentes. Este tipo de dentina terciaria también es denominada reparativa, irregular o defensiva también se ha propuesto denominarla dentina irritacional. La dentina irritacional es menos sensitiva a los estímulos externos debido a la interrupción de la continuidad del proceso dentinoblástico. ^(1,2).

DENTINA AFECTADA POR CARIES

Caries dentinaria está formada por dos capas: Una capa superficial que está severamente descalcificada y no se puede remineralizar fisiológicamente. Esta capa la denominaremos dentina infectada, una capa profunda en la que la descalcificación es moderada y se denomina dentina afectada por caries.

Capa superficial o capa de dentina infectada: Se caracteriza porque la estructura histológica está completamente perdida. Los túbulos dentinarios están desorganizados y su interior está ocupado por bacterias que proliferan en su interior. Debido a la desmineralización que acompaña al proceso carioso la dentina peritubular desaparece y el diámetro tubular aumenta. Las bacterias van invadiendo la dentina intertubular, facilitado este hecho por la pérdida de la dentina peritubular, y los túbulos van coalesciendo unos con otros, dando lugar

a la formación de áreas de necrosis. Otra vía de difusión bacteriana son las ramificaciones laterales de los túbulos dentarios. Junto a los túbulos llenos de bacterias se observan túbulos vacíos, en los que en su interior hay cristales granulares sueltos, dado que no hay procesos odontoblásticos vivos y las fibras colágenas están irreversiblemente dañadas, esta dentina no se puede remineralizar fisiológicamente, por lo que debe ser eliminada clínicamente.⁽²⁾

Capa profunda o de dentina afectada por caries: Esta capa se puede dividir a su vez en tres áreas, teniendo todas en común que la estructura dentinaria está conservada: Capa turbida, zona transparente o translúcida, zona subtransparente.

En la capa turbida los procesos odontoblásticos están presentes y vivos. La dentina peritubular ya sí es evidente y, aunque la dentina intertubular está desmineralizada, las fibras colágenas no están desnaturalizadas y presentan sus bandas características. Estudios bioquímicos han puesto de manifiesto que los enlaces intermoleculares están reducidos, pero hay más precursores del colágeno. Otra característica es que los cristales de hidroxiapatita son más cortos, puesto que la desmineralización afecta en primer lugar a sus extremos. En la zona transparente o translúcida, la dentina intertubular está también desmineralizada parcialmente. Hay una característica importante y es que los túbulos dentinarios están llenos de cristales de whitloquita. Estos cristales son de gran tamaño y más resistentes al ataque ácido. Esta esclerosis tubular es la responsable de su aspecto transparente o translúcido. La dentina subtransparente no es más que una zona de transición entre la zona transparente y la dentina sana subyacente, por lo que encontramos menos calcificaciones intratubulares y más áreas de dentina no afectada.⁽¹⁾

La remoción químico mecánica de la caries implica la eliminación selectiva de la dentina reblandecida cariada sin la eliminación dolorosa de la dentina sana⁽³⁾. El objetivo es remover la porción más externa (capa infectada) de la caries, dejando la dentina desmineralizada (capa afectada), la cual es posible su remineralización y reparación⁽⁴⁾.

Con el afán de mejorar la experiencia de los pacientes en el consultorio dental y reducir la extirpación innecesaria de dentina sana, en 1975 Habib, Kronman y Goldman^(5, 6) se basaron en el efecto proteolítico no específico del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% ya que éste aclaraba y disolvía el tejido cariado⁽⁴⁻⁷⁾, pero dados sus efectos corrosivos en tejido sano, minimizaron este aspecto incorporando hipoclorito de sodio al 0.05 %, además de sustancias como glicina, clorato de sodio e hidróxido de sodio, resultando en la primera solución para remoción químico- mecánica de caries el GK 101. Este producto contenía en su composición: 0.10 % n-monocloroglicina, hipoclorito de sodio al 0.05%

El modo de acción de esa solución se basaba en la clorinación y como consecuencia se quebraban puentes de hidrogeno de colágeno libre, parcialmente degradados por la desmineralización del proceso carioso, afectando la estructura secundaria y facilitando la remoción del tejido cariado⁽⁸⁾.

S.G. Schutzbank, M. Marchwinski, J.H. Kronman, M. Goldman and R.E. Clark hicieron un estudio comparando el GK 101 con una solución buffer y una solución salina en la remoción de tejido infectado. Se llegó a la conclusión que el GK 101 es más efectivo que las otras soluciones pero no era totalmente efectivo para la remoción químico- mecánica de caries ya que la remoción total de caries se dio en 2 de 50 piezas extraídas.

En la década de los ochenta aparece el Caridex como alternativa al GK 101. Consiste en una solución química que ablanda la parte degradada del diente.

La solución N-monocloro-DL-2-amino-acido butírica, conocida como NMAB, ablanda las capas degradadas rompiendo la unión que existe entre capa y capa de material degradado. Ya que el material en degradación es diferente a la parte sana del diente, la solución afecta únicamente a la parte degradada ⁽⁸⁾. Caridex tiene un sistema de aplicación que se ve como una salida de agua. La solución es calentada a 98°F y bombeada a través de un tubo plástico para salir por una punta aplicadora. El dentista elimina ligeramente removiendo así la dentina degradada.

En 1984, luego de diez años de investigación y pruebas, la National Patent Dental Products, de New Brunswick, N.J; recibió la aprobación de FDA (Food and Drug Administration), para comercializar este producto.

Ansari G, Beeley Ja, Fung De (2003) realizaron un estudio en Inglaterra utilizando la solución de Caridex®, con el objetivo de evaluar la aceptación del método químico-mecánico de remoción de caries dental en 20 pacientes niños entre la edades de 4 y 10 años de edad. Los pacientes habían sido referidos de Glasgow Dental Hospital. Fueron seleccionados 60 dientes deciduos incluyendo dientes anteriores y posteriores con cualquier tipo de cavidad según la clasificación de Black. Estas piezas dentarias fueron todas vitales y ninguna de ellas presentó signos clínicos ni radiográficos. La remoción químico-mecánica fue con la solución de Caridex® y los métodos para remover la caries fueron: la solución más el uso del instrumento de mano y el otro método fue una combinación de la solución, instrumento de mano y la turbina. En cuanto a los resultados, el intervalo de tiempo requerido para la remoción químico-mecánica de la caries fue similar al método convencional (600 a 720 seg.) y los niños no reportaron dolor durante los procedimientos con el Caridex®. Además el 90% de los pacientes prefirió la remoción químico-mecánica con la solución de Caridex®. Se concluyó que el método químico-mecánico de remoción de caries in vivo en dientes primarios es una alternativa efectiva al método convencional y

es adecuado en pacientes quienes tienen fobia a la turbina y/o anestesia local ⁽⁹⁾. El fracaso clínico de Caridex™ resultó de la gran cantidad de producto que se utilizaba (200 a 500 ml), el tiempo requerido para que actuara, de su corto periodo de vida útil, su elevado costo (Sistema de aplicación \$884.00, solución \$55.00 y puntas aplicadoras \$12.95) y de la necesidad de implementar siempre instrumental rotatorio durante la remoción de la dentina cariada remineralizada.

En 1990, Medi-Team lanzó un nuevo producto comercialmente llamado Carisolv™ (gel de cloramína). Ese producto, fue descubierto a partir del Caridex, eliminando sus desventajas y aprovechando sus puntos positivos, se presentaba en forma de gel rosa de elevada viscosidad.

Está compuesto por 3 aminoácidos: Lisina (analgésico y antiinflamatorio), Leucina, ácido glutámico (bacteriostático) y otros componentes: hipoclorito de sodio al 0.5 % (desinfectante y disolvente de materia orgánica), eritrosina (colorante), cloruro de sodio (sal), agua (vehículo) e hidróxido de sodio (sustancia Buffer). Para la remoción del tejido cariado con este producto, preservando los tejidos dentales, Maillefer diseñó instrumentos manuales específicos: curetas no cortantes de diferentes tamaños y formas. Se evaluó la eficacia y seguridad clínica del gel de cloramína, y se observó que la mayoría de los pacientes no sintió malestar durante el tratamiento concluyendo que este gel es un material prometedor para el tratamiento de dientes deciduos, por ser más comfortable que el método convencional ^(10,11). Como desventajas, se señaló que el producto es un material que emplea más tiempo para la remoción de la dentina cariada que el método rotatorio convencional, su elevado costo que va desde los \$90, su poca vida útil y además era necesario obtener curetas específicas, diseñadas especialmente para la extracción de la dentina infectada, lo que elevaba todavía más el costo del procedimiento ⁽⁴⁾. Es por eso que las diversas ventajas del producto no fueron suficientes para globalizar el uso del sistema, restringiéndolo a una pequeña parte de la población.

Lozano-Chourio Ma, Zambrano O, González H, Quero M (2006) Realizaron un estudio con el objetivo de comparar el método químico- mecánico de remoción de caries (gel de cloramína) con el método convencional en caries oclusales en molares deciduos. En el estudio se compararon ambos métodos en cada sujeto. Los participantes fueron escogidos de un colegio público en Maracaibo, Venezuela. La muestra consistió de 80 molares deciduas seleccionadas de 40 niños (edad promedio 7.7 +/- 0.7 años). Cada paciente tenía dos molares deciduas contra laterales con caries oclusales y aproximadamente de igual acceso y tamaño. Las variables fueron dolor durante la remoción de caries, comportamiento y preferencia de los niños. Los resultados mostraron que el tiempo empleado para la remoción químico-mecánica de caries fue tres veces más largo que la convencional (450 +/- 109 seg. Algo de dolor fue reportado cuando el gel de cloramína fue empleado. Usando el método químico mecánico hubo un alto porcentaje de pacientes con comportamiento positivo y 71.0% de los pacientes lo prefirió. En conclusión, el método químico-mecánico es un método efectivo y alternativo para la remoción de caries oclusales en dentina en molares deciduas, este método parece ser más confortable para los pacientes, aunque el tiempo de trabajo es más largo a comparación del tiempo que se usa con la turbina⁽¹²⁾.

Es por eso que a mediados del 2003, basado en los principios de remoción químico - mecánica del tejido cariado, fue descubierta una fórmula denominado comercialmente Papacarie®⁽¹³⁾.

Con la intención de globalizar el método químico-mecánico de remoción de caries promoviéndola al ámbito de la salud pública, se desarrolla éste material a base de papaína, cloramina y azul de toluidina denominado comercialmente

Papacarie®^(4,7), promueve la remoción del tejido cariado infectado, cuya base está en las propiedades de sus componentes, preservando al máximo los tejidos sanos adyacentes, sin ocasionar daño a los tejidos bucales. Además de la eficacia en la remoción de caries, es de bajo costo, lo cual permitiría su empleo en el ámbito de la salud pública. La presentación comercial del gel de papaína es en jeringa de 3 ml de la solución⁽⁷⁾.

Hablando más detalladamente de Papacarie® podemos decir que sus componentes y las funciones de cada uno de ellos son:

Papaína: Es una endoproteína semejante a la pepsina humana, proveniente del látex de la cascara de la papaya verde (*Carica papaya*)^(13,14). Investigadores demostraron que la *Carica papaya* posee efectos antibacterianos en las úlceras de piel para promover su cura, además proporciona acciones inmuno - estimuladores y antiinflamatorias^(15,16), ya que no daña el tejido sano, acelerando el proceso de cicatrización. Disminuyendo, de esa forma, el periodo de recuperación de las lesiones en los pacientes que utilizan la enzima. Su acción es facilitada por medio de una incisión o perforación en las costras, proporciona alineamiento de las fibras de colágeno, promoviendo el crecimiento tisular uniforme.

Cloramina: Es un compuesto formado por la combinación del hipoclorito de sodio y del nitrógeno amino, con propiedades bactericidas y desinfectantes y ha sido utilizada en la irrigación de canales radiculares, así como para ablandar químicamente la dentina cariada, mediante la cloración de la porción degradada del colágeno^(13,15).

Azul de toluidina: Este es un colorante que ayuda a obtener efecto antimicrobiano sobre microorganismos bucales⁽¹⁶⁾. De esta forma, la utilización

del azul de toluidina en el gel de papaína, potencializa la acción antimicrobiana del gel ^(7, 13).

Mecanismo de acción: El gel de papaína rompe los enlaces entre las fibras de colágeno de la dentina cariada. La dentina sana que por no estar desmineralizada ni tener fibras de colágeno expuestas, no sufre la acción del producto actuando solamente en las fibras colágenas desnaturalizadas, ya sea por acción proteolítica de la papaína (debido a la ausencia de una anti proteasa plasmática en el tejido lesionado, que impide la digestión de proteínas), o la cloramina a través de la cloración (desinfectante y bactericida) de las fibras colágenas desestructuradas del tejido necrosado. Es por esto que el gel no actúa sobre el tejido sano, sea dentina o pulpa dentaria ⁽¹⁷⁾.

Bussadori y Silva mostraron las indicaciones del gel de Papacarie, el cual puede ser utilizado con éxito en pacientes con necesidades especiales, odontopediatría, adultos fóbicos, caries muy próximas a pulpa, es decir en cualquier lesión de caries, siendo una de las razones principales de su utilización en los ámbitos de salud pública debido a su bajo costo y no hay riesgo de contactar con los tejidos bucales por que no es toxico. Se ha comprobado que el Papacarie adicionalmente es práctico, fácil de utilizar, bajo costo y no requiere del uso de anestesia local, comparado con el método tradicional usando instrumentos rotatorios, es menos doloroso, reduce riesgo de exposición pulpar, daño a los tejidos sanos, tornándose en una opción atraumática debido a la preservación de los tejidos sanos durante el procedimiento de remoción de caries^(18, 19, 20).

Biocompaibilidad: Para el uso odontológico del nuevo material se realizó numerosas investigaciones sobre la biocompatibilidad del producto. Estos

estudios desde el año 2003 han demostrado in vitro que el nuevo biomaterial no es citotóxico en contacto con fibroblastos ^(4,21).

Silva et. al. Evaluaron la citotoxicidad in Vitro del Papacarie realizando evaluaciones a corto plazo y largo plazo en cultivos de fibroblastos en diferentes concentraciones (2%, 4%, 6%, 8%, 10%) de papaína y concluyeron que no existían diferencias, no demostró ser citotóxico in Vitro.

Actividad antimicrobiana: Siendo la etiología bacteriana de la caries dental, su tratamiento debe basarse en su remoción, o por lo menos en su disminución significativa de las bacterias y de las lesiones. Asimismo, se espera que los productos químicos utilizados para la remoción químico-mecánica del tejido cariado, presenten efecto antimicrobiano. El nuevo biomaterial descubierto para la remoción químico mecánica de la caries (Papacarie, Formula & Acao, Sao Paulo, Brasil) presenta como componentes activos la papaína y cloramína, ambas con propiedades bactericidas ⁽²²⁾. Algunos estudios han demostrado que el gel de papaína no presenta efecto bactericida sobre cepas de Streptococos Mutans y Lactobacillus Acidophilus en las concentraciones evaluadas ^(4, 23).

Aunque Pereira comparó el potencial antimicrobiano de Carisolv y Papacarie en relación al Streptococo Mutans y el Lactobacilo, informando que éste último mostró mejor actividad antimicrobiana que Carisolv, por lo tanto es un material con un potencial antimicrobiano ⁽²⁴⁾.

Ventajas del uso de papaína: Posee diversas ventajas como fácil aplicación, coloración que facilita la mejor visualización del procedimiento, uso del aislamiento relativo, método indoloro sin necesidad de anestésicos, y resultados satisfactorios ^(4, 16,17).

Otro estudio como el de Calvo, Rodríguez y Arana-Chávez⁽²⁵⁾ demuestra que el gel de papaína posibilita una efectiva remoción del tejido cariado, sin causar infortunios en el paciente, siendo viable su uso en la clínica infantil.

MATERIALES Y METODOS

TIPO DE INVESTIGACION

La investigación es descriptiva porque se limita a presentar datos solamente, sin establecer causa y efecto.

TIEMPO Y LUGAR

Clínica parroquial de la Iglesia Cristo Redentor, en el periodo de Octubre- Noviembre de 2010.

VARIABLES E INDICADORES

Cuadro de relación variables e indicadores.

VARIABLE	INDICADORES
Aplicación de 2R2M1 en diferentes concentraciones.	A.1) numero de aplicaciones del 2R2M1 al 1%. A.2) numero de aplicaciones del 2R2M1 al 2%. A.3) numero de aplicaciones del 2R2M1 al 3%.
Eliminación de dentina infectada	B.1) 0= No se eliminó la dentina infectada. B.2) 1= Se eliminó parcialmente dentina infectada. B.3) 2= Se elimina totalmente la dentina infectada.

POBLACION

Por la dificultad que representa cumplir las especificaciones de los criterios de inclusión y exclusión, se consideró conveniente establecer en 40 el número total de molares a evaluar.

Los criterios de inclusión fueron: piezas molares permanentes con caries con involucración pulpar y enfermedad Periodontal (movilidad grado III) y terceras molares cariadas con caries.

Los criterios de exclusión fueron piezas con caries en las cuales había suficiente soporte óseo para recibir un tratamiento pulpar y protésico.

DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO

En primer lugar se evaluó la pieza problema y al llegar a la conclusión que el tratamiento indicado era la exodoncia, el operador se encargó de escoger al azar el grupo al cual correspondería dicha pieza, ya sea para aplicación del material o grupo control.

Posteriormente a la extracción se realizó la limpieza de residuos de sangre, luego se aplicó el 2R2M1 por dos minutos, se removió caries con una cucharilla; al observar que la dentina infectada no se removía en su totalidad, se aplicó una segunda o hasta una tercera vez de ser necesario, con el grupo control se removió de la misma forma y el mismo tiempo, considerando de ser necesario hasta una tercera vez. Luego se procedió a llenar la guía de evaluación (ver anexo 1)

La evaluación de las piezas fue mediante la técnica clínico-visual, Para hacer el paso de los instrumentos fue necesario tener la aprobación de los pacientes, La información fue recolectada en la guía de evaluación, las piezas fueron evaluadas una por una, Se eligió un día específico a la semana para citar a los pacientes dependiendo de su disponibilidad de horarios. Los investigadores se reconocieron como investigador 1 y 2 respectivamente para efectos de redacción y comprensión; Luego los dos investigadores se distribuyeron de la siguiente manera: el operador uno se encargó de realizar las exodoncias y el llenado de la guía de evaluación, el operador dos realizó las aplicaciones del material.

El operador dos se encargó escoger al azar el grupo al cual correspondería cada pieza, ya sea para aplicación del material o grupo control, por medio de la tabla para aleatorización (Anexo 2), luego realizó el procedimiento de limpieza y aplicación del material a la pieza extraída, se dejó actuar por 2 minutos luego se removió el tejido cariado con una cucharilla, realizando un movimiento de péndulo, raspando el tejido reblandecido, no cortándolo.

El operador uno hizo el llenado de la guía de evaluación considerando los parámetros dictados por el operador dos, que consistían en:

- Indicador 0: Sensación de tejido blando y húmedo de diferente coloración (blanco, café o negro) dentro de la cavidad.
- Indicador 1: Sensación de tejido blando con zonas de tejido duro.
- Indicador 2: Sensación de tejido duro y color marrón oscuro y brillante. (ver anexo 3)

Si lo que se observó correspondió a la numeración 0 ó 1 se re aplicó el gel por segunda vez por dos minutos, sin lavar entre una y otra aplicación. Si el resultado se mantuvo igual se aplicó por tercera vez por dos minutos, con el

grupo control se removió de la misma forma y el mismo tiempo, considerando de ser necesario hasta una tercera vez (Anexo 3 muestra el procedimiento y aplicación del material 2R2M1).

Se tomaron fotografías de cada pieza en cada grupo para constatar el estado inicial de la pieza y el estado final de las mismas. El código de piezas fueron dos números separados por un guión, el primer número indicaba el grupo al que pertenecía la pieza y el segundo indicaba el número correlativo dentro del grupo. Así la pieza 4-3 por ejemplo era la tercera pieza del grupo 4 o control. (Anexos del 4 al 7).

Para el análisis de los datos se usó el método de análisis de ANOVA que consiste en comparar diferencias de medias y el test de Tukey que se utiliza para comparar las medias entre varios grupos y compararlos entre sí. Los datos del ANOVA se obtuvieron con el programa Excel 2007 y el test de Tukey con el programa Statgraphics Plus 5.0

ASPECTOS ETICOS

Considerando que el procedimiento experimental no afectaría de manera alguna al paciente, se le pidió autorización para utilizar la pieza dental, habiéndole explicado los objetivos y fines de la investigación. (ver anexo 8)

RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS

RECURSOS HUMANOS		
ASESORES del Proyecto: Uno como asesor metodológico (Dr. Renato Guido) y otro como elaborador del producto (Licda. Rhina Toledo).		
DOS INVESTIGADORES: Mauricio Meza y Carlos Moreira		
RECURSOS MATERIALES		
CONCEPTO	PRECIO C/U	PRECIO
10 Espejos dentales	\$3.50	\$35.00
10 Pinzas de curación	\$3.00	\$30.00
10 Exploradores	\$3.00	\$30.00
5 Elevadores rectos acanalados	\$9.00	\$45.00
5 Elevadores curvos acanalados	\$9.00	\$45.00
10 Cureta alveolar	\$8.50	\$85.00
15 Forceps	\$10.00	\$150.00
10 Cucharillas	\$3.25	\$32.50
Gasas paquete	\$8.00	\$8.00
Anestésicos lata	\$14.00	\$14.00
10 Jeringas carpule	\$8.25	\$82.50
Agujas largas caja	\$8.50	\$8.50
Anestésico tópico	\$6.25	\$6.25
2 Vasos desechables paquete	\$0.80	\$1.60
Servilletas paquete	\$1.25	\$1.25
60 Papayas	\$2.75	\$165.00
Envase en forma de jeringa caja	\$13.61	\$13.61
Viáticos	\$115.00	\$115.00
Impresiones y anillados	\$217	\$217
TOTAL		\$1085.21

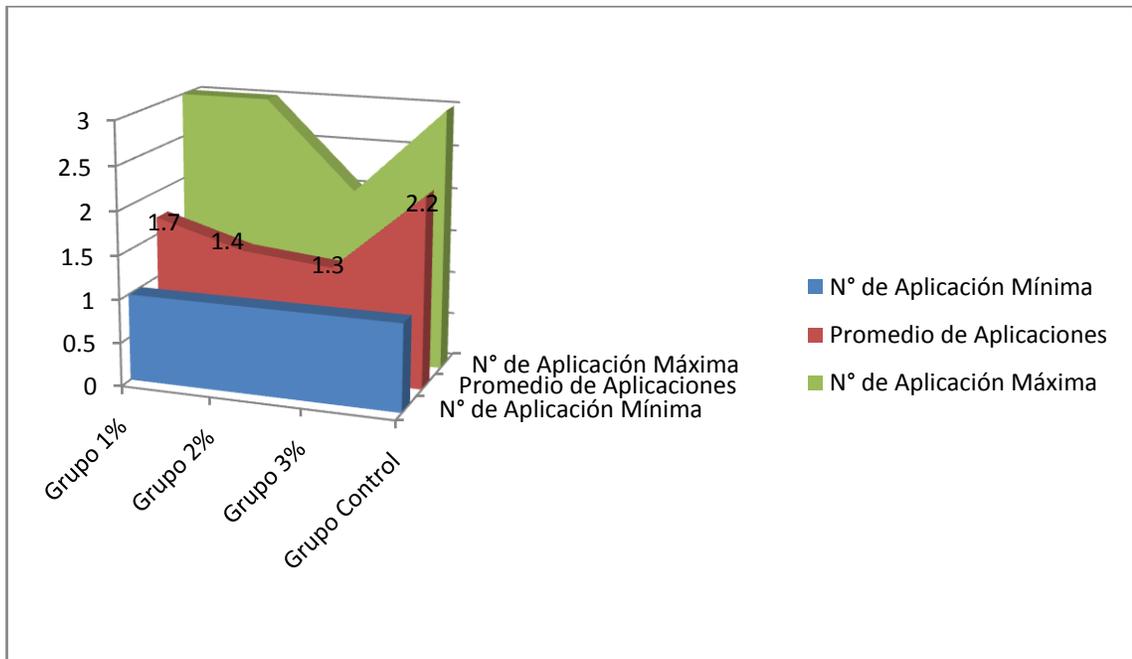
RESULTADOS.

Tabla I: Numero de aplicaciones por pieza y promedio de aplicaciones por grupo

Diente tratado al 1%	Nº APLICACION	Diente tratado al 2%	Nº APLICACION	Diente tratado al 3%	Nº APLICACION	Diente tratado con cucharilla	Nº APLICACION
1.1	3	2.1	1	3.1	1	4.1	2
1.2	2	2.2	3	3.2	1	4.2	1
1.3	3	2.3	2	3.3	2	4.3	3
1.4	1	2.4	1	3.4	1	4.4	3
1.5	1	2.5	1	3.5	2	4.5	3
1.6	1	2.6	1	3.6	1	4.6	1
1.7	1	2.7	1	3.7	2	4.7	2
1.8	2	2.8	1	3.8	1	4.8	2
1.9	1	2.9	2	3.9	1	4.9	3
1.10	2	2.10	1	3.10	1	4.10	2
Promedio	1.7		1.4		1.3		2.2

Los resultados evidenciaron que el primer grupo de dientes tratados a una concentración del 1% requerían en promedio 1.7 aplicaciones para la remoción de dentina infectada, la concentración al 2% requería de un promedio 1.4, la concentración al 3% necesitó un promedio de 1.3, mientras que el grupo tratado con cucharilla necesito de un promedio de 2.2 aplicaciones.

Grafico I: Promedio de aplicaciones de los grupos del estudio y numero de aplicaciones mínima y máxima.



En este grafico se puede observar que el número menor de aplicaciones en todos los grupos fue 1 y el máximo 3 a excepción del grupo al 3% que fue de 2 aplicaciones. Además podemos apreciar el promedio de aplicaciones de cada grupo siendo el grupo al 3% el que tiene un menor promedio (1.3).

Tabla II: Análisis de varianza (ANOVA) sig. <0.05

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	4.9	3	1.633333333	3.23076923	0.0335834 58	2.866265 557
Dentro de los grupos	18.2	36	0.505555556			
Total	23.1	39				

Vemos que el valor de la probabilidad en el análisis de ANOVA es de 0.03 (Tabla II) que es menor al 0.5 del promedio de error de la prueba, lo cual indica que existe significancia estadística en los valores de la prueba.

Tabla III: Test de tukey, comparación de medias entre los grupos

Comparación entre Grupos	Diferencia de medias	Limite +/-
1-2	0.3	0.644894
1-3	0.4	0,644894
1-4	-0.5	0,644894
2-3	0.1	0,644894
2-4	* -0.8	0,644894
3-4	* -0.9	0,644894

* Denota diferencia de medias (la diferencia de medias es significativa a un nivel .05)

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

La remoción químico-mecánica de caries se convierte hoy en día en un método alternativo de eliminación de caries sobre todo porque las técnicas rotatorias convencionales presentan diferentes desventajas como pueden ser: sobrecalentamiento con posible daño pulpar, presión, vibración, dolor, los posibles niveles de ansiedad debido al ruido y la remoción de tejido dental sano^(26,27).

En cuanto a la adhesión se sabe que las técnicas convencionales dependen en parte del tipo de superficie irregular que dejan en dentina para crear una adhesión micro-mecánica con el material restaurador⁽²⁸⁾, además del grabado ácido de la dentina con ácido para eliminar el smear layer. Por otro lado, se ha demostrado que la dentina tratada con removedores químico-mecánicos de caries presenta una superficie irregular con muchas salientes y socavado; además elimina por completo el smear layer y expone los túbulos dentinarios⁽²⁹⁾. Sin embargo no se ha demostrado diferencias significativas entre la fuerza de adhesión del material restaurativo a dentina tratada con sistema rotatorio y químico-mecánico⁽³⁰⁾. En cuanto a los niveles de adhesión y formación de capa híbrida este material presenta una disminución en la adhesión cuando se utilizan adhesivos de autograbado, sin embargo cuando se utilizan adhesivos con grabado ácido no hay diferencia significativa entre remover caries con fresas o Papacarie®⁽³¹⁾.

Teniendo certeza de su efectividad han surgido diferentes materiales para la remoción químico-mecánica de caries. El GK101 fue el primero el cual presentaba desventajas en su manera de aplicación que consistía en que actuaba de manera muy lenta y también removía parte del tejido sano⁽³²⁾. Por esta razón luego surgió Caridex™ el cual presentaba varias desventajas como: la gran cantidad de producto a ser utilizada, el tiempo requerido para que actuara era muy largo, la necesidad de calentarlo, su pequeña vida útil, su alto

costo y la necesidad de usar instrumentales rotatorios durante la remoción de la dentina cariada cronificada. Para solucionar estos inconvenientes se desarrolló el Carisolv™, pero este no está exento de desventajas, ya que a pesar de haber solucionado prácticamente todos los inconvenientes del Caridex™, tiene como limitantes la necesidad de emplear curetas diseñadas exclusivamente para el uso de Carisolv™⁽³³⁾. Luego se desarrolló el Papacarie® el cual su única desventaja es en cuanto a su manejo ya que se debe tener en refrigeración y sacarse de la nevera media hora antes de su aplicación. En cuanto al material experimental 2R2M1 pudimos constatar que, debido a que no es la enzima papaína que se extrae sino todo el extracto de la cascara verde de la papaya, además de no contener otros componentes además del ingrediente activo y el excipiente, es que tiene mejor estabilidad en cuanto a la temperatura.

En cuanto a la remoción de caries con el material experimental 2R2M, en primer lugar debemos tomar en consideración que las concentraciones al 1%, 2% y 3% representan la concentración del principio activo en la fórmula del material.

Es de conocimiento que se han realizado diferentes investigaciones para demostrar que el gel de papaína tiene varias ventajas, como su fácil aplicación, coloración que facilita la visualización del procedimiento, método indoloro y resultados satisfactorios para el paciente. Pero su mayor ventaja es la remoción eficaz de la dentina infectada son daño a la capa de dentina afectada.^(4, 17,21). En nuestro estudio hemos podido comprobar que el material experimental 2R2M1 se comporta de una manera similar en cuanto a su capacidad de eliminar dentina infectada, preservando la dentina afectada, ya que se necesitaron como máximo en su menor concentración un número de tres aplicaciones para una remoción completa de dentina infectada, aunque no es posible comparar el 2R2M1 y el Papacarie® ya que sus formulas químicas son diferentes.

En nuestro trabajo y con el afán de optimizar recursos y disminuir materiales e implementos únicamente trabajamos con tres concentraciones.

Se decidió trabajar con estas concentraciones debido a que el objetivo era evaluar las diferencias existentes en cuanto a la remoción de dentina infectada al utilizar removedores químico-mecánicos de caries en base a papaína. Bussadori en 2005 analizó también la acción del material *In Vitro* en concentraciones del 2%, 4% y 8% y encontró que no hubo diferencia significativa entre las diferentes concentraciones, así como tampoco reacciones adversas de citotoxicidad.⁽³⁴⁾

En cuanto a la diferencia de eliminación de dentina infectada entre los grupos del 2R2M1 podemos ver en la tabla de comparaciones múltiples (Tabla III) que los valores marcados con asterisco indican la diferencia significativa de medias. Se observa que en comparación al grupo control el Grupo 2 y 3 tienen una ventaja significativa al necesitar menos aplicaciones del material experimental 2R2M1 para remover completamente la dentina infectada.

CONCLUSIONES.

- Los resultados evidenciaron estadísticamente que el material experimental 2R2M1 es más eficaz en concentraciones del 2% y 3% para la remoción de dentina infectada que a concentración del 1% y que la remoción de caries con el método tradicional con cucharilla.
- El material experimental 2R2M1 se comportó de manera más eficaz en la concentración del 3% que al 2% para la remoción de dentina infectada aunque sin significancia estadística.

RECOMENDACIONES.

- Realizar más estudios con la metodología apropiada para dar continuidad a esta investigación, con el objetivo principal de evidenciar si el material se constituye en una alternativa para ser empleado en el país.
- Considerar para futuras investigaciones piezas molares permanentes con caries S1 con E2, E3 y E4.

BIBLIOGRAFIA

1. Barrancos Mooney “*Operatoria Dental Integracion Clínica*”. Cap.7 Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires 4º Edición, 1.998.
2. Gilberto Henostroza Haro, “Caries Dental Principios y Procedimientos para el Diagnostico” cap 2. Editorial: Ripano S. A. (Madrid, España) Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de estomatología "Roberto Beltrán Neira" (Lima, Perú) 2007.
3. Guillén Borda Celso N., Chein Villacampa Silvia “Tratamiento De Última Generación Químico-Mecánico De La Caries Dental”, UNMSM. Facultad de Odontología ISSN versión electrónica 1609-8617, 2003; 6 (11) : 57-59. Lima - Perú
4. Pires Corrêa FN. “Avaliação Da Dentina Remanescente Após Remoção De Cárie Com Instrumento Cortante Rotatório E Métodos Químico-Mecânicos, Utilizando Análise De Microdureza, Fluorescência Laser E Mev” [Dissertação Mestre]. São Paulo. Programa de Pós Graduação em Ciências Odontológicas. Universidade de São Paulo; 2005.
5. Draghinescu RI. “In Vitro Antibacterial Effect of the Carisolv®-2 System” [Master Thesis]. Norway: University Of Bergen; 2004.
6. Azrak B, Callaway A, Grundheber A, Stender E, Willershausen B. “Comparison of the efficacy of chemomechanical caries removal (Carisolv) with that of convencional excavation in reducing the cariogenic flora”. International Journal of Pediatric Dentistry. 2004; 14 (3): 182-3.

7. Silva LR, Murillo JH., Santos EM, Guedes-Pinto AC, Bussadori SK. "Utilización Del Gel De La Papaya Para La Remoción De La Caries. Reporte De Un Caso Con Seguimiento Clínico De Un Año". Acta Odontológica Venezolana 2005; 432: 1-5.
8. Habib, C.M., Kronman, J; Golman, MA "Chemical evaluation of collagen and hydroxyproline after treatment with GK 101" (N-Choloroglycine). Pharmacol Ther Dent, v. 2 p. 209-15. (1975)
9. Ansari G, Beeley JA, Fung DE. "Chemomechanical caries removal in primary teeth in a group of anxious children". J Oral Rehabil 2003.
10. Anusavice KJ, Kincheloe JE. "Comparison of Pain associated with mechanical and chemomechanical removal of caries". J Dent Res 1987 November; 66 (11):1680-3. 90
11. Miyagi SPH, Bussadori SK, Marques MM. "Resposta de fibroblastos pulpares humanos ao gel Papácarie®" (resumen PA69). RPG 2004; 11(3): 287.
12. Lozano - Chourio MA, Zambrano O, Gonzalez H, Quero M. "Clinical randomized controlled trial of chemomechanical caries removal (Carisolv)" [resumen]. Int J Paediatr Dent. 2006 May; 16(3).

13. Pereira AS, Silva LR, Motta LJ, Bussadori SK. "Remoção químico-mecânica de cárie por meio do gel papacárie". RGO. 2004 Nov-Dez; 52(5):385-388.
14. Dawkins G, Hewitt H, Wint Y, Obiefuna PC, Wint B. "Antibacterial effects of Carica papaya fruit on common wound organisms". Rev. West Indian Med J. 2003 Dec; 52(4):290-291.
15. Tonami K, Araki K, Mataka S, Kurosaki N. "Effects of chloramines and sodium hypochlorite on carious dentin". J Med Dent Sci 2003; 50(2):139-146.
16. Caravana do Sorriso. Informativo Papacarie [sede Web]. Brasil: Formula y acción; 1(1) 2005. Disponible en: <http://caravanadosorriso.com.br>
17. Sant'anna AT, Torres CP, Palma-Dibb RG, Borsatto MC, Corona SAM. "Avaliação da capacidade de remoção de dentina cariada de gel a base de papaína" [resumen Pc 145]. Braz Oral Res 2004; 18 (Supl.): 221.
18. Banerjee A, Watson TF, Kidd EA. "Dentine caries excavation: a review of current clinical techniques". Br Dent J. 2000 May 13; 188(9):476-82.
19. Gürbüz T. "Pain related to mechanical and chemomechanical removal of caries in children" [resumen]. The Pain Clinic 2004; 16 (3).

20. Inglehart MR., Habil P, Peters MC, Flamenbaum MH., Eboda N, Feigal RJ. "Chemomechanical caries removal in children. An operator's and pediatric patients' responses" [abstract]. *J Am Dent Assoc* 2007; 138 (1).
21. Bussadori SK et al. "Avaliação da Biocompatibilidade in vitro de um Novo Material Para a Remoção Química e Mecânica da Cárie". *Pesq Bras Odontoped Clin Integr set/dez.* 2005; 5 (3). p. 254-255.
22. Bortoletto CC, Motisuki C, Ferrari JC, Santos - Pinto L. "Atividade antimicrobiana do Papacárie®". *Revista de Odontologia do UNESP* 2005; 34: 199 -201.
23. Lima PG, Ferreira Dos Santos SS, Cardoso JA, Bussadori SK, Do Rego MA. "Avaliação da ação antimicrobiana in vitro de dois sistemas de remoção química da cárie sobre *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus acidophilus*". *Rev biociên Taubaté jan./jun.* 2005; 11(1-2): 39-45.
24. Pandit IK., Srivastava N, Gugnani N, Gupta M, Verma L. "Various methods of caries removal in children: A comparative clinical study". *J. Indian Soc Pedod Prev Dent* June 2007;5(2): 93-6.
25. Calvo AF, Rodrigues CR, Arana-Chaves VE. "Tempo gasto para remoção de cárie em decíduos com métodos mecânico e químico-mecânico e aspecto da dentina em MEV" [resumen 074]. *Braz Oral Res* 2005; 19(Suppl.): 54.

26. Horowitz AM. Introduction to the symposium on minimal intervention techniques for caries. *J Public Health Dent.* 1996;56:133-4.
27. Beeley JA, Yip HK, Stevenson AG. Chemomechanical caries removal: a review of the techniques and latest developments. *Br Dent J* 2000;188:427-30.
28. Banerjee A, Kidd EA, Watson TF. Scanning electron microscopic observations of human dentine after mechanical caries excavation. *J Dent* 2000;28(3):179-86.
29. Arvidsson A, Liederg B, Moller K, Lyven B, Sellen A, Wennerberg A. Chemical and topographical analysis of dentine surface after Carisolv treatment. *J Dent.* 2002;30(2-3):67-75.
30. Haak R, Wicht MJ, Noack MJ. Does chemomechanical caries removal affect dentine adhesion?. *Eur J Oral Sci.* 2000;108(5):449-55.
31. Evandro Piva, Fabrício Aulo Ogliairi, Rafael Ratto de Moraes, Felipe Corá, Sandrina Henn, Lourenço Correr-Sobrinhopapain. Based gel for biochemical caries removal: Influence on microtensile bond strength to dentin, 2007 Universidade Federal de Pelotas Faculdade de Odontologia Departamento de Odontologia Restauradora Rua Gonçalves Chaves, 457/504, Centro Pelotas - RS – Brazil. cep: 96015-560.
32. Schutzbank SG, Marchwinski M, Kronman JH, Goldman M, Clark RE. In vitro study of the effect of GK 101 on the removal of carious material. *J Dent Res.* 1975 jul-ago;54(4):907.

33. "Carisolv, remove a carie sem brocas"

<http://carisolv.com/nocie992.aso>

www.formulaeacao.com.br/papacarie.html/formulaeacao

34. Silva, L.R., Motta, L.J.; Reda, S.H.; Facanha, R.A.A.; Bussadori, S.K. (2004) : Papacárie,- Um Novo Sistema para Remocao Química e Mecânica do tecido cariado- Relato de Caso Clínico. (2004). Revista da SOESP, ano 26, n.6, p.4-8, nov/dez.

ANEXOS

ANEXO N° 2

TABLA DE ALEATORIZACIÓN

Grupo	Numero de corrida experimental									
1%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2%	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3%	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Control	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Secuencia de corrida	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Numero de corrida aleatorio	37	34	30	13	18	20	3	21	35	24
Grupo del material	control	control	3%	2%	2%	2%	1%	3%	control	3%

Secuencia de corrida	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Numero de corrida aleatorio	9	29	8	2	40	36	5	38	6	10
Grupo del material	1%	3%	1%	1%	control	control	1%	control	1%	1%

Secuencia de corrida	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Numero de corrida aleatorio	25	4	26	27	33	19	39	1	11	16
Grupo del material	3%	1%	3%	3%	control	2%	control	1%	2%	2%

Secuencia de corrida	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Numero de corrida aleatorio	7	23	14	15	32	28	12	31	17	22
Grupo del material	1%	3%	2%	2%	control	3%	2%	control	2%	3%

ANEXO N° 3: Aplicación del 2R2M1.



Pieza con caries E4 según Mount



Aplicación del 2R2M1 directo desde la jeringa a la cavidad.



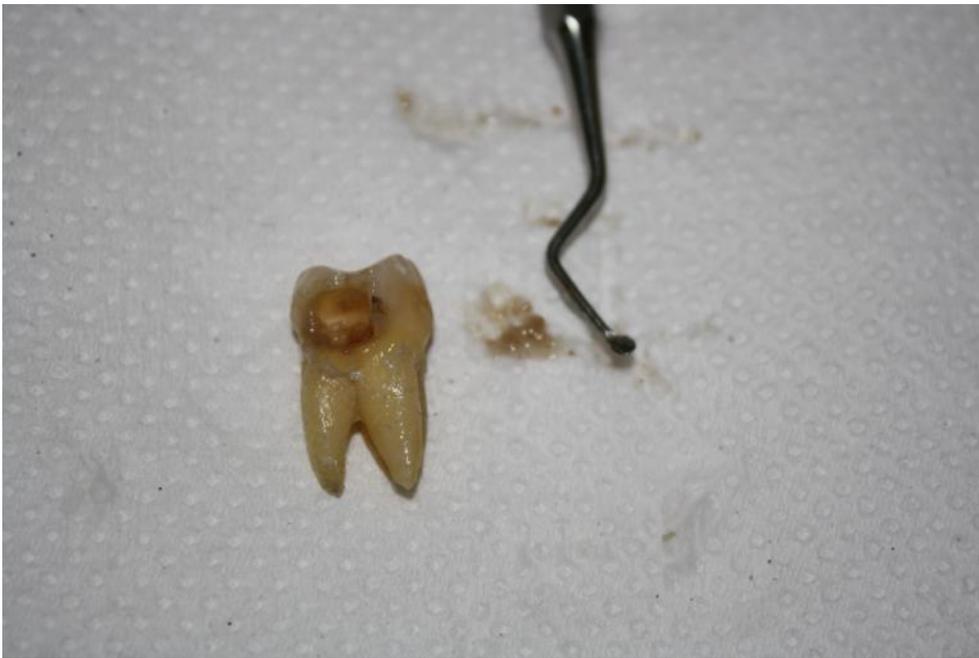
Se dejó actuar el material por 2 minutos



Se removió dentina infectada limpiando con una cucharilla



Limpeza de la cavidad con una cucharilla. Limpiando en forma de péndulo no cortando.



Dentina infectada extraída de la primera aplicación.



Segunda aplicación del material, obsérvese que todavía hay presencia de caries.



Se Volvió a limpiar con la cucharilla.



Se volvió a aplicar una tercera vez ya que todavía había presencia de dentina reblandecida.



Resultado final con la remoción completa de caries.

ANEXO 4: Fotografías de las piezas del primer grupo, se muestra cada pieza identificada por su código. Luego la primera fotografía es el estado inicial y la segunda fotografía muestra el estado final.

PIEZA 1-1



PIEZA 1-2



PIEZA 1-3



PIEZA 1-4



PIEZA 1-5



PIEZA 1-6



PIEZA 1-7



PIEZA 1-8



PIEZA 1-9

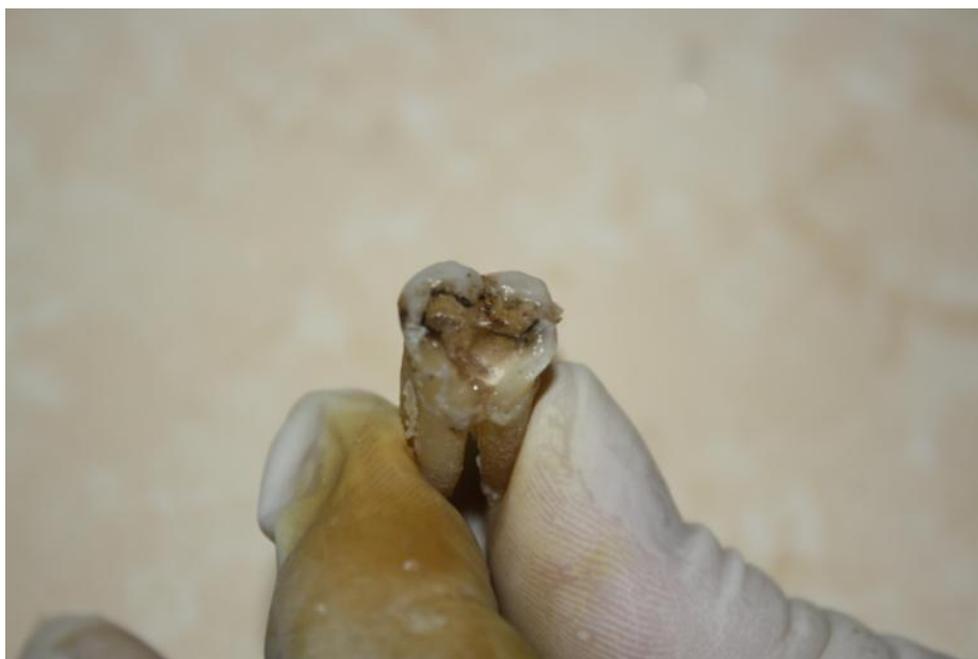


PIEZA 1-10



ANEXO 5: Fotografías de las piezas del segundo grupo, se muestra cada pieza identificada por su código. Luego la primera fotografía es el estado inicial y la segunda fotografía muestra el estado final.

PIEZA 2-1



PIEZA 2-2



PIEZA 2-3



PIEZA 2-4



PIEZA 2-5



PIEZA 2-6



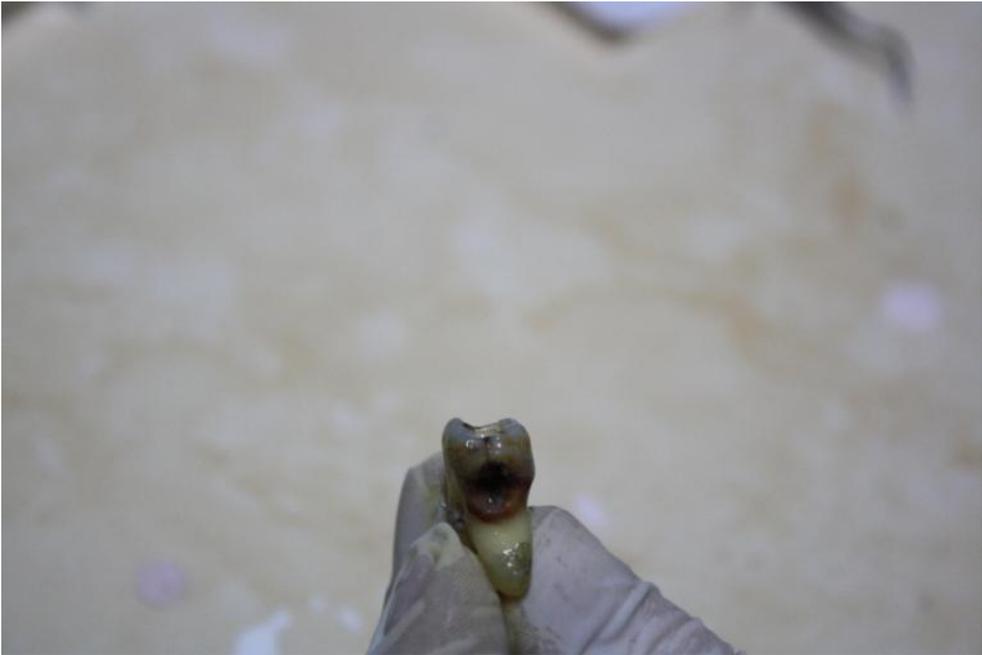
PIEZA 2-7



PIEZA 2-8



PIEZA 2-9



PIEZA 2-10



ANEXO 6: Fotografías de las piezas del tercer grupo, se muestra cada pieza identificada por su código. Luego la primera fotografía es el estado inicial y la segunda fotografía muestra el estado final.

PIEZA 3-1



PIEZA 3-2



PIEZA 3-3



PIEZA 3-4



PIEZA 3-5



PIEZA 3-6



PIEZA 3-7



PIEZA 3-8



PIEZA 3-9

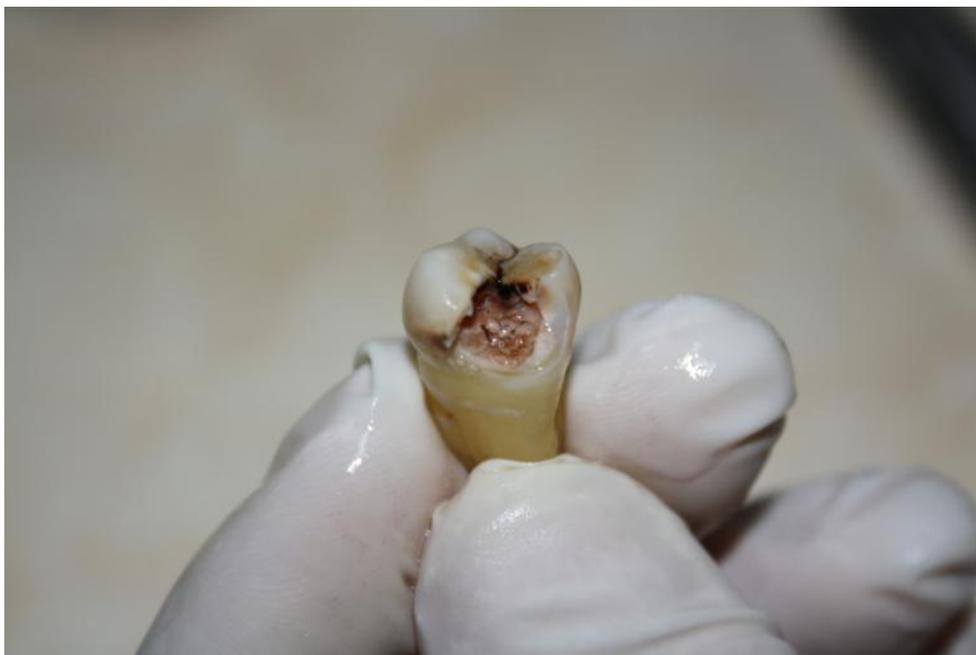


PIEZA 3-10



ANEXO 7: Fotografías de las piezas del cuarto grupo o grupo control, se muestra cada pieza identificada por su código. Luego la primera fotografía es el estado inicial y la segunda fotografía muestra el estado final.

PIEZA 4-1



PIEZA 4-2



PIEZA 4-3



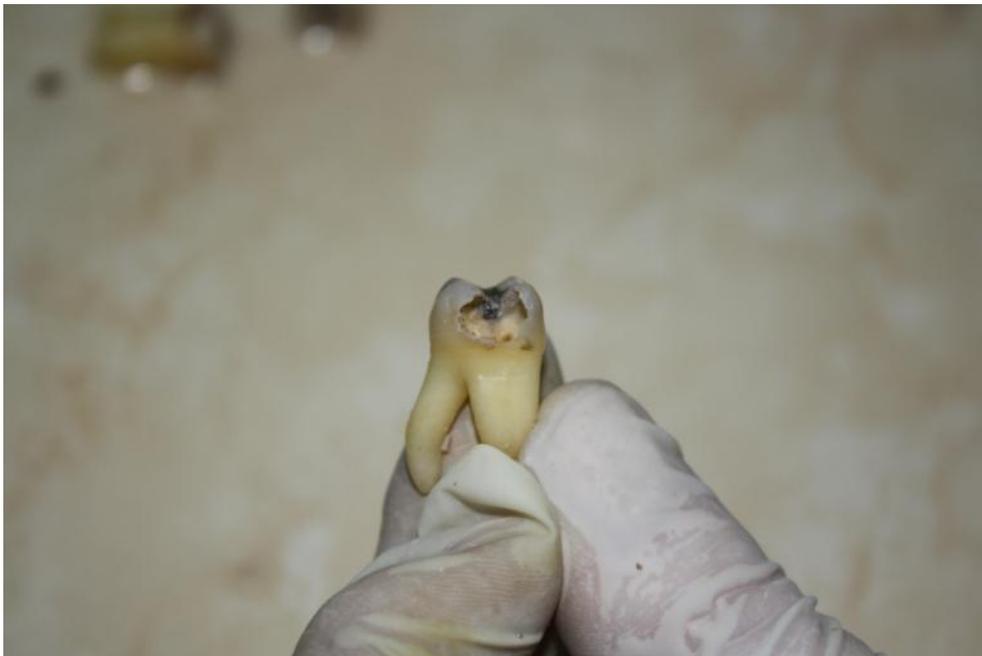
PIEZA 4-4



PIEZA 4-5



PIEZA 4-6



PIEZA 4-7



PIEZA 4-8



PIEZA 4-9



PIEZA 4-10



ANEXO 8:

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGIA



“EVALUACION IN VITRO DE UN MATERIAL EXPERIMENTAL A BASE DE
PAPAYA 2R2M1 A DIFERENTES CONCENTRACIONES PARA REMOCION
QUIMICO-MECANICA DE DENTINA INFECTADA”

“La presente investigación busca determinar in vitro la eliminación química-
mecánica de caries dentinaria utilizando un producto experimental 2R2M1 a
diferentes concentraciones”

Yo _____

Con documento de Identidad Número _____

Autorizo el uso de mi pieza dental extraída para la aplicación del material
experimental para remoción química-mecánica de caries (2R2M1), para
colaborar con la presente investigación. Dejo constancia de haber comprendido,
tenido la oportunidad de preguntar y entender el procedimiento que se realizará.

San Salvador _____ de _____ de 2010.