



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

USO DE LA PAPAÍNA EN ODONTOPEDIATRÍA. REVISIÓN
DE UN CASO CLÍNICO.

TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

CYNTHIA SÁNCHEZ CASTAÑEDA.

TUTORA: Mtra. EMILIA VALENZUELA ESPINOZA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS.

A la UNAM:

Por brindarme la oportunidad de pertenecer a esta gran universidad, por alimentar mis conocimientos desde el nivel preparatoria hasta el término de mi carrera profesional. "Por mi raza hablara el espíritu"

A la Mtra. Emilia Valenzuela Espinoza:

Por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su amplia experiencia y conocimiento en el área Odontopediátrica, en un marco de confianza y amistad para la culminación del presente trabajo.

A mi Mamá y hermana:

Por apoyarme en todos mis proyectos de vida, brindarme todo su amor y confianza.

A toda mi familia.

Por estar conmigo en todo momento de mi vida y por escucharme cuando lo he necesitado.

A todos los que en algún momento me brindaron su apoyo durante mi carrera universitaria, mi más sincero agradecimiento.

INDICE.

1. INTRODUCCIÓN.	4
2. MARCO TEORICO.	5
3. MÉTODOS DE REMOCIÓN DE CARIES DENTAL.	9
3.1 MÉTODO CONVENCIONAL.	10
3.2 TÉCNICA TRA.	12
3.3 MÉTODO QUÍMICO MECÁNICO.	15
4 PAPACARIE	18
4.1 FARMACOLOGÍA DEL PAPACARIE.	19
4.2 USO CLÍNICO.	24
4.2.1 INDICACIONES.	24
4.2.2 CONTRAINDICACIONES.	25
4.2.3 VENTAJAS.	25
4.2. 4 DESVENTAJAS.	25
5. PROTOCOLO DE USO DEL PAPACARIE®.	26
5.1 CASO CLÍNICO.	27
6. CONCLUSIONES.	36
7. FUENTES DE INFORMACIÓN.	37

1. INTRODUCCIÓN.

A lo largo del tiempo uno de los propósitos de los investigadores, ha sido la búsqueda de técnicas de eliminación de caries, que le brinden al paciente confort durante el tratamiento dental. De aquí que hayan surgido diversas técnicas, como la Técnica Restauradora Atraumática para la eliminación de caries (TRA) y la técnica de remoción química mecánica de la caries. Que no solo evitan los inconvenientes antes mencionados, sino que también, pueden ser utilizadas en sector de salud pública ya que son de bajo costo a comparación con otras técnicas más sofisticadas como el láser.

En Brasil se desarrolló uno de los productos químico mecánico de remoción de caries, hecho a base de papaína, llamado Papacarie®. Este producto surgió de las necesidades de salud del país, ya que muy pocas personas tienen acceso para recibir atención odontológica privada, requerían de un producto que no solo fuera económico, sino que a la vez fuera práctico de usar en cualquier lugar no solo un consultorio dental.

Con el paso de los años se han realizado diferentes estudios del Papacarie®, demostrando su efectividad en la remoción de caries, en la reducción de los niveles de ansiedad en el paciente, su biocompatibilidad y no afecta la adhesión de los materiales de obturación.

Los estudios han demostrado que el uso de este tipo de técnicas mínimamente invasivas no solo resulta agradable para el paciente, si no que han logrado que el paciente tenga una actitud positiva en su salud bucal.

La eliminación de caries con técnica convencional, es decir con pieza de alta velocidad, resulta ser para el paciente muy incómoda y a la vez dolorosa, ya que requerimos del uso de anestésico, el ruido de la pieza de alta, que llega a ser molesta no solo para el paciente sino también para el cirujano dentista, y la sensibilidad que provoca al eliminar la dentina sana.

El objetivo de este trabajo es conocer el uso de la papaína en la remoción de caries en pacientes pediátricos. Así como conocer a través de una revisión literaria las indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas de su uso.

2. MARCO TEORICO.

El tratamiento convencional para la eliminación de caries utilizando elementos rotatorios de baja y alta velocidad provoca muchas veces en los niños reacciones desfavorables, no siempre asociadas a dolor, sino en muchos casos a la incomodidad provocada por el ruido o sensación de presión sobre la cavidad.

El miedo odontológico en la infancia es un efecto que puede persistir aún en la adolescencia, y muchas veces lleva al individuo a provocar un comportamiento considerado inadecuado, por lo que lo puede llevar a evitar los tratamientos dentales.^{8;68}

Por otro lado, la operatoria dental contemporánea utiliza principios biológicos, químicos y micromecánicos en relación a las preparaciones cavitarias, preservando al máximo la estructura dentaria sana.^{2; 11}

Razón por la cual se han desarrollado técnicas que engloban estas dos situaciones. La técnica TRA (tratamiento restaurativo a traumático) y la remoción químico-mecánica de la caries.

En la década de los 80 el Dr Jo E. Frenken de la Escuela Dental de Dar es Salaam en la República de Tanzania, África, desarrolló la Técnica de Restauración Atraumática, por sus siglas del inglés (ART: Atraumatic Restorative Treatment), como una alternativa para preservar dientes cariados en pacientes de países en vías de desarrollo y comunidades menos favorecidas. Se realizaron varios ensayos de campo en comunidades como Tailandia, Zimbabwe y Pakistán en 1991, 1993 y 1995 respectivamente. También se realizaron estudios en la China en el año 2001 y en países latinoamericanos tales como Perú, Brasil y Ecuador.

Los resultados exitosos obtenidos en los estudios realizados permitieron que la Organización Mundial de la Salud (OMS), apoyara esta iniciativa en 1990 permitiendo su incorporación de manera definitiva en los programa de salud dental de Tailandia, China, y países de África. En el marco del día mundial de la Salud Bucal, del 7 de abril de 1994, la OMS presentó el manual del ART, como el método para tratar las lesiones de caries dental sin utilizar agua, electricidad o la turbina, y la FDI la asumió como técnica de restauración. Es así que la Asociación Americana de Pediatría Dental (AAPD) la adopto para la atención de niños en el año 2001 y como alternativa de atención para pacientes ansiosos incluso para pacientes con discapacidad.

La remoción químico-mecánica de dentina cariada es una opción más, promoviendo al paciente una experiencia positiva que beneficia tratamientos subsecuentes en odontopediatría. El proceso de remoción químico-mecánica de la caries se asocia a las características traumáticas de la eliminación de caries con instrumentos manuales, sin promover cortes ni estímulos dolorosos, preservando al máximo las estructuras dentarias sanas, con propiedades antimicrobianas.²

El principio de la remoción química de tejido cariado surgió en 1976 por Goldman y Kronman, cuando descubren que el hipoclorito de sodio al 5% era capaz de promover la disolución de la dentina cariada, pero debido a su toxicidad, realizaron una mezcla de hidróxido de sodio, clorato de sodio y glicina haciendo un clorinato de glicina, haciendo a esta la primera fórmula, N-monocloroglicina (NMG) al 0,05% también denominada GK101 la primera sustancia usada en la remoción químico-mecánica de caries, más efectiva que el hipoclorito de sodio.

En 1984 la Asociación Dental Americana aprobó primer sistema de remoción químico-mecánica de tejido cariado, Caridex TM. Estuvo en el mercado a lo largo de la década de los 80's e inicio de los 90's, presento desventajas como: la necesidad de utilizar instrumentos rotatorios o manuales, mayor cantidad de solución, lentitud del procedimiento (4 a 10mins. más que la remoción convencional) durabilidad muy limitada derivada de la inestabilidad, necesidad de aparatología específica ya que tenía que ser calentado y tener un lugar especial

para su almacenamiento, alto costo, poca practicidad y que no solo eliminaba tejido cariado sino que también eliminaba tejido sano.

Al final de la década de los 90's, en Suecia, surge el Carisolv. Inicialmente estaba compuesto de dos pastas; una contenía una solución de hipoclorito a 0.5% y otra un contenido de gel de lisina, glicina, leusina, ácido glutámico, metilcelulose para conferir viscosidad y eritrosina para proveer un color rojizo. Posteriormente apareció en forma de gel CarisolvTM, que tenía la presentación de una sola jeringa con material suficiente para 10-15 tratamientos, fue introducido al mercado con aplicadores que facilitaban su uso, evitando el desperdicio, dispensando la cantidad exacta y pudiendo estar activa por un mes siempre y cuando se conservara en la nevera después de abierto. A pesar de las ventajas que logró tener, como son la preservación de tejido dentario sano, presento desventajas como la incapacidad de remover restauraciones existentes en esmalte, muchas veces presentaba la necesidad de utilizar instrumentos rotatorios para tener mejor acceso a la lesión, sabor desagradable, alto costo y necesidad de instrumentos especiales.

En el año 2003, en Brasil, la Profa. Sandra Kalil Bassadori, lanzan un nuevo biomaterial contenido de papaína, cloramina y azul de toluidina denominada Papacarie.

La papaína es una endoproteína con actividad bacteriostática, bactericida y antiinflamatoria sobre el tejido lesionado, impide la acción proteolítica en tejidos considerados normales. La cloramina confiere propiedades bactericidas y desinfectantes, remueve dentina cariada. De esta forma el nuevo gel tiene propiedades selectivas y eficacia en la remoción de caries con máxima preservación de tejidos dentarios sanos a bajo costo.

El Papacarie fue creado precisamente para mejorar los inconvenientes relacionados con el uso de instrumentos de alta velocidad y anestesia local, brindando mayor confort, no sólo a los pacientes sino a nosotros mismos, preservando al máximo el tejido dentario sano, unificando la simplicidad con el

bajo costo, y a su vez facilitando su aplicación principalmente en el área de salud pública.

Existen estudios que demuestran la aceptación de la remoción químico-mecánica de la caries con respecto a los sistemas rotatorios.

El tratamiento restaurador convencional todavía domina la práctica odontológica, y con ella los antiguos problemas continúan, como la necesidad de restauraciones mayores y más complejas, por el retiro de tejido sano. El Cirujano Dentista debe de dar la mejor información al paciente, para lograr un verdadero control de la enfermedad de la caries para que el paciente comprenda que la enfermedad considerada como infecciosa pueda ser tratada con tratamientos más conservadores.

Las técnicas restauradoras de mínima invasión han surgido como alternativas terapéuticas y la búsqueda continua para mejores resultados en la disminución de la prevalencia de la caries.

La utilización de técnicas mínimamente invasivas y el manejo de conducta del paciente son de gran importancia a temprana edad, ayudan a evitar experiencias desagradables para el niño, como la anestesia y el ruido de la pieza de alta. Lo cual provoca en el paciente un estado de ansiedad, que de no identificarlo a tiempo el paciente puede presentar un mal comportamiento e incluso llevarlo a evitar el tratamiento dental.

Es por estas razones que en los últimos años, se hayan desarrollado métodos alternativos para remover la caries dental, como la terapia de ozono, el láser, el tratamiento restaurador atraumático (TRA), microabrasión y los métodos químicos – mecánicos los cuales pueden aliviar la ansiedad, reducir el empleo de alta velocidad y la eliminación de tejido sano, siendo muy útil en los pacientes pediátricos.

Comprobar en un paciente que tan eficaz es, si resulta cómodo para el paciente.

Aportar una alternativa de tratamiento oportuno para la caries, indoloro, eficaz y de bajo costo.

Conocer los beneficios y ventajas de usar la papaína en la eliminación de caries.

3. MÉTODOS DE REMOCIÓN DE CARIES DENTAL.

Los métodos de remoción de tejido cariado se descubrieron a partir de Black, en 1893, que propuso el principio de extensión preventiva, el cual consistía en la remoción de tejido sano (Ej., fisuras oclusales, puntos de contacto proximales) para disminuir el riesgo de progresión de la caries. Esos principios fueron elaborados de acuerdo al conocimiento del proceso de la enfermedad y los materiales de restauración presentes en ese momento.

En tanto, con la aparición de materiales restauradores adhesivos y el desarrollo en el diseño de cavidades conservadoras, materiales restaurativos que liberan flúor, la comprensión biológica del proceso de la caries y los mecanismos de defensa naturales de los dientes; ese procedimiento pasó a ser considerado muy destructivo.

Actualmente, cuando el tratamiento operativo está indicado, como en lesiones profundas en dentina, las cantidades de tejido cariado reblandecido se retiran con el objetivo de eliminar solamente la capa con un alto nivel de infección (dentina infectada), preservando la capa con un nivel bajo de infección (dentina afectada), que consiste en tejidos capaz de remineralizarse. Para esto, existen numerosas técnicas disponibles. Algunas preconizan remover la dentina desmineralizada o infectada selectivamente mientras que otras no son capaces de remover el tejido reblandecido efectivamente.^{8;67,69}

Partiendo desde ese principio, el instrumento ideal de corte debería tener ciertos factores para satisfacer tanto al operador como al paciente. Esos factores pueden incluir:

- Confort y fácil empleo en el ambiente clínico.
- La habilidad de discriminar y remover tejido enfermo solamente.
- Ser poco doloroso, silencioso, requiriendo solamente una presión mínima para su uso óptimo.
- Que no genere vibración o calor durante el periodo de la operación
- Ser de bajo costo y fácil de mantener.

En la actualidad existen varias formas para tratar la caries.

3.1 MÉTODO CONVENCIONAL.

En el método de remoción convencional se utilizan instrumentos como: curetas, fresas, instrumentos rotatorios de baja y alta velocidad. Aunque se considera que eliminan innecesariamente tejido dental sano, se continúan empleando en la práctica clínica.

Black diseñó los pasos que deben seguirse en este método, señaló que primero se obtiene el acceso a la cavidad con instrumental rotatorio y fresas, luego si la lesión cariosa es profunda o está próxima a pulpa, se remueve ésta con excavación manual mediante curetas o cucharitas.



Como se mencionó los instrumentos rotatorios a menudo causan dolor y malestar en los pacientes y por ello se necesita anestesia, especialmente en el paciente infantil, ya que ellos son más sensibles al dolor que los adultos, dificultando el control del comportamiento del niño durante el tratamiento. ^{4,335}

Aunque los instrumentos rotatorios son de uso universal, aún existen problemas que necesitan ser superados. Entre los factores responsables del malestar y del dolor asociado a la preparación de la cavidad, se encuentran:

- La sensibilidad de la pulpa vital
- Presión en el diente (Ej. estímulo mecánico).
- Conducción de ruido y vibración hacia el hueso.
- El ruido agudo de la pieza de mano.
- Desarrollo de altas temperaturas en la superficie de corte (Ej. estímulo térmico)

3.2 TÉCNICA TRA.

El tratamiento restaurador atraumático (TRA) fue desarrollado para su aplicación en Tanzania, uniendo el carácter preventivo a una intervención mínimamente invasiva. En 1994 la Organización Mundial de la Salud reconoció al TRA como un procedimiento revolucionario para el tratamiento de la caries dental. Lo incluyó en su programa de salud bucal y estimuló su aplicación en términos mundiales (OMS, 1994).

El Procedimiento de Restauración Atraumática (PRAT) es una alternativa de atención curativa y fuerte componente preventivo que se puede aplicar en todos los lugares y los casos que la técnica lo permita, en especial, en zonas marginadas, de difícil acceso, ya que no requiere de una unidad dental convencional. Es de aplicación sencilla, pues se requiere de poco instrumental y se ha comprobado que tiene una vida media en boca comparada con otras restauraciones convencionales, con un bajo costo.

Al aplicar este tratamiento se cumple con otra medida preventiva que es sellar fosas y fisuras.

El instrumental que se requiere es:

- Espejo bucal.
- Explorador o sonda de inspección.
- Pinzas de curación y algodón
- Punta de diamante
- Hatcher dental o hachita
- Excavador o cucharita de dentina pequeño.
- Excavador mediano.
- Excavador grande.
- Tallador o cincel
- Espátula para cementos.
- Papel encerado o loseta de vidrio

- Lámpara de fotocurado.
- Baterías
- Cargadores
- Piedra de Arkansas
- Porta instrumental (para descontaminar)

Material requerido.

- Guantes
- Tapabocas
- Lentes protectores
- Gorros
- Túnica
- Los rollos de algodón absorbentes se usan para el control de humedad, manteniendo el sitio operativo seco. Esto no solo es importante para la visibilidad sino también para asegurar que se logren las propiedades óptimas del material restaurativo. El tamaño del rollo de algodón absorbente usado depende del tamaño de la boca del paciente. Un rollo de algodón absorbente grande usado en un niño obstaculizará la visibilidad, el acceso y le incomodaría al paciente. Un rollo de algodón absorbente pequeño en un adulto será menos eficaz en el control de humedad.
- Torundas de algodón.
- Ionómero de vidrio.
- Acondicionador de dentina. Se usa el mismo ácido poliacrílico del ionómero.
- Barniz o Vaselina: se usa como un aislante para prevenir que los guantes se adhieran al material restaurativo y posteriormente para proteger la superficie del material de la humedad bucal, si se usa el ionómero de vidrio de autocurado
- Cuñas de madera: se usan para contener las bandas de matriz y las tiras implantadas cuando se colocan las restauraciones proximales y para

prevenir los márgenes salientes a la porción de la restauración más cercana del margen gingival.

- Tiras de celuloide.
- Papel de articular
- Agua limpia.
- Descontaminante
- Jabón líquido
- Vasos desechables, bolsas de desechos, papel, camilla, toallas de papel
- Mochila o bolso
- Colchoneta y almohada adecuada

En caso de ocurrir alguna urgencia se debe tener en la mochila o bolso sedante pulpar, hidróxido de calcio, óxido de Zinc – eugenol.

La indicación inicial del TRA fue llevar salud bucal a personas que estaban en campos de refugio o comunidades rurales o que no tenían acceso a la atención odontológica convencional. De este modo, se introdujo el concepto de remoción de tejido cariado infectado con cucharillas para dentina (curetas) y posteriormente la aplicación de material restaurador adhesivo, siendo el material de elección el ionómero de vidrio.

La técnica consiste en remover la dentina cariada con instrumentos manuales (curetas), siempre iniciando la remoción por las paredes circundantes, teniendo cuidado de dejar el límite amelodentinario bien limpio, sin tejido infectado, para ayudar a la adhesión del material. Después de la remoción de dentina infectada de la pared pulpar, con mucho cuidado, para mantener la dentina afectada en la base y se realiza la limpieza de la cavidad, para posteriormente ser obturada con cemento de ionomero de vidrio^{2;15,20}

En el siguiente cuadro se explica el procedimiento.

	Caso clínico pre- tratamiento.
---	--------------------------------

	Remoción parcial del tejido cariado. Solo se remueve el tejido infectado. Dentina reblandecida.
	Se limpia la cavidad.
	Se puede colocar algún adhesivo.
	Se obtura con ionomero de vidrio.
	
	Se sellan fosetas y fisuras con ionómero de vidrio.

3.3 MÉTODO QUÍMICO MECÁNICO.

En niños y en pacientes con ansiedad dental, la remoción de caries con instrumentos convencionales causa a menudo malestar, además que el aumento de la temperatura durante la excavación puede ocasionar un daño irreversible al tejido pulpar. Es por eso que un método alternativo a la remoción de caries convencional con instrumentos rotatorios, puede ser el uso de métodos químico mecánico.

La remoción químico mecánica de la caries implica el retiro selectivo de la dentina suave cariada sin el retiro doloroso de la dentina sana. El objetivo es remover la porción más externa (capa infectada) de la caries, dejando la dentina desmineralizada (capa afectada), la cual es posible de remineralización y reparación.

Este método de remoción del tejido cariado fue iniciada por Habib, Kronman y Goldman en 1975 basado en el efecto proteolítico no específico del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% después que observaron que éste aclaraba y disolvía el tejido cariado, pero viendo 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 solución GK 101.

El modo de acción de esa solución se basaba en la cloración 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.

Posteriormente, la adición de un grupo etil a esa solución la volvió más efectiva. El nuevo sistema, resultante de esa adición fue denominado GK 101-E o N-monocloroamino butírico (NMAB), fue aprobado en la década de los 80 por Food and Drug Administration (FDA), y entonces se conoció como sistema Caridex. Debido a sus desventajas, tales como el proceso muy lento, la necesidad de grandes cantidades de solución (200 a 500 ml), un equipo difícil de transportar, vida útil corta, limitación en el uso del instrumental manual, necesidad de calefacción, entre otros, el producto no alcanzó éxito comercial, siendo retirado del mercado en inicios de los años 90.

En 1990, Medi Team- lanzó un producto comercialmente llamado Carisolv™ (gel de cloramina). 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, leucina y ácido glutámico, hipoclorito de sodio al 0.5 %, eritrosina, cloruro de sodio, agua e hidróxido de sodio. 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 forma.^{9;172}



Numerosos estudios fueron realizados para evaluar la eficacia y seguridad clínica del gel de cloramina, muchos de los cuales relataron 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 confortable que el método convencional. Como desventaja, algunos investigadores señalaron que el producto es un material que emplea más tiempo para la remoción de la dentina cariada que el método convencional.

En el siguiente cuadro se explica el procedimiento.

	Caries de segundo grado. Se realiza aislamiento absoluto. Se coloca Carisol V®
	Se elimina el tejido cariado.
	Cavidad libre de caries.



Se obtura la cavidad con el material de obturación de preferencia.

Las diversas ventajas del producto no fueron suficientes para globalizar el uso del sistema, restringiéndolo a una pequeña parte de la población, debido a su elevado costo. 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 Papacárie® (gel de papaína).



4. PAPACARIE.

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 Papacárie®, 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.

4.1 FARMACOLOGÍA DEL PAPACARIE.

Cuando se inició el trabajo de buscar la obtención de un nuevo producto para la remoción químico – mecánica de la caries, el desafío de desarrollar una formula efectiva, estable y de bajo costo fue muy grande. El objetivo era obtener un producto eficaz, barato, con buena estabilidad, que no requiere el uso de instrumentos especiales, que de preferencia fuera monofásico, de uso rápido, que no requiera ningún tipo de mezcla en el momento de uso.

La solución de hipoclorito de sodio, en todas sus posibles concentraciones, fueron descartadas de inmediato, a pesar de lo eficiente que son en remoción de dentina, tiene un efecto proteolítico inespecífico que remueve el tejido dentario infectado. Las soluciones de hipoclorito de sodio tienen baja estabilidad, perdiendo significativamente su contenido activo que es el cloro a los 4 meses de fabricación, incluso si se mantienen las condiciones ideales de pH y la temperatura después de ser mezclado con otros compuestos, sería imposible la idea de un producto listo para usar, siendo necesario una mezcla en el momento en que se va utilizar.

La cloramina T, es un polvo cristalino con un contenido de cerca del 25% de cloro disponible y libremente soluble en agua, fue elegido para probarlo. La cloramina T es un derivado orgánico del cloro, con acción bactericida y usos semejantes a este. En solución con un pH de entre 3 a 6, la cloramina T libera cloramina T ácida, ion cloramina T y dicloramina T. En solución con un pH mayor que 7 predominan los iones de cloramina T en solución. Cualquiera que sea el valor de pH, estas moléculas representan más del 99.99% del total de cloramina T presente en la solución.^{1;141,142}

La cloramina T se disuelve en agua ionizándose formando iones de cloramina T. Estos iones reaccionan con materia orgánica, bacterias, hongos y virus. Ocurre una reacción oxidativa que mata los microorganismos.

La cloramina es utilizada en el tratamiento de agua con bajo contenido de material orgánico, como espermicida, desinfectante de heridas, antiséptico quirúrgico y enjuagues bucales. En soluciones menos irritantes para los tejidos que el

hipoclorito de sodio, al contrario este, produce compuestos halógenos absorbibles, nocivos para la salud. Productos con cloramina son comercializados en Suecia, España, Dinamarca, Australia y Reino Unido.

Una solución de cloramina al 5% en agua con un pH variando entre 8 a 10. Una conservación del producto deber ser hecha con el recipiente cerrado, protegido de la luz directa a una temperatura de 8 a 15°C. La cloramina es estable en un pH alcalino, pero más activa como bactericida en un medio ácido.

En estudios microbiológicos, la cloramina T, dependiendo de la concentración utilizada, mostro ser eficaz contra un gran número de microorganismos en un tiempo variado de entre 5 a 10 minutos.

La cloramina es un compuesto biodegradable, totalmente seguro para la naturaleza. Un inconveniente de la cloramina es su costo, es mayor que el del hipoclorito de sodio.

En 1999, Ericsson demostró que la cloramina es eficaz en la remoción de dentina cariada, remueve apenas su porción desmineralizada, no removiendo la dentina integra.

En el 2003, Kenichi sugirió que la cloramina tiene un efecto más prolongado y menos agresivo en la dentina que el hipoclorito de sodio. La cloramina tiene una acción selectiva y promueve la cloración del colágeno solo en dentina cariada, sin afectar la estructura de la dentina sana, lo que no ocurre con el hipoclorito de sodio, que no es selectivo.

Sin embargo, a pesar de la conocida acción bactericida de la cloramina, su acción en la remoción de dentina es selectiva, diferente a las soluciones de hipoclorito de sodio, que actúa indistintamente en dentina infectada que en dentina sana. Por lo tanto, un producto hecho solo por cloramina no sería totalmente eficaz para la remoción de tejido. En cuanto con la cloramina, habrá reblandecimiento de la dentina infectada pero no sería suficiente para su remoción con un instrumento no cortante.¹⁰

Por esto, fue preciso un segundo componente que actuara con sinergia con la cloramina T, mejorando su acción en la dentina cariada. Procurando que este principio activo potencializara la acción de la cloramina y fue la papaína.

La papaína es una enzima proteolítica extraída del látex de la *Cariaca papaya*, familia Caricaceae. La papaya, como se le conoce popularmente, fue descrita primero en 1526 por el español Oviedo, en la costa caribeña de Panamá y Colombia. Gracias a la abundancia de sus semillas y su resistencia, esta fruta pronto se distribuyó por los trópicos. Actualmente, los principales productores de papaína cruda son Zaire, Tanzania, Uganda y Sri Lanka. Los principales países importadores son Estados Unidos, Japón, reino Unido, Bélgica y Francia.

El látex de la *Carica papaya* produce una mezcla de enzimas: la papaya y la quimopapaína. Estas dos enzimas son diferentes en la movilidad electroforética, la solubilidad y el sustrato específico.

Vison , en 1968, fue el primero en estudiar el látex para determinar principio de digestión, que denomino “caricina”. Este principio activo fue aislado en 1876 por Pecklot, que a su vez lo llamo “papaitoina”. Finalmente, en 1879, Wurtz y Bouchut publicaron un trabajo sobre el látex de papaya, llamando al principio digestivo “papaína”, término adoptado internacionalmente y que continua hasta nuestros días.

Actualmente, la papaína tiene un uso muy difundido en la industria de alimentos: es utilizado como ablandador de carne, en la fabricación de quesos, en la producción de masa de pizzas y clarificación de bebidas- En laboratorios bioquímicos y bacteriológicos, esta enzima se utiliza para preparar medios de cultivo. Es también usada como debridante tópico y en la remoción de proteínas de lentes de contacto.

En 1970 se clasificó la papaína extraída de la papaya en tres tipos de acuerdo con la calidad del producto obtenido. La papaína refinada y la más pura.

Así mismo, dependiendo del método utilizado para su obtención, la papaína puede variar mucho en cuanto su actividad.

La papaína para su uso farmacéutico debe ser refinada, con una actividad enzimática determinada que este dentro de los estándares aceptados por las farmacopeas.

La papaína refinada es un polvo amorfo, de color ligeramente blanco, soluble en agua, prácticamente insoluble en alcohol, cloroformo y éter. Una solución en agua al 2% tiene un pH de 4,8 a 6,2. Su actividad proteolítica es influenciada por el pH, siendo su pH óptimo para su actividad enzimática una variación entre 5 y 8.

La papaína hidroliza polipéptidos, amidas, ésteres, sobre todo los que están ligados a aminoácidos básicos, como leucina y glicina, generando péptidos de peso molecular más bajo. De esta forma es que la cloramina y la papaína deben ser conservados a bajas temperaturas en un recipiente cerrado y protegido de la luz.

Solubilizados en agua, la papaína pierde su actividad en pocas horas. Así mismo, todos los productos que contienen papaína en su composición, tienen la necesidad de ser mantenidos a bajas temperaturas, en un recipiente cerrado y alejado de la luz, para evitar perder de la actividad enzimática, debe ser vinculado con un excipiente compatible, que evite la oxidación de la enzima y como consecuencia la pérdida de su eficacia.^{1;143}

La acción proteolítica de la papaína también puede ser inactivada por la presencia de una antiproteasa plasmática, como la α 1-antitripsina. Esta antiproteasa está presente en los tejidos sanos es por eso que la papaína solo actúa en los tejidos desvitalizados, en donde ya no se produce α 1-antitripsina. La papaína actúa sobre el tejido cariado en el colágeno degradado, mientras que la cloramina va afectar la estructura del colágeno, rompiendo los puentes de hidrogeno y facilitando, de esta forma, la remoción del tejido cariado mediante un simple raspado con un instrumento no cortante.^{5;202}

Para facilitar la visualización del producto se le adiciono un colorante en su composición. El producto final fue un gel color verde.

Continuando con el desarrollo del producto, el colorante verde fue sustituido por el azul de toluidina, con este nuevo colorante fue posible utilizar el Papacarie® como un tratamiento de terapia fotodinámica.

Ya que muchas bacterias no absorben la luz visible, el azul de toluidina fue utilizado como fotosensibilizante no tóxico que actúa en la pared de la bacteria y atrae la radiación emitida durante la terapia fotodinámica.^{1; 146}

Desarrollada la composición básica (papaína, cloramina y azul de toluidina), el desafío fue estabilizar la formulación.

El Papacarie® fue preparado en forma de gel, ya que este expone menos el principio activo a la acción del vehículo por que sus moléculas son retiradas en una especie de red. De cualquier forma, al pasar los meses, el producto perdía parte de su actividad, probablemente por la oxidación de la papaína y por consecuencia la disminución de su actividad enzimática.

Fueron necesarios varios meses para conseguir estabilizar el producto. Fueron utilizadas sales especiales que evitan la perdida de papaína, proporcionándole 1 año de duración.

El desarrollo de este producto tubo inicio en el 2001, y en el 2002 fue hecha la primer prueba de biocompatibilidad *in vitro* en donde fue comprobado que el Papacarie® no es citotóxico. Desde entonces innumerables trabajos han sido realizados con el producto por cirujanos dentistas, colaborando con sus investigaciones sobre la acción del producto.

En el 2004, la Avinsa accedió a la solicitud del registro del Papacarie. Este registro permite que el Papacarie® sea comercializado en Brasil y también pueda ser exportado.

OF& A Laboratorio Farmaceutico es el único laboratorio que fabrica el Papacarie®.

Su presentación es en una jeringa de 1 ml, empacada en una caja de cartón, la cual contiene la forma de uso. En la parte externa del empaque tiene el número de lote y la caducidad del producto.



Núm. de lote en la envoltura y en el empaque del producto.

4.2 USO CLÍNICO.

4.2.1 INDICACIONES.

Caries de segundo grado.

Paciente pediátrico.

Embarazadas.

Pacientes con capacidades diferentes.

Pacientes con alguna enfermedad sistémica que no se le pueda administrar anestésico.

En remoción de caries radiculares.

En Periodoncia es utilizado en el tratamiento químico mecánico de la superficie radicular, facilitando la remoción de cálculos y el aislamiento de la raíz.

Además es utilizado en el área de salud pública por su costo accesible.

4.2.2 CONTRAINDICACIONES.

Innumerables estudios demuestran que no existen efectos tóxicos ni irritantes al contacto directo del gel con los tejidos bucales. Sin embargo, existen ciertas consideraciones bajo las cuales no se debe aplicar el Papacarie.

Caries de primer grado.

Caries en la que se vea comprometido el tejido vasculonervioso.

Órganos dentarios con alguna patología pulpar irreversible.

4.2.3 VENTAJAS.

Elimina al máximo el uso de la pieza de alta velocidad.

Mejor control de la conducta del paciente.

Para el cirujano dentista es cómodo ya que no tiene que escuchar el ruido de la pieza de alta velocidad.

No requiere de una gran inversión para su uso.

Después de colocarlo en el paciente el órgano dentario se puede restaurar con cualquier material de obturación.

Debido a que contiene el azul de toluidina el material cambia de color en presencia de tejido infectado y de esta manera es fácil saber si ya eliminamos todo el tejido enfermo.

Eliminas solo el tejido cariado y el sano lo dejas intacto.

4.2.4 DESVENTAJAS.

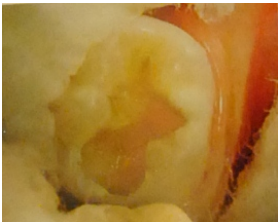
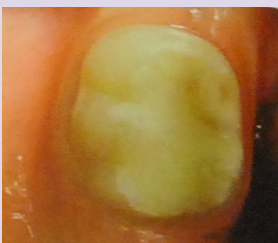
Cuando queda esmalte sin soporte dentinario hay que eliminarlo con la ayuda de la pieza de alta velocidad.

Solo limita su acción al tejido cariado que se afecta dentina.

5. PROTOCOLO DE USO DEL PAPACARIE®.

En el siguiente cuadro se explica como se lleva acabo el procedimiento.

PROCEDIMIENTO.	
Radiografía inicial. 	Periapical o interproximal. Verificando la extensión de la caries, que no haya llegado a afectar el tejido vasculo nervioso, o haya algún tipo de patología pulpar o perapical en el órgano dentario a tratar.
Profilaxis.	Con pasta profiláctica y agua.
Aislamiento. 	Cuando el material de obturación no requiera de un aislamiento absoluto, no hay contra indicaciones de que se pueda realizar con un aislamiento relativo con rollos de algodón y el eyector. Cuando el material de obturación requiera de un aislamiento absoluto este se realizara colocando un poco de anestesia tópica, según sea el caso, con grapa atraumatica o de plástico, dique de hule y arco de Young. En dientes anteriores se puede utilizar, hilo wedjets para detener el dique de hule.
Aplicación del gel. 	El producto se puede aplicar con el mismo excavador que vamos a utilizar para eliminar el tejido afectado.

Tiempo.	60 seg.
Raspado de dentina carada.	Se va a realizar con movimientos perpendiculares comenzando en la unión amelodentinaria y terminando en la base de la lesión, siempre procurando no ejercer presión sobre el órgano dentario, ya que no es necesario.
Evaluación clínica. 	Inspección de la dentina remanente. Hay que observar un aspecto vítreo de la dentina, si no es así podemos colocar de nuevo el producto.
Lavado y limpieza de la cavidad. 	Con torundas de algodón con agua y /o clorexidina.
Restauración. 	Puede utilizarse cualquier material de restauración, siempre y cuando se coloque siguiendo las indicaciones del fabricante.
Seguimiento.	Este ira acompañado de la revisión clínica y radiográfica de la restauración.

5.1 CASO CLÍNICO.

Paciente de 3 años de edad, de sexo femenino.





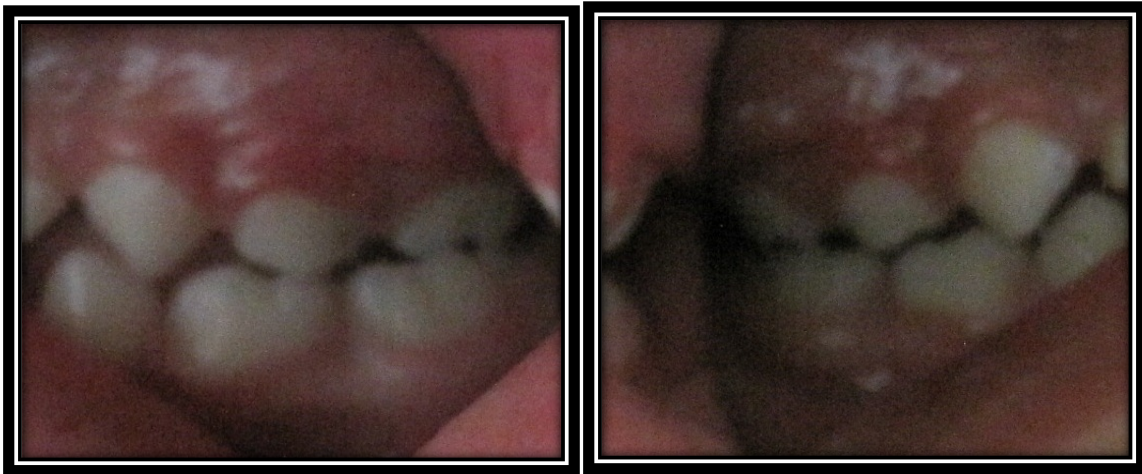
La mamá la llevó a la consulta por que tenía sus dientes picados.



Se realizó la historia clínica de la paciente, la cual no presentó ninguna patología a la anamnesis.

En la exploración encontramos que presenta como habito nocivo la respiración bucal.

La niña se encuentra en el nivel alto de factores de riesgo



Plano terminal mesial

Presentó caries de segundo grado en los órganos dentales 54, 52, 51, 61, 62, 64 y descalcificación en la zona cervical de los órganos dentales 53 y 63.

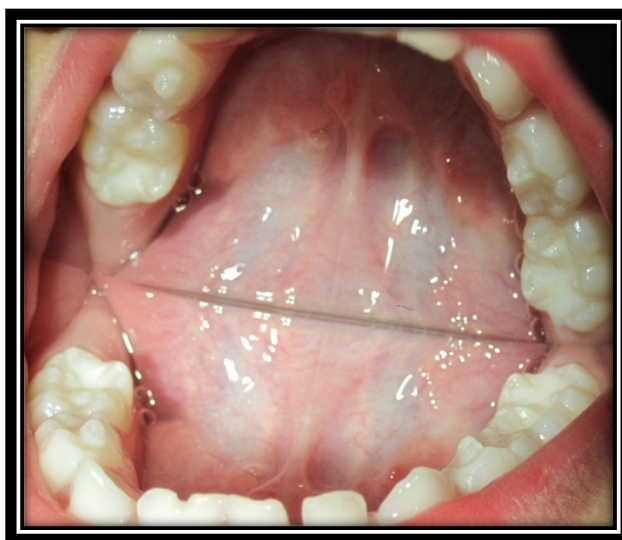


Incisivo central y lateral inferiores izquierdos fusionados.



Plan de tratamiento.

1. Técnica de cepillado y toma de radiografías
2. Profilaxis
3. Aplicación de selladores de fosetas y fisuras en los órganos dentales 74, 75, 84 y 85.



4. Eliminación de caries con papaína en el órgano dentario 54, 64, 52, 51 y 61.
5. Restauración con corona estética en el órgano dental 62.

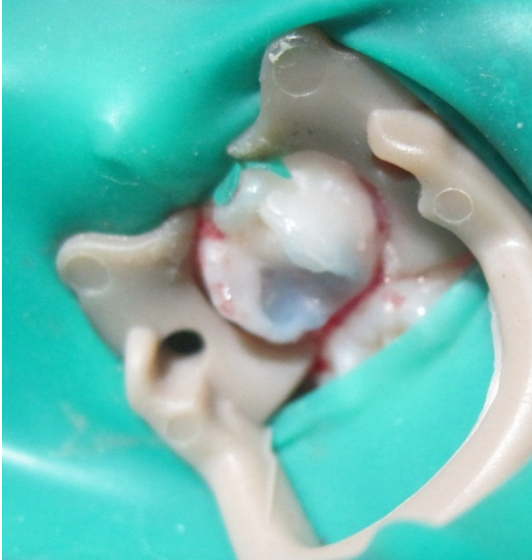
PROCEDIMIENTO CON LA PACIENTE. (OD 64)



Toma de radiografía, para verificar la extensión de la caries.

Profilaxis, del órgano dental.

Colocación de anestesia tópica y aislamiento absoluto con grapa de plástico y dique de hule.



Colocación del gel.



Eliminación de la dentina reblandecida.



Inspección de la dentina remanente





Se obtura con resina.

Antes.



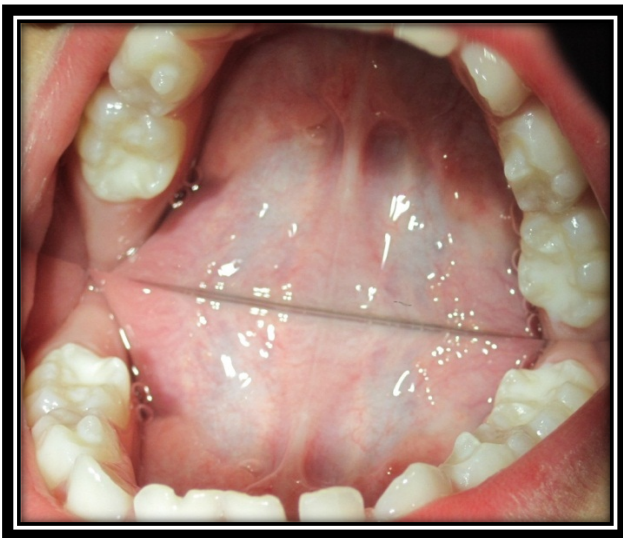
Después.



Antes.



Después.



6. En la última cita la eliminación de tejido cariado en el órgano dental 62, y colocación de corona estética ya que hay una gran pérdida de tejido.

6. CONCLUSIONES.

El papacarie es una alternativa para tratamiento de caries, con esta técnica es posible ofrecer una atención confortable y de calidad, con los principios de la Odontología de mínima invasión y de máxima preservación de tejido dentario.

El Papacarie® es efectivo en la remoción de tejido cariado, una características antimicrobianas con practicidad, facilidad y seguridad en su utilización. En el caso clínico Papacarie® mejoro los inconvenientes relacionados con el uso de instrumentos de alta velocidad y anestesia local, brindando mayor confort, no sólo a la paciente sino al operador también, preservando al máximo el tejido dentario sano, unificando la simplicidad con el bajo costo. El Papacarie® facilita su aplicación en el área de salud pública. En la práctica comprobamos su efectividad en un paciente de difícil manejo.

7. FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Kalil Bussadori, S. y colaboradores. Remocao química e mecânica do tecido cariado.
2. Manual práctico del Procedimiento de restauración Atraumatica (PRAT). Proyecto de Cooperación Técnica entre países. (TCC) Paraguay-Uruguay. PRAT 2008-2009.
3. Bussadori SK, Martins DM, Fernandes KS, Santos EM. Gel a base de Papaína: una nueva alternativa para la remoción química y mecánica de la caries. *Actas Odontológicas* 2006;3(1):35-39.
4. Morenike Oluwatoyin foloyan, Adesegun Fatusi. Effect of psychological management techniques on specific item score change during the management of dental fear in children. *The journal of Clinical Pediatric dentistry* 2005 29(4) 335-340.
5. Hermida BL, Cardoso GC, Jansiki ML, Marcílio SE, Kalil BS. Comparación entre la utilización de elementos rotatorios de baja velocidad y tratamiento químico mecánico de caries dentinal en dentición decidua. *Acta Odontológica Venezolana* 2009; 47 (4): 1-9.
6. Sant Anna AT, Gomes Matins CH, Alves EG, Rufatto Fiori LF. Evaluation of the antimicrobial activity from gel for carie removal to the papayne base. *Revista científica da Universidade de Franca*. V. 5 N 1/6 p. 201-6 jan.2003/dez. 2005.
7. Alvarado VV, Azaña EL, Cosco RD, Díaz MP, Fernández VS, Li AJ, Medina CK, Moromi NH, Gutiérrez IM, Ortiz FL. Efectividad antimicrobiana in vitro de Papacarie en muestras de tejido cariado en escolares de educación primaria. *Odontol. Sanmarquina* 2010; 1381):20-22.
8. Ana Flávia Granville-García y colabs. Remoción químico-mecánica de tejido cariado: bases biológicas y materiales utilizados. *Stomatos Canoas*. 15(28) 67-76 jan/jun 2009.
9. D. Ericson, M. Zimmerman, H. Raber, B. Götrick, R. Bornstein, J. Thorell. Clinical Evaluation of efficacy and safety of a New Method for Chemo-Mechanical removal of caries. *Caries Res*. 1999;33:171-177.
10. Raulino da Silva. Utilización del gel de papaya para la remoción de la caries; reporte de un caso con seguimiento clínico de un año en el 2004. *Revista Venezolana* 2005; 52(5).
11. Teitelbaum AP, Martins GC, Castilho AL, Giovani EM, Ozlusniak GD, Wambier DS. Chemomechanical caries removal with Papacarie gel- case report. *Rev Inst Ciec Saúde* 2009;27(1):86-9

12. Nadanovsky P, Carneiro FC, Mello FS. Removal of caries using only hand instruments: A comparison of mechanical and chemo-mechanical methods. *Car Res*. 2001;35:384-9.
13. Banerjee A, Kidd E A, Watson T F. In vitro evaluation of five alternative methods of carious dentine excavation. *Caries Res* 2000; 34(3):144-150.
14. Maragakis G.M; Hahn, P; Hellwig, E. Clinical Evaluation of Chemomechanical Caries Removal in Primary Molars and Its Acceptance by Patients. *Caries Res*. 2001;35:205-210.
15. Alvarado V,V; y colbs. Efectividad antimicrobiana in vitro del Papacarie® en muestras de tejido cariado en escolares de educación primaria. *Odontol. Sanmarquina* 2010; 13(1); 20-22.
16. Douglas Cecchin, Ana Paula Farina, Franciele Orlando, Eloisa Helena Corrêa Brusco, Bruno Carlini-Júnior. Effect of carisolv and papacárie on the resin-dentin bond strength in sound and caries-affected primary molars. *Braz J Oral Sci.* January/March 2010 - Volume 9, Number 1
17. Ganesh, M; Parikh, D. Chemomechanical caries removal (CMCR) agents: Review and clinical application in primary teeth. *Journal of Dentistry and Oral Hygiene* Vol. 3(3), pp.34-45, March 2011