



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**REMOCIÓN QUÍMICA MECÁNICA DE CARIES EN LA
PRIMERA DENTICIÓN**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

ANGÉLICA JOCELYN RODRÍGUEZ CRUZ

TUTORA: Esp. ALICIA MONTES DE OCA BASILIO
ASESORA: C.D. ÁNGELES LETICIA MONDRAGÓN DEL VALLE

MÉXICO, D. F.

2011



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.

Doy gracias a dios por darme la oportunidad de tener a los mejores padres, por su amor y cariño; ya que ustedes han sido el pilar en todas mis metas, por apoyarme en toda circunstancia, y darme la seguridad para salir adelante.

Para ti mamá quise escribirte estas líneas antes de mi examen y que las leyeras cuando yo me encuentre en él, para recibir tus bendiciones justo en este momento, quiero que sepas que te agradezco por darme la vida, por alimentarme de tus caricias y frases de amor, por ser siempre mi apoyo, por ser mi amiga tanto en las buenas como en las malas. Te agradezco por darme la enseñanza de siempre luchar por mis sueños y nunca dejarme vencer. TE AMO MAMI y siempre te estaré agradecida, pronto veras que esa semillita de lucha que sembraste en esta familia dará frutos.

Papá te agradezco por ser el mejor guía y maestro en el largo de mi camino, como siempre nos has dado una lección de vida, si algo he aprendido de ti todos estos años es ser luchadora incansable de mis metas y sueños, sin tu apoyo y ejemplo no estaría ahora aquí cumpliendo uno de mis tantas metas, gracias por sacrificarte y darnos todo pero sobre todo tu amor y cariño.

A mis hermanas Tania y Diana por compartir tantas experiencias y darme siempre su apoyo incondicional, las amo niñas, recuerden estamos iniciando una nueva etapa en la cual saldremos adelante siempre juntas.

A mis profesores por su gran dedicación a mi formación y enseñanzas, gracias por colaborar en esta gran meta. En especial a las Dras. Gladis G. Toledo Hiray, Alicia Montes de Oca Basilio y Ángeles L. Mondragón del Valle, por siempre creer en mí y darme la ayuda cuando más lo necesite.

A la Universidad Nacional Autónoma de México en especial a la Facultad de Odontología; gracias, por darme la mejor etapa de mi vida y por ser mi segunda casa. Les estaré inmensamente agradecida.

A todos mis amigos, pacientes y personas que han estado a lo largo de mi vida, gracias por confiar en mí. Y como no darle ese toque especial a este sueño.

LA VIDA ES COMO UN VIAJE POR MAR; HAY DÍAS DE CALMA Y DÍAS DE BORRASCA. LO IMPORTANTE ES SER UN BUEN CAPITÁN DE NUESTRO BARCO. (JACINTO BENAVENTE)

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
1. CARIES	6
1.1. Diagnostico	7
1.2. Clasificación	10
1.2.1. Caries de la infancia temprana	14
2. REMOCIÓN DE CARIES	17
2.1. Mecánica	17
2.2. Ultrasonido	21
2.3. Aire abrasivo	23
2.4. Láser	25
2.5. Química-mecánica	28
2.5.1. Hipoclorito y aminoácidos	29
2.5.1.1. Técnica	31
2.5.2. Papaína	34
CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFÍA	40

INTRODUCCIÓN

La caries es considerada un problema de salud pública por ser una de las enfermedades crónicas con mayor prevalencia en el mundo, su etiología es multifactorial y aunque los factores son los mismos que en la población general, durante la primera infancia puede existir mayor susceptibilidad porque el esmalte se encuentra en un proceso de maduración posteruptiva, aunado a la presencia de malos hábitos alimenticios y a la falta de habilidad motora propia de la edad.

El modelo actual de atención y tratamiento de la caries se lleva a cabo evaluando el riesgo y aplicando una estrategia individualizada, de tal manera, que se debe modificar el ambiente cariogénico, ayudar a la remineralización de tejidos duros y realizar en los dientes afectados preparaciones mínimamente invasivas.

Se ha procurado reducir el uso de instrumentos rotatorios para la remoción de caries, ya que da como resultado una pérdida considerable de estructura dental sana, por lo que se han propuesto alternativas para su eliminación como el aire abrasivo, láser, ultrasonido y la técnica química mecánica.

El presente trabajo tiene el propósito de dar a conocer la técnica química mecánica, así como sus indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas.

1. CARIES

Es una enfermedad donde intervienen simultáneamente cuatro factores que son: el huésped que incluye la susceptibilidad del diente, composición y cantidad de saliva, una dieta favorecedora rica en carbohidratos y la presencia en la cavidad bucal de microorganismos cariogénicos, principalmente estreptococos mutans, lactobacilos y actinomicetes, finalmente el tiempo, el cual es indispensable para el desarrollo de la caries. ^{1,2} Figura 1

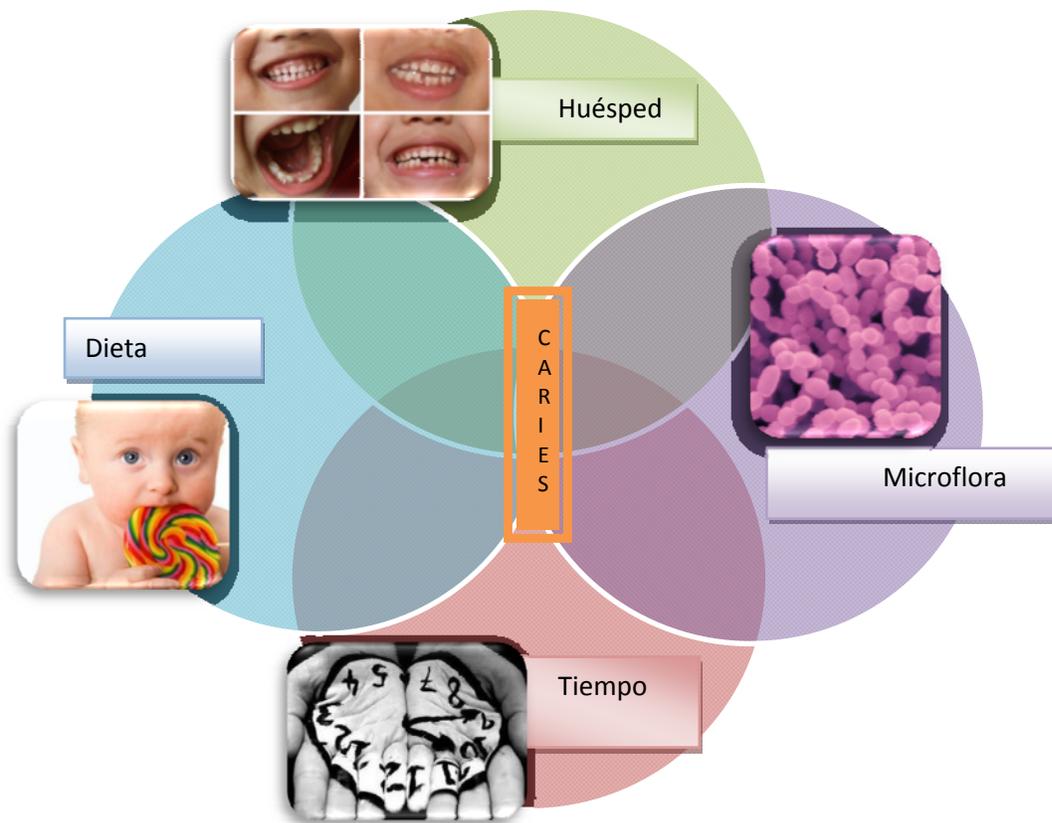


Figura 1. Factores de riesgo a caries. ³

¹ De Figueiredo Walter Luiz R., Ferelle Antonio, Issao Myaki. Odontología para el bebé. Odontología desde el nacimiento hasta los 3 años. 1ª ed; AMOLCA, Caracas, Venezuela, 2000. Pág. 95

² Rubio M. E., Cuento S.M., Suarez F.R.M., et al. Técnica de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento. BOL PEDIATR 2006; 46: 23-31

³ De Figueiredo Walter, Op. cit. Pág. 95

Los padres frecuentemente desconocen que la caries puede presentarse a edades muy tempranas, además del momento ideal para llevar a sus hijos a la primera consulta con el odontopediatra, de tal manera, que pasa desapercibido cuando el niño es susceptible a caries y cuando se manifiesta la enfermedad progresa rápidamente y solo será tratada si produce dolor, incomodidad o problemas estéticos.⁴

1.1. Diagnóstico

Es importante determinar la presencia de la enfermedad, los factores que favorecen su iniciación, propagación y progresión, además de elegir el tratamiento con mejor pronóstico.

El diagnóstico se realiza a través de la inspección visual, la cual puede ser de manera directa o indirecta con la ayuda de espejos, lentes de aumento e incluso microscopio, es importante que los dientes se encuentren limpios y secos. Este método es limitado para visualizar caries interproximales, ya que la separación dental que se puede obtener no es suficiente y en ocasiones resulta molesto para el paciente.

Otro método de diagnóstico es la exploración táctil con sonda que intenta detectar alguna cavitación o reblandecimiento al quedar atrapada la punta del explorador, aunque no es un muy recomendable porque pueden producirse roturas en el esmalte intacto. Figura 2

⁴ Bordoni Noemí, Escobar Rojas Alfonso, Castillo Mercado Ramón. Odontología pediátrica: La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. 1^a ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina; México, D.F., 2010. Pág.61



Figura 2. Sonda exploradora.⁵

Para detectar caries interproximal, puede utilizarse seda dental y si se deshilacha es muy probable que exista una cavitación con bordes cortantes, sin embargo, esto no resulta útil para detectar lesiones incipientes, por lo que, el método más efectivo es a través de interpretación radiológica, el cual tiene una confiabilidad del 60% aproximadamente.⁶ Figura 3



Figura 3. Caries interproximal.⁷

Puede utilizarse también la transiluminación, donde se utiliza luz visible enviada por medio de una fibra óptica a la superficie del diente, la cual se propaga a través del tejido hasta la superficie opuesta, mostrando distintos grados de intensidad, se basa en el hecho de que el esmalte de las

⁵ http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138-123X2002000600004&script=sci_arttext

⁶ Martínez E. R. Op. Cit. Pág. 24

⁷ http://www.imaxradiologia.cl/imax/examenes_/3

lesiones cariosas tiene un índice de transiluminación menor que el esmalte sano, ya que la luz es absorbida en mayor cantidad cuando se encuentra una lesión, debido al proceso de desmineralización. Este método tiene la ventaja de detectar caries incipientes y no utiliza radiaciones ionizantes, sin embargo, para el diagnóstico de caries interproximal la interpretación radiográfica es más confiable.^{8,9} Figura 4.

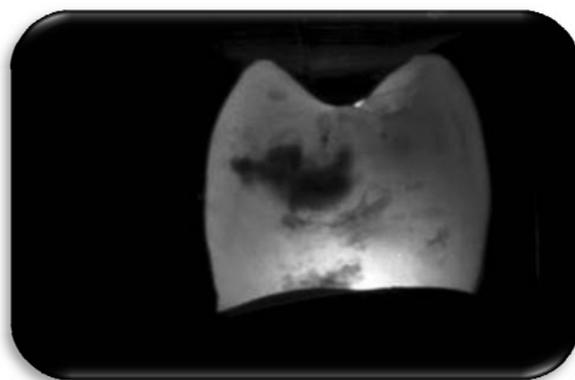


Figura 4. Técnica de diagnostico transiluminación.¹⁰

Por la necesidad de establecer un diagnóstico que permita la detección temprana de lesiones cariosas de manera no invasiva ni dañina, se incorpora también la fluorescencia inducida por láser de diodo, con longitud de onda de 635 nm y baja densidad, su mecanismo de acción hace que el esmalte y/o dentina desmineralizados tengan una fluorescencia de mayor intensidad que los tejidos sanos.^{11,12} Figura 5

⁸ <http://www.sdpt.net/ICDAS/transiluminacion.htm>

⁹ Rubio M. E. Op. Cit. Pág. 24

¹⁰Id.

¹¹ Job R. Juan [y otros cuatro], Odontopediatría : La evolución del niño al adulto joven. 1a ed. Ripano, Madrid, España. 2011 Pp. 460-461

¹² Rubio M. E. Op Cit. Pág. 28



Figura 5. Dispositivo portátil de láser de diodo.¹³

1.2. Clasificación

La caries puede clasificarse de acuerdo a su localización y posición en el diente, ya sea en oclusal, interproximal, vestibular, lingual o radicular, además de la profundidad que tiene en relación a la cámara pulpar.

Las fosas y fisuras del diente por su disposición en forma de ángulo agudo hacia el límite amelodentinario proporcionan retención mecánica y un microambiente ecológico propicio para el desarrollo de la caries. En las superficies lisas, las lesiones siempre están precedidas por placa dentobacteriana (biopelícula) y en la raíz se inicia por debajo de la unión amelo-cementaria, donde la cresta del margen gingival ha sufrido retracción, llevando a la exposición del cemento.¹⁴

¹³ <http://www.marvinandersondmd.com/services/alternative-treatment/diagnodent.html>

¹⁴ Barbería Leache Elena, Boj Quesada Juan Ramón, Catalá Pizarro Monserrat, y otros, Odontopediatría. 1ª ed. MASSON, S. A., Barcelona España 1995. Pp. 175-180

La evaluación de caries de acuerdo a su profundidad se clasifica en caries de primer, segundo, tercer y cuarto grado. La caries de primer grado es un proceso de destrucción dentaria que afecta al esmalte con o sin ruptura de la superficie externa, la desmineralización focal inicial puede observarse como una lesión de mancha blanca que es el primer signo de caries.¹⁵ Figura 6

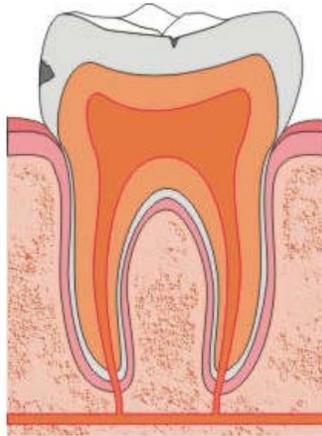


Figura 6. Caries de primer grado.¹⁶

La caries de segundo grado se presenta en dentina (Figura 7), Fusayama en 1972 refiere que presenta tres zonas características, siendo la primera un área superficial necrótica, en la que se presenta placa, residuos alimenticios y bacterias proteolíticas, es indolora al momento de su remoción y no es recuperable. La segunda zona es la infectada, su profundidad varía, aunque es menor en lesiones crónicas, en ella se encuentran bacterias protolíticas en las capas superficiales y en las profundas bacterias acidúricas y/o acidógenas, es dolorosa cuando se remueve, la dentina es blanda y no remineraliza.

¹⁵ De Figueiredo Op. Cit. Pág. 97

¹⁶ <http://www.clinicacervera.net/Conservadora.html>

La última zona es la afectada y más profunda, de color amarillo pálido y contiene principalmente bacteria acidúricas en su porción superficial, es evidente en caries agudas y dolorosa al momento de la remoción, sin embargo, puede remineralizar ya que tiene colágeno íntegro y no altera el proceso de los odontoblastos logrando una retracción de las prolongaciones y formación de nueva dentina a nivel pulpar, por lo que no debe retirarse, de acuerdo a Fusayama estará remineralizada aproximadamente entre 6 u 8 semanas.^{17, 18} Figura 8



Figura 7. Caries de segundo grado¹⁹



Figura 8. Clasificación de caries de segundo grado.²⁰

¹⁷ De Figueiredo. Op. Cit. Pp. 97-98

¹⁸ Bussadori SK, Guedes CC, Bachiega JC, Santis TO, Motta L J. Clinical and Radiographic Study of Chemical-Mechanical Removal of Caries Using Papacárie: 24-Month Follow Up. The journal of Clinical Pediatric Dentistry 2011; 35 (3): Pág. 251

¹⁹ <http://www.clinicacervera.net/Conservadora.html>

²⁰ http://patoral.umayor.cl/caries_rx/caries_rx.html

En el tercer grado de caries, ésta ha llegado a la pulpa produciendo inflamación, aunque conserva su vitalidad, los síntomas son dolor provocado por agentes físicos, químicos y mecánicos o dolor espontáneo, el cual no es producido por una causa externa directa sino por la congestión de la pulpa que hace presión sobre los nervios, los cuales quedan comprimidos contra la pared de la cámara pulpar, este dolor aumenta por las noches, ya que la posición horizontal de la cabeza y congestión de la misma causa mayor afluencia de sangre. Figura 9

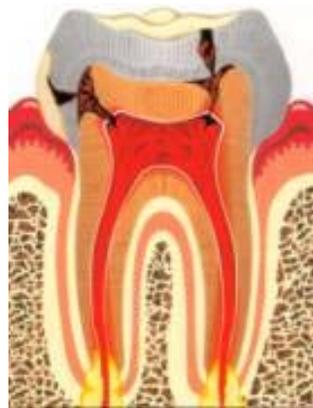


Figura 9. Caries de tercer grado.²¹

En el cuarto grado de caries, ésta ha causado necrosis pulpar, por lo tanto no hay dolor, aunque las complicaciones sí son dolorosas por la infección, puede haber movilidad dental, ya que se encuentran afectados los tejidos periodontales. Figura 10

²¹ <http://www.centroodontologicoschell.com/sabia%20usted.htm>



Figura 10. Caries de cuarto grado.²²

1.2.1. Caries de la infancia temprana

En lo que respecta a la caries de la primera infancia, por lo general se presenta en superficies lisas, las cuales tienen bajo riesgo, principalmente en los cuatro incisivos superiores y en segundo lugar en las superficies linguales y vestibulares de los molares, mientras que se mantienen sanos los incisivos inferiores debido a la posición de la lengua al succionar, además se debe considerar que los dientes se van afectando según la cronología y secuencia de erupción.²³ Figura 11

La lesión cariosa que se instala de afuera hacia adentro presenta aspectos indicativos de que la desmineralización precede a la proteólisis, hay que tomar en cuenta la morfología de ésta para tratar las lesiones a través de ameloplastías y remineralización en caso de que se encuentre en el esmalte, o bien determinar el tratamiento adecuado según el grado de caries.²⁴

²² <http://www.clinicacervera.net/Conservadora.html>

²³ Pinkham, J.R. Odontología Pediátrica, 1a ed; Mac Graw Hill Interamericana, México, 2001. Pág. 184

²⁴ De Figueiredo, Op. cit. Pp.95-98



Figura 11. Caries de la infancia temprana²⁵

La etiología específica de la caries de la primera infancia se ha atribuido al uso inadecuado del biberón especialmente por la noche, los hábitos incorrectos de la lactancia materna y el uso de chupones con sustancias edulcorantes, no obstante, también deben incluirse factores de tipo sociodemográfico.

Actualmente, se considera menos importante el factor dietético en la etiología de la caries cuando la higiene y el aporte de fluoruros son adecuados, sin embargo, durante la primera infancia muchas veces no son suficientes, ya que el cepillado no se realiza o con frecuencia se lleva a cabo de manera incorrecta, por falta de información a los padres o por que el niño lo realiza de manera autónoma a esta edad.

²⁵ <http://www.centrogt.com/odontopediatria.php?seccion=biberon>

Las bacterias implicadas principalmente los estreptococos mutans, pueden entrar en contacto incluso antes de la erupción, debido a que son transmitidos de madre a hijo a través de acciones que puedan favorecer la llegada de saliva materna al niño y aunque estos microorganismos precisan de los dientes para su colonización los niveles aumentan en relación al número de superficies dentarias presentes, en especial a la erupción de los molares, por lo tanto, la caries aparece generalmente en zonas de contacto interproximal, fosetas y fisuras donde parece favorecer su colonización, además de cambios hacia una dieta con mayor contenido en sacarosa, la higiene bucal, hipoplasia del esmalte, factores salivales como el flujo reducido, cantidad y calidad de la saliva, enfermedades sistémicas, bajo peso al nacer, así como factores de comportamiento, psicosociales y socioeconómicos.^{26, 27}

Se ha establecido que la primera colonización para los estreptococos mutans es aproximadamente a los 26 meses, lo que se conoce como ventana de infectividad. Sin embargo, si la colonización se produce después de los 5 años, parecen ser menores los recuentos de este microorganismo como la cantidad de lesiones de caries en la primera y segunda dentición, en comparación con niños infectados de manera precoz.²⁸

²⁶ Bordoni N. Op. cit. Pág: 87

²⁷ Castillo M. Ramón, Cabrera M. Ailin, Estomatología pediátrica. 1ª ed.; RIPANO. Lima, Perú. 2011. Pp. 103-106

²⁸ Alonso N. María Jesús, Karakowsky Luis. Caries de la infancia temprana. Perinatol Reprod Hum Abril-Junio 2009; 23 (2): 90-97

2. REMOCIÓN DE CARIES

La evolución de los materiales dentales de restauración propició que se modificaran los principios para las preparaciones cavitarias en un intento por minimizar la pérdida excesiva de tejido dental, tal es el caso de extensión por prevención propuesto por el doctor Black, así mismo, se desarrollaron técnicas para remover el tejido cariado como la excavación manual, métodos químico-mecánicos, equipos a base de rayo láser, sistemas de aire abrasivo y puntas de diamante ultrasónicas. Estos procedimientos permiten realizar tratamientos sin dolor, vibraciones ni el ruido característico producido por la pieza de alta velocidad, lo que contribuye a la colaboración y buen comportamiento del paciente, además de facilitar la acción del operador.²⁹

2.1. Mecánica

La preparación de cavidades en un inicio se realizaba de manera manual a través de instrumentos cortantes que organizó y diseñó el doctor G.V. Black, quién le asignó nombres de acuerdo a la apariencia que presentaban en relación a artículos de uso común, tal es el caso de la hachita, azadón, cucharilla y cincel. (Figura 12). El instrumental permitía realizar cavidades bien definidas para la posterior obturación con amalgama, que era el material de elección en esa época, sin embargo, el proceso era lento.

En 1871 James Morrison dio a conocer una pieza de mano unida a un motor operado con pedales, mecanismo desarrollado a partir de la máquina de coser creada por Isaac Singer, lo que incrementó la velocidad para la preparación de cavidades.

²⁹ Sterer N, Shavit L, Lipovetsky M, Haramaty O, Ziskind D. Efecto de excavación quimio-mecánica (Carisolv™) sobre las bacterias residuales cariogénicas J Minim Interv Dent 2008; 1 (1) Pp. 61 - 65

Posteriormente, se desarrolló el rotor que posee una turbina sobre la que incide aire a presión y la hace girar, disponiendo tanto de baja como alta velocidad.



Figura 12 Preparación de cavidad de manera manual³⁰

A medida que se han perfeccionado los sistemas de alta velocidad y aunado a la gran diversidad en fresas que existen, las piezas de mano han tenido mejoras principalmente en la calidad, tamaño y velocidad, pasando progresivamente de 150 000 rpm a 400 000 rpm, pueden encontrarse neumáticas o eléctricas y además tener fibra óptica para una mejor iluminación del área de trabajo, de tal manera, que proporcionan seguridad en el desgaste dental.

³⁰ <http://www.red-dental.com/ot006301.htm>

No obstante, pueden existir desventajas como el ruido agudo que emite la turbina, la percepción de una sensación desagradable asociada al dolor por parte del paciente que le causa ansiedad, posibilidad de sobre extensión de la cavidad y exposición pulpar, por ser difícil evaluar exactamente cuanta dentina debe removerse, de tal manera que, se hace frecuente el uso de anestesia local y regional. ^{31, 32, 33, 34}

Al momento de preparar la cavidad puede causar un efecto nocivo térmico en la pulpa por combinación de la presión y vibración, llegando a ocasionar sensibilidad, por lo que, se debe refrigerar con agua abundantemente, esto lleva implícito contar con sistemas de aspiración potentes, también las superficies de la cavidad se encuentran con una capa de barrillo dentinario que interfiere con la adhesión de los materiales de obturación. ^{35, 36}

En la actualidad, la mayor parte de preparaciones dentales se realiza con alta velocidad, aunque los instrumentos cortantes de mano son todavía importantes para el terminado, siendo la cucharilla el más utilizado para eliminar dentina cariada.

³¹ Hernandez H.I, Tejada SE T, Corona J. Metodo quimico-mecanico ¿una alternativa en la remoción de caries de segundo grado en dientes primarios ,AMOP, 2010 Vol22.(1) pp.2-6

³²M. Ganesh and Dhaval Parikh. Chemomechanical caries removal (CMCR) agents: Review and clinical application in primary teeth. Journal of Dentistry and Oral Hygiene. March 2011; Vol. 3(3), pp.34-45.

³³ Pineda M. Martha, Salcedo M. Doris y más autores, Influencia del uso de Papacarie en el sellado marginal de obturaciones directas. Odontología Sanmarquina 2008; 11(2). Pág 52.

³⁴ M. Ganesh Op. Cit. Pág. 35

³⁵ Veena S Pain., Roopa R Nadig, TG Jagadeesh, G Usha, et al; Chemical analysis of dentin surfaces after Carisolv treatment, Journal of conservative Dentistry; 2009 Jul-Sep; 12(3): 118–122.

³⁶ M. Ganesh. Op. Cit. Pp. 34-43

La cucharilla se fabrica con acero inoxidable debido a que debe ser esterilizada en calor seco o con vapor, es curva y el borde cortante se encuentra al final de la hoja paralela al mango, tiene forma de semicírculo, que le confiere una convexidad externa y concavidad interna, el instrumento es de dos extremos uno con corte a la derecha y otro a la izquierda.

Las llamadas cucharillas discoides poseen al final una hoja circular pequeña o en forma de disco, y el borde cortante se extiende alrededor del disco excepto para su unión con el cuello.³⁷ Figura 13

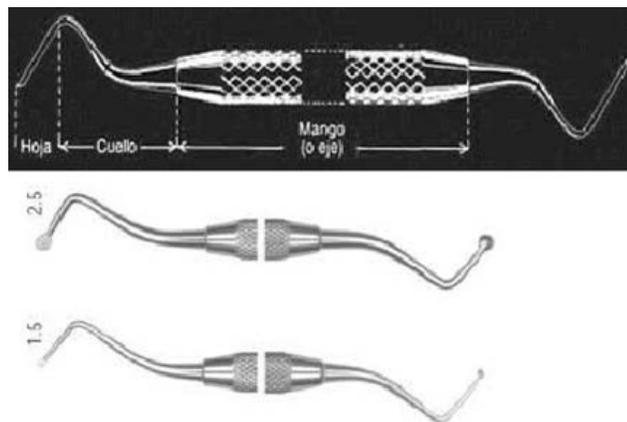


Figura 13. Cucharilla discoide.³⁸

³⁷Barrancos M. Julio Barrancos P. Operatoria dental : Integración clínica. 4^a ed. Medica Panamericana. Buenos Aires 2006. Pp. 119-127

³⁸ http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_34.htm

2.2. Ultrasonido

La abrasión por ultrasonido consiste en desgastar el esmalte y la dentina a través de vibraciones, promoviendo una acción eficiente del instrumento y conservando estructura dental sana, las paredes cavitarias que se logran son lisas, con pocas estrías y menor producción de barrillo dentinario, en comparación con la pieza de mano de alta velocidad.

La refrigeración de las puntas de diamante se produce en toda su extensión y dado a que la presión necesaria de corte es menor se debe sustituir por el contacto continuo para compensar su velocidad, este movimiento impide que exista un único punto de contacto permitiendo que la punta vibre libremente, lo que aumenta la eficacia de corte y evita el choque térmico a la pulpa, por lo tanto, el sobrecalentamiento es menor. Además su angulación y tamaño facilitan el acceso, promoviendo la visualización del área de trabajo, el riesgo de cortar más allá de lo necesario es poco probable, no necesita anestesia y el ruido es menor al de la turbina, permitiendo que disminuya la ansiedad del paciente. Las puntas ultrasónicas tienen una vida mayor que las fresas convencionales si se da un uso correcto.³⁹

El ultrasonido está indicado para preparaciones descritas por el Dr. Black y limitadamente invasivas incluso en la región subgingival o en zonas donde el acceso se complica, realizando cavidades proximales o en túnel, lo que reduce significativamente los daños a los dientes adyacentes.

³⁹ Josgrilberg EB, Guimarães Mde S, Pansani CA, Cordeiro Rde C. , Influence of the power level of an ultra-sonic system on dental cavity preparation. Braz Oral Res. 2007 Oct-Dec;21(4):362-7.

La forma de abrir una cavidad con puntas ultrasónicas es a través de introducción y conformación hacia las superficies frontal y posterior, se debe evitar el corte con la superficie lateral, ya que es menor, aunque puede utilizarse para el acabado. Figura 14

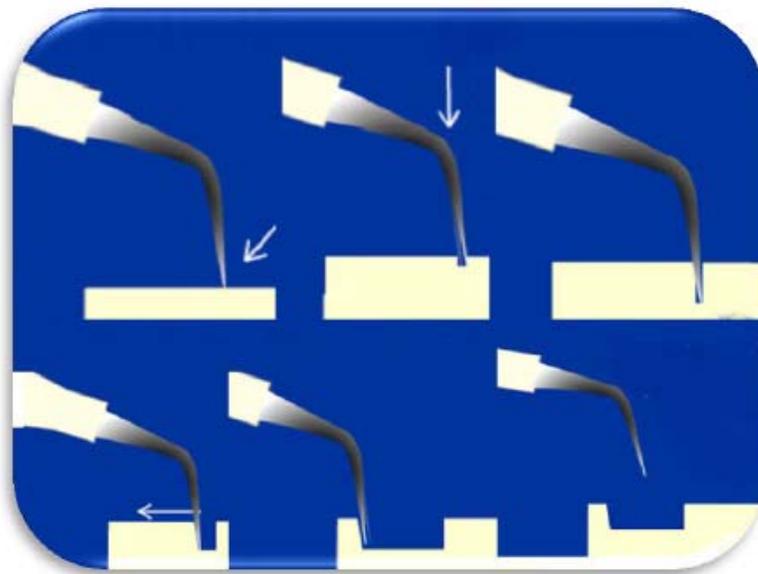


Figura 14. Introducción y conformación.⁴⁰

Entre las desventajas que tiene el ultrasonido se encuentra la necesidad de un entrenamiento previo para dominar la técnica, pues si se ejerce una mayor presión la eficiencia de corte se reduce, por lo que es más lento que con una pieza de alta velocidad, no es efectivo en preparaciones extensas y en ocasiones será necesario el uso de instrumentos manuales para la remoción de tejido reblandecido, asimismo el costo y constante mantenimiento hace que los profesionales limiten su uso.

⁴⁰ http://www.cvdentus.com.br/Ennglish/operacao_basica.html

En pacientes que padecen de hepatitis, tuberculosis u otra enfermedad potencialmente infecciosa está contraindicado, ya que el aerosol que se produce durante el procedimiento aumenta 30 veces más la cantidad de microorganismos aéreos que si se hiciera con alta velocidad, por lo tanto, pueden causarse infecciones cruzadas en el clínico, personal del consultorio y pacientes.⁴¹

2.3. Aire Abrasivo

El mecanismo de acción para el desgaste dental, se basa en la energía cinética obtenida de la asociación de aire comprimido a presión con partículas abrasivas de óxido de aluminio, el cuál es utilizado por ser fácilmente comercializado a un costo bajo, químicamente estable, no tóxico y no tiene afinidad por el agua.

Con este sistema se puede limpiar y remover manchas de la superficie dental facilitando el diagnóstico de lesiones de caries en fosas y fisuras, además posibilita la preparación ultra conservadora de márgenes en restauraciones que presentan áreas de filtración.⁴²

Con el aire abrasivo la remoción de tejido dental sano es escasa y el paciente no requiere de anestesia, puesto que lo tolera mejor al existir menor presión, calor, vibración y sonido. Se debe contar durante el procedimiento con aislamiento absoluto y excelente aspiración, es importante saber que la abrasión que se produce no sustituye el grabado ácido del esmalte, requerido para la adhesión de los materiales de obturación. Figura 15

⁴¹ Barrôso V. A., Azeredo A.L. et. al. An Alternative for Cavity Preparation *Pesq. Bras Clin Integr* 2007; Vol 7(2) Pp. 181-186

⁴² Galbiatti de C. Fabíola, Botelho J.Erika, et al. Tratamientos menos invasivos - utilización de los sistemas de aire abrasivo y puntas cvd. *Acta odontol. Venez. Caracas. Ene. 2006 Vol.44 n.1*

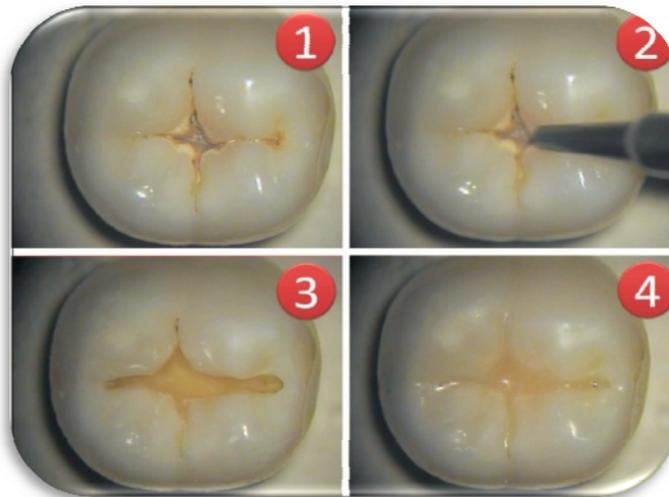


Figura 15. Eliminación de caries por medio de aire abrasivo.⁴³

Entre sus desventajas se encuentra que en pacientes con problemas respiratorios no debe utilizarse, además no es recomendable para la remoción de dentina infectada por caries, la cual se encuentra reblandecida, ya que provoca que las partículas se reflejen, generando calor e insuficiente abrasión, no debe acceder a la pulpa, porque el óxido de aluminio se proyecta en los tejidos blandos. En la eliminación de restauraciones de amalgama, produce mayor cantidad de vapor de mercurio que con la pieza de mano de alta velocidad. Otro punto por mencionar es que al ser abrasivo ocasiona un deterioro del instrumental.⁴⁴

⁴³ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2883800/figure/F0001/>

⁴⁴ http://www.radiodent.cl/cariologia/tratamiento_de_lesiones_incipientes.pdf

2.4. Láser

En odontopediatría se ha incorporado el uso de láser con el propósito de sustituir métodos convencionales para la preparación cavidades que llegan a producir dolor y eliminan tejido dental sano.

El láser de baja potencia tiene efectos terapéuticos como analgesia, bioestimulación y acción antiinflamatoria sobre los tejidos blandos, ya que aumenta la microcirculación, acelera la regeneración tisular y cicatriza heridas, su importancia en la remoción de caries es que estimula a los odontoblastos para producir dentina de reparación en dientes de la segunda dentición.

Los de alta potencia se utilizan para la remoción de caries en esmalte, dentina y cemento, a través de la fotodestrucción celular produciendo desnaturalización proteica, vaporización del contenido hídrico de las células y la carbonización del tejido. Tiene la ventaja de seguir los conceptos actuales de la odontología mínimamente invasiva, además su uso disminuye la sensibilidad y produce una cavidad libre de barrillo dentinario, lo que asegura una buena retención de las resinas en dentina y un mejor sellado marginal en esmalte. Figura 16



Figura 16. Láser de alta potencia.⁴⁵

El láser utilizado en odontopediatría es el pulsado con longitud de onda que coincide con el pico de absorción máxima del agua y de iones hidroxil (OH-) de la hidroxiapatita, provoca un efecto hidroquinético, por ello es seguro cortar tejidos biocalcificados y no causa daño a los tejidos adyacentes, ni sobrecalentamiento al diente.

Se recomienda el uso del láser de baja potencia en el primer corte, para la dentina se tendrá que hacer con una angulación de 90° respecto al corte inicial en el esmalte. Aunque la percepción de dolor es mínima, en ocasiones se requiere el uso de anestesia local.

⁴⁵ <http://www.laserfillings.com/laser/index.html>

Es importante contar con la protección adecuada para el paciente y personal del consultorio, evitando quemar tejidos alejados al área quirúrgica al momento de irradiar, no se debe reflejar en un objeto metálico o espejo porque se produce una irradiación indirecta. Además, debe tomarse en cuenta si el paciente ingiere alguna sustancia química fotosensible como la tetraciclina, ya que provocara manchas en la piel del área irradiada.^{46,47}

Figura 17



Figura 17. Medidas de seguridad en el uso de láser.⁴⁸

⁴⁶ Job Juan R. Op. Cit. Pp. 451-463

⁴⁷ Bordoni N. Op. Cit. Pág. 365

⁴⁸ <http://laserunivalle.blogspot.com/>

2.5. Química Mecánica

Es un método alternativo para la remoción de dentina infectada por medio de fuerza mecánica y un agente químico, el objetivo es preservar la estructura dental sana y cumplir el concepto de la odontología mínimamente invasiva, produciendo cavidades con paredes redondeadas, que da como resultado un mayor soporte al diente y aumenta el grado de éxito de la restauración, asimismo, disminuye la probabilidad de exposición pulpar iatrogénica.^{49, 50}

El modo de acción del sistema es la división por oxidación de residuos glicina y la cloración del colágeno parcialmente degradado, dejándolo reblandecido para su fácil eliminación con instrumentos manuales.⁵¹

La técnica química mecánica la inició en 1975 Habib y col, basándose en un efecto proteolítico no específico del hipoclorito de sodio (Na OCl). En 1976 Goldman y Kronman proponen un sistema basado en ácido N-monocloro- DL-2-amino butírico (NMAB), sin embargo, éste presentó una serie de problemas como ineficacia en la remoción del tejido cariado, necesidad del uso de un gran volumen de solución, equipo voluminoso y pesado e instrumentos de difícil manipulación, el tiempo de efectividad era corto y su alto costo fueron las razones principales para dejar de producirlo, por lo que se hizo necesario el desarrollo de nuevos sistemas.

La incorporación del ácido glutámico, leucina y lisina sustituyeron al NMAB, éste sistema presenta un mecanismo de acción similar, no obstante, el costo elevado del producto y la inestabilidad del preparado en un tiempo muy corto, están logrando la discontinuidad de su uso.⁵²

⁴⁹ M. Ganesh Op. Cit. Pp. 36-38

⁵⁰ Sterer N Op. Cit. Pp. 65-66

⁵¹ Veena S P. Op. Cit. Pp. 118-122.

⁵² Pineda M. M. Op. Cit. Pp. 51-55.

En el año 2003 Kalil Bussadori y Miziara, producen un gel que se basa en la acción de la papaína, una enzima proteolítica extraída del látex de las hojas y frutos de la papaya, el cual ha cobrado importancia por la eficiencia en la remoción de tejido cariado, costo relativamente bajo y estabilidad del preparado por tiempo prolongado.⁵³

2.5.1. Hipoclorito y aminoácidos

La técnica se basa en la capacidad del hipoclorito de sodio en combinación con aminoácidos (ácido glutámico, leucina y lisina), para eliminar selectivamente, las fibras de colágeno ya desnaturalizadas en la capa exterior de la lesión cariosa. Además, el uso de este método ayuda en el diagnóstico de caries residuales a través de la evaluación de la nubosidad de la solución en presencia de colágeno afectado.⁵⁴

Cuando los dos componentes se mezclan, el átomo de cloro se transfiere al grupo amino de cada aminoácido creando cloroamidas con un pH de 11, que asegura la supresión de formación de cloro reactivos, tales como las aminas diclorobifenilos y ácido hipocloroso, por lo que, de esta manera se hace menos reactivo y agresivo al tejido sano. La especificidad a proteínas introducidas mediante la cloración de aminoácidos da un potencial de protección de la dentina sana, que es en gran parte no proteínico y tiene como principal constituyente la hidroxiapatita.⁵⁵

Mediante la inclusión de los tres cloroaminoácidos hidrofóbicos directamente cargados (carga positiva y negativa) se permite una atracción electrostática a diferentes áreas de las proteínas en la dentina cariada, produciendo la descomposición únicamente del colágeno degradado,

⁵³ Ib. Pág. 52

⁵⁴ Sterer N, Op. Cit. Pág. 61

⁵⁵ Cecchin D., Farina A., et al. Effect of carisolv and papacárie on the resin-dentin bond strength in sound and caries-affected primary molars, Brazilian Journal of Oral Sciences, Vol. 9 (1) 2010, pp. 25-29.

característica encontrada en la porción desmineralizada de una lesión cariosa.⁵⁶

Aunque todavía no es claro como el cloro destruye el tejido diano se cree que se produce en los enlaces no covalentes como interacciones de Van der Waals, que a pesar de ser individualmente débiles, están presentes en grandes cantidades.⁵⁷

El uso de este producto se recomienda en dientes con caries de segundo grado, de preferencia cavidades expuestas, ya que no actúa en la capa de esmalte, de lo contrario se requiere de la pieza de alta velocidad solo para tener acceso a la dentina, no debe utilizarse en procesos infecciosos crónicos como fístulas, dolor espontáneo o a la percusión.

Las superficies de las cavidades que genera están libres de barrillo dentinario, son ásperas, con los túbulos abiertos y aumento de espacios interfibrilares, Young y cols, mostraron que cuando es usado en lesiones cercanas a la pulpa no presenta efectos adversos sobre el tejido pulpar.⁵⁸

Es útil en niños y adolescentes, pacientes fóbicos, con discapacidad intelectual, sensibles al dolor o cuando la anestesia local está contraindicada, ya que no genera fricción, vibración o ruido, ayudando al manejo de conducta del paciente. Además, reduce la carga bacteriana cariogénica ejerciendo una acción antimicrobiana, es biocompatible al no existir efectos tóxicos ni irritantes al contacto directo con los tejidos bucales.

59, 60, 61, 62, 63, 64

⁵⁶ Hernández H.I. Op. Cit. Pp.2-6

⁵⁷ Veena S P. Op. Cit. Pág. 118-122.

⁵⁸ Hernández H.I. Op. Cit. Pp.: 2-6

⁵⁹ Celso N. G. Borda, Chein V. Silvia. Tratamiento de última generación químico-mecánico de la caries dental. *Odontología Sanmarquina* 2003; 6 (11)

⁶⁰ Hernandez H.I. Ob. Cit. Pp.2-6

⁶¹ Sterer N. Ob. Cit. Pág.: 64

⁶² Veena S Pai. Ob. Cit. Pág. :118-122

Sin embargo, exige más tiempo para la eliminación del tejido cariado, se requiere de instrumentos específicos, cuando se mezcla el producto presenta un corto período de uso aproximadamente de 30 minutos, después pierde su capacidad de reblandecer el tejido y su costo es elevado.^{65, 66, 67, 68}

2.5.1.1. Técnica

La remoción de caries se realiza con aislamiento absoluto, mezclando los componentes como indica el fabricante (figura 18), la solución se coloca en la cavidad de manera generosa y se espera 30 segundos para que haga reacción sobre el tejido reblandecido. Figura 19



Figura 18. Mezcla de gel y fluido en jeringa.⁶⁹

⁶³ Cecchin D. Op. Cit. Pp. 25-29

⁶⁴ Veena S P. Op. Cit. Pp.: 118-122.

⁶⁵ Sterer N. Ob. Cit. Pág.: 64

⁶⁶ Martino S. da Silva, de Oliveira S.I., et al. Chemomechanical caries removal using CarisolvTM. *Odonto* 2010;18(36):149-154

⁶⁷ Raulino da Silva L., Hartley M. J. et al. Utilización del gel de la papaya para la remoción de la caries. *Acta Odontológica Venezolana*, 2005. Vol 43 (2) Pp. 76-89

⁶⁸ Venna S.P. Op. Cit. Pp. 118-122

⁶⁹ Facultad de Odontología UNAM, Seminario de titulación Odontopediatría

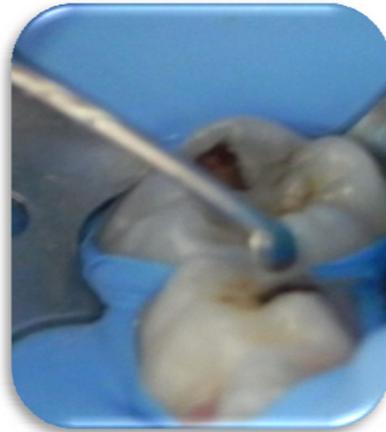


Figura 19. Colocación de la solución en la cavidad.⁷⁰

Se debe colocar las capas necesarias hasta que el gel dentro de la cavidad tenga un aspecto transparente, después retirar el tejido reblandecido por medio de una cucharilla. Figura 20



Figura 20. Remoción química mecánica.⁷¹

⁷⁰ Facultad de Odontología UNAM, Seminario de titulación Odontopediatría

⁷¹ Id.

En el momento en que la superficie se sienta dura a la utilización del instrumento, se hace la limpieza de la cavidad con el uso de una torunda mojada limpiando la zona donde se utilizó la sustancia. Figura 21. Finalmente, se concluye con la colocación de la restauración de ionómero de vidrio. Figura 22

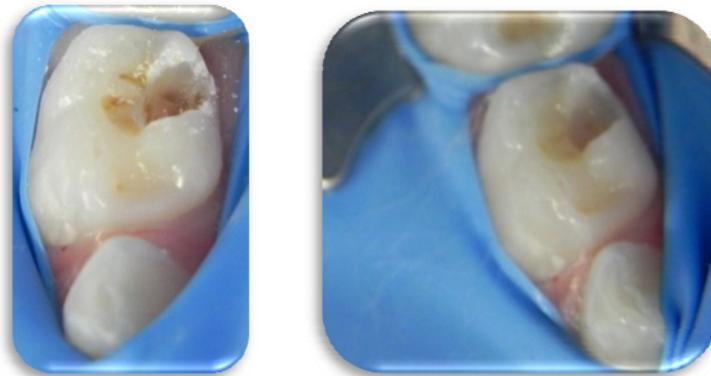


Figura 21. Limpieza de la cavidad.⁷²

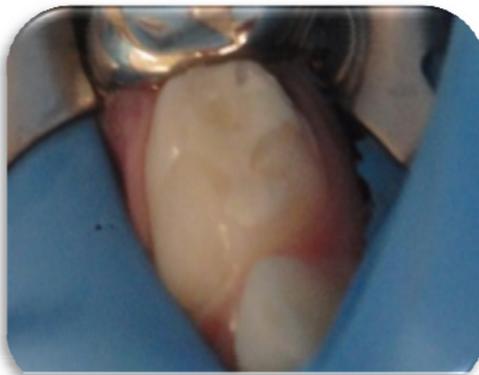


Figura 22. Colocación del material de restauración.⁷³

⁷² Facultad de Odontología UNAM, Seminario de titulación Odontopediatría

⁷³ Id.

2.3.2 Papaína

La papaína es una endoproteína semejante a la pepsina humana, la cual posee actividad bactericida, bacteriostática y antiinflamatoria, actúa exclusivamente sobre el tejido dentario cariado, ya que éste no posee la antiproteasa plasmática α 1-anti-tripsina que impide la acción proteolítica de la enzima, por esta razón se produce un ablandamiento del tejido necrosado, logrando debridar las fibras de colágeno parcialmente degradadas y preservando el tejido sano al no estar desmineralizado ni tener fibras de colágena expuestas. En relación a otras enzimas naturales posee algunas ventajas como calidad y actividad enzimática, estabilidad en condiciones desfavorables de temperatura, humedad y presión atmosférica.^{74, 75}

El gel elaborado de papaína para la remoción de caries, está compuesto además por cloramina, azul de toluidina, sales, conservadores, espesantes y vehículo. Figura 23



Figura 23. Presentación comercial de la papaína.⁷⁶

⁷⁴ Raulino da S. Op. Cit. Pp. 76-89

⁷⁵ Pineda M. Op Cit. Pp. 51-55.

⁷⁶ <http://www.academicjournals.org/jdoh/fulltext/2011/Mar/Ganesh%20and%20Parikh.htm>

La cloramina es un compuesto de cloro y amonio con propiedades bactericidas y desinfectantes, ayuda a reblandecer químicamente a la dentina cariada degradando la estructura secundaria y/o cuaternaria del colágeno, asimismo, rompe los puentes de hidrógeno y da como resultado túbulos dentinarios abiertos en la capa externa, lo que facilita la remoción.^{77, 78}

El azul de toluidina es un pigmento no tóxico que colorea la porción degradada del colágeno de la dentina cariada, además actúa como antimicrobiano fijándose a la pared bacteriana.^{79, 80}

El gel de papaína es fácil de usar, tiene propiedades selectivas y conservadoras, (Figura 24) se indica en caries profundas de segundo grado asintomáticas, al actuar solo en tejido cariado mejora la adherencia de los materiales de restauración, además, puede utilizarse para facilitar la remoción de cálculo, no es tóxico, requiere menor presión manual, lo que disminuye la sensibilidad y reduce la ansiedad del paciente, se recomienda en niños, pacientes con necesidades especiales y adultos fóbicos, su costo es bajo, razón por la cual es utilizado en el ámbito de la salud pública.^{81,82,83}

⁷⁷ Pineda M. Op. Cit. Pp. 51-55.

⁷⁸ Raulino da S. Op. Cit. Pp. 76-80

⁷⁹ Id.

⁸⁰ Pineda M. Op. Cit. Pág. 53

⁸¹ Id.

⁸² Bussadori SK. Op. Cit. Pp. 251-254

⁸³ M. Ganesh. Op. Cit. Pág. 40



Figura 24. Caries profunda de segundo grado.⁸⁴

La técnica que se emplea es similar a la de hipoclorito con aminoácidos, bajo aislamiento, se aplica el producto dentro de la cavidad, esperando unos 30 segundos para que actúe y posteriormente se remueve el tejido reblandecido haciendo movimientos laterales. Figura 25.



Figura 25. Remoción de tejido reblandecido con cucharilla.⁸⁵

⁸⁴ http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S0797-03742010000100004&script=sci_arttext

⁸⁵ Id.

Se limpia la cavidad y se coloca el material de restauración preferentemente Ionómero de vidrio. Figura 26 y 27.



Figura 26. Limpieza de la cavidad.⁸⁶



Figura 27. Restauración de Ionómero de vidrio⁸⁷

⁸⁶ http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S0797-03742010000100004&script=sci_arttext.

⁸⁷ Id.

CONCLUSIONES

La caries dental es una enfermedad infecciosa en la que intervienen diversos factores, se considera un problema de salud pública y afecta con frecuencia los niveles socioeconómicos bajos.

Los programas preventivos deben incluir la asesoría a los padres en la importancia de la enfermedad, puesto que no solamente afecta a los dientes, sino además funciones como: la masticación, deglución, fonación y estética, debemos concientizarlos en la responsabilidad de la higiene bucal de sus hijos y explicar la manera adecuada en que ésta se realiza, lo cual conviene hacerse desde el nacimiento, del mismo modo, recomendar hasta que edad se debe llevar a cabo la alimentación por seno materno y biberón.

Además, los padres deben conocer que si presentan caries múltiples existen niveles altos de estreptococos mutans en su boca, que pueden transmitirse a sus hijos a través de la saliva, lo que favorece un alto índice de caries a edades tempranas.

En general resulta difícil la captación de pacientes muchas veces son los mismos profesionales los que no fomentan las visitas al odontólogo antes de los tres años, probablemente por las dificultades que supone explorar y tratar niños tan pequeños. Sin embargo, la Academia Americana de Odontología Pediátrica y la Academia Americana de Pediatría, sugiere que es obligación de los padres que al año de edad máximo el niño visite al odontólogo, para evaluar el riesgo a caries, reforzar los hábitos de higiene, la adecuada alimentación y realizar los tratamientos preventivos como la aplicación de barniz de fluoruro en caso necesario.

Es frecuente en pacientes que necesitaron tratamiento dental a edades tempranas, que dos años después lleguen a presentar caries nuevas, de tal manera, que debemos tener un control del paciente cada 3, 6 ó 12 meses, dependiendo del riesgo a caries que éste tenga.

La odontología actualmente busca que la remoción de caries sea a través de métodos mínimamente invasivos, respetando el tejido sano.

El uso de la técnica química mecánica disminuye la ansiedad del paciente durante el procedimiento porque no genera ruido como la pieza de alta velocidad ni es necesario el uso de anestesia, los productos que se utilizan pueden potencializar su acción antimicrobiana cuando se asocian con un láser de baja potencia. Sin embargo, el tiempo de trabajo es mayor comparado con instrumentos rotatorios.

La aplicación de sustancias para la remoción de caries es una alternativa en la preparación de cavidades dentales, no obstante éste no vienen a sustituir los métodos utilizados cotidianamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso N. María Jesús, Karakowsky Luis. Caries de la infancia temprana. *Perinatol Reprod Hum* Abril-Junio 2009; 23 (2): 90-97
- Barbería Leache Elena ,Boj Quesada Juan Ramón Catalá Pizarro Monserrat, y otros, *Odontopediatría*. 1ª ed. MASSON,S. A., Barcelona España 1995. Pp. 175-180
- Barrancos M. Julio Barrancos P. *Operatoria dental : Integración clínica*. 4ª ed. Medica Panamericana. Buenos Aires 2006. Pp. 119-127
- Barrôso V. A., Azeredo A.L. et. al. An Alternative for Cavity Preparation *Pesq. Bras Clin Integr* 2007; Vol 7(2) Pp. 181-186
- Bordoni Noemí, Escobar Rojas Alfonso, Castillo Mercado Ramón. *Odontología pediátrica: La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual*. 1ª ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina; México, D.F., 2010. Pág.61
- Bussadori SK, Guedes CC, Bachiega JC, Santis TO, Motta L J. Clinical and Radiographic Study of Chemical-Mechanical Removal of Caries Using Papacárie: 24-Month Follow Up. *The journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2011; 35 (3): Pág. 251
- Castillo M. Ramón, Cabrera M. Ailin, *Estomatología pediátrica*. 1ª ed.; RIPANO. Lima, Perú. 2011. Pp. 103-106
- Cecchin D., Farina A., et al. Effect of carisolv and papacárie on the resin-dentin bond strength in sound and caries-affected primary molars, *Brazilian Journal of Oral Sciences*, Vol. 9 (1) 2010, pp. 25-29.
- Celso N. G. Borda, Chein V. Silvia. *Tratamiento de última generación químico-mecánico de la caries dental*. *Odontología Sanmarquina* 2003; 6 (11)
- De Figueiredo Walter Luiz Reynaldo, Ferelle Antonio, Issao Myaki. *Odontología para el bebé. Odontología desde el nacimiento hasta los 3 años*. 1ª ed; AMOLCA, Caracas, Venezuela, 2000. Pág. 95
- Facultad de Odontología UNAM, Seminario de titulación Odontopediatría

Galbiatti de C. Fabiola, Botelho J.Erika, et al. Tratamientos menos invasivos - utilización de los sistemas de aire abrasivo y puntas cvd. Acta odontol. Venez. Caracas. Ene. 2006 Vol.44 n.1

Hernandez H.I, Tejada SE T, Corona J. Metodo quimico-mecanico ¿una alternativa en la remoción de caries de segundo grado en dientes primarios ,AMOP, 2010 Vol22.(1) pp.2-6

<http://laserunivalle.blogspot.com/>

http://patoral.umayor.cl/caries_rx/caries_rx.html

http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138-123X2002000600004&script=sci_arttext

<http://www.academicjournals.org/jdoh/fulltext/2011/Mar/Ganesh%20and%20Pariikh.htm>

http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_34.htm

<http://www.centrogt.com/odontopediatria.php?seccion=biberon>

<http://www.centroodontologicoschell.com/sabia%20usted.htm>

<http://www.clinicacervera.net/Conservadora.html>

http://www.cvdentus.com.br/English/operacao_basica.html

http://www.imaxradiologia.cl/imax/examenes_/3

<http://www.laserfillings.com/laser/index.html>

<http://www.marvinandersondmd.com/services/alternative-treatment/diagnodent.html>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2883800/figure/F0001/>

http://www.radiodent.cl/cariologia/tratamiento_de_lesiones_incipientes.pdf

<http://www.red-dental.com/ot006301.htm>

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S0797-03742010000100004&script=sci_arttext

<http://www.sdpt.net/ICDAS/transiluminacion.htm>

Job R. Juan [y otros cuatro], *Odontopediatría : La evolución del niño al adulto joven*. 1a ed. Ripano, Madrid, España. 2011 Pp. 460-461

Josgrilberg EB, Guimarães Mde S, Pansani CA, Cordeiro Rde C. , Influence of the power level of an ultra-sonic system on dental cavity preparation. *Braz Oral Res*. 2007 Oct-Dec;21(4):362-7.

M. Ganesh and Dhaval Parikh. Chemomechanical caries removal (CMCR) agents: Review and clinical application in primary teeth. *Journal of Dentistry and Oral Hygiene*. March 2011; Vol. 3(3), pp.34-45.

Martino S. da Silva, de Oliveira S.I., et al. Chemomechanical caries removal using Carisolv™. *Odonto* 2010;18(36):149-154

Pineda M. Martha, Salcedo M. Doris y más autores, Influencia del uso de Papacarie en el sellado marginal de obturaciones directas. *Odontología Sanmarquina* 2008; 11(2). Pág 52.

Pinkham, J.R. *Odontología Pediátrica*, 1a ed; Mac Graw Hill Interamericana, México, 2001. Pág. 184

Raulino da Silva L., Hartley M. J. et al. Utilización del gel de la papaya para la remoción de la caries. *Acta Odontológica Venezolana*, 2005. Vol 43 (2) Pp. 76-89

Rubio M. E., Cuento S.M., Suarez F.R.M., et al. Técnica de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento. *BOL PEDIATR* 2006; 46: 23-31

Sterer N, Shavit L, Lipovetsky M, Haramaty O, Ziskind D. Efecto de excavación quimio-mecánica (Carisolv™) sobre las bacterias residuales cariogénicas *J Minim Interv Dent* 2008; 1 (1) Pp. 61 – 65

Veena S Pain., Roopa R Nadig, TG Jagadeesh, G Usha, et al; Chemical analysis of dentin surfaces after Carisolv treatment, *Journal of conservative Dentistry*; 2009 Jul-Sep; 12(3): 118–122.