



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

TRATAMIENTOS CONTEMPORÁNEOS PREVENTIVOS E  
INTERCEPTIVOS DE CARIES INCIPIENTE.

**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:

MAGDALENA CECILIA BECERRIL SANTOS

TUTOR: Mtra. ALEJANDRA GREENHAM GONZÁLEZ

ASESOR: Esp. ALEJANDRO HINOJOSA AGUIRRE



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:

Este trabajo junto con toda mi carrera está dedicada para las personas que más quiero y admiro y de las que he recibido el mayor apoyo en toda mi vida “MIS PADRES” esas personas tan maravillosas que hicieron de mí una persona con sueños e ilusiones; que siempre me inculcaron valores y me alentaron para alcanzar mis metas, gracias a ellos estoy en donde estoy, porque de alguna u otra forma con regaños y jalones de orejas se esforzaron para poder ayudarme con mis estudios sin que nunca me pusieran un alto, todo lo contrario siempre dándome más alas e inspiración para seguir adelante con lo que en realidad me apasiona “ODONTOLOGÍA”.

También quiero agradecer a esos ángeles que Dios me puso en el camino como lo son Gerardo Adrián Vázquez del cual recibí un gran apoyo durante estos últimos 3 años de mi carrera y que soportaba todos los cambios de humor que la carrera me hacía pasar, así como aguantar 6 cirugías para ayudarme a pasar mis materias y de igual manera siempre motivándome para hacer las cosas lo mejor posible y crecer de manera personal y profesional.

De igual manera gracias a la Dra. Greenham y el Dr. Hinojosa que me ayudaron a realizar este trabajo, a la Dra. Gongora, Dr. Abel Gonzalez, Dr. Orea, que siempre confiaron en mí y en mis capacidades para hacer las cosas.

A mis pacientes que sin ellos nunca hubiera podido tener el adiestramiento que tengo y de alguna manera también por la confianza que depositaron en mí al momento de permitir atenderlos y en ocasiones el que no quisieran cambiar de odontólogo.

Gracias a todas mis amigas y a las personas que hicieron posible este sueño, una etapa muy hermosa de mi vida que no la cambiaría por

nada, por esos momentos inolvidables llenos de risas y llantos y que seguiré siempre en el camino de la ciencia para seguir aprendiendo las maravillas de la odontología.

**MIL GRACIAS!!!!**

# INDICE.

## Introducción

1. Caries.....	7
1.1. Definición.....	7
1.2. Etiología.....	8
1.2.1. Factores etiológicos primarios.....	10
1.2.1.1. Microflora.....	10
1.2.1.2. Dieta.....	13
1.2.1.3. Huésped.....	14
1.2.2. Factores etiológicos moduladores.....	14
1.3. Clasificación.....	15
1.3.1. Según su localización en el diente.....	16
1.3.2. Por superficie anatómica.....	16
1.3.3. Según el número de superficies que abarca.....	17
1.3.4. Según el tipo de inicio.....	17
1.3.5. Según su profundidad.....	18
1.3.6. Según la velocidad de progresión.....	19
1.3.7. Según su actividad.....	19
1.3.8. Clasificación de greene vardiman black.....	20
1.4. Diagnóstico.....	21
1.4.1. Inspección visual.....	21
1.4.2. Inspección táctil.....	23
1.4.3. Métodos de transiluminación.....	24
1.4.4. Resistencia eléctrica.....	25
1.4.5. Método de fluorescencia láser.....	25

1.4.6. Radiografía. ....	27
2. Tratamientos preventivos. ....	30
2.1. Antecedentes. ....	30
2.2. Fluoruro. ....	31
2.2.1. Fluoruro de sodio. ....	34
2.2.2. Fluoruro de estaño SnF <sub>2</sub> . ....	36
2.2.3. Fluoruro de fosfato acidulado (FFA). ....	37
2.3. Ozono. ....	38
2.4. Xylitol. ....	42
3. TRATAMIENTOS INTERCEPTIVOS. ....	43
3.1. Antecedentes. ....	43
3.2. Arrestadores de caries. ....	44
3.2.1. Fluoruro de plata amoniacal. ....	44
3.3. Remoción químico - mecánica. ....	48
3.3.1. Carisolv™ ....	50
3.3.2. Papacarie® ....	51
3.4. Selladores de fosetas y fisuras. ....	53
3.5. Restauraciones limitantemente invasivas. ....	58
3.6. Resinas. ....	60
3.6.1. Fluidas o baja densidad. ....	61
3.6.2. Resinas de mediana densidad (híbridas y microhíbridas). ....	62
3.6.3. Resinas condensables o de alta densidad. ....	62
4. CONCLUSIONES. ....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS. ....	66

## INTRODUCCIÓN.

En el presente trabajo se hablara acerca de los tratamientos actuales para la eliminación de la caries dental, desde el inicio, como es la aparición de una zona blanca, la cual nos está indicando una actual desmineralización del tejido, hasta que ya existe una cavitación superficial en el diente.

Existen diversas técnicas de detección de caries, de la cual podemos hacer uso, así como conocer sus alcances y limitaciones que cada una de ella nos ofrece, para así poder discernir entre un plan de tratamiento correcto para cada caso de nuestros pacientes.

Se darán a conocer las principales alternativas contemporáneas para poder remineralizar las estructuras dentales y así poder evitar un proceso carioso y reforzando el tejido circundante como lo es con los fluoruros en sus diversas aplicaciones.

Por otro lado se hablara de los principales agentes químicos que nos ayudan a detener el proceso carioso y eliminar de una manera más fácil y menos traumática para el paciente la carga bacteriana que se presenta en una lesión cariosa.

Así como conocer las principales técnicas operatorias y de restauración que están modernizando los conceptos antiguos en los que se realizaba extensión por prevención sin importar que tanto tejido sano teníamos que destruir y que tanto se debilitaba la estructura dental.

## 1. CARIES.

### 1.1. Definición.

Proviene del latín “caries”, que significa putrefacción y del griego “Ker” que significa muerte.<sup>1,2</sup>

La caries dental es una enfermedad crónica, multifactorial, infecciosa y transmisible que se caracteriza por una desintegración progresiva de los tejidos calcificados del diente.<sup>3,4</sup> Las cavidades producidas son resultado de un proceso biológico complejo y es provocada por:

- El diente
- La saliva
- Los microorganismos
- La dieta



Fig. Caries dental.<sup>5</sup>

Las cavidades empiezan como pequeñas áreas de desmineralización, causadas por la fermentación bacteriana de los ácidos de carbohidratos, partículas lácteas consumidas en la dieta.<sup>6</sup>

1 Henostroza, G. (2007). Caries Dental Principios y Procedimientos para el diagnóstico (1ª ed.). España: Ripano.

2 Gulsheen, K., Nikhil, S., Et al. (2011). An evaluation of different caries removal techniques in primary teeth: a comparative clinical study. The Journal of Pediatric Dentistry, 36 (1), 5-10.

3 Johansson, E. Et al. (2009). Antibacterial effect of ozone on cariogenic bacterial species. Journal of Dentistry, 37, 449 - 453.

4 Henostroza. Op Cit. p. 17-34

5 [http://www.saludcronica.com/nimagenes\\_sc/img/a8d\\_caries.jpg](http://www.saludcronica.com/nimagenes_sc/img/a8d_caries.jpg)

6 Johansson. Op Cit. p.449



Las especies de bacterias asociadas tienen la capacidad de metabolizar rápidamente carbohidratos a ácidos, especialmente de bajo pH y así crecer bajo condiciones ácidas.<sup>7</sup>

## 1.2. Etiología.

No se ha llegado a encontrar un único factor causal de la caries dental por lo que es considerada multifactorial.<sup>8</sup>

Existen 3 factores principales que contribuyen al desarrollo de la caries, conocidos como la triada de keys o factores etiológicos primarios:

- El huésped (saliva y diente).
- Microflora.
- Substrato (dieta).

Además de estos 3 factores, Newbrun en 1978 añadió el tiempo como cuarto factor etiológico, el cual debe considerarse en toda exposición acerca de la caries.<sup>9-10</sup>

<sup>7</sup> Hugoson, A., Koch, G., Et al.(2008). Caries prevalence and distribution in individuals aged 3-20 years in Jönköping, Sweden, over a 30- year period (1979-2003). *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18, 18-26.

<sup>8</sup> Ekambaram, M., Ittahagarun., Et al. (2011). Comparison of the remineralizing potential of child formula dentifrices. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 21, 132-140.

<sup>9</sup> Newbrun, E. et al. (1984). *Cariología* (1ª ed.). México: Limusa.

<sup>10</sup> Henostroza. Ibid. p. 17-34.

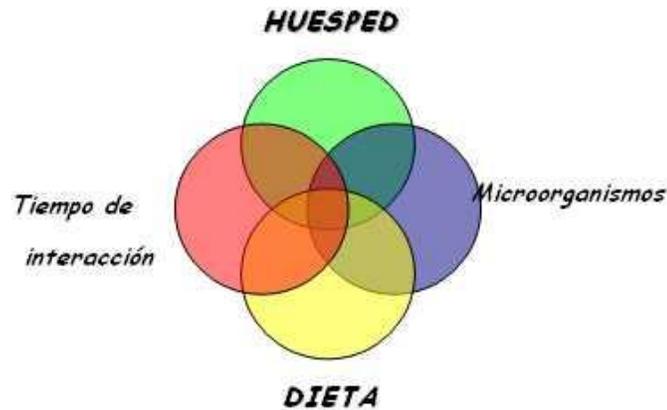


Fig. Triada de Keyes modificada por Newbrun.<sup>11</sup>

Para que haya caries debe haber un huésped susceptible, una flora oral cariogénica y un sustrato apropiado que deberá estar presente durante un periodo determinado.<sup>12</sup>

La generación de la enfermedad requiere de la intervención adicional de factores etiológicos modulares como lo son:

- Flora oral maternal.
- Placa dental.<sup>13</sup>
- Tiempo.
- Edad.
- Salud general.
- Grado de instrucción.
- Nivel socioeconómico.
- Variables de comportamiento (costumbres, hábitos).<sup>14</sup>

<sup>11</sup><http://www.revistahigienistas.com/imagesarticulos/p12-1.jpg>

<sup>12</sup> Newbrun. Ibid. p. 39-47.

<sup>13</sup> Ibidem.

<sup>14</sup> Henostroza. Ibid. p. 17-33



## 1.2.1. Factores etiológicos primarios.

### 1.2.1.1. Microflora.

La cavidad bucal tiene una de las más variadas y concentradas poblaciones microbianas del organismo. Se estima que en ella habitan más de mil especies.<sup>15</sup>

Las bacterias encontradas son: *Streptococcus mutans*, *streptococcus sobrinus*, *streptococcus sanguinis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillum plantarum*, *Lactobacillus*, *Oris*, *Actinomyces naeslundii* y *Actinomyces israelis*. Sin embargo las bacterias capaces de producir desmineralización del esmalte son *S. mutans* y *L. casei*, mientras que *A. naeslundii* ha sido asociada con la destrucción de las superficies radiculares.<sup>16-17</sup>

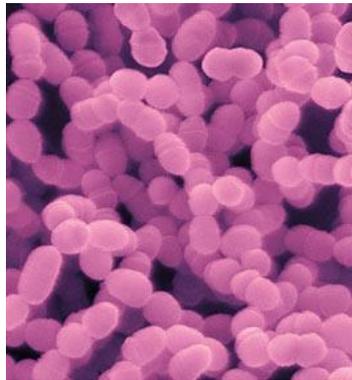


Fig. *Streptococcus mutans* 3<sup>18</sup>

<sup>15</sup> *Ibidem*.

<sup>16</sup> Johansson. *Ibid*. p.449.

<sup>17</sup> Henostroza. *Ibid*. p. 17-33

<sup>18</sup> <http://wiki.ggc.edu/images/3/36/Streptococcus-mutans.jpg>



La lesión cariosa resulta de un cambio ecológico y de actividad metabólica de la biopelícula que provoca un desequilibrio entre los minerales del diente.<sup>19</sup>

La placa dental es un pre-requisito de que ocurra la caries. La placa es resultado de una continua actividad microbiana resultando un metabolismo con variación de pH en minutos, generalmente un pH de 5.5 es considerado como el umbral crítico para la desmineralización del esmalte.<sup>20</sup>  
,21



Fig. Placa Dental.<sup>322</sup>

El metabolismo puede cambiar según las condiciones nutricionales. Cualquier cambio en el pH influye en la composición química de la biopelícula y el grado relativo de saturación del fluido con respecto a los minerales que son importantes para mantener la composición química de las superficies dentales.<sup>23</sup>

<sup>19</sup> Ferjerskov, O. Et al.(2008). *Dental Caries the Disease and its Clinical Management* (2<sup>th</sup> ed.). Oxford: Blackwell Munksgaard.

<sup>20</sup> Ibídem.

<sup>21</sup> Mc Donald, R.(1987). *Odontología para el niño y el adolescente* (4<sup>ta</sup> ed.). Argentina: Mundi.

<sup>22</sup> [http://2.bp.blogspot.com/-](http://2.bp.blogspot.com/-9UGYfADQTS0/UicNTimRRJI/AAAAAAAABQc/bAYZgcS_CH0/s1600/Revelador+de+placa+bacteriana.JPG)

[9UGYfADQTS0/UicNTimRRJI/AAAAAAAABQc/bAYZgcS\\_CH0/s1600/Revelador+de+placa+bacteriana.JPG](http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/1/images/791/imagen1.jpg)

<http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/1/images/791/imagen1.jpg>

<sup>23</sup> Ferjerskov. Ibíd. p. 4-6

El resultado de numerosas variaciones en el pH por más de meses o años provoca porosidad en el esmalte a simple vista, la cual podemos diagnosticar como “lesión blanca”.<sup>24</sup>



Fig. Lesiones blancas.<sup>25</sup>

Por consiguiente, el grado de cariogénicidad de la placa dental depende de:

- Localización de los microorganismos en zonas como: superficies lisas, foseas, fisuras, superficies radiculares.
- Áreas no accesibles a la higiene.
- Producción de gran variedad de ácidos (láctico, acético, propiónico) capaces de disolver las sales cálcicas del diente.<sup>26</sup>

<sup>24</sup> Ibídem.

<sup>25</sup> <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/1/images/791/imagen1.jpg>

<sup>26</sup> Henostroza. Ibídem. p. 17-34

### 1.2.1.2. Dieta.

Los carbohidratos fermentables son los responsables de la aparición de lesiones cariosas, sobre todo la sacarosa.

Aquellos productos que causan una caída brusca de pH por debajo del nivel crítico se consideran acidogénicos y potencialmente cariogénicos. Conjuntamente con la cantidad, frecuencia de consumo de los alimentos y la permanencia de los mismos en la cavidad oral.<sup>27</sup>

Un factor predisponente importante es el uso inadecuado de alimentación nocturna del bebe después de los 6 meses de edad.<sup>28</sup>

Ciertos alimentos como el maní y queso son capaces de reducir la producción de ácido después del consumo previo de alimentos que contengan sacarosa, funcionando como efecto amortiguador.<sup>29</sup>



Fig. Plato del buen comer<sup>30</sup>

<sup>27</sup> Henostroza. *Ibíd.* p. 17-34.

<sup>28</sup> Cogulu, D. Et al. (2008). A long - term effect of caries – related factors in initially caries – free children. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18, 361- 367.

<sup>29</sup> Henostroza. *Ibíd.* p. 17-34.

<sup>30</sup> <http://www.bioreona.es/wp-content/uploads/2013/01/plato-face.jpg>



### 1.2.1.3. Huésped.

En el huésped están involucrados: la saliva, el diente, genética.

La saliva: a medida que disminuye el flujo salival aumenta la cantidad de microorganismos acidogénicos.<sup>31</sup>

La saliva cumple con el rol de dilución y lavado de los azúcares en la dieta diaria, esto es cuando tenemos el sabor del azúcar en la boca se estimula mayor producción de flujo salival produciendo así la deglución, eliminando cierta cantidad de sacarosa de la cavidad oral. Además de diluir azúcares, tiene la capacidad de diluir microorganismos y ácidos producidos durante el metabolismo de la placa dental, esto mediante amortiguación por medio de fosfato y bicarbonato presentes en la saliva.<sup>32</sup>

El diente puede ser afectado por caries dental por factores como alineación dental, anatomía de las superficies, textura superficial.

### 1.2.2. Factores etiológicos moduladores.

El tiempo resulta determinante ya que si los factores etiológicos interactúan durante más tiempo, habrá oportunidad de que ocurran fenómenos de desmineralización, mientras que si la interacción dura menos, estos fenómenos no alcanzarían a producirse.<sup>33</sup>

El tiempo promedio transcurrido entre el momento en que aparece la caries clínica es más o menos de 6 a 18 meses.<sup>34</sup>

---

<sup>31</sup> Henostroza. Ibid. p. 17-34

<sup>32</sup> Ibidem

<sup>33</sup> Ibidem

<sup>34</sup> Newbrun. Ibid. p. 39-47



La edad también está vinculada en relación al tejido atacado.<sup>35</sup> En cada momento de la erupción dental a la cavidad oral, la apatita de la superficie del diente continuara siendo sujeta a las innumerables modificaciones químicas, como la continua aposición de biopelícula, acumulación gradual de fluoruro buscando así un equilibrio con el medio ambiente.<sup>36</sup>

El estado de salud general puede influir, habida cuenta que existen ciertas enfermedades y medicamentos que disminuyen el flujo salival.<sup>37</sup>

Con el grado de instrucción del Individuo nos referimos a que esto implica la higiene oral pobre, por falta de cepillado y una técnica inadecuada. Un buen cepillado es asociado con un significativo reductor de riesgo a caries; o niños que llegan a ser contagiados por sus padres u otros individuos con quienes llegan a tener íntimo contacto.<sup>38</sup>

### 1.3. Clasificación.

La clasificación de las lesiones cariosas ha surgido desde la primera instaurada por G.V. Black en 1908.

Las clasificaciones fueron concebidas para lesiones cariosas, pero su uso se ha extendido a las preparaciones cavitarias y a otras lesiones.<sup>39</sup>

---

<sup>35</sup> Henostroza. Ibid. p. 17-34

<sup>36</sup> Ibídem.

<sup>37</sup> Henostroza. Ibid. p. 17-34

<sup>38</sup> Ibídem

<sup>39</sup> Ibídem

### 1.3.1. Según su localización en el diente.

- a. Lesión de fosetas y fisuras
- b. Lesión de superficies lisas.<sup>40</sup>



Fig. Caries de superficies lisas.<sup>41</sup>



Fig. Caries en Fosetas<sup>42</sup>

### 1.3.2. Por superficie anatómica.

- a. Oclusal
- b. Incisal
- c. Proximal
- d. Cervical
- e. Caras libres (vestibular, palatino, lingual)
- f. Combinación de superficies.<sup>43</sup>

<sup>40</sup> Henostroza. Ibid. p. 105-114.

<sup>41</sup> [http://dc131.4shared.com/doc/ZtyVICz-/preview\\_html\\_m6bca388d.jpg](http://dc131.4shared.com/doc/ZtyVICz-/preview_html_m6bca388d.jpg)

<sup>42</sup> [https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTzcBiBxYc3pCdICw5qHxf-Yoe\\_oIS6yHkE2ODoUDpBrFsUBVY\\_yA](https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTzcBiBxYc3pCdICw5qHxf-Yoe_oIS6yHkE2ODoUDpBrFsUBVY_yA)

<sup>43</sup> Kavvadia, K., Lagouvardos, P. (2008). Clinical performance of a diode laser fluorescence device for the detection of occlusal caries in primary teeth. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18, 197-204.

### 1.3.3. Según el número de superficies que abarca.

- a. Simples: lesiones que abarcan solo una superficie dentaria.
- b. Compuestas: Lesiones que involucran dos caras de un diente.
- c. Complejas: Abarcan tres o más superficies de un diente.<sup>44</sup>



Fig. Caries según el número de superficies.<sup>45</sup>

### 1.3.4. Según el tipo de inicio.

- a. Lesión inicial o primaria: Aquella que se produce en superficies que no han sido restauradas.
- b. Lesión secundaria: Es la que se sitúa junto a una restauración, o de un sellador, también es conocida como caries recurrente residual, recidivante, etc. CARS (caries asociada a restauraciones y selladores)<sup>46</sup>

<sup>44</sup> Henostroza. Ibid. p. 105-114.

<sup>45</sup> <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/4/images/886/image2.jpg>

<sup>46</sup> Henostroza. Ibid. p. 105-114.

### 1.3.5. Según su profundidad.

- a. Lesión no cavitada: desmineralización limitada a superficie del esmalte.
- b. Lesión superficial: su profundidad se circunscribe al esmalte.
- c. Lesión moderada: llega mínimamente a la dentina.
- d. Lesión profunda: alcanza un extenso compromiso de dentina.
- e. Lesión muy profunda sin compromiso pulpar: afecta la dentina adyacente al tejido pulpar.
- f. Lesión muy profunda con compromiso pulpar. Alcanza mínima exposición pulpar.<sup>47</sup>



Fig. Caries según su profundidad.<sup>48</sup>

<sup>47</sup> Henostroza. Ibid. p. 105-114.

<sup>48</sup>[https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTryBTsNN0gKI\\_SHimMH2Vkt1tnWaBWunLYSIjNwPiu8iKDpv](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTryBTsNN0gKI_SHimMH2Vkt1tnWaBWunLYSIjNwPiu8iKDpv)

### 1.3.6. Según la velocidad de progresión.

- a. Lesión aguda: La lesión progresa rápidamente desde su primera manifestación clínica hasta comprometer la dentina o llegar a producir lesión pulpar. Frecuente en niños y adultos jóvenes.
- b. Lesión crónica: La lesión progresa lentamente y el compromiso dentinario y pulpar es más tardío. La dentina cariada suele mostrarse de color pardo oscuro.<sup>49</sup>

### 1.3.7. Según su actividad.

- a. Activa: lesión que es considerada progresiva, se ha desarrollado después de la primera revisión clínica.<sup>50,51</sup>
- b. Inactiva: lesión que se ha formado hace años y ha parado su progresión. También conocida como caries detenida o arrestada.<sup>52</sup>



Fig. Caries activa.<sup>53</sup>

<sup>49</sup> Henostroza. Ibid. p. 105-114.

<sup>50</sup> Ferjerskov. Ibid. p. 39-47

<sup>51</sup> Mc Donald. Ibid. p.

<sup>52</sup> Ferjerskov. Ibid. p. 39-47

<sup>53</sup> [https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSRtSXgm9Okcm-v2aDwKtHkJaGLPPmL16UpU\\_dL7XiWfsIH\\_mJ0Jg](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSRtSXgm9Okcm-v2aDwKtHkJaGLPPmL16UpU_dL7XiWfsIH_mJ0Jg)

### 1.3.8. Clasificación de Greene Vardiman Black.

- a. Clase 1: Lesión iniciada en fosas y fisuras de superficies oclusales de molares y premolares y superficies palatinas de incisivos anteriores.
- b. Clase 2: Lesiones en superficies proximales (mesial y distal) de molares y premolares.
- c. Clase 3: Lesiones en superficies proximales de dientes anteriores que no involucran el borde incisal.
- d. Clase 4: Lesiones de superficie proximal de dientes anteriores con compromiso de ángulo incisal o que requiera remoción de éste.
- e. Clase 5: Lesiones en el tercio cervical de superficies vestibulares y palatinas/ linguales de dientes anteriores y posteriores.<sup>54</sup>

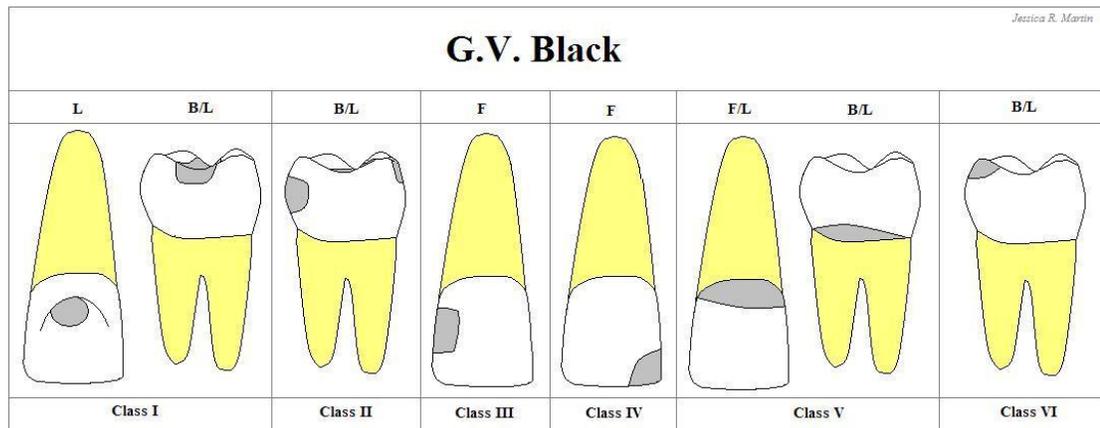


Fig. Clasificación de Black<sup>55</sup>

<sup>54</sup> Basrani, E., Blank, A., Et al. (1998). Radiología en Endodoncia (3ª ed.). Argentina: Amolca.

<sup>55</sup> <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/db/GV-BLACK.JPG>



## 1.4. Diagnóstico.

Las lesiones cariosas deben ser detectadas lo más pronto posible. Si es detectada en el primer estadio, la progresión puede ser arrestada, evitando una mayor invasión operatoria.<sup>56</sup>

El diagnóstico preciso de las lesiones no cavitadas es importante porque un incremento en la prevalencia puede ser indicador de alta actividad cariogénica.<sup>57</sup>

Para detectar las lesiones cariosas se puede recurrir a:

- Inspección visual.
- Inspección táctil.
- Transiluminación.
- Resistencia eléctrica.
- Fluorescencia laser.
- Radiografías.<sup>58</sup>

### 1.4.1. Inspección visual.

Es el más utilizado en la consulta diaria.<sup>59</sup> Consiste en limpiar y secar la superficie del diente a ser examinado bajo una fuente de luz adecuada.<sup>60</sup>

La observación de los cambios de color y configuración anatómica pueden indicar la presencia de una lesión cariosa.<sup>61</sup>

---

<sup>56</sup> Howard, E. Et al.(2005). Contemporary Treatment of Incipient Caries and the Rationale for Conservative Operative Techniques. *The Dental Clinics of North America*, 49, 867-887.

<sup>57</sup> Ibidem.

<sup>58</sup> Henostroza. *Ibíd.* p. 69-85.

<sup>59</sup> Ibidem

<sup>60</sup> Soares, J., Andrade, M., et al. (2008). Evaluation of different methods for monitoring incipient carious lesion in smooth surfaces under fluoride varnish therapy. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18, 300-3005.

<sup>61</sup> Kavvadia, K., Lagouvardos, P. (2008). Clinical performance of a diode laser fluorescence device for the detection of occlusal caries in primary teeth. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18, 197-204.



Para lograr la eficacia de esta técnica se recomienda de la ayuda complementaria de instrumentos de amplificación visual como lupas tradicionales 2.5x o microscopios con lupas de 5x (examinación visual indirecta).<sup>62,63,64</sup> La cibernética ha permitido incorporar las cámaras digitales diseñadas para uso intraoral, muchas de ellas capaces de registrar las imágenes.<sup>65</sup>

Con este método podemos identificar caries en fosetas y fisuras (en estas zonas el esmalte pierde brillo y se torna poroso); lesiones proximales (podemos ayudarnos con cuñas distales o elásticos de ortodoncia para separar el contacto proximal y visualizar mejor el proceso carioso); lesiones de caras libres; lesiones radiculares; lesiones de caries adyacentes a restauraciones y selladores (debemos observar integridad marginal, cambios de color, lesiones secundarias o recurrentes).<sup>66</sup>



Fig. Diagnóstico Visual. <sup>67</sup>

<sup>62</sup> Henostroza. *Ibíd.* p. 69-85.

<sup>63</sup> Howard, E. Et al.(2005). Contemporary Treatment of Incipient Caries and the Rationale for Conservative Operative Techniques. *The Dental Clinics of North America*, 49, 867-887.

<sup>64</sup> Kavvadia. *Ibíd.* p. 198.

<sup>65</sup> Henostroza. *Ibíd.* p. 69-85.

<sup>66</sup> *Ibíd.*

<sup>66</sup> <http://www.dentalspana.com.mx/wp-content/uploads/2010/10/examendental.jpg>



### 1.4.2. Inspección táctil.

Hasta los años 80`s la mayoría de los odontólogos empleaban este método, interpretando como presencia de caries la retención del explorador en una fosa o fisura.<sup>68</sup>

En estudios recientes, el uso del explorador no ha sido favorable por que puede crear una apertura a través de la cual bacterias cariogénicas pueden penetrar, acarreado de esta manera bacterias productoras de caries de un diente infectado a uno no infectado.<sup>69</sup>

Este procedimiento se volvió contraindicado debido a:

- En la etapa inicial de la lesión cariosa, la desmineralización afecta a la superficie; mientras que la superficie permanece intacta, y por ende no es capaz de retener el explorador.
- En una lesión no cavitada no logra penetrar la punta del explorador dentro de las fisuras.
- El hecho de pasar el explorador en una zona desmineralizada pero aun no cavitada, conlleva al riesgo de fracturar la superficie del esmalte, invalidando la posibilidad de una futura remineralización.
- Transporte de bacterias de dientes sanos a dientes infectados.<sup>70</sup>

Actualmente para la detección de lesiones cariosas resulta favorable valerse de un explorador con punta esférica.<sup>71</sup>

---

<sup>68</sup> Henostroza. *Ibid.* p. 69-85

<sup>69</sup> Howard. *Ibid.* p. 868-869.

<sup>70</sup> Henostroza. *Ibid.* p. 69-85

<sup>71</sup> *Ibidem.*

### 1.4.3. Métodos de transiluminación.

Las zonas cariadas del diente pierden translucidez propia de la estructura dental, es decir, se opone al traspaso del haz de luz que incide en el diente, esto se debe a que la estructura se vuelve mucho más porosa como resultado de la desmineralización.<sup>72</sup>

La transiluminación con una buena fuente de luz y el uso de agentes que magnifiquen la imagen nos pueden llevar a detectar fisuras o agrietamientos en el esmalte.<sup>73</sup>

Esta técnica se lleva a cabo iluminando al diente generalmente con la luz de la unidad dental reflejándola sobre la superficie del espejo bucal.

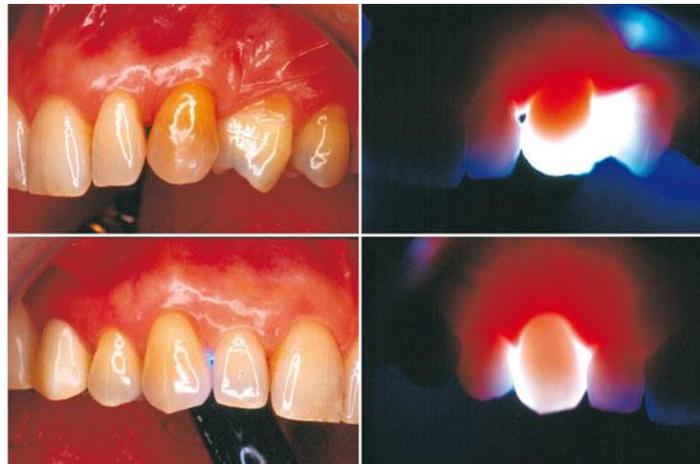


Fig. Transiluminación.<sup>74</sup>

<sup>72</sup> Ibídem

<sup>73</sup> Howard. Ibid. p. 868-869.

<sup>73</sup> [http://www.scielo.cl/fbpe/img/ijodontos/v4n3/art10\\_f1.jpg](http://www.scielo.cl/fbpe/img/ijodontos/v4n3/art10_f1.jpg)



#### 1.4.4. Resistencia eléctrica.

Se usa desde mediados del siglo XX y se basa en que el diente sano es un mal conductor eléctrico.<sup>75</sup>

En el diente cariado la conductividad eléctrica se ve favorecida por el sustancial incremento de la porosidad del diente y la saliva llena los espacios así generados.<sup>76</sup>

El instrumento posee dos electrodos, uno de los cuales se coloca en la fosa, fisura o lesión de caries y el otro sobre el carrillo del paciente. Se debe secar al diente y posteriormente humedecerlo con una solución salina para llevar así una buena conductividad. El sistema registraba en color:<sup>77</sup>

- Verde: ausencia de lesiones cariosas.
- Amarillo sugiere de la observación y control de la lesión con selladores de fosetas y fisuras.
- Naranja: Requiere de restauración el diente.
- Rojo: la pulpa dental debe ser extirpada.<sup>78</sup>

#### 1.4.5. Método de fluorescencia láser.

La fluorescencia laser fue introducida en los años 80's. Es una medición intrínseca del contenido mineral de los dientes.<sup>79</sup>

Se sustenta que al irradiar la zona cariada con un haz de laser se genera fluorescencia, cuyo grado indica la extensión alcanzada por la lesión.<sup>80</sup>

---

<sup>75</sup> Henostroza. Ibid. p. 74-85

<sup>76</sup> Ibídem.

<sup>77</sup> Henostroza. Ibid. p. 74-85

<sup>78</sup> Ibídem

<sup>79</sup> Kavvadia. Ibid. p. 197-204

La longitud de la onda es de 655 nm es tal que el esmalte sano muestra una mínima fluorescencia. La fluorescencia aumenta en presencia de caries, esto debido a la presencia de metabolitos impactados en las zonas afectadas.<sup>81</sup>

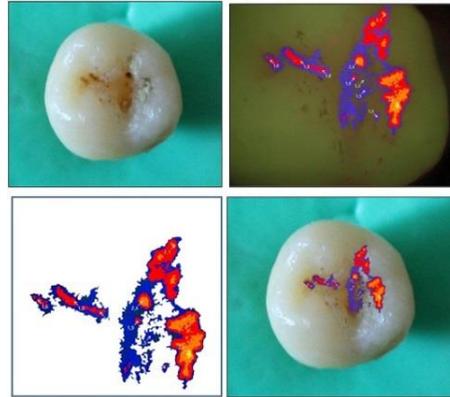


Fig. Fluorescencia laser.<sup>82</sup>

El DIAGNOdent® Es uno de los aparatos más reconocidos de fluorescencia laser el cual nos indica que entre los valores 5-25 es una lesión incipiente en el esmalte. Las lesiones de dentina profunda nos muestran un valor superior a 35. Este equipo cuenta con puntas intercambiables: cónica, de superficies proximales y otra plana.<sup>83</sup>

Para el paciente la diferencia de colores puede motivarlos debido a que la invasión bacteriana se vuelve muy notoria. La fluorescencia laser es una herramienta muy buena no solo para hacer tratamientos interceptivos, si no para llevar un control de los procesos de desmineralización.<sup>84</sup>

<sup>80</sup> Henostroza. Ibid. p. 74-85

<sup>81</sup> Ibidem.

<sup>81</sup> [http://www.edicionesmedicas.com.ar/var/edicionesmedicas\\_com\\_ar/storage/images/media/images/caries.\\_imagen\\_joaqui\\_n\\_lopez\\_dicyt/79291-1-esl-AR/Caries.\\_Imagen\\_Joaquin\\_Lopez\\_DiCYT.jpg](http://www.edicionesmedicas.com.ar/var/edicionesmedicas_com_ar/storage/images/media/images/caries._imagen_joaqui_n_lopez_dicyt/79291-1-esl-AR/Caries._Imagen_Joaquin_Lopez_DiCYT.jpg)

<sup>83</sup> Henostroza. Ibid. p. 74-85

<sup>84</sup> Howard. Ibid. p. 868-869

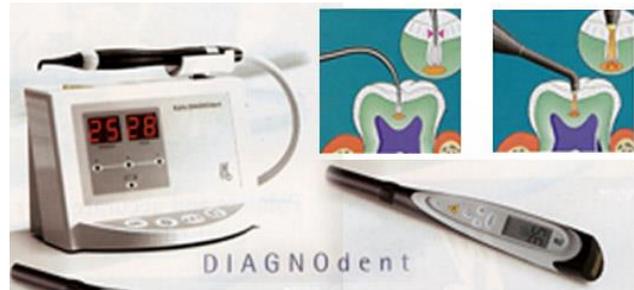


Fig. Diagnodent.<sup>85</sup>

#### 1.4.6. Radiografía.

El papel de la radiografía muy a menudo se considera como un auxiliar de diagnóstico. La radiografía de cualquier área proporciona información sobre forma, tamaño, posición, densidad relativa y número de objetos presentes en el área.<sup>86</sup>

Las principales limitaciones de radiografías dentales normales radican en que muestran imágenes bidimensionales de un objeto tridimensional.<sup>87</sup>

Gran cantidad de lesiones no pueden ser detectadas con el espejo y explorador usuales y deben ser localizadas mediante radiografías.<sup>88</sup>

Las lesiones cariosas iniciales como la desmineralización, limitadas al esmalte no son visibles en la película radiográfica.<sup>89</sup>

Al avanzar la lesión de caries se produce la desmineralización y la cavitación por la destrucción de los tejidos duros del diente. Esto produce una disminución de la densidad del diente en la zona de la lesión que en la

<sup>84</sup><http://www.whitmiredmd.com/images/technology/diagnodent.jpg>

<sup>86</sup> Finn, S. (1983). *Odontología Pediátrica* (4<sup>ta</sup> ed.). México: Interamericana.

<sup>87</sup> *Ibidem*

<sup>88</sup> *Ibidem*

<sup>89</sup> Basrani, E., Blank, A., Et al. (1998). *Radiología en Endodoncia* (3<sup>a</sup> ed.). Argentina: Amolca.

radiografía se visualiza como una zona radiolúcida o pérdida de continuidad.<sup>90</sup>

Las radiografías son necesarias para evidenciar las lesiones cariosas que pasan desapercibidas.<sup>91</sup>

Las caries incipientes se detectan con mayor facilidad en la película convencional, sobre todo las radiografías de aleta mordible.<sup>92</sup>

El grado de radiolúcidez de una caries depende de la cantidad de tejido dentario subyacente en dirección palatina o lingual.<sup>93</sup>



Fig. Radiografía con lesión cariosa.<sup>94</sup>

La caries oclusal se visualiza en la radiografía como una línea radiolúcida entre el esmalte y la dentina. A medida que crece la lesión, esa línea radiolúcida presenta una base amplia en dentina con poco o ningún cambio aparente en el esmalte, extendiéndose en dirección a la pulpa.<sup>95</sup>

En la caries cervical se observan sombras radiolúcidas al nivel de los bordes proximales a nivel cervical de un diente.<sup>96</sup>

<sup>90</sup> Ibídem

<sup>91</sup> Ibídem

<sup>92</sup> Ibídem

<sup>93</sup> Basrani. Ibid.p. 82

<sup>94</sup> <http://radiologiaoral.files.wordpress.com/2008/11/abscesop17.jpg>

<sup>95</sup> Basrani. Op Cit. p. 82

<sup>96</sup> Ibídem

La caries proximal se observa casi siempre en el punto de contacto o muy próximo a él, en zonas de difícil acceso en el examen clínico solo se pueden detectar mediante radiografías.<sup>97</sup>

Para que la lesión se identifique en la radiografía es necesario que haya sufrido una desmineralización del 40% de su sustancia mineral.<sup>98</sup>

Existen 2 técnicas utilizadas principalmente para la detección de caries dental como lo son:<sup>99</sup>



Fig. Radiografía de aleta mordible.<sup>100</sup>

Técnica para periapicales:

- Planos paralelos
- Técnica de bisectriz.<sup>101</sup>
- Aleta de mordida.<sup>102</sup> Está indicada para evidenciar caries proximales de premolares y molares.<sup>103</sup>

<sup>97</sup> Ibídem

<sup>98</sup> Ibídem

<sup>99</sup> Mc Donald. *Ibíd.* p.

<sup>99</sup> <http://blog.masquemedicos.com/wp-content/uploads/2013/03/rediologia-caries-300x262.jpg>

<sup>101</sup> Ibídem

<sup>102</sup> Ibídem

<sup>103</sup> Basrani. *Ibíd.* p. 82.



## 2. TRATAMIENTOS PREVENTIVOS.

### 2.1. Antecedentes.

En 1835 Robertson afirmó que la posibilidad de aparición de la caries guardaba una relación directa con la forma y profundidad de las fosetas y fisuras y que rara vez se iniciaba en las superficies lisas y de limpieza fácil.<sup>104,105</sup>

En 1960 McDonald afirmó que en odontología las medidas preventivas eran un hecho y que seguían siendo aplicables.<sup>106</sup>

El control de la placa dental y la higiene oral en el domicilio del paciente forman un núcleo de prevención.<sup>107</sup>

El punto de interés tradicional de la higiene oral fue y es el control de las dos enfermedades de la cavidad oral con mayor prevalencia: la caries y la enfermedad periodontal.<sup>108</sup>

En 1983 el Council on Dental Materials, Instruments, and Equipment de la ADA confirmó la seguridad y la eficacia de los selladores de fosetas y fisuras.<sup>109</sup>

---

<sup>104</sup> Mc Donald. Ibid. p.

<sup>105</sup> Hugoson. Ibid. p.

<sup>106</sup> *Ibíd.*

<sup>107</sup> *Ibíd.*

<sup>108</sup> *Ibíd.*

<sup>109</sup> *Ibíd.*



## 2.2. Fluoruro.

El primer registro de flúor data de 1870-1879 cuando fue recomendado en mujeres embarazadas y niños quien creía que el flúor podría desempeñar una función importante en la prevención de caries.<sup>110</sup>

El flúor es aceptado como un agente anticariogénico y se ha visto que podría ser viable para reducir la caries incipiente.<sup>111</sup>

El flúor es adicionado en las comunidades como:

- Suplemento en el agua (aprox. 0.7 ppm)<sup>112</sup>
- Suplemento en la dieta. (gotas y tabletas de 0.25 mg F hasta 1.0 mg F)
- Aplicaciones tópicas
- Enjuagues (225 ppm a 900 ppm)<sup>113</sup>
- Dentífricos (225 ppm a 900 ppm).<sup>114</sup>



Fig. Dentífricos fluorados.<sup>115</sup>

<sup>110</sup> Ireland, R. (2008). *Higiene dental y tratamiento* (1º ed.). México: Manual moderno.

<sup>111</sup> Ahiropoulos, V., Helvatjoglu, M., Et al. (2008). In vitro fluoride uptake by bovine enamel from aesthetic restorative materials. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18, 291-299.

<sup>112</sup> Ireland. Op Cit. p. 288.

<sup>113</sup> Ibídem.

<sup>114</sup> Ekambaram. Ibid. p. 132

<sup>115</sup> <http://2.bp.blogspot.com/--XfO-cepkWI/TadR33KYMqI/AAAAAAAAABE/w6H5SrQXxQs/s1600/1.jpg>



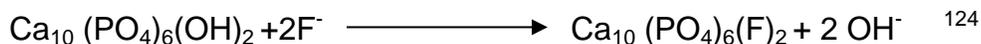
El objetivo de cualquier terapia de prevención con flúor es tener máxima acción anti-caríes con el mínimo riesgo de fluorosis.<sup>116</sup>

Los iones de flúor tienen la capacidad de remineralización de las zonas de esmalte previamente desmineralizadas.<sup>117,118</sup> El mineral del esmalte existe como apatita carbonada, la cual contiene iones de calcio, fosfato e hidroxilo en forma de hidroxiapatita  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ . Las porciones con grupo carbonilo debilitan la estructura y dejan al tejido susceptible de ataques ácidos.<sup>119</sup>

Cuando el pH se encuentra por debajo del nivel crítico 5.5 para la hidroxiapatita comienza la desmineralización con la salida de iones de calcio y fósforo de la superficie del esmalte hacia la placa y la saliva. Cuando el pH regresa a 7 se lleva a cabo la remineralización con la entrada de iones a la superficie del esmalte,<sup>120</sup> debido a que el esmalte es una estructura porosa, permite el acceso de iones.<sup>121</sup>

Aplicando tópicamente el fluoruro se difunde al interior de las partes desmineralizadas y reacciona con calcio y fosfato para formar flúor apatita en la remineralización.<sup>122,123</sup>

$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  Hidroxiapatita



<sup>116</sup> Ekambaram. Ibid. p. 132

<sup>117</sup> Bhat, S., Hegde, K., Et al. (2012). Incipient Enamel lesions remineralization using casein phosphopeptide amorphous calcium phosphate cream with and without fluoride: a laser fluorescence study. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 36 (4), 353-356.

<sup>118</sup> Harris, N., García, G. (2001). Odontología preventiva primaria (1ª ed.). México: Manual moderno.

<sup>119</sup> Ireland. Ibid. p. 287

<sup>120</sup> Ibidem

<sup>121</sup> Bhat. Op Cit. p. 353

<sup>122</sup> Ibidem

<sup>123</sup> Harris. Ibid. p. 166

<sup>124</sup> Ireland. Op Cit. p. 287



Por cada 2 iones de Flúor, 10 de Calcio y 6 iones de Fosfato son requeridos para formar un cristal de fluorapatita.<sup>125, 126</sup> El Flúor cumple la función de catalizador en la remineralización.<sup>127</sup>

La fluorapatita tiene menor solubilidad y mayor estabilidad que la hidroxiapatita (apatita carbonada), ayuda al esmalte a ser más resistente a los futuros ataques ácidos.<sup>128,129,130</sup>

Para la formación de la lesión blanca, el esmalte debe estar expuesto a la placa por un periodo de 14 días aproximadamente.<sup>131</sup> El fluoruro puede acumularse en la placa dental en concentraciones superiores a 100 ppm, al disminuir el pH de la placa se disocia el ion fluoruro pudiendo reaccionar con la capa subyacente del esmalte disuelto.<sup>132</sup> Cuando el proceso carioso se inicia y los ácidos se forman, el ion fluoruro puede servir para interferir en la producción subsecuente de ácido por los microorganismos de la placa. El metabolismo de carbohidratos es inhibido por el flúor en la placa dental.<sup>133</sup>

El fluoruro de estaño se vincula con una actividad antibacteriana importante la cual disminuye la cantidad de placa dental.<sup>134</sup>

Se han evaluado 3 sistemas diferentes de flúor:

-Fluoruro de Sodio 2% NaF

-Fluoruro de Estaño 8% SnF<sub>2</sub>

-Fluoruro de fosfato acidulado con flúor 1.23%<sup>135</sup>

---

125 Bhat. Ibid. p. 353

126 Zhang, Q., Zou, J., Et al. (2011). Remineralization effects of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate crème on artificial early enamel lesions of primary teeth. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 21, 374-381.

127 Bhat. Op Cit. p. 353

128 Ireland. Ibid. p.287

129 Ahiropoulos. Ibid. p. 291

130 Zhang. Op Cite. P.374

131 Guedes, R., Coelho, S., Et al. (2008). Association of chlorhexidine and fluoride for plaque control and White spot lesión remineralization in primary dentition. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18, 446-451.

132 Harris. Ibid. p. 166

133 Ahiropoulos. Op Cit. p. 291

134 Harris. Op Cit. p. 166

### 2.2.1. Fluoruro de sodio.

Disponible en polvo, gel, líquido y barniz. Se recomienda su uso en una concentración a 2%, la cual puede disolverse 0.2gr. de polvo en 10 ml. De agua destilada. Tiene un pH básico y son estables.<sup>136, 137</sup>

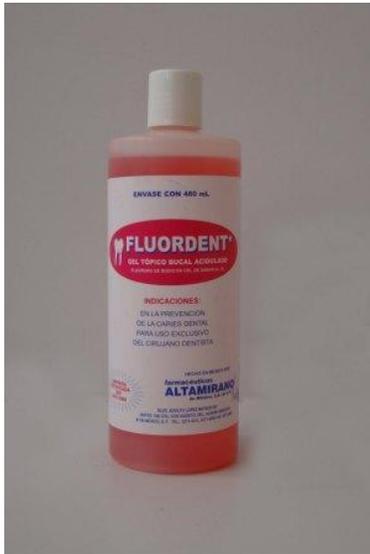


Fig. Fluoruro en gel.<sup>138</sup>



Fig. Fluoruro en barniz.<sup>138</sup>

Los barnices contienen una concentración muy elevada de fluoruro 5% del peso de fluoruro= 22600 ppm que contiene fluoruro de sodio en base neutra de colofonio y protector de fluoruro, un barniz a base de poliuretano que contiene fluoruro (0.1%) en la forma de silano de flúor 0.9%.<sup>139</sup>

<sup>135</sup> Ibidem

<sup>136</sup> Ireland. Ibid. p. 290

<sup>137</sup> Harris. Op Cite. p. 167

<sup>137</sup> <http://odontorural.files.wordpress.com/2010/03/barniz-de-fluor.gif>

<sup>138</sup> <http://www.farmalta.com/images/Fluordent.JPG>

<sup>139</sup> Ireland. Op cit. p. 290



El fluoruro en barniz es una resina natural (colofonio) que contiene fluoruro concentrado. Una clave del barniz es que debido a la resina en la que está el flúor tiene una alta adherencia en la superficie del diente.<sup>140</sup>

Para la aplicación de barniz se recomienda hacer un cepillado dental o profilaxis, después secar las superficies dentales debido a que el barniz es hidrófobo, debe aplicarse con un microbrush.<sup>141,142,143</sup> las recomendaciones para estas aplicaciones son no ingerir comidas o bebidas por 1 hora después de la aplicación y no cepillarse sus dientes de 12 a 24 horas para prevenir una interacción química con los componentes de los dentífricos y el barniz, así como dieta blanda.<sup>144,145,146</sup>

El gel, y espumas contienen una cantidad de 9000 ppm; Se ha sugerido el uso de bandejas de plástico, éstas deben cubrir toda la dentición del paciente. El gel o espuma debe llegar a la totalidad de los dientes y fluye interproximalmente. Se recomienda que las bandejas se conserven colocadas por un periodo de 4 minutos. Se le advierte al paciente que no se enjuague, coma o beba durante los 30 minutos siguientes del tratamiento.<sup>147</sup>

Es recomendable que para pacientes menores de tres años tengan aplicaciones tópicas de flúor en gel o espumas; mientras que el barniz de elección en niños de seis a doce años deberá ser en barniz debido a la seguridad y eficacia que éste ofrece.<sup>148</sup>

<sup>140</sup> Miller, E., Vann, W. (2008). The use of Fluoride varnish in children: a critical review with treatment recommendations. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 32 (4), 259-264.

<sup>141</sup> Harris. Ibid. p. 167

<sup>142</sup> Ritwik, P., Aubel, J., Et al. (2012). Evaluation of short term fluoride release from fluoride varnishes. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 36 (3), 275-278.

<sup>143</sup> Miller. Op cite. p. 262

<sup>144</sup> Guedes. Ibid. p. 446.

<sup>145</sup> Ritwik. Op Cit. p. 275

<sup>146</sup> Miller. Op cite. p. 262

<sup>147</sup> Harris. Op Cit. p. 167-168

<sup>148</sup> Miller. Ibid. p. 260-261

Se ha reportado que la reducción de caries con aplicaciones de gel es del 28% mientras que con barniz es del 46%.<sup>149</sup>



Fig. Material para aplicación de flúor<sup>150</sup>

### 2.2.2. Fluoruro de estaño SnF<sub>2</sub>.

Disponibile en polvo. La concentración recomendada y aprobada es a 8%, la cual se obtiene al disolver 0.8 g de polvo en 10 mL de agua destilada.<sup>151</sup>

Las soluciones de fluoruro de estaño son bastante acidas con un pH de 2.4 a 2.8.<sup>152</sup>

La solución de este flúor debe prepararse inmediatamente antes de su uso debido a que son inestables debido a la formación de hidróxido de estaño y subsecuentemente el óxido de estaño se hace visible como un precipitado blanco. Este tipo de fluoruros tienen un saber metálico amargo.<sup>153</sup>

<sup>149</sup> Miller. Op Cit. p. 260-261

<sup>144</sup> <http://clauxdapatox.files.wordpress.com/2008/08/191.jpg>

<sup>151</sup> Harris. Ibid. p. 167

<sup>152</sup> Ibidem

<sup>153</sup> Harris. Ibid. p. 167

### 2.2.3. Fluoruro de fosfato acidulado (FFA).

Disponible en gel, contiene fluoruro a 1.23 % (12,300 ppm) obtenido del fluoruro de sodio a 2% y ácido fluorhídrico a 0.34%. El fosfato a menudo se proporciona como ácido ortofosfórico a 0.98%.<sup>154</sup>

El pH debe ser aproximadamente de 3.5.<sup>155</sup>

Este gel se aplica de manera convencional como el resto de los geles o espumas de fluoruros, es decir en cubetas de hule.

- No aplicar más de 2 mL (5 a 10 gotas) por cucharilla
- usar eyector de saliva
- No utilizar en niños menores de seis años.
- Deberá permanecer con las cubetas en la boca de 1 a 4 minutos.<sup>156</sup>



Fig. Modo de aplicación<sup>157</sup>

La frecuencia de las aplicaciones tópicas de fluoruros debe indicarse de acuerdo a las condiciones y necesidades de cada paciente haciendo así aplicaciones desde una serie de cuatro aplicaciones con intervalo de dos a

<sup>154</sup> Ibídem

<sup>155</sup> Ibídem

<sup>156</sup> Ireland. Ibid. p.289-290

<sup>157</sup> [https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTRN3fG1dpB\\_k-f48V7m7Y2hFdZsm9ai8h-Pr3wT-g7543ZPWS2AQ](https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTRN3fG1dpB_k-f48V7m7Y2hFdZsm9ai8h-Pr3wT-g7543ZPWS2AQ)



cuatro semanas aproximadamente a pacientes con alto riesgo de caries dental hasta una aplicación con intervalos de seis a doce meses.<sup>158</sup>

La probable dosis toxica de flúor para un niño de 20 kg. es aproximadamente 100 mg (5mg/kg.)<sup>159</sup>

### 2.3. Ozono.

La palabra ozono proviene del griego *Ozein* que significa Olor. Fue usado por primera vez por el químico alemán Christian Friedrich Shönbein en 1840.<sup>160</sup>

El primer dentista que utilizo el ozono fue Edwuard Fish en 1950 quien fue inspirado por el cirujano Ernest Payr para comenzar una línea de investigación del uso del ozono en los cuidados de la salud.<sup>161</sup>

El ozono es utilizado con usos medicinales; es una mezcla de gases que comprenden de un 95 - 99.95% de oxígeno y un 0.05 – 5 % de ozono puro.<sup>162</sup>

El ozono (O<sub>3</sub>) está formado por 3 átomos de oxígeno. Su peso molecular es de 47.8 g/mol y es altamente inestable con temperatura y presión. Cuando se descompone la molécula pasa a oxígeno puro con una vida media corta de 30°C dentro de 25 minutos. Disuelto en agua destilada tiene una vida media de 9-10 horas (pH 7 a 20 °C) a 0°C, por lo que el agua ozonizada se maneja fácilmente en comparación con el gas.<sup>163,164, 165,166</sup>

<sup>158</sup> Harris. Ibid. p. 167

<sup>159</sup> Miller. Ibid. p. 260-261

<sup>160</sup> Loncar, B., Mravak, M., Et al. (2008). Ozone Aplication in dentistry. *Archives of Medical Research*, 40, 136-137.

<sup>161</sup> Ibidem

<sup>162</sup> Ibidem

<sup>163</sup> Saini, R. (2011). Ozone therapy in dentistry: A strategic review. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 2, 151-153.

<sup>164</sup> Bayrak, S., Sen, T., Et al. (2012). The effects of surface pretreatment on the microleakade of resin-modified glass-ionomer cement restorations. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 36 (3), 279-284.

<sup>165</sup> Velio Bocci. Ozone A New Medical Drug. Springer Science+Business Media B.V. 2005, 2011. Second Edition 1, 2

Es la tercer molécula más oxidante después del trióxido de hidrogeno ( $\text{HO}_3$ ) y radical hidroxilo ( $\text{OH}$ ).<sup>167</sup>

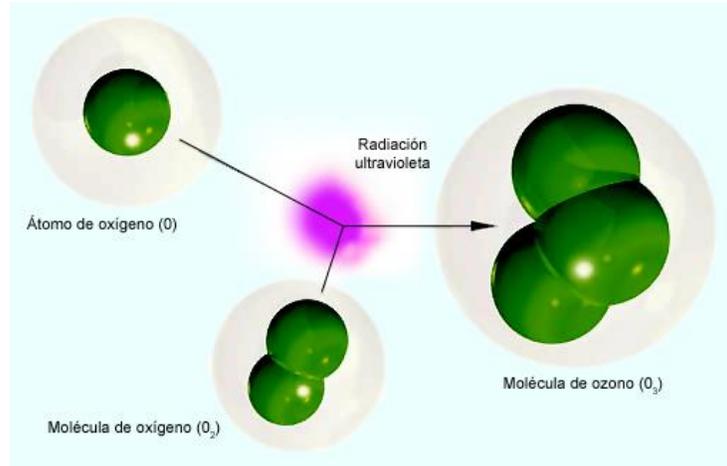


Fig. Formación del ozono.<sup>168</sup>

La producción natural de ozono es bajo la disociación de moléculas de oxígeno ( $\text{O}_2$ ) con luz, esto activa a los átomos de oxígeno y provoca que las moléculas de oxígeno reaccionen.<sup>169</sup>

El ozono es un gas el cual ha sido propuesto en la odontología por sus efectos antimicrobianos, desinfectantes y propiedades curativas.<sup>170, 171</sup> Es considerado un excelente agente bactericida, antiviral y antifúngico.<sup>172</sup>

El ozono ha sido aplicado para tratar lesiones tempranas de caries debido a que puede penetrar en todas las profundidades en este caso las foseas y fisuras con lesiones cariosas, esterilizando las cavidades, canales

<sup>166</sup> Oliveira AF & Mendes HJ. Clinical Applications of Ozone in Dentistry. Artigo de Revisão. Rev.Saúde.Com 2009; 5(2): 128-140. p. 132, 133

<sup>167</sup> Saini. Op Cit. p. 152

<sup>161</sup> <http://www.cvlamps.com/fotos/ozono.jpg>

<sup>169</sup> Saini. Ibid. p. 152.

<sup>170</sup> Atabek, D., Oztas, N. (2011). Effectiveness of ozone with or without the additional use of remineralizing solution on non-cavited fissure carious lesions in permanent molars. *European Journal of Dentistry*, 5, 393-399.

<sup>171</sup> Loncar. Ibid. p. 136

<sup>172</sup> Johansson. Ibid. p. 450



radiculares, bolsas periodontales, para reimplantar dientes avulsionados y limpieza de dentaduras.<sup>173</sup>

El efecto bactericida del ozono contra *streptococco mutans* y *lactobacilos* ha sido evaluado. Estudios recientes muestran la sensibilidad del ozono de algunas bacterias como *L. Casei* y *A. neesludii* las cuales resultaron ser más sensibles a las aplicaciones de ozono.<sup>174</sup>

El ozono mata microorganismos rápidamente (10 segundos) por la degradación oxidativa de los ácidos grasos insaturados presentes en la pared celular de la bacteria y las membranas citoplasmáticas de los microorganismos.<sup>175</sup>

Durante el proceso oxidativo las glicoproteínas, glicolípidos y otros aminoácidos que protegen la lesión también son afectados. Los canales dentinarios se abren y es así como la lesión se remineraliza.<sup>176</sup>

El ozono también oxida al ácido pirúvico, descomponiéndolo a ácido acético y dióxido de carbono incrementando el pH y provocando que la remineralización sea posible con la ayuda de los minerales presentes en la saliva o soluciones remineralizantes.<sup>177</sup>

El ozono puede ser aplicado en forma de gas o diluido en agua. El ozono puro puede ser suficiente para el tratamiento de caries por su potencial fuertemente oxidativo.<sup>178</sup>

Está comprobado que alrededor de 1.65 gr de ozono tiene la capacidad de reaccionar con las proteínas salivares y matar alrededor de 100 millones de bacterias.<sup>179</sup>

---

<sup>173</sup> Loncar. Op Cit. p. 136

<sup>174</sup> Johansson. Ibid. p. 450

<sup>175</sup> Atabek. Ibid. p. 394

<sup>176</sup> Ibidem

<sup>177</sup> Ibidem

<sup>178</sup> Ibidem

El gas es aplicado al 100% por un periodo de 10 a 80 segundos, el tiempo dependerá de si el gas se contamina o no con saliva, a mayor contaminación mayor exposición.<sup>180</sup>

Diferentes estudios han observado que una lesión cariosa es arrestada durante un periodo de 3,6 o 18 meses después de la aplicación del ozono, combinándolo con el uso diario de agentes remineralizantes.<sup>181</sup>

El ozono también juega un papel importante en la inhibición de formación de placa bacteriana, reduciendo el crecimiento de microorganismos.<sup>182</sup>

Existen generadores de ozono en el mercado (Kavo, Biberach, Aleman) que han sido desarrollados y estudiados en odontología permitiendo altas concentraciones de ozono en gas (2100 ppm  $\pm$ 200 ppm con una velocidad de fluido de 615 ccs/min).<sup>183</sup>



Fig. Aplicación de Ozono<sup>184</sup>



Fig. Generador de Ozono<sup>178</sup>

<sup>179</sup> Johansson. Op Cit. p. 452

<sup>180</sup> Ibidem

<sup>181</sup> Loncar. Ibid. p. 136

<sup>182</sup> Knight, G., McIntyre, M., Et al. (2008). The inability of streptococcus mutans and lactobacillus acidophilus to form a biofilm in vitro on dentine pretreated with ozone. *Australian Dental Journal*, 53, 349-353.

<sup>183</sup> Atabek. Ibid. p. 394

<sup>177</sup> <http://www.odontologia-online.com/casos/part/RCA/RCA03/imagen9.jpg>

<sup>178</sup> <http://www.ozonikbio3.com/imagenes/BIO3-MOD.jpg>



## 2.4.Xylitol.

Originalmente es utilizado como endulzante en gran cantidad de productos libres de azúcar, más frecuente en gomas de mascar. Se ha documentado que el Xylitol tiene un efecto inhibitorio de caries dental, relacionado a la incapacidad de fermentación bacteriana, por lo tanto no prolifera la placa dentobacteriana, previene la desmineralización del esmalte y mejora la remineralización.<sup>185</sup>

Algunos estudios mencionan que el xilitol reduce la capacidad de adherencia del *Streptococcus Mutans*, haciendo más fácil la remoción de la placa. Las gomas de mascar contienen xilitol para la estimulación salival ya así llevar a cabo el efecto buffer y auto limpieza de los carbohidratos fermentables.<sup>186</sup>

---

185 Hanno, A., Almoudi, A., Et al. (2011). Effect of Xylitol on dental caries and salivary streptococcus mutans levels among a group of mother- child pairs. The Journal of Pediatric Dentistry, 36 (1), 25-30.

186 Hanno. Ibid. p. 25-26



### 3. TRATAMIENTOS INTERCEPTIVOS.

#### 3.1. Antecedentes.

Desde el siglo XIX, la mejor práctica para toda caries dental ha sido la amputación del tejido reblandecido y reemplazarlo con materiales de restauración.<sup>187</sup>

La remoción de la estructura del diente para el tratamiento tradicional ha sido acompañado de piezas de alta velocidad, fresas de diferentes formas, cortes y diseños.<sup>188</sup>

La preparación con fresas remueve la dentina infectada y afectada sin ser necesario. Por eso es necesario utilizar técnicas operatorias modernas.<sup>189</sup>

En 1970 Habib, Kronman y Goldman usaron 5% de hipoclorito de sodio el cual removió la dentina cariada.<sup>190</sup>

En 1978 Simonsen describió una preparación mínimamente invasiva usando pequeñas fresas en la cual el diente fuera restaurado usando una combinación de adhesivos, resinas, selladores; Técnica que fue llamada restauración preventiva con resinas.<sup>191</sup>

---

<sup>187</sup> Atabek. Ibid. p. 293- 294.

<sup>188</sup> Howard. Ibid. p. 873

<sup>189</sup> Subramaniam, P., Girish, K., Et al. (2008). Comparison of the antimicrobial efficacy of chemomechanical caries removal (carisolv™) with that of conventional drilling in reducing cariogenic flora. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 32 (3), 215-220.

<sup>190</sup> Bittencourt, S., Pereira, J., Et al. (2010). Mineral content removal after papacarie application in primary teeth: a quantitative analysis. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 34 (3), 229-232.

<sup>191</sup> Howard. Op. Cit p. 873



## 3.2. Arrestadores de caries.

### 3.2.1. Fluoruro de plata amoniacal.

Percy Howe en 1917 junto con sus colaboradores practicaron la inmunización de las fosetas y fisuras con la aplicación de solución de nitrato de plata amoniacal.<sup>192</sup>

Si erupcionan los dientes posteriores libres de caries, sus fosetas y fisuras llegan a cubrirse con una capa de saliva color marrón que previamente tuvo contacto con el fluoruro de plata amoniacal y llegan a ser resistentes a la colonización de las bacterias cariogénicas.<sup>193</sup>

Gotlieb reporto que el Fluoruro de plata amoniacal (Fluoruro de Diamino plata) tiene varias ventajas sobre la solución del nitrato de plata amoniacal, esto debido a la incorporación protectora de iones de flúor además de la ausencia del ion del Nitrato el cual es caustico.<sup>194</sup>

El Fluoruro de Diamino Plata ha mostrado un efecto relevante contra el dolor de hipersensibilidad dentinaria debido a la obliteración de los túbulos dentinarios gracias a que hay precipitación de fosfato de plata y ayudan a la obturación de los túbulos dentinarios.<sup>195, 196</sup> Ayuda en la prevención de la caries dental y arrestando el proceso carioso haciendo más resistente la parte inorgánica del diente y así mostrar mayor resistencia al ataque de los acidos.<sup>197</sup>

---

<sup>192</sup> Nishino, M., Massler, M. (1977). Immunization of caries-susceptible pits and fissures with a Diammine Silver Fluoride Solution. *The Journal of Pedodontics*, 2 (1).

<sup>193</sup> Ibidem

<sup>194</sup> Ibidem

<sup>195</sup> Ibidem

<sup>196</sup> Aono, M., Munemoto, K., Et al. (1967). Effect of amoniacal Silber fluoride on cervical hipersensitivity. *Pedodontic clinic Department of operative dentistry*, 6 (23), 31.

<sup>197</sup> Nishino. Op Cit. p. 1-2



Fig. Saforide <sup>198</sup>

La aplicación tópica de Fluoruro de Diamino Plata sobre la superficie del esmalte inhibe la formación de placa y la desmineralización de la zona, y la aplicación tópica sobre la lesión cariosa provoca una marcada reducción de la cantidad de *Streptococcus mutans* y disminución en la producción de acides de los microbios en la dentina cariada. <sup>199,200</sup>. La actividad del producto se hace visible en la pigmentación que causa en los Dientes y en los tejidos afectados. <sup>201</sup>

La acción antibacterial es consideraba principalmente por la acción del ion plata. <sup>202</sup>

En general *Streptococcus mutans* se aglutinan por su alto peso molecular del dextrano. Esta aglutinación juega un rol importante en la colonización de los microorganismos sobre la superficie del esmalte. El

<sup>198</sup> [http://www.sonodent.ru/\\_prod/\\_saforide.jpg](http://www.sonodent.ru/_prod/_saforide.jpg)

<sup>199</sup> Nishino. Ibid. p. 1-2

<sup>200</sup> Suzuki, T.(1974). Studies on topical application of diammine silver fluoride for the prevention and arrestment of dental caries in human molars. *Journal Osaka Dent*, 14, 61-72.

<sup>201</sup> Ibidem

<sup>202</sup> Ibidem

Fluoruro de Diamino Plata inhibe la aglutinación del dextrano a una baja concentración debida al ión plata.<sup>203</sup>

El contacto de la solución con los tejidos involucrados como pueden ser los dedos del odontólogo, los labios, o el tejido gingival del paciente pueden adquirir una tinción café transitoria por 2 o 3 días debido a que la solución de fluoruro de plata amoniacoal reacciona con las proteínas de los tejidos. Se recomienda colocar vaselina antes de la aplicación.<sup>204</sup>

El método general de aplicación de Saforide (fluoruro de plata amoniacoal):<sup>205</sup>

1. Limpiar la lesión con agua oxigenada.
2. Eliminar la humedad y secar: aislar con rollos de algodón
3. Aplicar Saforide con una torunda de algodón de 3 a 4 minutos.<sup>206</sup>,<sup>207</sup>
4. Remover los rollos de algodón y si es necesario el paciente podrá enjuagarse con solución salina.<sup>208</sup>



Fig. Pigmentación por saforide.<sup>209</sup>

<sup>203</sup> Suzuki. Ibid. p. 94

<sup>204</sup> Philip, T., Uehara, S. (1979). A japanese treatment for nursing bottle caries with solver amoniacoal fluoride. *Departament of pedodontics: Nipon University*,1-8.

<sup>205</sup> Copilacion del Doctor Takiguchi.

<sup>206</sup> Ibidem

<sup>207</sup> Nishino, M., Yoshida, S., Et al. (1969). Effect of topically applied amoniacoal silver fluoride on dental caries in children. *Journal Osaka University Dental School*, 9, 149-155.

<sup>208</sup> Copilación del Dr. Takiguchi.

<sup>209</sup> [http://yamamoto-shika.com/mame/images/p\\_aftersafoappphoto.jpg](http://yamamoto-shika.com/mame/images/p_aftersafoappphoto.jpg)



Para prevención y detención del proceso carioso se debe remover la dentina reblandecida con un excavador y se realizan los pasos de aplicación repitiéndolos 3 veces en intervalos de 2 a 7 días.<sup>210</sup>

El efecto dura aproximadamente los siguientes tres meses después de la aplicación, por lo que habrá que realizar una nueva aplicación.<sup>211</sup>

Método de acción:

Cuando se aplica nitrato de plata, libera calcio  $\text{Ca}^{++}$  el diente, más tarde libera fosfato  $\text{PO}_4^-$ . Esta liberación es la causante de la descalcificación del diente.<sup>212</sup>

El fluoruro de calcio ( $\text{CaF}_2$ ) y el fosfato de plata ( $\text{Ag}_3\text{PO}_4$ ) fueron producidos por la reacción de los agentes con la apatita del esmalte. Estos compuestos son insolubles en el medio ambiente, por lo que la descalcificación dental se ve reducida y estos agentes tienen características de inhibidores de caries, arrestadores de caries y efecto desensibilizante.<sup>213, 214</sup>

Cuando una alta concentración de fluoruro es aplicada tópicamente en el diente, la hidroxiapatita, el componente inorgánico principal componente del esmalte, es descompuesto para formar  $\text{CaF}_2$ , sin embargo una pequeña cantidad de fluorapatita es producida por el intercambio de iones Flúor. Los cristales del  $\text{CaF}_2$  pertenecen a formas cubicas mientras que la hidroxiapatita son hexagonales.<sup>215, 216</sup>

<sup>210</sup> Copilación Dr. Takiguchi.

<sup>211</sup> Ibidem

<sup>212</sup> Suzuki, T., Momoyonishida. (1974). Effects of diammine silver fluoride on tooth enamel. *Journal Osaka University Dental School*, 14, 61-72.

<sup>213</sup> Nishino. Ibid. p. 155

<sup>214</sup> Suzuki. Op Cit. p. 61

<sup>215</sup> Nishino. Op Cit. p. 155

<sup>216</sup> Suzuki. Op Cit. p. 61



Yonebayashi demostró que  $\text{CaF}_2$  no era estable en presencia de fosfato ácido ( $\text{HPO}_4$ ) el cual es el componente principal de la saliva. Pero puede atribuir sus efectos con liberación de flúor la cual llega a hacer más resistente a la apatita del esmalte a la disolución de los ácidos y al ataque de caries.<sup>217,218</sup>

El fluoruro de plata amoniacal  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$  muestra un pH de 8 y no se considera que dicha solución básica débil pueda disolver la hidroxiapatita.<sup>219,220</sup>

### 3.3. Remoción químico - mecánica.

La remoción químico - mecánica fue introducida en 1972. Es una técnica no invasiva de eliminación de dentina infectada por acción de agentes químicos<sup>221</sup> seguida de la remoción con excavadores. Esto engloba la remoción selectiva de las fibras de colágeno degradadas en una lesión cariosa de dentina, mientras que se preserva la dentina afectada desmineralizada.<sup>222</sup>

La dentina infectada tiene un aspecto húmedo, alta concentración de bacterias, degradación de fibras de colágeno, tejido de soporte necrótico, sin ninguna posibilidad de reorganización de las fibras de colágeno y ninguna posibilidad de remineralización.<sup>223</sup>

---

<sup>217</sup> Nishino. Ibid. p. 155

<sup>218</sup> Suzuki. Ibid. p. 69

<sup>219</sup> Nishino. Op Cit. p. 155

<sup>220</sup> Suzuki. Op Cit. p. 69

<sup>221</sup> Bussadori, S., Guedes, C., Et al. (2008). Chemo-mecanical removal of caries in adolescent patient using a papain gel: case report. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 32 (3), 177-180.

<sup>222</sup> Mohamed, R., Abdelhamid, A., Et al. (2009). Clinical evaluation of papacarie in primary teeth. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 34 (2), 117-124.

<sup>223</sup> Bussadori. Op Cit. p. 177



Fig. Dentina infectada.<sup>224</sup>



Fig. Dentina afectada<sup>225</sup>

La dentina afectada se presenta como una zona de desmineralización, seguida de una zona esclerótica, la cual muestra decoloración, pero no exhibe signos de estar infectada, tiene una consistencia densa, colágeno no alterado y procesos odontoblasticos, presenta poca o nula carga bacteriana y es posible una regeneración y remineralización.<sup>226 227 228</sup>

<sup>224</sup> <http://www.scielo.edu.uy/img/revistas/ode/v12n14/14a04f15.jpg>

<sup>225</sup> <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/4/images/886/image5.jpg>

<sup>226</sup> Bussadori. *Ibíd.* p. 177

<sup>227</sup> Bussadori, S., Guedes, C., Et al. (2011). Clinical and radiographic study of chemical-mechanical removal of caries using papacarie: 24-month follow up. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 35 (3), 251-254.

<sup>228</sup> Bittencourt. *Ibíd.* p. 229

### 3.3.1. Carisolv™

El 1998 Carisolv™ fue desarrollado principalmente para remover caries con la máxima preservación de tejido.<sup>229</sup> Consiste básicamente en dos componentes:

- Hipoclorito de sodio
- Tres aminoácidos (leucina, lisina, ácido glutámico)<sup>230</sup>

Cuando se mezclan neutraliza el efecto agresivo de la superficie de los tejidos, seguido por la remoción de caries.<sup>231</sup> Los aminoácidos actúan en diferentes proteínas y desnaturalizan las fibras de colágena.<sup>232</sup>

El gel del Carisolv™ se aplica cubriendo el proceso carioso por 20 segundos y se retira con cucharillas. En la aplicación inicial el gel es claro, pero gradualmente llega a ser opaco, turbio, por la degradación de la lesión cariosa. Se retira el gel y se vuelve a aplicar. El procedimiento se repite hasta que el gel deje de salir turbio.<sup>233</sup> El Carisolv™ destruye los procesos odontoblasticos de la dentina afectada, mas no destruye las fibras de colágeno sanas.<sup>234</sup>

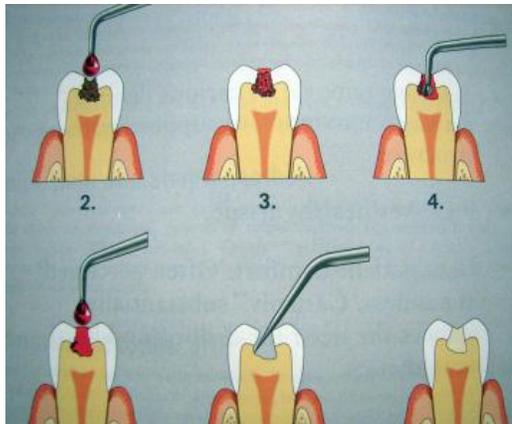


Fig. Remoción con cucharillas.<sup>235</sup>

<sup>229</sup> Bittencourt. Op Cit. 230

<sup>230</sup> Subramaniam. Ibid. p. 218

<sup>231</sup> Bussadori. Ibid. p. 177

<sup>232</sup> Subramaniam. Op Cit. p. 218

<sup>233</sup> Ibidem

<sup>234</sup> Bittencourt. Op Cit. p. 231

<sup>235</sup> [http://www.carisolv.nl/UserFiles/Image/excavation%20\(2\).jpg](http://www.carisolv.nl/UserFiles/Image/excavation%20(2).jpg)



### 3.3.2. Papacarie ®

En Brasil Sao Paulo en 2005 formularon un nuevo agente químico- mecánico removedor de caries, compuesto por 10 % de papaína, 0.5% de cloramina, azul de toluidina, sales y agua como vehículo. Esto conlleva a una acción sinérgica de cada uno de los componentes y así facilitar la remoción con propiedades altamente antimicrobianas.<sup>236 237</sup>

La papaína es una enzima extraída de la fruta Papaya que es usada principalmente en el área biomédica por sus efectos bacteriostáticos, bactericidas y actividad potencialmente antiinflamatoria; es una enzima proteolítica que interacciona parcialmente rompiendo los vínculos de la colágena degradada del tejido cariado.<sup>238 239</sup>



Fig. Fruta que contiene papaína.<sup>240</sup>

<sup>236</sup> Mohamed. *Ibíd.* p. 117

<sup>237</sup> Bittencourt. *Ibíd.* p. 231

<sup>238</sup> Mohamed. *Op Cit.* p. 117

<sup>239</sup> Bittencourt. *Ibíd.* p. 230

<sup>240</sup> [http://i03.i.aliimg.com/img/pb/165/793/255/1278041872707\\_hz-myalibaba-web13\\_1243.jpg](http://i03.i.aliimg.com/img/pb/165/793/255/1278041872707_hz-myalibaba-web13_1243.jpg)

Papacarie ® tiene un pH neutro y remueve solo la porción de calcio afectada por caries. La cloramina, está compuesta por clorina y amonio, la cual es usada como ablandador químico en caries de dentina, mientras que el azul de toluidina es utilizado por su acción antimicrobiana.<sup>241, 242</sup>



Fig. Papacarie<sup>243</sup>

El Papacarie ® debe ser tomado del refrigerador 10 minutos antes de la aplicación para que tome la temperatura ambiente. La lesión cariosa es llenada con el gel por un periodo de 30-60 segundos.<sup>244, 245</sup>

Al inicio el gel es claro pero después de torna turbio o de color oscuro por la desnaturalización del colágeno. Se retira el gel con cucharilla con movimientos de péndulo. Se limpia completamente y el gel se vuelve a aplicar hasta que deje de salir turbio, lo cual indicara que la dentina infectada fue removida.<sup>246</sup> Se limpia la cavidad con diclonato de clorhexidina al 2%, se coloca hidróxido de calcio y se restaura con ionómero de vidrio.<sup>247, 248</sup>

<sup>241</sup> Bussadori. *Ibíd.* p. 252

<sup>242</sup> Bittencourt. *Ibíd.* p. 231

<sup>243</sup> <http://clinicariosruiz.com/wp-content/uploads/2009/03/tratam7.jpg>

<sup>244</sup> Mohamed. *Ibíd.* p. 118.

<sup>245</sup> Bussadori. *Op Cit.* p. 252

<sup>246</sup> Mohamed. *Op Cit.* p. 118.

<sup>247</sup> Bussadori. *Ibíd.* p. 178

<sup>248</sup> Bussadori. *Op Cit.* p. 252



Fig. Aplicación de papacarie.<sup>249</sup>

El Papacarie ® reduce significativamente la necesidad de utilizar fresas, anestésicos, es eficaz para la remoción de caries en dentición primaria y es una técnica muy simple. Puede ser un método eficaz en niños con problemas de manejo.<sup>250</sup>

### 3.4. Selladores De Fosetas Y Fisuras.

Aproximadamente el 90% de las lesiones cariosas con localizadas en las fosetas y fisuras de los dientes permanentes posteriores debido a la acumulación de placa.<sup>251</sup>

Los selladores de fosetas y fisuras fueron introducidos en 1967 por Cueto y Buonocore, son reconocidos como agentes preventivos de caires.<sup>252</sup> Los más conocidos son los selladores a base de resina.<sup>253</sup>

<sup>249</sup> <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQTsJGQRe3y8pnXb5gKOgWN1-G1vmJ3adQV8tuQJkLi7WR33bKK>

<sup>250</sup> Mohamed. *Ibíd.* p. 122

<sup>251</sup> Marcheshi, G., Petris, L., Et al. (2012). Effect of ozone application on the immediate shear bond strength and microleakage of dental sealants. *Pediatric Dentistry*, 34 (4), 284-288.

<sup>252</sup> Şaroğlu, I., Akbay, A., Et al. (2011). Effects of different fissure sealant applications on laser fluorescence measurements. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 21, 29-34.

<sup>253</sup> Shimazu, K., Ogata, K., Et al. (2012). Caries preventive effect of fissure sealant containing surface reaction- type pre-reacted glass ionomer filler and bonded by self-etching primer. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 36 (4), 343-348.



Fig. Selladores de fosetas y fisuras.<sup>254</sup>

La prevención de caries efectuada con selladores depende de la obstrucción física de fosetas y fisuras evitando así la impactación de comida y bacterias. La efectividad de los selladores depende principalmente de la resistencia a microfiltraciones, microretenciones creadas por el ácido grabador sobre el esmalte.<sup>255 256</sup>

Frecuentemente los selladores son utilizados en dientes con caries incipiente, o en una lesión blanca.<sup>257</sup> Si un sellador es colocado sobre una lesión cariosa puede tener un gran éxito siempre y cuando haya un continuo monitoreo y evaluación de cualquier cambio en la superficie. También dependerá de la contaminación de la zona al momento de colocar el sellador que se formen las microfiltraciones; pueden dejar un deterioro marginal del

<sup>254</sup>[http://dentalaz2.co.uk/WebRoot/Daily/Shops/eshop133027/49F0/757A/7DDF/091B/4D8E/C0A8/0ADE/6181/PF.kit.WO1.jp](http://dentalaz2.co.uk/WebRoot/Daily/Shops/eshop133027/49F0/757A/7DDF/091B/4D8E/C0A8/0ADE/6181/PF.kit.WO1.jpg)

<sup>255</sup> Burcak, S., Yalcinkaya, Z., Et al. (2010). Effect of ozone pretreatment on the microleakage of pit and fissure sealants. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 35 (2), 187-190.

<sup>256</sup> Shimazu. Ibid. p. 343

<sup>257</sup> Ibidem

material de los selladores e incrementar la posibilidad de formación o progresión de la caries.<sup>258, 259</sup>

El procedimiento clínico de los selladores incluye aplicación de ácido grabador (ácido fosfórico) para acondicionar el esmalte, sin embargo este ácido destruye fácilmente en caries incipiente la integridad de la superficie del esmalte pudiendo provocar caries profunda y así reducir la eficacia de los selladores.<sup>260, 261</sup>



Fig. Molar con Sellador.<sup>262</sup>

Una nueva tecnología propone un ionómero de vidrio como sellador de fosetas y fisuras y que se espera que inhiba la caries por las propiedades que tiene de liberación de flúor, biocompatibilidad, coeficiente de expansión térmica similar a la del esmalte.<sup>263</sup> Los selladores de ionómero de vidrio pueden unirse químicamente al esmalte sin grabado ácido, pero se ha

<sup>258</sup> Şaroğlu. *Ibíd.* p. 30

<sup>259</sup> Burcak. *Ibíd.* p. 187

<sup>260</sup> Şaroğlu. *Op Cit.* 30

<sup>261</sup> Shimazu. *Ibíd.* p. 343

<sup>262</sup> [http://1.bp.blogspot.com/\\_RfhHjMj1Atg/TMzeq5w3vII/AAAAAAAAARQ/91SZKBbUByk/s1600/Sellante+de+fosas+y+fisuras.j](http://1.bp.blogspot.com/_RfhHjMj1Atg/TMzeq5w3vII/AAAAAAAAARQ/91SZKBbUByk/s1600/Sellante+de+fosas+y+fisuras.jpg)

pg

<sup>263</sup> Shimazu. *Op Cit.* p. 345

demostrado que tienen una retención significativamente menor que los selladores de resina.<sup>264</sup>

Sin embargo el procedimiento de selladores a base de resina implica la colocación de ácido grabador, tiempo de espera, lavado, y secado seguido de la aplicación del sellador y fotopolimerizado. Este periodo de tiempo incrementa el riesgo de la contaminación con saliva durante el procedimiento.<sup>265</sup>

Métodos alternativos sugieren realizar una preparación y utilizar aire abrasivo para la colocación de selladores. Ameloplasía o fisurotomía con un tallado han sido propuestos como una técnica con mejor retención seguida de una penetración más profunda del grabado y aumentar así la superficie para el sellador. Esto se recomienda cuando las fosetas y fisuras son muy estrechas y probablemente la caries podría ser más profunda.<sup>266</sup>

Se ha demostrado que la ampliación mecánica de las fisuras oclusales, los selladores con ameloplastia tienen una mejor adaptación que los selladores con técnicas convencionales.<sup>267</sup>

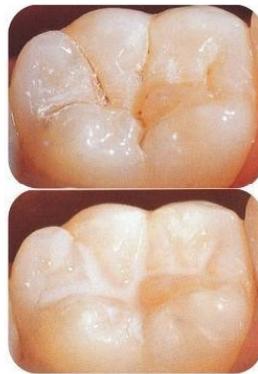


Fig. Selladores en lesiones incipientes.<sup>268</sup>

<sup>264</sup> Shimazu. *Ibid.* p. 345

<sup>265</sup> *Ibidem*

<sup>266</sup> Chaitra, T., Subba, R., Et al. (2011). Microleakage and SEM analysis of flowable resin used as a sealant following three fissure preparation techniques an in vitro study. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 35 (3), 277-282.

<sup>267</sup> *Ibidem*



Se ha evaluado la penetración de los selladores en las fisuras y microfiltraciones y se concluyó que:<sup>269</sup>

- Todos los materiales fallaron debido a que no penetraron por completo en la profundidad de las fisuras. A excepción del bisfenidol y metacrilato.
- El efecto del ácido acondicionador está limitado a los inclinaciones de las cúspides y al inicio del orificio de las fisuras.<sup>270</sup>

La Ameloplastia y los nuevos agentes hacen a las fisuras más apropiadas para recibir una resina fluida. Esto aumenta la retención y reduce el riesgo de microfiltraciones, pero numerosos factores como acción de las enzimas hidrolíticas, componentes iónicos de la saliva, pH de los microorganismos cariogénicos o las comidas ácidas pueden influir en la integridad marginal.<sup>271</sup>

La aplicación de un sistema de restauraciones fluidas ha incrementado debido a sus propiedades como la baja viscosidad, baja contracción y de fácil manejo. Los materiales fluidos tienen una mejor resistencia a la abrasión y por lo tanto proveen una mejor retención que una resina no fluida.<sup>272</sup>

Una excelente retención de un sellador depende de:

- Penetración del ácido grabador en la superficie del esmalte.
- Sellado marginal
- Resistencia a la abrasión.<sup>273</sup>

<sup>268</sup> <http://acceso.siweb.es/content/37092/sellantes2.jpg>

<sup>269</sup> Nishino, M., Ono, S., Et al. (1974). Caries prevention in pits and fissures with diammine silver fluoride solution and fissure sealant. *Journal Osaka University Dentistry School*, 14, 1-8.

<sup>270</sup> *Ibidem*

<sup>271</sup> Chaitra. *Ibid.* p. 277

<sup>272</sup> *Ibidem*

<sup>273</sup> *Ibidem*



La preparación de la fisurotoma se realiza con una fresa de bola de  $\frac{1}{4}$  seguida de ácido grabador. La preparación típica es muy estrecha, profunda larga e irregular por lo que es importante que el material sea muy fluido para una fácil penetración en todos los rincones y grietas.<sup>274</sup>

### 3.5. Restauraciones limitantemente invasivas.

En la mínima invasión de lesiones cariosas, la preparación cavitaria tradicional ha seguido un patrón de extensión por prevención que incluye foseas y fisuras como parte de la preparación, eliminando focos de infección de la estructura dental, usando fresas y/o aire abrasivo.<sup>275</sup>

Gracias al empleo de nuevos materiales (composites fluidos, ionómeros de vidrio, compómeros) que permiten la realización de cavidades mínimamente invasivas (sin necesidad de realizar mayor extensión por prevención). Las cavidades de amalgama están siendo desplazadas por otras de diseños conservadores siempre y cuando la lesión este limitada. Este tipo de restauraciones está indicada en pacientes con incidencia alta de caries compleja.<sup>276</sup>

Fueron descritas por primera vez por Simonsen y Stallar en 1977 asociadas al uso de resinas compuestas y/o ionómeros de vidrio para prevenir la caries del resto del sistema de fisuras. En caries de foseas y fisuras muy localizadas, se procederá a la limpieza selectiva y posteriormente a la restauración, respetando el resto del tejido dental sano, cuya eliminación sería innecesaria y los surcos no afectados permanecerán íntegros.<sup>277</sup>

<sup>274</sup> Chaitra. *Ibíd.* p. 280

<sup>275</sup> Howard. *Ibíd.* p. 873

<sup>276</sup> Boj, J., Catalá, M. (2012). *Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven* (1ª ed.). España: Ripano editorial médica.

<sup>277</sup> *Ibidem.*



Fig. Preparación limitantemente invasiva.<sup>278</sup>

Dentro de las ventajas es que debida a si mínima preparación en muchas ocasiones no se necesita de anestesia local, además de ser muy estéticas y presentan menor riesgo de filtración marginal.<sup>279</sup>

La técnica para realizar este tipo de preparación es:

1. Infiltración de anestesia para el aislamiento.
2. Aislamiento para evitar la contaminación salival y favorecer al máximo la retención.
3. Limpieza con cepillo de profilaxis.
4. Remoción de la caries con una fresa pequeña (bola, pera, tronco-cónica) extendiéndose imprescindible lo que marque el proceso.
5. Grabado ácido con gel ortofosfórico al 37% durante 20 segundos, lavar y secar.
6. Aplicación de adhesivo.
7. Colocación de la resina compuesta.
8. Aplicación del sellador que cubra al material de obturación y a todo el sistema de fisuras, proporcionando una gran protección.
9. Control de la oclusión.<sup>280</sup>

<sup>278</sup> <http://www.medicosdeelsalvador.com/uploads/curriculum/9/15809-09-aplicacion-de-la-primera-capa-del-material-restaurador--resina-composita-.jpg>

<sup>279</sup> Boj. *Ibíd.* p. 276

<sup>280</sup> *Ibíd.*



### 3.6. Resinas.

Las resinas compuestas se utilizan por la imitación del color del diente; es un material sintético, rígido e indeformable, que está formado por.<sup>281</sup>

Matriz o fase orgánica (fase continua) que es una resina.

- Relleno inorgánico (fase dispersa) que proporciona la resistencia.
- Agente de enlace (interfase) que es aplicado sobre la superficie de las partículas de relleno para integrarlas a la matriz orgánica.

LA MATRIZ ORGANICA fue mejorada por Bowen en 1963 donde creó una molécula de naturaleza híbrida acrílica- epóxica en donde los agentes reactivos epóxicos terminales se reemplazan por grupos metacrílicos teniendo como resultado la molécula Bis- GMA (bisfenidos A diglicidil éter dimetacrilato).<sup>282</sup>

La matriz está compuesta por monómeros y comómeros en los que el mono, di y trimetacrilato representa aproximadamente el 36% a 71% en volumen y el 51% a 83% de peso en toda la resina.<sup>283</sup>

RELLENO INORGÁNICO: tiene como función reforzar y estabilizar la matriz de la resina, mejorando la resistencia a la abrasión, contracción y coeficiente de expansión térmico durante la polimerización.<sup>284</sup>

Entre los materiales más utilizados están:

- Cuarzo fundido
- Vidrio de aluminio- silicato
- Vidrio de boro – silicato

<sup>281</sup> Castillo, R., Perona, M., Et al. (2011). *Estomatología pediátrica* (1ª ed.). España: Ripano editorial médica.

<sup>282</sup> *Ibidem*

<sup>283</sup> *Ibidem*

<sup>284</sup> *Ibidem*



- Silicato de litio y aluminio
- Fluoruro de calico
- Vidrio de estroncio
- Vidrio de zinc y zirconio

Agente de enlace: se utiliza para facilitar la unión entre dos fases químicamente diferentes, la orgánica e inorgánica.<sup>285</sup>

Las resinas se clasifican de acuerdo a la carga inorgánica o densidad que condiciona las propiedades físico – mecánicas como son: índice de desgaste, capacidad de pulido, módulo de elasticidad, contracción de polimerización y radiopacidad.<sup>286</sup>

Según su densidad pueden ser:

### 3.6.1. Fluidas o baja densidad

Conocidas como Flow, es una resina elástica y bastante flexible capaz de adaptarse en los ángulos cavitarios por su gran escurrimiento. Tiene una mayor contracción durante la foto activación debido a la poca proporción de carga. Están indicadas en:<sup>287</sup>

- Restauraciones preventivas (SFF)
- Reemplazo de dentina
- Restauraciones pequeñas de superficies proximales.
- Restauraciones de defectos pequeños.<sup>288</sup>

---

<sup>285</sup> Castillo. *Ibíd.* p. 146

<sup>286</sup> *Ibídem*

<sup>287</sup> *Ibídem*

<sup>288</sup> *Ibídem*



### 3.6.2. Resinas de mediana densidad (híbridas y microhíbridas).

Están conformadas por grupos poliméricos reforzados con vidrio en un 72% a 82% en peso y 60% a 68% en volumen, incorporado sílice coloidal. Tiene bajo índice de desgaste, alta elasticidad y resistencia a la fatiga, poca contracción a la polimerización y radiopacas. Conocidas como resinas compuestas universales.<sup>289</sup>

Están indicadas en:

- Restauraciones oclusales de máxima extensión.
- Técnica de túnel en donde no se compromete el borde marginal
- Restauraciones de superficies proximales con o son compromiso de ángulo.<sup>290</sup>

### 3.6.3. Resinas condensables o de alta densidad.

Tienen un relleno de 77% a 83% en peso y 65% a 71% en volumen. El porcentaje de carga los convierte en sistemas para sectores posteriores. Son poco translucidos y de difícil pulido. Altamente resistentes al desgaste y fatiga.<sup>291</sup>

---

<sup>289</sup> Castillo. *Ibíd.* p. 147

<sup>290</sup> *Ibíd.*

<sup>291</sup> *Ibíd.*

Se utilizan en:

- Reemplazo de amalgamas fracturadas
- Restauraciones en superficies oclusales amplias
- Restauraciones en superficies ocluso- proximales.<sup>292</sup>



Fig. Restauración con resina de alta densidad.<sup>293</sup>

<sup>292</sup> Castillo. *Ibíd.* p. 148

<sup>293</sup> <http://www.clinicadental3d.com/imagenes/Estetica%20dental.jpg>



## CONCLUSIONES.

Se llegó a la conclusión de que en realidad no existen tratamientos completamente nuevos debido a que todos y cada uno de ellos ya tiene una historia fundamentada en el pasado, lo único que se está haciendo en la actualidad es mejorar y reforzar dichas técnicas que eran utilizadas por los pioneros de técnicas mínimamente invasivas y pioneros en remineralización.

La Transmisión del microorganismo causante de la caries es uno de los factores más importantes para que se desarrolle la enfermedad principalmente de los padres a los niños, al momento de enfriar los alimentos soplando sobre ellos, o comiendo de los mismos utensilios, por eso es muy importante informar a toda la comunidad de los principales riesgos que esto ocasiona y así disminuir de alguna forma la transmisión de padres a hijos.

También se debe de hacer consciencia de los hábitos, higiene oral y dietas que llevamos debido a esto es el grado de riesgo que tenemos para desarrollar caries dental.

Por lo que debemos de informar a nuestros pacientes que la mejor manera de evitar riesgos de caries es la prevención la cual se puede empezar desde citas frecuentes con el odontólogo para que él detecte zonas de desmineralización o zonas de caries incipiente y se pueda actuar antes de que empiece la cavitación del esmalte. Esto se puede lograr con el uso de agentes remineralizantes como son los fluoruros tópicos (gel, espuma y barniz) y reforzando las técnicas de cepillado.

Aun cuando los pacientes llegan al consultorio con caries incipiente o grado 1 se puede realizar un tratamiento mínimamente invasivo con el cual no perdemos gran cantidad de tejido dental y así no debilitamos la estructura dental, prolongando así la vida del diente.



En la actualidad los pacientes ya no buscan restauraciones metálicas, si no que buscan algo estético por lo que siguen modificándose las composiciones de las resinas para que permanezcan por más tiempo en la cavidad oral y sean lo más estéticas posibles, siempre buscando la manera de hacerlas lo más parecido a las estructuras de los dientes.

Es importante conocer las raíces de los tratamientos que hacemos en la actualidad para que así nosotros podamos mejorar cada día las técnicas y conociendo las nuevas modificaciones que se le van haciendo día con día y poder ofrecer a nuestros pacientes una mejor calidad de servicios dentales inculcándoles el hábito de prevención y revisión constante con el odontólogo para poder reducir en gran cantidad la incidencia de caries en nuestro país como se ha logrado en otros como lo es en Londrina, Brasil.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Ahiropoulos, V., Helvatjoglu, M., Et al.** (2008). In vitro fluoride uptake by bovine enamel from aesthetic restorative materials. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18, 291-299.
- Aono, M., Munemoto, K., Et al.** (1967). Effect of amoniactal Silber fluoride on cervical hipersensitivity. *Pedodoncis clinic Departament of operative dentistry*, 6 (23), 31.
- Atabek, D., Oztas, N.** (2011). Effectiveness of ozone with or without the additional use of remineralizing solution on non-cavited fissure carious lesions in permanent molars. *European Journal of Dentistry*, 5, 393-399.
- Basrani, E., Blank, A., Et al.** (1998). Radiología en Endodoncia (3<sup>a</sup> ed.). Argentina: Amolca.
- Bayrak, S., Sen, T., Et al.** (2012). The effects of surface pretreatment on the microleakade of resin-modified glass-ionomer cement restorations. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 36 (3), 279-284.
- Bhat, S., Hegde, K., Et al.** (2012). Incipient Enamel lesions remineralication usin casein plosphopeptide amorphous calcium phosphate cream with and without fluoride: a lasser fluorescence study. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 36 (4), 353-356.
- Bittencourt, S., Pereira, J., Et al.** (2010). Mineral content removal after papacarie application in primary teeth: a quantitative analysis. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 34 (3), 229-232.
- Bocci, V.** (2011). *Ozone A New Medical Drug*. Springer Science+Business Media B.V (2da ed.). 1, 2



- Boj, J., Catalá, M.**(2012). *Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven* (1º ed.). España: Ripano editorial médica.
- Burcak, S., Yalcinkaya, Z., Et al.** (2010). Effect of ozone pretreatment on the microleakage of pit and fissure sealants. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 35 (2), 187-190.
- Bussadori, S., Guedes, C., Et al.** (2008). Chemo-mecanical removal of caries in adolescent patient using a papain gel: case report. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 32 (3), 177-180.
- Bussadori, S., Guedes, C., Et al.** (2011). Clinical and radiographic study of chemical-mechanical removal of caries using papacarie: 24-month follow up. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 35 (3), 251-254.
- Castillo, R., Perona, M., Et al.** (2011). *Estomatología pediátrica* (1º ed.). España: Ripano editorial médica.
- Chaitra, T., Subba, R., Et al.** (2011). Microleakage and SEM analysis of flowabke resin used as a sealant following three fissure preparation techniques an in vitro study. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 35 (3), 277-282.
- Cogulu, D. Et al.** (2008). A long - term effect of caries – related factors in initially caries – free children. *International Journal of Paedriatric Dentistry*, 18, 361- 367.
- Compilacion del Doctor **Fernando Takiguchi**
- Ekambaram, M., Ittahagarun., Et al.** (2011). Comparison of the remineralizing potential of child formula dentifrices. *International Journal of Paedriatric Dentistry*, 21, 132-140.



- Ferjerskov, O. Et al.**(2008). *Dental Caries the Disease and its Clinical*
- Finn, S.** (1983). *Odontología Pediátrica* (4<sup>ta</sup> ed.). México: Interamericana.
- Guedes, R., Coelho, S., Et al.** (2008). Association of chlorhexidine and fluoride for plaque control and White spot lesión remineralization in primary dentition. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18, 446-451.
- Gulsheen, K., Nikhil, S., Et al.** (2011). An evaluation of different caries removal techniques in primary teeth: a comparative clinical study. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 36 (1), 5-10.
- Hanno, A., Almoudi, A., Et al.** (2011). Effect of Xylitol on dental caries and salivary streptococcus mutans levels among a group of mother- child pairs. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 36 (1), 25-30.
- Harris, N.,García, G.** (2001). *Odontología preventiva primaria* (1<sup>o</sup> ed.). México: Manual moderno.
- Henostroza, G.** (2007). *Caries Dental Principios y Procedimientos para el diagnóstico* (1<sup>o</sup> ed.).España: Ripano.
- Howard, E. Et al.**(2005). Contemporary Treatment of Incipient Caries and the Rationale for Conservative Operative Techniques. *The Dental Clinics of North America*, 49, 867-887.
- Hugoson, A., Koch, G., Et al.**(2008). Caries prevalence and distribution in individuals aged 3-20 years in Jönköping, Sweden, over a 30- year period (1979-2003). *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18, 18-26.
- Ireland, R.**(2008). *Higiene dental y tratamiento* (1<sup>o</sup> ed.). México: Manual moderno.



- Johansson, E. Et al.** (2009). Antibacterial effect of ozone on cariogenic bacterial species. *Journal of Dentistry*, 37, 449 - 453.
- Kavvadia, K., Lagouvardos, P.** (2008). Clinical performance of a diode laser fluorescence device for the detection of occlusal caries in primary teeth. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18, 197-204.
- Knight, G., McIntyre, M., Et al.** (2008). The inability of streptococcus mutans and lactobacillus acidophilus to form a biofilm in vitro on dentine pretreated with ozone. *Austrilian Dental Journal*, 53, 349-353.
- Loncar, B., Mravak, M., Et al.** (2008). Ozone Application in dentistry. *Archives of Medical Research*, 40, 136-137.
- Lynch, E.** (2009). Comment on "The application of ozone in dentistry: a systematic review of the literature". *Journal of Dentistry*, 37, 406-410.
- Manegement** (2<sup>th</sup> ed.). Oxford: Blackwell Munksgaard.
- Marcheshi, G., Petris, L., Et al.** (2012). Effect of ozone application on the immediate shear bond strength and microleakage of dental sealants. *Pediatric Dentistry*, 34 (4), 284-288.
- Mc Donald, R.**(1987). *Odontología para el niño y el adolescente* (4<sup>ta</sup> ed.). Argentina: Mundi.
- Miller, E., Vann, W.** (2008). The use of Fluoride varnish in children: a critical review with treatment recommendations. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 32 (4), 259-264.
- Mohamed, R., Abdelhamid, A., Et al.** (2009). Clinical evaluation of papacarie in primary teeth. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 34 (2), 117-124.
- Newbrun, E. et al.** (1984). *Cariología* (1<sup>o</sup> ed.). México: Limusa.



- Nishino, M., Massler, M.** (1977). Immunization of caries-susceptible pits and fissures with a Diammine Silver Fluoride Solution. *The Journal of Pedodontics*, 2 (1).
- Nishino, M., Ono, S., Et al.** (1974). Caries prevention in pits and fissures with diammine silver fluoride solution and fissure sealant. *Journal Osaka University Dentistry School*, 14, 1-8.
- Nishino, M., Yoshida, S., Et al.** (1969). Effect of topically applied ammoniacal silver fluoride on dental caries in children. *Journal Osaka University Dental School*, 9, 149-155.
- Oliveira AF & Mendes HJ.** Clinical Applications of Ozone in Dentistry. Artigo de Revisão. *Rev.Saúde.Com* 2009; 5(2): 128-140. p. 132, 133
- Philip, T., Uehara, S.** (1979). A Japanese treatment for nursing bottle caries with silver ammoniacal fluoride. *Department of pedodontics: Nippon University*, 1-8.
- Ritwik, P., Aubel, J., Et al.** (2012). Evaluation of short term fluoride release from fluoride varnishes. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 36 (3), 275-278.
- Saini, R.** (2011). Ozone therapy in dentistry: A strategic review. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 2, 151-153.
- Şaroğlu, I., Akbay, A., Et al.** (2011). Effects of different fissure sealant applications on laser fluorescence measurements. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 21, 29-34.
- Shimazu, K., Ogata, K., Et al.** (2012). Caries preventive effect of fissure sealant containing surface reaction-type pre-reacted glass ionomer filler and bonded by self-etching primer. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 36 (4), 343-348.



- Soares, J., Andrade, M., et al.** (2008). Evaluation of different methods for monitoring incipient carious lesion in smooth surfaces under fluoride varnish therapy. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18, 300-3005.
- Subramaniam, P., Girish, K., Et al.** (2008). Comparison of the antimicrobial efficacy of chemomechanical caries removal (carisolv™) with that of conventional drilling in reducing cariogenic flora. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 32 (3), 215-220.
- Suzuki, T.**(1974). Studies on topical application of diammine silver fluoride for the prevention and arrestment of dental caries in human molars. *Journal Osaka Dent*, 14, 92-95.
- Suzuky, T., Momoyonishida.**(1974). Effects of diammine silver fluoride on tooth enamel. *Journal Osaka University Dental School*, 14, 61-72.
- Zhang, Q., Zou, J., Et al.** (2011). Remineralization effects of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate crème on artificial early enamel lesions of primary teeth. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 21, 374-381.