



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

CARIES Y SU TRATAMIENTO.

**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:

EDÉN LARA JIMÉNEZ

TUTORA: C.D. MARÍA MARGARITA SALDIVAR ARAMBURU

ASESORA: MTRA. MARÍA TERESA DE JESÚS GUERRERO  
QUEVEDO



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

Agradezco a Dios porque me mandó una prueba viva de que el, junto con el amor, verdaderamente existen.

A ustedes, mis padres María De Los Ángeles Jiménez Trujillo y José Lara Cruz les agradezco por estos 24 años de entrega total que me han dedicado sin queja alguna.

Podría decirles que "LOS AMO" pero me parece una palabra tan corta para demostrarles mis sentimientos y como ustedes siempre me dicen que la mejor manera es demostrarlo con nuestras actitudes, perdóname por todos los momentos difíciles que les he hecho pasar, por lo inmadura que resulto ser a veces y por no tener todas las cualidades que ustedes tienen.

Quiero que sepan lo que de seguro ya saben, LOS ADORO, ADMIRO Y AMO con todas las fuerzas de mi ser, gracias por mimarme, por estar en los momentos que más necesite, como aquella noche en la que estaba muy deprimida y me confortaron con sus consejos y experiencias, por estar en vela durante días cuidándome mientras estudiaba, por acompañarme en todas las situaciones en las que soy débil y me dan la fortaleza que no tengo.

Quiero ser su orgullo, como ustedes son el mío, GRACIAS!!!!!!

Agradezco a José Alejandro Avilés Rosas por todo el tiempo, apoyo y dedicación que me brindo durante este recorrido; formando parte de mi vida. Además; de su ayuda técnica para la elaboración de este proyecto.

Agradezco a la universidad Nacional Autónoma De México que me dio la oportunidad de poder estudiar en sus aulas.

Agradezco a la C.D. Saldívar Aramburu María Margarita, que me apoyo en la revisión de este proyecto, además; de que siempre me brindo su apoyo en el momento en que lo requería.

Agradezco a la Maestra Guerrero Quevedo María Teresa de Jesús, que me asesoro y me guío en elaboración de este proyecto.

GRACIAS!!!!!!!

## ÍNDICE

	<b>Pgs:</b>
INTRODUCCIÓN.....	9
OBJETIVOS.....	10
<b>CAPÍTULO 1</b>	
1. DEFINICIÓN E INICIACIÓN DE CARIES.....	11
<b>CAPÍTULO 2</b>	
2. TEORÍAS DE LA ETIOLOGÍA DE CARIES .....	13
2.1 Teorías Endógenas.....	13
2.1.1 Hipocates.....	13
2.1.2 Galeno.....	13
2.1.3 Jourdain.....	13
2.2 Teorías Exógenas.....	13
2.2.1 Quimioparasitaria (Acidógena).....	13
2.2.2 Proteolítica.....	14
2.2.3 Proteólisis- Quelación.....	15
2.2.4 Organotrópica.....	15
<b>CAPÍTULO 3</b>	
3. ETIOLOGÍA BACTERIANA.....	16
3.1 Huésped: Saliva y dientes.....	17
3.2 Microflora.....	20
3.3. Substrato.....	21
<b>CAPÍTULO 4</b>	
4. RELACIÓN DE LOS ESTREPTOCOCOS Y ACTYNOVICES.....	22

**Pgs:**

**CAPÍTULO 5**

5. CLASIFICACIÓN.....25

**CAPÍTULO 6**

6. FACTORES DE RIESGO.....32

**CAPÍTULO 7**

7. FACTORES DIETÉTICAS.....34

- 7.1 Tipo de Carbohidratos.....35
- 7.2 Concentración.....35
- 7.3 Características del Alimento.....36
- 7.4 Características de la Ingesta.....36
- 7.5 Hidratos de carbono .....37

**CAPÍTULO 8**

8. DESARROLLO Y PROGRESIÓN.....38

**CAPÍTULO 9**

9. DIAGNÓSTICO.....41

**CAPÍTULO 10**

10. TRATAMIENTO PREVENTIVO.....45

- 10.1 Flúor.....47
- 10.2 Flúor Sistémico.....47
- 10.3 Clorhexidina.....48
- 10.4 Xylitol.....48
- 10.5 Sellantes de Fosas y Fisuras.....48
- 10.6 Inmunización contra la Caries Dental.....49
- 10.7 Inmunización Pasiva.....51

**Pgs:**

## **CAPÍTULO 11**

11. TRATAMIENTOS CURATIVOS NO INVASIVOS.....	53
11.1 Remineralización.....	53
11.2 Cariostáticos.....	53
11.3 Microabrasión.....	54

## **CAPÍTULO 12**

12. TRATAMIENTOS CURATIVOS INVASIVOS.....	55
12.1 Láser.....	55

## **CAPÍTULO 13**

13. SISTEMAS QUÍMICO-MECÁNICOS (CARIDEX Y CARISOLV).....	57
--	----

## **CAPÍTULO 14**

14. PROTECTORES DENTINOPULPARES.....	58
14.1 Clasificación y definición.....	58
14.2 Protectores pulpares.....	58
14.3 Selladores cavitarios.....	58
14.4 Forros cavitarios.....	58
14.4.1 Hidróxido de Calcio .....	59
14.4.2 Barniz.....	62
14.5 Bases.....	63
14.5.1 Oxido de Zinc- Eugenol.....	63
14.5.2 Fosfato de Zinc.....	65
14.5.3 Carboxilato de Zinc.....	68
14.5.4 Ionómero de Vidrio.....	71

**Pgs:**

## **CAPÍTULO 15**

15. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES DE RESTAURACIÓN.....	74
15.1 Durabilidad.....	74
15.2 Estética.....	74
15.3 Adhesión.....	75

## **CAPÍTULO 16**

16. MATERIALES RESTAURADORES.....	76
16.1 Amalgama.....	76
16.2 Composites.....	80
16.2.1 Directo.....	81
16.2.2 Indirecto.....	83
16.3 Porcelana.....	84
16.4 Metales.....	86
16.4.1 Oro.....	87
16.4.2 Plata.....	88
16.4.3 Paladio.....	90
16.4.4 Cobre.....	91
16.4.5 Indio.....	91
16.4.6 Zinc.....	91
16.4.7 Estaño.....	92
16.4.8 Galio.....	92
16.4.9 Níquel.....	92
16.4.10 Titanio.....	93



**Pgs:**

CONCLUSIONES.....	94
BIBLIOGRAFÍA.....	95

## INTRODUCCIÓN

La caries es una enfermedad infecciosa, progresiva y multifactorial; de origen químico-biológico, caracterizado por la degradación de los tejidos duros del diente.

Una forma de clasificar la caries es de acuerdo a la zona en que se encuentre; el esmalte, la dentina, pulpa, el cemento radicular o si afecta los puntos, fisuras, y la superficie lisa del diente.

Hoy en día se sabe como se desarrolla la caries y se cómo provoca la desmineralización, cuáles son los factores que influyen, diagnóstico y el tratamiento utilizado actualmente.

A la hora de enfrentarnos a una caries, no debemos limitarnos a reparar una lesión concreta, sino intentar averiguar y corregir en la medida los factores que la han podido ocasionar. Además de la lesión, hemos de corregir la cavidad oral del paciente.

En todo ello el paciente ha de cooperar, ya que básicamente los cambios que podremos realizar para prevenir caries serán de tipo higiénico y dietético. De nada sirve corregir una lesión, si no se actúa sobre lo que la ha producido.

El primer paso para el tratamiento de la enfermedad es controlar la infección.

Se ha visto en los últimos años una relación directa del estreptococo Mutans y Lactobacilos con la caries. Es por ello por lo que tendremos que usar antimicrobianos en las personas que tengan alto riesgo de caries.

Se deberá controlar periódicamente a los pacientes, adoptando las medidas preventivas y terapéuticas adecuadas en cada momento.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

- Demostrar los factores que intervienen en la caries, así como el adecuado tratamiento que se le da a este desde un punto de vista integral.

### OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Tener la capacidad de realizar tratamientos con un mínimo grado de destrucción y además comprobar las bases biológicas de la caries.

## CAPÍTULO 1

### DEFINICIÓN E INICIACIÓN DE CARIES

La caries es un proceso patológico de destrucción de los tejidos dentales causada por microorganismos (latín: caries = podredumbre).<sup>1</sup>

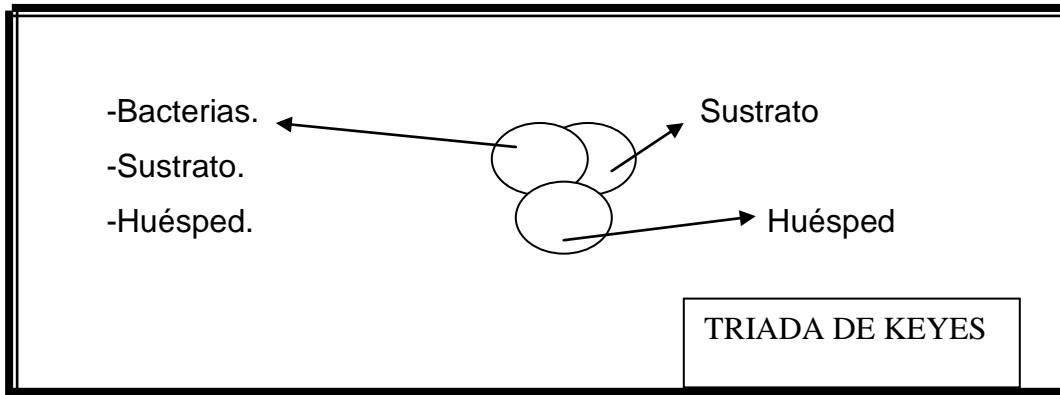
Es una enfermedad infectocontagiosa, que provoca una pérdida localizada de miligramos de minerales en los dientes afectados, causada por ácidos orgánicos provenientes de la fermentación microbiana de los carbohidratos de la dieta.<sup>1,2</sup>

Es una disolución progresiva del componente mineral del esmalte, dentina, o cemento. Es esencialmente una enfermedad bacteriana, con una etiología multifactorial. Los ácidos producidos a partir de la placa dentobacteriana causan desmineralización de la superficie dentaria, la cual puede ser seguida por una invasión bacteriana y posterior desmineralización. Si el pH del medio oral permanece por debajo de 6.9 durante periodos repetidos o extensos, la desmineralización puede progresar hasta originar la caries.<sup>2</sup>

La caries existió en el *homo sapiens* desde la era paleolítica, pero su incidencia aumentó durante el periodo neolítico. Se han encontrado registros relacionados con problemas dentales en la antigua Asia, en África, y América.<sup>1</sup>

En el hombre de la antigüedad, la caries en general se localiza en la unión entre el esmalte y el cemento, en el hombre moderno se encuentra sobre todo en los surcos y fisuras.<sup>1</sup>

El carácter infectocontagioso de la caries fue demostrado, por primera vez experimentalmente, por los investigadores de Keyes (Fig. 1)<sup>3</sup>, a comienzos de la década de los 60.<sup>3</sup>



**(Fig. 1) Triada de Keyes**

## CAPÍTULO 2

### TEORÍAS DE LA ETIOLOGÍA DE CARIES

#### 2.1 Endógenas

2.1.1 Hipócrates 456 a. C. (Humoral). Afirmaba que los fluidos afectados (causa dentro del organismo), van de adentro hacia fuera, es decir, primero por la pulpa, dentina y esmalte. <sup>3</sup>

2.1.2 Galeno 130 d. C. (Inflamatoria). Afirmaba que había un desequilibrio encefálico y hacía producir fluidos a la pulpa, ésta se inflamaba y se dirigía al esmalte. <sup>3</sup>

2.1.3 Jourdain (1734-1816) Afirmaba que alteraciones metabólicas producían inflamación del odontoblasto y ésta odontitis, comprometía descalcificación dentinaria y producía caries. <sup>3</sup>

#### 2.2 Exógenas

##### 2.2.1 Teoría Quimioparasitaria (Acidógena)

Miller realizó sus experimentos en el laboratorio de Koch. Demostró que una cantidad de microorganismos bucales tenían esta propiedad y que el ácido láctico era uno de los principales medios. Esta teoría propone la producción de ácidos en la superficie dentaria o cerca de ella mediante la fermentación microbiana de los hidratos de carbono, los ácidos disuelven los cristales de apatita. <sup>4,5</sup>

Miller resumió su teoría: La caries dental un proceso quimioparasitario, que consiste en dos etapas: <sup>5</sup>

- descalcificación o reblandecimiento de los tejidos
- disolución del residuo reblandecido

### 2.2.2 Teoría Proteolítica

Sugerido por Gottlieb en 1944. Según esta teoría la matriz orgánica sería atacada antes que la fase mineral del esmalte. La teoría propone que las enzimas proteolíticas liberadas por las bacterias bucales podrían destruir la matriz orgánica del esmalte, con el resultado de un aflojamiento de los cristales de apatita y colapso del tejido. Acepta que la destrucción del esmalte puede producirse de dos maneras: 1) con un ácido que descalcifique la sustancia inorgánica y 2) con microorganismos proteolíticos que destruyen la sustancia orgánica. <sup>4,5</sup>

- Gottlieb acepta que sobre la superficie del esmalte puede concentrarse el ácido; en primer lugar, puede actuar protegido por placa. Ácido láctico de origen microbiano derivado del azúcar. Para el la caries es solo una *mancha blanca* o esmalte cretáceo.

La acción de un ácido, entonces, produce esmalte cretáceo en unos casos; abrasión en otros. *Nunca caries*. <sup>4,5</sup>

- Sostiene que la placa adherente se fija a la superficie del esmalte por el borde superficial de las laminillas. Por eso las placas y las caries son más frecuentes en

las caras proximales, por debajo del punto de contacto, donde las laminillas son más numerosas.<sup>4,5</sup>

### 2.2.3 Teoría Proteólisis - Quelación

Originada por Schatz y Martin en 1955, propone que algunos de los productos de la acción microbiana sobre el esmalte, la dentina, los alimentos y los componentes de la saliva pueden tener la propiedad de formar complejos o quelatos con el calcio, los quelatos pueden formarse con valores de pH neutros o alcalinos, la teoría sugiere la posibilidad de que la desmineralización del esmalte pueda surgir sin formación de ácido.<sup>4,5</sup>

### 2.2.4 Teoría Organotrópica

Leimgruber dice que la caries no es una destrucción local de los tejidos, sino una enfermedad de los órganos dentales. Considera el diente como parte de un sistema biológico compuesto de pulpa, tejidos duros y saliva. Todo agente capaz de destruir enlaces polares o de valencia romperá el equilibrio produciendo caries.<sup>3</sup>

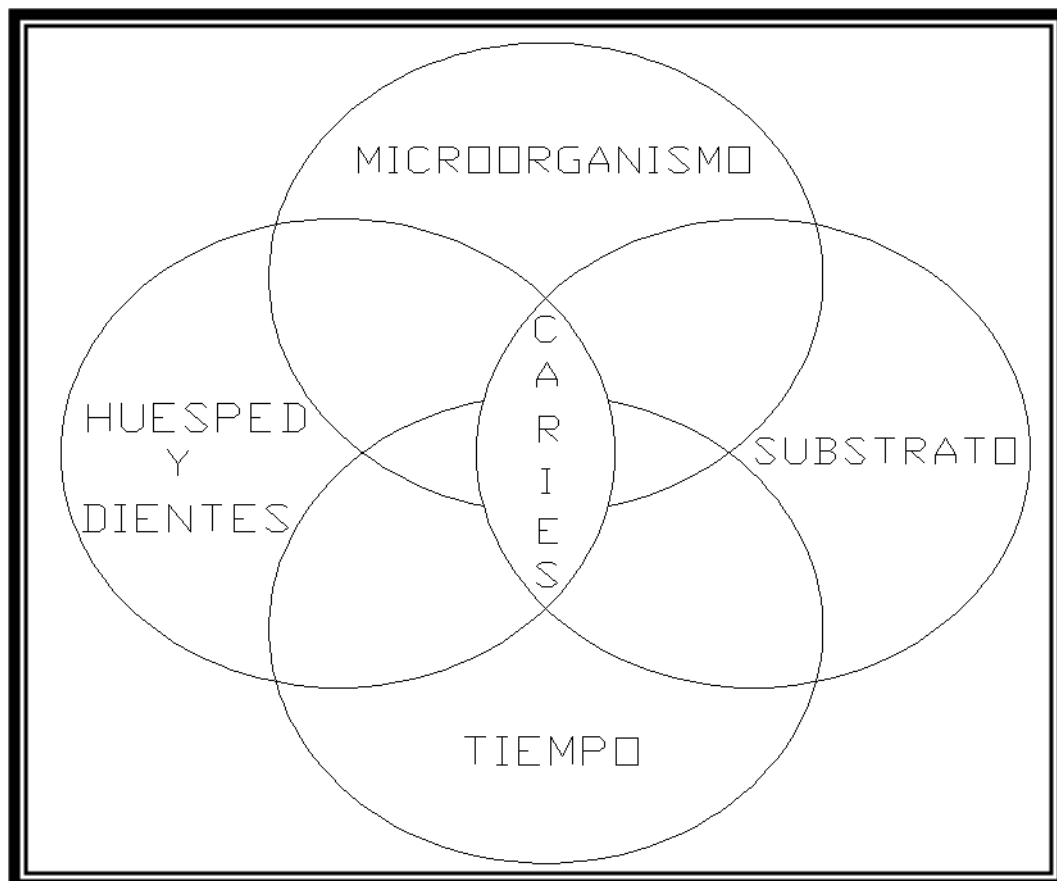


## CAPÍTULO 3

### ETIOLOGÍA BACTERIANA

La etiología de la caries es una enfermedad multifactorial en la que existe la interrelación de tres factores principales: el huésped (diente y saliva), la microflora y el sustrato (dieta) <sup>1,2</sup>. Además de esos tres factores, deberá tenerse en cuenta uno más, el tiempo.

Para que se forme una caries es necesario que las condiciones de cada parámetro sean favorables (Fig. 2) <sup>1,2</sup>. Es decir 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>2</sup>



**Fig: 2 Etiología Bacteriana**

### 3.1 Huésped: Saliva y dientes

La saliva se define como una secreción mixta producto de la mezcla de los fluidos provenientes de las glándulas salivales mayores, menores y del fluido crevicular. Contiene agua, mucina, proteínas, sales, enzimas, además de bacterias que normalmente residen en la cavidad bucal, células planas producto de la descamación del epitelio bucal, linfocitos y granulocitos degenerados llamados corpúsculos salivales los cuales provienen principalmente de las amígdalas. Puede ser de consistencia muy líquida o viscosa dependiendo de la glándula que la produzca.<sup>6,7</sup>

Las glándulas productoras del fluido salival se dividen en dos grandes grupos: las salivales mayores que están formadas por tres pares de glándulas extrínsecas de gran tamaño: las glándulas parótida, submaxilar y sublingual y las salivales menores formadas por muchas glándulas pequeñas distribuidas por toda la cavidad bucal.<sup>6,8</sup>

La saliva es un factor de singular importancia en el medio bucal. Las macromoléculas salivales se encuentran comprometidas con las funciones de lubricación, digestión, formación de la película salival o adquirida, adherencia y agregación bacteriana, formación de placa dental y provisión para un medio protector para el diente.<sup>6</sup>

Posee una capacidad amortiguadora y neutralizadora de los ácidos producidos por los organismos cariogénicos o ingeridos a través de la dieta, permitiéndole mantener un pH relativamente constante. Es también una fuente constante de calcio y fosfato, necesarios para la remineralización del esmalte.<sup>6,9</sup>

Los altos niveles de fluido salival tienen un efecto cariostático, debido a que son aumentados la amortiguación y la remineralización, mientras que la xerostomía proporciona un medio favorable para el desarrollo de la caries. <sup>13</sup>

La xerostomía puede ser consecuencia de diferentes patologías como

Son:

- Exposición a la radioterapia de cabeza y cuello.
- Extirpación de glándulas salivales por neoplasias.
- Administración prolongada de anticolinérgicos.
- En pacientes con diabetes mellitus.
- En la enfermedad de Parkinson.

### **Funciones de la saliva.**

-Lubricación: la saliva es un lubricante muy activo entre los tejidos blandos, entre los dientes y los tejidos blandos y entre la comida y los tejidos bucales. <sup>6</sup>

-Capacidad Amortiguadora o Buffer: la función amortiguadora de la saliva se debe principalmente a la presencia del bicarbonato ya que la influencia del fosfato es menos extensa. La capacidad amortiguadora es la habilidad de la saliva para contrarrestar los cambios de pH. <sup>6,10</sup> Esta propiedad ayuda a proteger a los tejidos bucales contra la acción de los ácidos provenientes de la comida o de la placa dental, por lo tanto, puede reducir

el potencial cariogénico del ambiente. <sup>6,11</sup>

-Participación en la formación de la película adquirida: por la presencia de proteínas ricas en prolina; la capa de saliva sobre los dientes y la mucosa pueden crear superficies cargadas e influenciar las uniones microbianas, además de crear una capa de lubricación y protección contra el exceso de humedad, la penetración de ácidos y una débil barrera a la salida de minerales.<sup>6,11</sup>

-Antibacteriana: Las IgA actúan como anticuerpos salivales, cuya función es participar en la agregación bacteriana y prevenir su adhesión a los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal.<sup>6,11</sup>

- Lavado y eliminación. La saliva diluye los substratos bacterianos y azúcares ingeridos. Se encuentra estrechamente vinculado a la tasa de flujo salival, ya que una tasa de flujo salival disminuida trae como consecuencia que la capacidad de lavado o aclaración de los azúcares en saliva sea menor aumentando la presencia de lesiones cariosas, siendo esto más evidente en la vejez.<sup>6,12</sup>

## **Dientes.**

Uno de los factores requeridos para que ocurra la caries es la presencia de un huésped susceptible.<sup>1</sup>

La superficie oclusal es la que más sufre de caries, seguida por la mesial, distal, bucal y lingual (con excepción de los dientes superiores en los cuales la superficie palatina padece más caries que la bucal).<sup>1</sup>

Los dientes posteriores sufren caries con más frecuencia que los anteriores. Los incisivos inferiores son los menos sensibles, pero suelen afectarse en casos de caries muy grave.<sup>1</sup>

La razón por la cual aumenta el número de caries en los individuos de mayor edad, parece deberse a que existe una mayor superficie radicular expuesta conforme la encía sufre recesión, lo que produce estancamiento de los alimentos.

6

Es característico que la lesión en el grupo de mayor edad se localiza en el cemento, mientras que la del joven se presenta casi siempre en cavidades y fisuras y superficies lisas. Los dientes con defectos hipoplásicos no son más susceptibles a la caries, pero pueden recolectar más restos aumentando así el número de lesiones.<sup>6</sup>

### 3.2 Microflora.

Las bacterias son esenciales para el desarrollo de una lesión cariosa. El principal microorganismo patógeno en todos los tipos de caries dental es el *Streptococcus mutans*, el cual presenta varias propiedades importantes como son.<sup>13</sup>

- \*Sintetiza polisacáridos insolubles de la sacarosa.
- \*Es un formador homofermentante de ácido láctico.
- \*Coloniza en la superficie de los dientes.
- \*Es más acidúrico que otros estreptococos.

Esto no quiere decir que es el único formador de polisacáridos también se ha encontrado en cepas no cariogénicas. Otros microorganismos asociados a la caries dental son: *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mitis*, *Actinomyces viscosus*, *Lactobacillus acidophilus*.<sup>13</sup>

### 3.3 Substrato

Las lesiones cariosas guardan una relación directa con los alimentos. Estos quedan atrapados en las cavidades y fisuras, así como por debajo de las áreas de contacto de los dientes con los límites cervicales, de los brazos de la prótesis y bordes sobresalientes de las restauraciones; también alrededor de los aparatos ortodónticos y dientes apiñados, y en otras localizaciones. Con los alimentos retenidos, las bacterias proliferan y liberan productos metabólicos, algunos de los cuales son ácidos. Estos desmineralizan al diente y, si las circunstancias son adecuadas, la estructura dura empieza a desintegrarse, por lo tanto existen dos casos distintos: la producción de un agente cariogénico (ácido) y la producción de una superficie dental susceptible en la que el primero actúa.<sup>13</sup>

Los alimentos que originan más caries son los carbohidratos. En relación con la adhesividad de los alimentos en los dientes se ha visto que los alimentos líquidos se eliminan mucho más rápido que los sólidos.<sup>13</sup>

## CAPÍTULO 4.

### RELACIÓN DE LOS ESTREPTOCOCOS Y ACTYNOVICES

#### ESTREPTOCOCOS:

Los estreptococos facultativos forman el grupo más grande en la cavidad oral promediando casi en la mayoría casi la mitad de las cuentas variables de saliva y dorso de la lengua, y aproximadamente 1/4 de las cuentas variables de la placa y el surco gingival. Se ha calculado que los estreptococos son aproximadamente mil veces más numerosos que los lactobacilos de la flora microbiano oral. <sup>14</sup>

Son igualmente abundantes en las cavidades de dientes de niños así como de adultos. Los estreptococos han sido aislados más frecuentemente de la placa precariosa, transaccional y cariosas sobre el esmalte que cualquier otra especie de bacteria. Se encuentra presente de manera consistente en caries de fisuras, en la interproximal y en diferentes etapas de la dentina cariada. <sup>14,15</sup>

Los estreptococos pueden invadir hacia delante de los que considera el frente de avance de la caries dentinal profunda, tal como lo indica el hecho de ser el invasor más frecuentemente de la pulpa vital de los dientes cariados, siendo su ruta de invasión a lo largo o entre los túbulos dentinales. <sup>14,15</sup>

Otra característica de los estreptococos orales relacionados con su rango de crecimiento y producción de ácido, observándose que exceden a los de cualquier otro microorganismo oral. <sup>14,15</sup>

De los estreptococos el más implicado en el inicio y desarrollo de la caries es el estreptococo del grupo mutans. La producción de polisacáridos

extracelulares a partir de la sacarosa y concretamente de glucanos insolubles, desempeña un papel fundamental en la colonización y crecimiento de estreptococos del grupo mutans sobre el diente.<sup>14,15</sup>

Esta gran afinidad por las superficies dentales se debe a fenómenos de adhesión, agregación y congregación. La síntesis de polisacáridos intracelulares por Estreptococos mutans y su capacidad de metabolizarlos son factores de virulencia, ya que proporcionan a la célula un substrato de donde obtener la energía y mantener la producción de ácido durante largos períodos de tiempo. Además producen dextranasas y fructonásas, enzimas capaces de metabolizar los polisacáridos extracelulares, sobre todo los glucanos solubles, favoreciendo la producción de ácido y constituyendo un substrato en los períodos en que disminuye el aporte exógeno.<sup>14</sup>

A partir del metabolismo de la sacarosa, estos microorganismos producen principalmente ácidos lácteos, que son fundamentales en la virulencia debido a que aparentemente es el ácido más potente que interviene en la desmineralización del diente.<sup>14</sup>

Además de acidógenos, los estreptococos del grupo mutans son acidófilos o tolerantes al ácido, propiedad que le es muy necesaria para sobrevivir y desarrollarse con un pH bajo, y acidúricos o capaces de seguir produciendo ácido con un pH bajo.<sup>14</sup>

Otra característica es su corto efecto post pH, que puede definirse como el tiempo necesario para recuperar su actividad de crecimiento habitual cuando, tras estar sometidos a un pH bajo, este vuelve a la normalidad.



Estas especies bacterianas son las que consiguen alcanzar más rápidamente el pH crítico de 4,5 necesario para iniciar el proceso de desmineralización. <sup>14</sup>

## ACTYNOVICES

Actinomyces predomina en la placa que cubre las lesiones de la superficie de la raíz en los dientes humanos. Es interesante destacar que además de su poder acidógeno, posee fimbrias que están implicadas en su capacidad de adhesión y de congregación. El papel que desempeñan los polisacáridos extracelulares es más nutricional que adherencia. <sup>14,15</sup>

Factores de cariogenicidad de Actinomyces.	{	Poder acidógeno. Poseen fimbrias. Actividad proteolítica moderada.
--	---	--

Se ha mostrado 5 especies en la flora oral:

Anaeróbicos: A. Bovis

A. israelii

Anaeróbicos: A. viscosus

A. naeslundii

A. odontolyticus

## CAPÍTULO 5.

### CLASIFICACIÓN

La lesión cariosa se puede clasificar según su tipo de evolución en:

- a) Caries activa o de rápida evolución: puede afectar a gran número de dientes con coloración clara desde el blanquecino hasta el amarillento, con gran cantidad de dentina reblandecida y húmeda, que se desprende fácilmente, con exposiciones pulpares frecuentes y produce gran daño en un lapso corto. Es frecuente en niños.<sup>4,15</sup>
- b) Caries crónica: es de desarrollo lento, afecta pocos dientes, generalmente de tamaño pequeño, con dentina café oscuro o negruzca, de consistencia correosa o muy dura. Más frecuente en jóvenes y adultos.<sup>4,15</sup>
- c) Caries rampante: avanza muy rápidamente afectando casi a todos los dientes, en la mayoría de sus superficies dando poco tiempo a la formación de dentina reparativa, por lo que se compromete la Integridad de la pulpa dental<sup>4,15</sup>. Se emplea para definir casos de caries dental fulminante, extremadamente aguda, que afectan a los dientes y caras de los mismos que habitualmente no son susceptibles a la caries.

Este tipo de caries, avanza a una velocidad tal que la pulpa no tiene tiempo de defenderse, por consiguiente existe un compromiso pulpar y pérdida de los tejidos de la corona.

Las lesiones son blandas y de color entre amarillo y amarillo oscuro. Se observan en todas las edades, aunque la frecuencia

más alta es en niños, con mayor incidencia entre 4 y 8 años de edad, afectando la dentición primaria hasta la adolescencia temprana, así como los dientes permanentes recién erupcionados.

Aunque se le atribuyen diversos agentes etiológicos, es probable que el factor principal en estos casos, sea el ambiente familiar (dieta, hábitos alimentarios, práctica de higiene bucal y grado de cuidado dental), más que un componente genético, aunque no se niega su participación.

Como medio diagnóstico, se emplea principalmente la inspección visual, exploración táctil y la anamnesis donde el paciente puede referir sintomatología dolorosa.<sup>15,24</sup>

- c) Caries del lactante (del biberón): Se desarrolla éste tipo de lesión por la presencia en la boca durante periodos de tiempo prolongados en las horas de sueño, de un biberón que contiene leche u otros líquidos azucarados y el factor más importante a considerar es el estancamiento en condiciones de fisiología bucal muy disminuida: se disminuye el ritmo de degluciones y se reduce el flujo salival, permitiendo que los alimentos azucarados se mantengan en contacto con los dientes en presencia de microorganismos autógenos durante un periodo de tiempo prolongado.<sup>15,24</sup> Las lesiones de caries se presentan entre graves en los dientes anterosuperiores y leves en los caninos inferiores. Los incisivos inferiores pueden o no estar afectados. Cuanto mayor es el niño, más graves pueden ser las lesiones.

Los incisivos superiores primarios son los más comprometidos con profundas lesiones cariosas en sus caras vestibular y palatina, las caras mesial y distal pueden o no tener caries, cuando las presentan, el proceso de caries rodea toda la superficie de la corona del diente. Si la capa externa del tejido cariado es removida con una cucharilla, se observa una estructura dentaria reblandecida y es muy poco el tejido remanente o sin caries de la corona dentaria<sup>15,24</sup>

Los primeros molares primarios son los que siguen en cuanto a la gravedad, con caries oclusales profundas, menos marcada en vestibular y lesiones leves en la superficie de la cara lingual.

Los caninos primarios son los dientes menos afectados, con lesiones en las caras vestibular y lingual.

Los segundos molares, si están presentes, no están afectados. Como medio diagnóstico se utiliza la anamnesis, inspección visual y exploración clínica (táctil).<sup>15,24</sup>

Según el tejido lesionado se clasifican en:

♦ Caries de primer grado, pérdida de tejido circunscrita al espesor del esmalte. Esta caries es asintomática, por lo general es extensa y poco profunda. En la caries de esmalte no hay dolor, esta se localiza al hacer una inspección y exploración. Normalmente el esmalte se ve de un brillo y color uniforme, pero cuando falta la cutícula de Nashmith o una porción de prismas han sido destruidas, este presenta manchas blanquecinas granulosas. En otros casos se ven surcos transversales y oblicuos de color opaco, blanco, amarillo, café.<sup>4,15</sup>

♦. Caries de segundo grado, abarca el esmalte y la dentina. Aquí la caries ya atravesó la línea amelodentinaria y se ha implantado en la dentina, el proceso carioso evoluciona con mayor rapidez, ya que las vías de entrada son más amplias, pues los túbulos dentinarios se encuentran en mayor número y su diámetro es más grande que el de la estructura del esmalte. En general, la constitución de la dentina facilita la proliferación de gérmenes y toxinas, debido a que es un tejido poco calcificado y esto ofrece menor resistencia a la caries.<sup>4,15</sup>

A l hacer un corte longitudinal de un diente con caries en dentina, se encuentran tres zonas bien diferenciadas y que son de afuera hacia adentro:

- 1.- Zona de reblandecimiento o necrótica.
- 2.- Zona de invasión o destructiva.
- 3.- Zona de defensa o esclerótica.

♦. Caries de tercer grado, involucra el esmalte, la dentina y la pulpa. Aquí la caries ha llegado a la pulpa produciendo inflamación en este órgano pero conserva su vitalidad. Hay presencia de dolor espontáneo y provocado. Espontáneo porque no es producido por una causa externa directa sino por la congestión del órgano pulpar que hace presión sobre los nervios pulpares, los cuales quedan comprimidos contra la pared de la cámara pulpar, este dolor aumenta por las noches, debido a la posición horizontal de la cabeza y congestión de la misma, causada por la mayor afluencia de sangre. El dolor provocado se debe agentes físicos, químicos o mecánicos, también es característico de esta caries, que al quitar alguno de estos estímulos el dolor persista.<sup>4,15</sup>

◆. Caries de cuarto grado, involucra a todos los tejidos del diente y puede afectar la zona periapical. Aquí la pulpa ha sido destruida totalmente, por lo tanto no hay dolor, ni dolor espontáneo, pero las complicaciones de esta caries, sí son dolorosas y pueden ser desde una onoartritis apical hasta una Osteomielitis(es cuando ha llegado hasta la médula ósea).<sup>4,15</sup>

La sintomatología de la monoartritis se identifica por tres datos que son:

- ☒ Dolor a la percusión del diente.
- ☒ Sensación de alargamiento.
- ☒ Movilidad anormal de la pieza.

◆. Caries radicular, cuando el cemento se deja expuesto por retracción gingival, puede desarrollar una lesión similar a la del esmalte, pero como está menos mineralizado, el proceso avanza con mucha mayor rapidez, alcanzando rápidamente la dentina.<sup>4,15</sup>

## ETIOLOGÍA DE BLACK<sup>4,15</sup>

### GRUPO I

Cavidades en  
puntos y  
fisuras

### GRUPO II

Cavidades en  
superficies  
lisas



Clase  
I

*Molares y premolares:*  
puntos y fisuras de las  
caras oclusales.

*Molares:* puntos de  
cara vestibulares o  
palatinas  
(o linguales)

*Incisivos y caninos  
superiores:* puntos en  
cíngulo

Clase II *Molares y premolares:*  
cavidades proximales  
(proximo-oclusales, etc.)

Clase III *Incisivos y caninos:*  
cavidades proximales  
que no afecten el  
ángulo incisal

Clase IV *Incisivos y caninos:*  
Cavidades proximales  
que afecten el ángulo  
incisal

Clase V: *Todos los dientes:*  
cavidades gingivales  
en cara vestibular o  
palatina (o lingual)





## CAPÍTULO 6.

### FACTORES DE RIESGO

La caries es uno de los padecimientos crónicos más frecuentes del ser humano en todo el mundo. Más del 95% de la población tiene caries o la presentara antes de morir. Muy poco individuos son inmunes a esta. La caries no se hereda, pero si la predisposición del órgano a ser fácilmente atacado por agentes externos.<sup>13</sup>

Se hereda la anatomía que puede o no facilitar el proceso carioso. La raza influye, pues es distinto el índice de resistencia de las diversas, razas; por sus costumbres, el medio en que viven, el régimen de alimentos. Heredan, de generación en generación, la mayor o menor resistencia a la caries, la cual puede ser constante para cada raza. Se puede decir que las razas blancas y amarillas presentan un índice de resistencia menor que la raza negra. Por otra parte las estadísticas demuestran que la caries es más frecuente en la niñez y adolescencia que en los adultos.<sup>13</sup>

El sexo parece también tener influencia en la caries, siendo más común en la mujer que en el hombre, en una proporción de tres a dos.

Los factores que influyen en la producción de caries son:

- Debe existir susceptibilidad congénita a la caries.
- Los tejidos del diente deben ser solubles a los ácidos orgánicos débiles.
- Presencia de bacterias acidogénicas y acidúricas y de enzimas proteolíticas.

- Una dieta rica en hidratos de carbono, especialmente azúcares que proliferan el desarrollo de estas bacterias.
- Una vez producidos los ácidos orgánicos, principalmente el ácido láctico, es indispensable que haya neutralizado la saliva, de manera que puedan efectuar sus reacciones descalcificadoras en la sustancia mineral del diente.
- La placa dentobacteriana es una película adherente, esencial en todo proceso carioso.

## CAPÍTULO 7.

### FACTORES DIETÉTICOS

La dieta tiene un papel importantísimo en el desarrollo de la caries, pues los alimentos son fuente de energía para las bacterias de la placa bacteriana, y además ayudan al asentamiento de la misma. <sup>16</sup>

Una fuente dietética de carbohidratos es necesaria para que la bacteria produzca los ácidos que inicia la desmineralización. <sup>1,4</sup> La frecuencia de consumo de carbohidratos es más importante que la cantidad, debido a que repetidas ingestas tiene como resultado periodos prolongados de producción de ácidos y bajo pH en la superficie dentaria. <sup>1,4</sup>

La adherencia (pegajosidad) es también un factor importante en la cariogeninidad de los alimentos. La ingesta de sacarosa de los individuos y poblaciones se correlaciona con los índices de caries. <sup>1,4,15</sup>

Los microorganismos bucales utilizan los carbohidratos de carbono de la dieta, especialmente la sacarosa, para obtener energía y sintetizar polisacáridos complejos. <sup>1,4,15</sup>

Aunque todos los hidratos de carbono pueden causar cierto grado de caries dental, los mayores culpables son los azúcares. Todos los azúcares simples tienen el mismo efecto sobre los dientes, incluyendo el azúcar de mesa (sacarosa) y los azúcares de la miel (levulosa y dextrosa), frutas (fructosa) y leche (lactosa). Cuando el azúcar entra en contacto con la placa bacteriana, el *Streptococcus mutans*, la bacteria presente en la placa, produce ácido durante unos 20 minutos. <sup>16</sup>

La cantidad de azúcar ingerida es irrelevante; lo importante es el tiempo en que el azúcar permanece en contacto con los dientes. Por eso, saborear una bebida azucarada durante una hora resulta más perjudicial que comer un caramelo en 5 minutos, aunque el caramelo contenga más azúcar.<sup>16</sup>

En la actualidad, los científicos consideran que la caries no depende tanto de la dieta como de las conductas individuales. Una higiene bucal adecuada y el flúor, especialmente aplicado de forma tópica mediante pastas de diente que lo contienen, han reducido las consecuencias de la dieta sobre los dientes. Sin embargo, en los países en los que el uso de los dentífricos con flúor no está tan extendido, la ingesta frecuente de alimentos ricos en hidratos de carbono sigue constituyendo una de las principales causas de la formación de caries.<sup>16</sup>

### **7.1 Tipo de carbohidratos**

La sacarosa es el carbohidrato más cariogénico, porque produce una disminución muy rápida del pH con mucha producción de ácidos, y es la mejor fuente de energía para las bacterias. La fructosa, la galactosa, el almidón, disminuyen el pH de una forma más lenta.<sup>16</sup>

### **7.2 Concentración**

El poder cariogénico es mayor cuanto mayor es la cantidad de carbohidratos fermentables. La reducción drástica de carbohidratos de la dieta disminuye la producción de caries.<sup>16</sup>

### 7.3 Características del alimento

Dentro de las cuales tenemos:

- √ Adhesividad: Cuanto más pegajoso y viscoso sea, más difícil es de eliminar, por lo tanto permanece más tiempo en boca y es más cariogénico.
- √ Solubilidad: Los azúcares disueltos son menos cariogénicos que los insolubles.
- √ Textura y dureza: Los alimentos más duros son menos cariogénicos, porque requieren de una masticación enérgica que produce un aumento de saliva.
- √ Acidez intrínseca: Un alimento ácido es más cariogénico, y más aún si contiene sacarosa (Ej., Coca-Cola).<sup>16</sup>

### 7.4 Características de la ingesta

- √ Frecuencia: Mayor riesgo de caries a mayor número de comidas y menos tiempo entre las comidas.
- √ Hábito y forma de comer: Es mejor ingerir los dulces dentro de las comidas, porque fuera de ellas es más cariogénico. Esto se debe a que dentro de la comida habrá otros grupos alimenticios que desfavorecen la fijación de los carbohidratos.
- √ Factor tiempo: Cuanto más tiempo permanezcan los carbohidratos en contacto con la placa bacteriana del diente, más fácil la adhesión de la placa.<sup>16</sup>

## 7.5 Hidratos de carbono

El debate sobre los azúcares “extrínsecos” e “intrínsecos” Muchas personas están confundidas en cuanto a los tipos de hidratos de carbono que pueden ser fermentados por las bacterias y provocar caries. Algunos científicos han complicado el asunto aún más al clasificar los azúcares en “intrínsecos” y “extrínsecos”. Los azúcares intrínsecos, son los que existen naturalmente en la estructura celular del alimento, presentes principalmente en las frutas y verduras. Los azúcares extrínsecos, son los que se encuentran libres en los alimentos o se agregan a éstos. Este grupo a su vez se divide en lactosa (azúcar de la leche) y otros azúcares extrínsecos, como los de los zumos de fruta y la miel o los azúcares añadidos. Los estudios indican que las bacterias actúan tanto sobre los azúcares intrínsecos como extrínsecos, por lo tanto, todos los alimentos que contengan hidratos de carbono pueden contribuir a la formación de caries. La mejor forma de proteger los dientes y de disfrutar de una buena salud general consiste en seguir una dieta sana y placentera acompañada de una higiene bucal adecuada.<sup>17</sup>

## CAPÍTULO 8

### DESARROLLO Y PROGRESIÓN

Generalmente la caries es identificada por su localización: caries de puntos y fisuras sobre las superficies oclusales o en las fosas vestibulares o linguales, caries de superficie lisa por debajo de los contactos interproximales, y caries de superficie radicular. La caries de puntos y fisuras tienden a formarse más temprano en la vida, seguida por las caries de superficies lisas. La caries de superficie radicular es más común en pacientes mayores con recesión gingival y en pacientes con bajo fluido salival.<sup>2</sup>

La caries del esmalte se desarrolla inicialmente como un fenómeno de subsuperficie. La desmineralización inicial aparece clínicamente como una mancha blanca o tizosa con una superficie intacta (fig.3).<sup>2,18</sup>



**Fig. 3. Muestra una mancha blanca, en la cara proximal de un molar temporal.<sup>19</sup>**

A medida de que la desmineralización progresa, la frágil superficie se fractura y se desarrolla una lesión cavitaria.<sup>2</sup>

Las lesiones cariosas detenidas tanto en esmalte y dentina están llegando a ser cada vez más comunes,<sup>2,19</sup> y se ha observado que la progresión de la caries es menor actualmente de lo que era en el pasado.<sup>2</sup>

A medida que la caries progresa a través del esmalte, esta crea una lesión característica con forma de cono que se extiende hasta el límite

amelodentinario. En el límite amelodentinario, la lesión se extiende lateralmente y penetra en la dentina.<sup>2</sup>

El inicio de la caries en cemento y dentina es un fenómeno de superficie, que es en contrario a la desmineralización de la superficie del esmalte. De otro modo el proceso es esencialmente el mismo.<sup>2</sup>

#### \* Desarrollo de una caries dental

El proceso de la caries puede terminar como una lesión. Algunas veces, les llaman puntos blancos, caries inicial o lesión incipiente. Todas las lesiones iniciales de las caries resultan de la fermentación de carbohidratos en la placa, que se adhiere a las superficies cubiertas por esmalte de los dientes, y produce un ácido suficientemente fuerte para destruir dicho esmalte. Si el proceso no se detiene el esmalte del diente se pierde y resulta una cavidad. Si después de haber rellenado la pieza, la desmineralización rodea el relleno, se produce una lesión o fisura. Si ésta continúa, llega a la pérdida del diente.<sup>21</sup>

En la boca, las proteínas y los carbohidratos son descompuestos por enzimas. Los polisacáridos son convertidos en disacáridos y finalmente glucosa. La glucosa se fermenta rápidamente a través de múltiples reacciones produciendo ácido láctico. Cuando estas reacciones se dan sobre la superficie del diente, se inicia la desmineralización.<sup>21</sup>

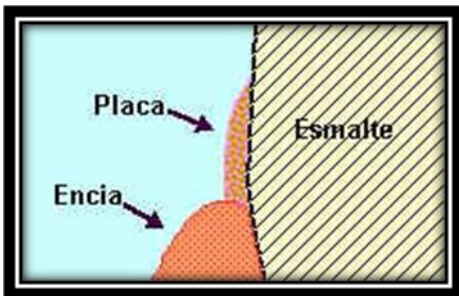
La desmineralización consiste en que el diente pierde calcio y flúor. En los dientes, el efecto de la desmineralización del esmalte es debilitamiento del diente y caries. En la saliva, la liberación del calcio y el flúor produce una saliva viscosa de pH ácido.<sup>21</sup>



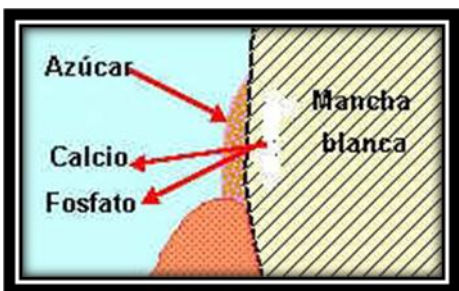
Para revertir la desmineralización se puede usar flúor u otros iones para remineralizar el diente. La remineralización consiste en revertir la desmineralización temprana.<sup>21</sup>

El flúor facilita la retención del calcio y el fluoruro en el esmalte. Los iones de flúor cooperan con el esmalte y lo hacen resistente al ataque de ácidos. Los productos que contiene flúor convierten los cristales hidroxiapatitas a cristales flúorapatitas.<sup>21</sup>

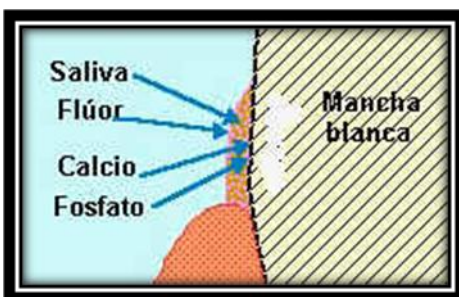
### Proceso de Desmineralización y Remineralización



**Detalle de un diente:** El esmalte se cubre de placa bacteriana. La placa se encuentra a menudo cerca de la encía, entre los dientes, en las hendiduras y otros sitios ocultos.<sup>22</sup>



**Desmineralización:** Cuando el azúcar y otros hidratos de carbono fermentables llega a las bacterias de la placa, ellas forman ácidos que empiezan a disolver el esmalte (Mancha blanca) ocurre con la pérdida del Calcio y Fosfatos.<sup>22</sup>



**Remineralización:** Cuando disminuye el consumo de azúcar, la saliva puede lavar el azúcar remanente y diluir los ácidos generados por las bacterias de la placa. El calcio y fosfato pueden entrar en el diente nuevamente. El proceso se facilita rápidamente con el flúor.<sup>22</sup>

## CAPÍTULO 9.

### DIAGNÓSTICO

Se utilizan para el diagnóstico los siguientes elementos: anamnesis, observación visual, exploración táctil, examen radiográfico, transiluminación, sustancias reveladoras de placa bacteriana y/o detectora de caries.<sup>15</sup>

#### MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

- **Exploración visual** sobre los dientes limpios y secos:
  - Directa
  - Espejos
  - Lentes de aumento/microscopio
- **Láser de diodo**
- **Transiluminación con fibra óptica (FOTI)**
- **Seda dental**
- **Radiografías** (interproximal)

#### √ El Diagnóstico de Caries por fluorescencia inducida por láser de diodo

Existen alteraciones a nivel de esmalte (caries de fisuras) muy difíciles de detectar en estadios iniciales. Con este método somos capaces de diagnosticar estas lesiones iniciales y realizar tratamientos mínimo invasivos, que permiten conservar gran parte de la estructura del diente.<sup>23</sup>

Este procedimiento se basa en las propiedades de fluorescencia de los tejidos dentales, ya que valora las diferentes respuestas (fluorescencia) que tienen el tejido desmineralizado o con caries y el tejido dental sano, cuando estos son iluminados con luz láser.<sup>23</sup>

Un diodo láser genera un rayo de luz con una longitud de onda definida, que incide sobre la superficie del diente. Este rayo láser sobre el tejido genera la reflexión de luz fluorescente que será medida y evaluada por un sistema electrónico diferenciando<sup>23</sup>:

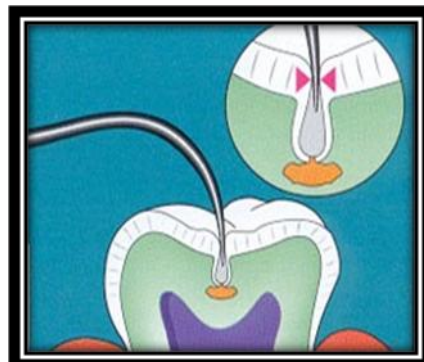
- El tejido dental desmineralizado o con caries
- Del tejido dental sano, mediante una señal acústica y numérica

### **Ventajas del diagnóstico mediante láser dental**

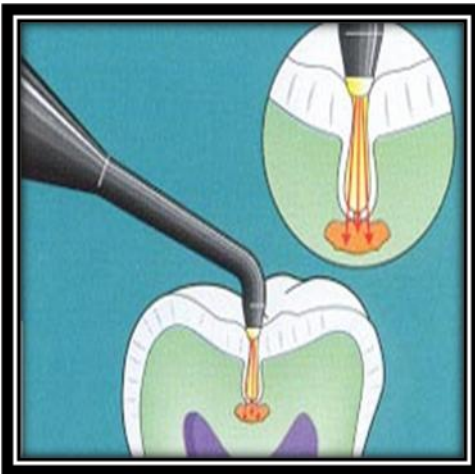
- Diagnóstico precoz de la caries de fisura
- Monitorización de la caries, posibilidad de controles
- Posibilidad de practicar una odontología mínimamente invasiva<sup>23</sup>.



**Fig. 4 Diagnóstico Láser:  
Encontrar una caries  
aunque no sea visible.**<sup>23</sup>



**Fig.5 Encontrar una caries  
mucho antes de que ésta sea  
visible. Sobre una boca  
limpia, se rastrea sobre todas  
las superficies, fosas y  
surcos de cada diente. El  
equipo emite un rayo láser**



**Fig.6 Cuando el láser encuentra caries, produce un efecto de fluorescencia que en forma inmediata es captado por los sensores del equipo. El equipo lo traduce e interpreta.**<sup>22</sup>



**Fig.7 Si hay caries sus pantallas y una señal sonora lo indican. La interpretación de la profundidad, extensión o importancia de la lesión queda en manos de aquellos profesionales entrenados en el uso de esta tecnología.**<sup>23</sup>

### √ El diagnóstico de la caries utilizando la transiluminación con fibra óptica

La transiluminación con fibra óptica es un medio diagnóstico utilizado para el diagnóstico de las caries interproximales en el sector anterior (incisivos y caninos).<sup>23</sup>

### √ Seda o hilo dental

Cuando usamos seda dental entre dos dientes y se deshilacha es muy probable que exista una cavitación con bordes cortantes en alguna superficie. Esto nos indicaría la existencia de caries en las superficies proximales de los dientes. Si utiliza seda dental y se le rompe al usarla puede ser debido a la presencia de sarro o caries entre los dientes.<sup>23</sup>

## √ Radiografías

### Interpretación de la imagen radiográfica <sup>23</sup>:

- La actividad cariogénica se expresa como pérdida de minerales
- Radiografía detecta cambios en la densidad de minerales
- La caries se expresa radiográficamente como una radiolucidez.

## CAPÍTULO 10.

### TRATAMIENTO PREVENTIVO

#### CONCEPTO DE PREVENCIÓN

Leavell y Clark consideran el concepto de prevención con respecto al individuo y no simplemente a la enfermedad u órgano involucrado.<sup>14</sup>

Gráficamente se considera a la enfermedad como una flecha que se inicia con el primer alojamiento de la salud y que finaliza con su muerte. La prevención se considera como una flecha que apunta en dirección opuesta de la enfermedad y que consiste en todos los esfuerzos por poner barrera al avance de la enfermedad en todas y cada uno de sus estudios.<sup>14</sup>

#### NIVELES DE PREVENCIÓN

Es evidente que cuanto antes se coloquen las barreras preventivas, más efectivo será el resultado final. Los períodos de prevención se subdividen en niveles de la siguiente manera<sup>14</sup>:

##### A. PREVENCIÓN PRIMARIA

- Primer Nivel: Promoción de la salud: Este nivel no es específico (no está dirigido hacia la prevención de alguna enfermedad dada) e incluye todas las medidas que tienen por objeto mejorar la salud general del individuo. Una nutrición balanceada, una buena vivienda, condiciones de trabajo adecuadas, descanso y recreación, son ejemplos de medidas que actúan a ese nivel.<sup>14</sup>

- Segundo Nivel: Protección específica: Este nivel consta de medidas para prevenir la aparición o la recurrencia de enfermedades específicas. Constituyen un ejemplo las vacunas para las diferentes enfermedades, la fluorización de las aguas y la aplicación tópica de fluoruros para el control de caries dental. El control de placa para prevenir la caries dental y la enfermedad periodontal. <sup>14</sup>

#### B. PREVENCIÓN SECUNDARIA

- Tercer Nivel: Diagnóstico y tratamiento temprano: Su nombre define su objetivo. La radiografía dental (generalmente las radiografías Bite-Wing o de aleta de mordida) y la odontología restauradora temprana, son ejemplos de este nivel de prevención. Este nivel es el más apropiado para iniciar el tratamiento. <sup>14</sup>

#### C. PREVENCIÓN TERCIARIA

- Cuarto Nivel: Limitación del daño: Este nivel incluye medidas que tienen por objeto limitar el grado del daño producido por la enfermedad. Los recubrimientos pulpares y las maniobras endodónticas en general, así como las extracciones de dientes infectados, son medidas preventivas de cuarto nivel, ya que mejoran eficientemente la capacidad del individuo para usar sus dientes remanentes. <sup>14</sup>
- Quinto nivel: Rehabilitación (física, psicológica y social): Las medidas como la colocación de prótesis de coronas y puentes, prostodoncia parcial o completa y rehabilitación oral son consideradas en el quinto nivel. <sup>14</sup>

El tratamiento preventivo de la caries dental, tiene como objetivo general reducir la incidencia, prevalencia y gravedad de la caries dental. Los objetivos específicos son: identificar los riesgos, controlar los riesgos y disminuir la pérdida dentaria.<sup>25</sup>

Entre los productos, sustancias o medicamentos de acción preventiva a la caries dental se encuentran:

### **10.1 Flúor**

Es un mineral electronegativo, aumenta la resistencia del esmalte e inhibe el proceso de caries por disminución de la producción de ácido de los microorganismos fermentadores, reducción de la tasa de disolución ácida, reducción de la desmineralización e incremento de la remineralización.<sup>25</sup>

### **10.2 Flúor sistémico**

La acción del flúor sistémico consiste en mejorar la resistencia del tejido dentario ante el ataque ácido y cambiar la morfología dentaria haciéndola menos susceptible a caries.<sup>25</sup>

El flúor ha sido añadido a varias soluciones y productos para su uso sistémico, y ha sido la fluoración del agua y la sal de cocina, los que han logrado mayores reducciones de caries.<sup>25</sup>

Algunos investigadores han realizado estudios utilizando como método preventivo contra la caries dental la adición de flúor al azúcar, basándose en el alto consumo de este alimento en las poblaciones.<sup>17</sup> En los lugares donde el agua contiene una cantidad de flúor igual o mayor a 0,7 ppm, no está indicado administrar suplementos de flúor sistémico por el riesgo de fluorosis y sobredosis; tampoco se debe aplicar de forma arbitraria el flúor tópico, pues una parte de este se absorbe sistémicamente.



Una vasta evidencia científica ha demostrado que los fluoruros, si se utilizan correctamente y en concentraciones apropiadas, son seguros y efectivos para prevenir la caries dental, incluso se les ha empleado con éxito en el tratamiento de la osteoporosis. Siempre que se controlen cuidadosamente los niveles de consumo de fluoruro, este elemento está considerado como una de las medidas de salud pública más importantes para mantener la salud oral.<sup>25</sup>

### **10.3 Clorhexidina**

Es un antimicrobiano catiónico de amplio espectro. Su acción está dada por la reducción de la formación de la película adquirida y reducción de la adhesión microbiana a la superficie dental, ya que previene la transmisión de microorganismos cariogénicos.<sup>25</sup>

### **10.4 Xylitol**

Es un polialcohol, poco metabolizado por los microorganismos bucales. Su acción consiste en inhibir la desmineralización, media la remineralización, estimula el flujo gingival, disminuye los efectos del *Streptococo mutans* y estabiliza la caries rampante.<sup>25</sup>

### **10.5 Sellantes de fosas y fisuras**

Existen 2 tipos, los compuestos por bisphenol glicidil metacrilato (Bis-GMA) y los compuestos por ionómero de vidrio. Su actuación consiste en sellar las fosas y fisuras para evitar o prevenir la caries.<sup>25</sup>

Indicaciones:

- Alto o moderado riesgo a caries.
- Molares con fosas o fisuras retentivas con hasta 2 años de brotados (primeros molares permanentes: niños de 6 y 7 años;

segundos molares permanentes: niños de 11 a 13 años, segundos molares temporales: niños de 2 a 4 años).

- Lesiones incipientes del esmalte sin cavitación (manchas blancas) que no respondan a otras medidas preventivas.
- Fosas y fisuras con restauraciones de extensión limitada.
- Fosas y fisuras retentivas en molares cuyo contralateral esté cariado o restaurado.

## 10.6 Inmunización contra la Caries Dental

Una vacuna es una sustancia o elemento que al ser introducido al organismo induce una respuesta inmune altamente específica y de memoria que confiere especial atención contra enfermedades de origen infeccioso. Por lo general, encuadra en lo que se conoce como inmunidad activa adquirida. El valor real de las vacunas radica en los efectos preventivos que se consiguen, pues terapéuticamente tienen escaso alcance.<sup>25</sup>

Todas las miradas de la investigación alrededor de una vacuna contra la caries están apuntando hacia el ataque de los factores involucrados en la adhesión y acumulación bacteriana. Estos blancos son:

- PAc: es una proteína de la pared celular del *Streptococo mutans* que tiene carácter antigénico, cuyo peso molecular es de 190 kDa. También ha sido denominada antígeno I/II, B, IF, P1, MSL-1. Parece que es indispensable en los fenómenos iniciales de adherencia y agregación del microorganismo sobre la superficie dental, tomando como sustrato las proteínas de la película adquirida.<sup>25</sup>

- Glucosiltransferasas (GTFs): son reconocidas como factores de virulencia en la caries dental, lo cual fue inicialmente postulado después de observaciones de lesiones cariosas en experimentos con animales cuando se incluyó sacarosa en su dieta. Esto fue confirmado con mutantes deficientes de GTFs, los cuales fueron reduciendo su cariogenicidad en modelos animales con ratas al ser comparadas con sus progenitoras no mutantes.<sup>25</sup>
- Proteínas fijadoras de glucanos (GBPs): el *Estreptococo mutans* sintetiza al menos 2 GBPs, una con un peso molecular de 74 KDa (GBP74) y otra de 59 KDa (GBP59). Estas proteínas fijan los glucanos libres en el medio, actuando como nexo de unión entre bacterias, y se forman así las acumulaciones que quedan adheridas a las superficies dentales. Anticuerpos contra GBPs pueden interferir en la patogénesis del *Estreptococo mutans*, induciendo la inmunidad protectora de la caries en modelos con ratas.<sup>25</sup>

Con base en estas proteínas, se han venido planteando diferentes estrategias para el desarrollo de la vacuna, con la que se busca aumentar los niveles de anticuerpos, especialmente de tipo IgA e IgG, tanto en saliva como en suero, en un proceso comandado por la inmunidad adquirida celular mediada por los linfocitos T. Para ello, se han hecho intentos de lograr una inmunización activa utilizando proteínas completas independientes, combinaciones de porciones de proteínas y péptidos sintéticos (secuencias cortas de aminoácidos); éstos son reconocidos por los linfocitos T y B en modelos animales con ratas gnotobióticas

(libres de gérmenes) y monos, con resultados muy alentadores. Sin embargo, aunque en la mayoría de los trabajos se reportan resultados que muestran una disminución significativa de la colonización y actividad enzimática del *Estreptococo mutans*, reflejadas en índices más bajos de caries dental, no se ha alcanzado hasta ahora niveles protectores de anticuerpos que permitan hablar de una vacuna desarrollada contra la enfermedad. Es evidente que los esfuerzos actuales están encaminados a optimizar la capacidad inmunogénica de cada una de estas proteínas, utilizando vehículos como otras bacterias no patógenas (*Estreptococo lactis*) y/o adyuvantes, como la toxina colérica, que aumentan considerablemente la respuesta inmune, especialmente en los tejidos mucosos como la cavidad oral.<sup>25</sup>

### 10.7 Inmunización pasiva

- Se conoce como inmunidad pasiva aquella que se da como resultado de la transferencia de anticuerpos, ya sea transplacentarios o por inyección de anticuerpos obtenidos de un donador previamente inmunizado. Su efectividad es relativamente baja, debido a la vida media de los anticuerpos y a que el receptor puede crear anticuerpos contra ellos, destruyéndolos.<sup>25</sup>

En el caso de la caries, se ha intentado por este método controlar la proliferación y colonización de *Estreptococo mutans* sobre las superficies dentales. Se ensayó con leche bovina y clara de huevo como vehículos, y se encontró una reducción de la caries en los animales de experimentación. De otra forma, se han utilizado

anticuerpos monoclonales, tipo IgA e IgG, provenientes de ratas y monos, utilizando como antígenos las PAc y GTFs, que previene la colonización de dientes previamente desinfectados del microorganismo. Incluso se han logrado anticuerpos contra PAc en plantas de tabaco que proveen protección en animales hasta 4 meses. La permanencia de estos anticuerpos aplicados en forma local es muy limitada, lo que restringe su actividad protectora real.

Seguramente, con el esfuerzo constante y prolongado de la comunidad científica mundial por encontrar una vacuna contra esta enfermedad, no debe extrañarnos que en un futuro no muy lejano los profesionales de la Estomatología, nos dediquemos a pensar en la prevención y control de otras patologías diferentes de la caries dental.<sup>25</sup>

## CAPÍTULO 11.

### TRATAMIENTOS CURATIVOS NO INVASIVOS

#### 11.1 Remineralización

Consiste en la incorporación de minerales a una zona dental desmineralizada para su reparación. Se indica en caries de esmalte sin cavitación (lesión incipiente o mancha blanca) y se utiliza para ello soluciones o geles remineralizantes a base de calcio, fosfatos y flúor, flúor tópico, xylitol o xylitol mas flúor y flúor tópico, mas aplicación de láser terapia.<sup>25,26,27</sup>

#### 11.2 Cariostáticos

Son agentes que inhiben la progresión de la caries dental, disminuyen la sensibilidad dentinaria y remineralizan la dentina cariada.<sup>25</sup>

En este sentido, han sido evaluados el nitrato de plata, el nitrato de plata amoniacal, el fluoruro estañoso y el fluoruro diamino de plata, estos 2 últimos muy utilizados actualmente independientes o en combinación. La aplicación del nitrato de plata sin flúor, provoca liberación de calcio, lo que es contrario al propósito de prevenir las caries. En algunas investigaciones se han utilizado resinas compuestas que liberan flúor para medir su acción cariostática, pero en ninguna de ellas, estos compuestos han presentado el potencial cariostático esperado.<sup>25,28,29</sup>

.Los cariostáticos son productos muy cáusticos y tóxicos, además generan pigmentaciones pardo-negruczas, por lo tanto, debe vigilarse la cantidad del producto que se emplea, para evitar el escurrimiento. Si el producto entrara en contacto con las mucosas bucales, lavar inmediatamente con solución salina.<sup>25</sup>

### 11.3 Microabrasión

Este método utiliza micropartículas (óxido de aluminio) mezclado con aire para remover áreas infectadas del diente, parecido al aire abrasivo que remueve óxidos de acero, elimina la vibración y el ruido comparado con las perforadoras regulares. Una vez que el tejido infectado ha sido removido, el diente es obturado con nuevas generaciones de composites.<sup>25,30</sup>

La técnica de microabrasión puede ser considerada un tratamiento alternativo, o por lo menos coadyuvante, en el tratamiento de la caries dental; puede ser utilizada en casos de fluorosis, hipoplasia de esmalte o manchas blancas de caries inactivas.<sup>25</sup>

Esta técnica presenta resultados estéticos excelentes, además de ser muy fácil su aplicación. Se ha demostrado que es bien tolerada por los pacientes pediátricos.<sup>25</sup>

## CAPÍTULO 12.

### TRATAMIENTOS CURATIVOS INVASIVOS

#### 12.1 Láser

El láser es una luz de gran intensidad y concentración puntual, capaz de remover selectivamente el tejido dentario afectado sin afectar al tejido sano.<sup>23</sup>



**Fig.8 Láser: Una herramienta eficaz para la eliminación de la caries dental. Solo remover el tejido cariado, solo eso, no desgastar la parte sana del diente. Cada pequeña parte de diente sano que se conserva es más vida para cada diente.<sup>23</sup>**

La absorción de la radiación láser dependerá de una ecuación denominada SPA (*selective photon absorption*), la cual estará determinada básicamente por la composición histológica del tejido a irradiar (cromóforos) y por la longitud de onda del láser elegido para operar. El láser de elección para trabajar en la ablación de tejidos duros dentarios es aquel que basa su emisión en el erbio como medio activo, el cual puede estar contaminando un cristal YAG (Erbio: YAG-2940 nm) o combinado con cromo, dopando un cristal de granate de ytrio, escandio y galio (Er Cr: YSGG-2780 nm). Ambos son capaces de ser absorbidos por los tejidos dentarios y por lo tanto, aptos para su utilización en la remoción selectiva de estos tejidos.<sup>23</sup>

El láser de erbio, dentro de las distintas clasificaciones, es un láser quirúrgico, infrarrojo, no ionizante, cuyo medio activo es sólido y clase IV de acuerdo con su nivel de riesgo. La pregunta que surge de inmediato es si son capaces de

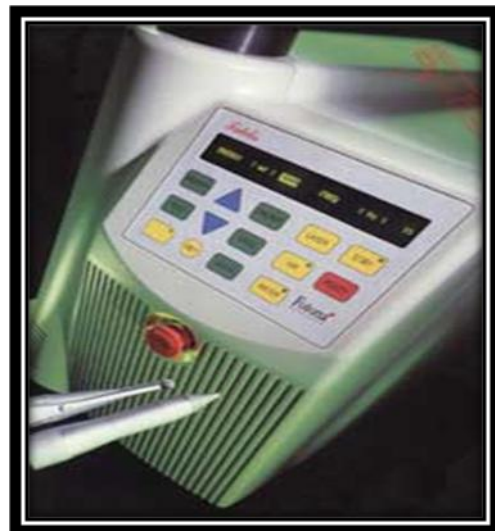


abrasionar esmalte, dentina y caries, por qué su acción es selectiva y conservadora; y la respuesta es muy simple. La potencia

energética emitida es constante, las diferencias histológicas hacen que la dentina cariada sea el tejido con mayor porcentaje acuoso y menor porcentaje mineral, producto de su desmineralización, de modo que será el primero en absorber la radiación y ser vaporizado, manteniendo intacta la porción sana de la pieza dentaria por requerir esta mayor densidad de potencia par su eliminación. Esto dependerá también de otros factores como el tiempo de irradiación y frecuencia de pulsos. La energía láser se utiliza tanto en la prevención como en el diagnóstico y tratamiento de la caries dental.<sup>23</sup>

El láser puede aumentar la resistencia del esmalte al avance del proceso de la caries, puede diagnosticar incipientes pérdidas de sustancia inorgánica en la superficie del esmalte y con él se pueden preparar cavidades con destino a la operatoria adhesiva, sin dolor y sin anestesia en la mayoría de los casos. También algunos nos permiten realizar exitosos procedimientos quirúrgicos en los tejidos blandos o tratamientos con efectos antiinflamatorios, analgésicos, antiedematosos o cicatrizantes.<sup>23</sup>

**Fig.9 Precisión microscópica para el retiro del tejido dentario enfermo. Luz que trabaja sin contacto con el diente, sin sensaciones desagradables, rápida y eficientemente esterilizando el tejido dentario que habrá de conservarse, dando así una mayor fiabilidad en el tratamiento. Nuestro Láser Fotona de Er Yag, pulsos extracortos y extralargos para tejidos duros y tejidos blandos.**<sup>23</sup>



## CAPÍTULO 13.

### SISTEMAS QUÍMICO-MECÁNICOS (CARIDEX Y CARISOLV)

- Caridex: Gel que elimina la caries dental y reduce la utilización de anestesia local. Sus detractores argumentan que este método no reduce el tiempo de trabajo y que se necesita gran cantidad de solución para eliminar la caries.<sup>25,31</sup>
- Carisolv: Gel que elimina el material deteriorado de los dientes, constituye un nuevo avance que conduce hacia la odontología indolora, ya que reduce la sensación de dolor en el paciente. Este gel elimina la caries sin necesidad de pieza de alta ni anestesia. La técnica Carisolv consiste en aplicar el gel a la caries, que actúa sólo sobre la superficie dañada. Y así el material deteriorado de los dientes se reemplaza rellenándolo con obturaciones tradicionales. Carisolv está hecho de aminoácidos; está diseñado para no dañar las encías ni el material sano; para su utilización no es necesario gran equipamiento, ya que el método es de fácil aplicación, tan solo unos instrumentos especialmente diseñados que no tienen bordes cortantes.<sup>25,31</sup>

## **CAPÍTULO 14.**

### **PROTECTORES DENTINOPULPARES**

#### **14.1 Clasificación y definición**

En la literatura dental, los términos tales como base y protectores pulpares se usan como frecuencia de manera de clasificación para los materiales intermedios colocados debajo de los materiales restauradores.<sup>2</sup>

#### **14.2 Protectores pulpares**

Involucra todas las maniobras, sustancias y materiales que se utilizan durante la preparación y la restauración cavitaria y que tienden a proteger constantemente la vitalidad del órgano dentinopulpar. <sup>2,15,32</sup>

#### **14.3 Selladores cavitarios**

Son recubrimientos de unos pocos micrones de espesor que se emplean fundamentalmente para evitar el pasaje de sustancias químicas, bacterianas, tóxicas a través de los conductillos dentinarios. Como selladores dentinarios se utilizan los barnices y los sistemas adhesivos. <sup>2,15,32</sup>

#### **14.4 Forros cavitarios**

Son recubrimientos que se colocan en espesores que no superan los 0.5 mm. Además de construir una barrera antibacteriana y antitoxinas ante una eventual filtración marginal, reducir la sensibilidad dentinaria, producir aislamiento químico

y eléctrico y reducir el galvanismo como los selladores dentinarios.<sup>2,15,32</sup>

#### **14.4.1 Hidróxido de calcio**

Polvo blanco que se forma por la reacción de la cal viva con el agua (calhidra, comúnmente usada en la construcción). Tiene propiedades alcalinas, con un pH cercano a 13, y su función en odontología es estimular, proteger y prever los iones de calcio a la pulpa.<sup>32</sup>

El hidróxido de calcio ha sido utilizado como un protector pulpar por su compatibilidad de aparente significado para estimular la formación de dentina con el contacto pulpar directo.<sup>2</sup>

El hidróxido de calcio activado por luz visible exhibe propiedades físicas mejoradas y reducción significativa de la solubilidad. Sin embargo, su módulo de elasticidad y la subsecuente habilidad para soportar restauraciones de amalgama esta reducido relativamente en comparación con el hidróxido de calcio convencional.<sup>2</sup>

Estas propiedades desfavorables restringen el uso del hidróxido de calcio, para la aplicación sobre áreas lo mas pequeñas posibles para ayudar en la formación de dentina reparadora. Tales indicaciones pueden ser el recubrimiento pulpar directo e indirecto.<sup>32</sup>

#### **Clasificación**

Este grupo e materiales puede clasificarse de acuerdo al vínculo del producto (sustancia que le da determinada consistencia para su manejo) y con la forma de endurecimiento.<sup>32</sup>

Clasificación de los productos de Hidróxido de Calcio: <sup>32</sup>

MEDIO ACTIVO	VEHICULO	ENDURECIMIENTO
Hidróxido de calcio	Agua bidestilada	Evaporación del agua
Hidróxido de calcio	Hidrogel de celulosa	Evaporación del agua
Hidróxido de calcio	Aceites plastificantes	Quelación

### Indicaciones

Cuando este material se coloca sobre dentina donde no existe comunicación con la pulpa, se habla de un *recubrimiento indirecto*, y cuando se coloca sobre la dentina sobre la zona donde existe comunicación con la pulpa, se habla de un *recubrimiento directo*. <sup>32</sup>

De acuerdo con esto, las presentaciones indicadas para recubrimiento indirecto son de todos los tipos, aunque se recomienda usar el de endurecimiento por quelación, o sea, el de reacción ácido-base, porque esta presentación facilita su manejo y colocación. <sup>32</sup>

Para su recubrimiento directo se recomienda el químicamente puro mezclado con agua, ya que esta mezcla no tiene otros compuestos que interfieran en su respuesta biológica, además de ser más alcalina y con más presencia de calcio que las otras presentaciones o tipos. <sup>32</sup>

### Composición

Este producto está compuesto básicamente de hidróxido de calcio ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) químicamente puro más agua bidestilada, para formar una pasta, o más carboximetil celulosa, para formar un hidrogel. <sup>32</sup>

Las composiciones que endurecen por quelación se presenta en dos tubos colapsables, base y catalizador; la base contiene salicilatos (sustancias quelantes) y un catalizador (hidróxido de calcio); este ultimo provee el calcio para la quelación, además de contener sustancias plastificantes.<sup>32</sup>

#### Propiedades fisicoquímicas

El hidróxido de calcio reacciona atacando el material orgánico, haciéndolo alcalino. Tiene baja resistencia, sobre todo porque se debe de usar en capas muy delgadas, y aún es menor su resistencia cuando endurece su secado.<sup>32</sup>

Es el material de protección más soluble de todos. Aun la pequeña cantidad de agua existente en la dentina lo solubiliza y lo hace desaparecer de esta zona después de unos años.<sup>32</sup>

#### Respuesta biológica

Su pH alcalino, como ya se dijo, es irritante; pero su contacto con la pulpa o con la dentina muy cercana a está, la irritación estimula a los odontoblastos, los cuales generan y reparan la dentina. Además, el calcio presente, en contacto con la pulpa, se precipita y promueve la remineralización de la zona cubierta con el hidróxido de calcio.<sup>32</sup>

#### Manipulación

Para mezclar el polvo de hidróxido de calcio con agua bidestilada se coloca una pequeña cantidad de polvo sobre un cristal o dentro de un godete y se vierten

después una gotas de agua se revuelve hasta formar una pasta de de consistencia cremosa que se aplicara en pequeñas porciones

con un instrumento de punta roma en la cavidad y zona que se vaya a proteger.<sup>32</sup>

El frasco que contiene una presentación en hidrogel de celulosa incluye una punta o aguja que facilita su colocación en la zona que va a cubrir.

Ventajas y Desventajas del Hidróxido de Calcio:<sup>32</sup>

VENTAJAS	DESVENTAJAS	VARIANTES EN SU PRESENTACIÓN
<p>Es económico Fácil manipulación</p>	<p>Es muy soluble Tiene baja resistencia</p>	<p>Con base en las técnicas actuales para colocar ácidos sobre la dentina, existe una presentación en pastas base y catalizador ácido resistente, con valores bajos de solubilidad a los ácidos</p>

#### 14.4.2 Barniz

Los barnices consisten en soluciones de una resina natural o sintética en un disolvente (acetona, cloroformo y éter) que al evaporarse deja sobre la superficie por recubrir una capa muy delgada de resina.<sup>2,15,32</sup>

Los barnices no forman una capa uniforme. Para obtener una película homogénea, sin poros, deben aplicarse por lo menos dos capas de

barniz. Demasiadas capas interferirán en la adaptación del material de restauración. El barniz debe de utilizarse en forma muy fluida.<sup>2,15,32</sup>

## **14.5 Bases**

Las bases cavitarias consisten en cementos o resinas de endurecimiento químico, físico o dual que se colocan en espesores superiores a 1 mm., al tener mayor espesor que los forros cavitarios, proveen aislamiento térmico y pueden actuar como sustituto de la dentina.<sup>2,15,32</sup>

### **14.5.1 Oxido de Zinc- Eugenol**

La base fundamental de este cemento es el oxido de zinc y el eugenol (extraído del clavo, condimento alimenticio). Se agregan plastificadores, como colofonia, y aceites vegetales para hacerlo mas fluido. Para aumentar su resistencia, se le añaden materiales de carga, como óxido de aluminio o polvo de metacrilato, o se sustituye parte del eugenol con un liquido acido etoxibenzoico (EBA), se le agrega acetato de zinc o ácido acético glacial.<sup>32</sup>



### Propiedades fisicoquímicas

La reacción del óxido de zinc con Eugenol es una reacción ácido-base que se neutraliza inmediatamente. Por lo que su pH es de casi 7 (neutro).

La presencia de Eugenol en la mezcla reblandece o no deja endurecer los materiales poliméricos (resinas), por lo que nunca debe usarse debajo de resinas o en contacto con ellas.<sup>32</sup>

### Respuesta biológica

Este cemento es el menos irritante de todos los usados en odontología; en el parámetro de biocompatibilidad de materiales no tóxicos. Tiene acción paliativa de materiales no tóxicos. Tienen acción paliativa no sedante del dolor sobre el diente, por la presencia del Eugenol.<sup>32</sup>

### Manipulación

El óxido de zinc se coloca, normalmente, dividido en cuatro partes iguales sobre un cristal de 15 cm. De largo 8 cm de ancho y 2 cm. de grueso; junto al polvo se coloca el Eugenol (que se presenta en un frasco de color ámbar para protegerlo de la luz) en la cantidad indicada por el fabricante. Con la espátula de acero inoxidable rígida cuya área de trabajo mida 5 cm. De largo, 7 mm de ancho y 1 mm de espesor, aproximadamente se inicia la mezcla llevando una de las cuatro partes al líquido, y con movimientos circulares revolventes y presionando sobre el cristal con las dos caras de la espátula hasta lograr una mezcla homogénea.

Terminada, está se agrega la siguiente parte y así hasta incorporar todo el polvo y completar la mezcla en el tiempo indicado por el fabricante (normalmente de 90 a 120 segundos).<sup>32</sup>

Luego se lleva la pasta a la zona que se desea cubrir, se asienta en el área del diente y se esperan unos minutos a que endurezca (no más de 10 minutos) y se termina el plan de trabajo.<sup>32</sup>

Ventajas y Desventajas el cemento del Óxido zinc y Eugenol:<sup>32</sup>

VENTAJAS	DESVENTAJAS	VARIANTES EN SU PRESENTACIÓN
Es económico No es irritante para el diente Es de fácil manipulación	Tienen bajas propiedades físicas comparadas con los otros grupos de cementos No se puede usar en contacto con las resinas	Esta combinación, además de una presentación usada como material de impresión, tienen usos como cementos quirúrgicos ( para proteger las herida dentro de la cavidad bucal) y como cemento sellador ( para conductos de raíz del diente)

### 14.5.2 Fosfato de Zinc

Es un cemento de reacción ácido – base, de alta resistencia y baja solubilidad. Es un cemento de los llamados *fijados* o *a base de agua*. Todos los cementos que tienen agua en su formulación reciben ese nombre, como el fosfato de zinc, el Carboxilato de zinc y el Ionómero de vidrio.<sup>32</sup>

## Clasificación

Se clasifica de acuerdo con su uso como:

- Material cementante
- Forro o base

## Indicaciones y usos

Este cemento se usa para fijar estructuras hechas fuera de la boca, o tejidos del diente.

También se usa como base dura en cualquier proceso odontológico, y a veces como material e restauración temporal, en cuyo caso se aumenta la proporción de polvo en el líquido para obtener mayores propiedades físicas.<sup>32</sup>

## Composición

Se presenta en forma de polvo y líquido cuya mezcla, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, endurecerá.<sup>32</sup>

El polvo es a base de óxido de zinc en 90 %, con otros óxidos, como los de magnesio, bismuto y silicio.<sup>32</sup>

El líquido es una combinación de ácido fosfórico y agua en proporciones más o menos iguales, con algunas sales de zinc y aluminio como buffer para amortiguar la acidez del ácido fosfórico.<sup>32</sup>

## Propiedades fisicoquímicas

Como base tiene resistencia suficiente para soportar cargas de condensación de otros materiales, como la amalgama dental, y puede recibir cualquier otro material sin interferir con sus reacciones.<sup>32</sup>

Su alta acidez inicial (pH 2.2) disminuye en el transcurso de la mezcla, pero aun después de esta, el material mantiene una acidez considerable (pH 4.4) que debe tenerse presente; en cavidades profundas es recomendable el uso de forros debajo de este material.<sup>32</sup>

## Manipulación

Se coloca el polvo, normalmente, dividido en siete u ocho partes iguales sobre un cristal de 15 cm. de largo 8cm de ancho y 2 cm. de grueso; junto al polvo se coloca el líquido. Con la espátula de acero inoxidable rígida cuya área de trabajo mida 5 cm. De largo, 7 mm de ancho y 1 mm de espesor, aproximadamente se inicia la mezcla llevando una de las siete u ocho partes al líquido, y con movimientos circulares revolventes y

presionando sobre el cristal con las dos caras de la espátula hasta lograr una mezcla homogénea. Terminada esta se agrega la siguiente parte y así hasta incorporar todo el polvo y completar la mezcla en el tiempo indicado por el fabricante (normalmente de 90 a 120 segundos).<sup>32</sup>

De acuerdo con el uso, se deben de obtener dos consistencias: la de *cementación*, que es una mezcla homogénea, cremosa y que *forma una hebra* de una 2 cm sin romperse cuando se levanta la espátula con la mezcla, y la base,

que es como la del migaron, porque se le incorpora mayor cantidad de polvo a la mezcla.<sup>32</sup>

Una vez lograda la consistencia requerida, se lleva a la zona que se va a cubrir, o la estructura hecha fuera de la boca, y se asienta en el área del diente que se va a reconstruir, se esperan unos cuantos minutos a que endurezca, se quitan excedentes ( cuando se usa como cemento ) y se termina el plan de tratamiento.<sup>32</sup>

Ventajas y Desventajas del cemento de Fosfato de Zinc:<sup>32</sup>

VENTAJAS	DESVENTAJAS	VARIANTES EN SU PRESENTACIÓN
<p>Es económico</p> <p>Tiene buenas propiedades físicas</p> <p>Permite pequeñas variables en manipulación</p> <p>Es compatible con todos los materiales de restauración</p>	<p>Puede ser irritante para su acidez inicial</p> <p>No tiene adhesión específica o química al diente</p>	<p>Existe una variedad de presentaciones que contienen antisépticos o germicidas, lo cual no es necesariamente una ventaja, ya que en un medio tan ácido como el de esta mezcla no se desarrollan microorganismos</p>

### 14.5.3 Carboxilato de Zinc

El cemento dental de Carboxilato de Zinc con base en una solución de ácido débil con acción quelante, como el ácido acrílico, y óxido de zinc.<sup>32</sup>

El ácido acrílico es un ácido débil de carboxílico con propiedades quelantes, que al atrapar los iones metálicos del óxido de zinc neutraliza su acidez, persistiendo su acción quelante, lo que le provee adhesión específica a estructuras metálicas, al esmalte y dentina del diente.

Se puede decir que es un cemento no irritante y con adhesión específica o química al diente.<sup>32</sup>

#### Clasificación

- Material cementante
- Forro o base

#### Indicaciones y usos

Se usa para fijar estructuras hechas fuera de la boca a tejidos del diente. También se usa como base dura en cualquier proceso odontológico, y en algunos casos como material de restauración temporal.<sup>32</sup>

#### Composición

Se presenta en forma de polvo y un líquido. El polvo es a base de óxido de zinc y óxido de magnesio en proporciones muy parecidas al polvo de fosfato de zinc. El líquido es poliácido carboxílico más agua.<sup>32</sup>

Existe una formulación donde el polvo es óxido de zinc, óxido de magnesio y el polvo de poliácido carboxílico liofilizado, y un líquido es agua.<sup>32</sup>

La presencia de pequeños porcentajes de ácido tartárico y maléico se hace necesaria para regular los tiempos de mezclado y trabajo.<sup>32</sup>

### Propiedades fisicoquímicas

Tiene características de compuesto cerámico (óxido de zinc) y plástico (poliácido carboxílico), por lo que es aislante térmico y eléctrico.<sup>32</sup>

Como cementante tiene valores altos de resistencia a la compresión, pero su solubilidad no es tan baja como las del cemento de fosfato de zinc. Como base tienen suficiente resistencia para soportar cargas de condensación de otros materiales, como la amalgama dental, y puede recibir cualquier otro material sin interferir sus reacciones.<sup>32</sup>

### Respuesta biológica

El poliácido carboxílico es uno de los ácidos débiles, por lo que su reacción es menos crítica que la del ácido fosfórico. Por alcanzar casi su neutralidad en pocos minutos y por el tamaño relativamente grande de la molécula del poliácido del carboxílico (que no permite que penetre a túbulos dentinarios) es un cemento no irritante ni tóxico.<sup>32</sup>

### Manipulación

Se coloca el polvo y líquido en partes iguales sobre un cristal de 15 cm. de largo 8 cm de ancho y 2 cm. de grueso; junto al polvo se coloca el líquido. Con la espátula de acero inoxidable rígida cuya área de trabajo

mida 5 cm. De largo, 7 mm de ancho y 1 mm de espesor, aproximadamente se inicia la mezcla llevando el polvo al líquido en uno o dos pasos con movimientos circulares revolventes y presionando sobre el cristal con las dos caras de la

espátula hasta lograr una mezcla homogénea. La mezcla se hace entre 30 y 40 segundos.<sup>32</sup>

Ventajas y Desventajas del cemento de Carboxilato de zinc:<sup>32</sup>

VENTAJAS	DESVENTAJAS	VARIANTES EN SU PRESENTACIÓN
<p>No es irritante Tiene adhesión específica al diente y a algunos metales</p>	<p>Es mas soluble que el cemento de fosfato de zinc No permite variables en su manipulación</p>	<p>Existen cementos que en su formulación contiene estano, que les confiere acción anticariógena</p>

#### 14.5.4 Ionómero de Vidrio

El cemento de Ionómero de vidrio es una combinación de del líquido del cemento de Carboxilato de zinc en polvo de vidrio de fluor alúmino- silicato, así como la liberación de fluor y la estabilidad dimensional del fluor aluminio-silicato.<sup>32</sup>

#### Clasificación

Se clasifica de acuerdo a su uso como:

- Material cementante
- Forro o base
- Material de restauración

#### Indicaciones y usos

Se presenta como un polvo y un líquido cuya mezcla, de acuerdo con las indicaciones del fabricante, endurecerá.<sup>32</sup>



El polvo esta hecho a base de sílice, aluminio, calcio y fluor; forma fluor alúmino-silicato de calcio.<sup>32</sup>

El liquido es ácido poliacrílico, agua y pequeñas proporciones de acido tartárico y maléico.<sup>32</sup>

#### Propiedades fisicoquímicas

El material usado como cemento tiene valores altos de resistencia a la compresión, alcanza la más baja solubilidad después de las 24 horas de colocado.<sup>32</sup>

Como forro y base tienen muy buena resistencia para soportar cargas de condensación de otros materiales.<sup>32</sup>

Como material de restauración, su resistencia a la compresión permite usarlo en áreas de los dientes que reciban poca o ninguna carga de oclusión, ya que no resiste este tipo de cargas cuando son altas.<sup>32</sup>

#### Respuesta biológica

Por ser valores de acidez muy parecidos a los de los cementos de fosfato de zinc se esperaría una irritabilidad comparable; sin embargo, en los cementos e Ionómero de Vidrio es un ácido débil el que reacciona y el peso molecular de este no permite que penetre en los túbulos dentinarios, y por tanto su irritabilidad es menor. Al entrar en contacto con el esmalte y

dentina, el fluoruro del cemento lleva a cabo un intercambio iónico con la hidroxiapatita del diente, formando fluor-apatita, la cual es más dura y menos soluble a los ácidos.<sup>32</sup>

### Manipulación

Se coloca el polvo y líquido en partes iguales sobre una loseta de papel de 15 cm. de largo 8 cm de ancho y 2 cm. de grueso; junto al polvo se coloca el líquido. Con la espátula de plástico cuya área de trabajo mide 5 cm. De largo, 7 mm de ancho y 1 mm de espesor, aproximadamente se inicia la mezcla llevando el polvo al líquido en uno o dos pasos con movimientos circulares revolventes y presionando sobre el cristal con las dos caras de la espátula hasta lograr una mezcla homogénea.<sup>32</sup>

### Ventajas y Desventajas del cemento de Ionómero de Vidrio:<sup>32</sup>

VENTAJAS	DESVENTAJAS	VARIANTES EN SU PRESENTACIÓN
<p>Sus propiedades físicas son buenas , excepto ante carga masticatoria</p> <p>Tiene adhesión específica o química al diente y aleaciones de uso dental</p> <p>Muestran estabilidad dimensional</p> <p>Son estéticos</p>	<p>Son costosos</p> <p>No se adhieren químicamente a la porcelana ni aleaciones a base de oro</p> <p>Son muy solubles en las primeras 24 horas</p> <p>No permite variables en su manipulación</p>	<p>Existe una mezcla de fluor-aluminosilicato de calcio mas polvo metálico a base de plata, llamada <i>mezcla milagrosa</i> ; y otra presentación que se logra al agregar al polvo de plata u oro a altas temperaturas ( este proceso se le llama <i>sinterizado</i>)</p>

## CAPÍTULO 15.

### CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES DE RESTAURACIÓN

Se puede clasificar en función de diversas características, pero nos interesan sobre todo la durabilidad, saber cuánto tiempo va a permanecer por lo general en óptimas condiciones un empaste en boca, y la estética, que condiciona muchas veces que no se use siempre el material más adecuado, buscando la estética ante todo.<sup>33</sup>

**15.1 Durabilidad.** Todos los materiales restauradores poseen una durabilidad limitada.

Permanentes: duran de 20 a 30 años ó más. Ejemplo: oro, amalgama de plata y coronas de porcelana. Las incrustaciones y carillas de porcelana y composite, todavía no se han evaluado el suficiente tiempo.<sup>33</sup>

Temporales: duran de 3 a 10 años y se usan sobre todo por sus cualidades estéticas. Son el composite, y el compómero.<sup>33</sup>

**15.2 Estética.** Considerando estéticos aquellos materiales cuyas propiedades ópticas-color, translucidez, textura, armonizan con las características ópticas de las estructuras dentales.<sup>33</sup>

Consideraremos estéticos el composite, y la porcelana.<sup>33</sup> Como no estéticos encontraremos el oro, la amalgama de plata y las restauraciones metálicas.<sup>33</sup>

**15.3 Adhesión.** La adhesión es un proceso de unir íntimamente dos superficies, con la mayor fuerza y por mayor tiempo posible.<sup>2,33</sup>

**Materiales no adhesivos:** además de eliminar la lesión, deberemos extendernos a través de tejido sano, por otras áreas para asegurar la permanencia de la restauración en boca mediante maniobras de retención y anclaje. Este sería el caso de la amalgama de plata. Se hace con un doble objetivo: por un lado preventivo, para evitar que se produzca una nueva lesión de caries, dado que es una zona muy susceptible, supuesto que es una fisura que retiene con más facilidad la placa, y por otro lado porque el material que estamos empleando no adhiere por sí solo, y tenemos que darle unas características adecuadas a la cavidad que realizamos en cuanto a extensión y profundidad para que perdure en el tiempo.<sup>33</sup>

**Materiales adhesivos:** como Ionómeros, compómeros o composites, el diente se puede restaurar con mínimo desgaste de tejido sano. Sí es cierto que a veces, también se extienden los límites de la restauración a regiones más susceptibles a que se produzca una nueva caries, o más accesibles a la limpieza con cepillo.<sup>33</sup>

## **CAPÍTULO 16.**

### **MATERIALES RESTAURADORES**

#### **16.1 Amalgama**

El término amalgama se aplica a toda mezcla de metales, uno de los cuales es siempre el mercurio. Es una mezcla de limadura o polvo fino de plata, estaño, cobre con mercurio, que tuvo uno de los primeros intentos de uso dental, completamente empíricos, con la mezcla de la limadura de monedas e los Estados Unidos de América, de acuñamiento en 1800, con mercurio, con lo que se lograba una pasta que se usaba para obturar cavidades de los dientes.<sup>32</sup>

La amalgama dental es una mezcla del polvo de la aleación con el mercurio, y cuando se dice “aleación para amalgama” se trata del polvo de la aleación aun sin mezclar con el mercurio.<sup>32</sup>

Las restauraciones de amalgama son muy resistentes, su costo es económico, buena durabilidad.<sup>32</sup>

#### Composición

El polvo es una aleación formulada con plata, estaño y cobre. En esta pueden estar presentes zinc o paladio.<sup>32</sup>

El líquido es mercurio químicamente puro. Se conocen como aleaciones convencionales las amalgamas que contienen un máximo de 6 % de cobre, y como aleaciones con alto contenido de cobre las que superan esta cantidad.<sup>32</sup>

Se funden 73.6% de plata, hasta 6% de cobre y el resto de estaño; con esta fundición se hace un cilindro metálico, el cual entra a un torno para obtener limadura por desgaste; la limadura pasa a un molino de bolas que la pulveriza, reduciéndola a partículas pequeñas e irregulares.<sup>33</sup>

#### Propiedades fisicoquímicas

Al ser un solución sólida de metales, este producto es buen conductor de la temperatura y la electricidad; tiene suficiente resistencia a la compresión como para soportar las fuerzas de la oclusión durante la masticación en dientes posteriores; durante el periodo de cristalización sufre ligeros cambios dimensionales. Un fenómeno presente en las amalgamas es el escurrimiento o *creep*, que se le da al soportar cargas constantes por periodos largos cuando esta en uso.<sup>32</sup>

La oxidación que se le da al estar en la boca produce una capa de pasivación que no permite que continúe la oxidación a capas profundas.<sup>32</sup>

#### Propiedades de la Amalgama:

El relleno de amalgama gris-metálico se elabora mezclando mercurio líquido (porción del 50%) con un polvo de aleación. Este polvo se compone casi siempre de estaño, cobre y plata. Las amalgamas convencionales con gamma-2 contenían en su polvo adicionalmente un 3% de mercurio. En las amalgamas nuevas, libres de gamma-2, se redujo el mercurio adicional al 1,5% o se eliminó totalmente. En todo caso queda en el empaste un 50% de mercurio y según los conocimientos científicos las amalgamas con o sin gamma-2 se comportan absolutamente idénticas respecto a la contaminación de mercurio.<sup>33</sup>

Las restauraciones de amalgama a menudo se pigmentan y se corroen en el medio bucal. El grado de pigmentación y la decoloración resultante, al parecer depende del medio bucal de cada individuo y en cierto grado de la aleación particular usada. Los productos de corrosión más comúnmente encontrados en las aleaciones de amalgama son el óxido y el cloruro de estaño.<sup>33</sup>

El galvanismo es un efecto químico que se produce cuando se coloca una amalgama en contacto con otra restauración metálica diferente. Esto significa la producción de corriente eléctrica por medio de una reacción química por la presencia de dos metales disímiles en un medio líquido. Esto podría causar irritación de la pulpa dental y dolor agudo ( "shock galvánico"). El flujo de esta corriente eléctrica también puede ser responsable de electrólisis, con la consiguiente corrosión electromagnética de las restauraciones.<sup>33</sup>

#### Ventajas de las restauraciones de Amalgama<sup>33</sup>:

- \* Amplias indicaciones para su uso.
- \* Facilidad de manipulación.
- \* Excelentes propiedades físicas.
- \* Son seguras.
- \* Soportan grandes esfuerzos sin desgaste.
- \* Menor costo con respecto a otros materiales.

#### Desventajas de las restauraciones de Amalgama<sup>33</sup>:

- \* No es estética, no puede imitar el color del diente.
- \* Contienen mercurio en su composición, lo que podría ocasionar en algunos pacientes hipersensibilidad a la misma (alergia).

- \* Con el paso del tiempo, pigmentan notablemente la estructura dental.
- \* No se unen químicamente al diente.
- \* Filtración marginal.
- \* Pueden provocar galvanismo: choques eléctricos que se desarrollan por el contacto de dos metales diferentes con un líquido interpuesto, que en este caso es la saliva.
- \* Su uso puede producir micromercurialismo.

**Micromercurialismo** es debido a que:

- ◆ La amalgama es una mezcla de varios metales, es una aleación. <sup>34</sup>
- ◆ Los componentes principales son el mercurio y la plata. Además contiene zinc, estaño, cobre y otros. <sup>34</sup>
- ◆ El componente más tóxico es el mercurio el cual se separa fácilmente de la mezcla, por ejemplo con la masticación, con alimentos y bebidas ácidas, etc. <sup>34</sup>
- ◆ Cuando la amalgama está en “compañía” con otros metales que se pueden encontrar en la boca, principalmente con las aleaciones de oro, se produce un gradiente eléctrico. En estos casos se forma algo así como una “batería bucal” cuya intensidad se puede medir con un instrumento adecuado en microamperios y mili voltios. <sup>34</sup>

Posibles Consecuencias del micromercurialismo <sup>34</sup>:

- Aparición de alergias y/o señales de intolerancia.
- Alteraciones de la piel como dermatitis.
- Cefaleas, temblor, inquietud, alteración nerviosa.



- Problemas para conciliar el sueño.
- Alteraciones del color de la mucosa bucal.
- Pérdida del cabello.
- Falta de concentración.
- Problemas intestinales, diarreas, alteraciones de la flora bacteriana normal intestinal.
- Enfermedades de los riñones.

## 16.2 Composites

Rafael L. Bowen desarrollo en los años sesenta una, molécula orgánica polimérica que tiene menores cambios dimensionales llamados bisfenol A glicidil dimetracrilato (BIS-GMA) y que con el agregado de partículas inorgánicas reduce aun mas el cambio dimensional aumentando su resistencia. Esta mezcla de material orgánico y material inorgánico tratado con un silano órgano-funcional para poder unirse con el orgánico, es el que recibe el nombre de *resina compuesta*.<sup>32,35</sup>

la base de la descomposición de las resinas compuestas son la molécula BIS-GMA- o UDMA o una mezcla de las dos, además de trietilenglicol dimetacrilato (TEGDMA), como material orgánico ( sílice, bario , hidroxiapatita, circonio, etc.) , recubrimiento con un agente acoplador a base de un silicio órgano funcional, así como activadores iniciadores e inhibidores de la reacción de polimerización.<sup>32,35</sup>

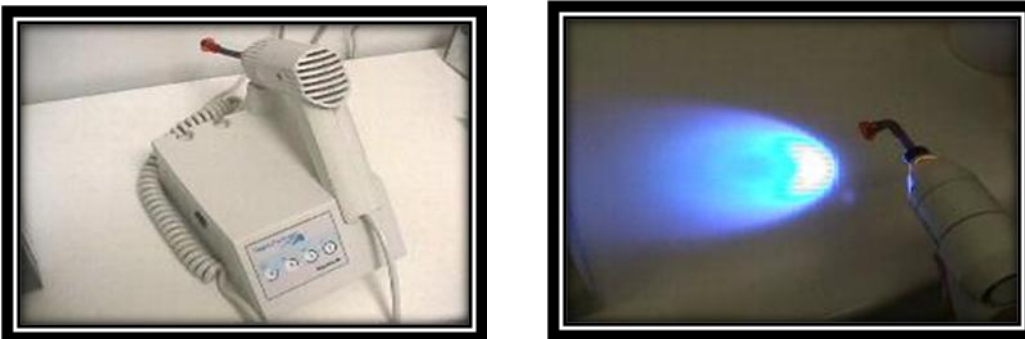
El composite o resinas compuestas son materiales utilizados en odontología para obturar dientes, se adhieren micromecanicamente a la superficie del diente no dependiendo de la cavidad. Las resinas compuestas están formadas por un componente orgánico llamado matriz, son polímeros, y un componente inorgánico que es el relleno, formado por minerales.<sup>35</sup>

### 16.2.1 Directo

Se usan para restaurar dientes anteriores y posteriores, para sellar fosetas y para reconstruir muñones. Se coloca en una cita

Son materiales que usamos para obturar cavidades, formados por una matriz orgánica y partículas de relleno. Hay autopolimerizables o fotopolimerizables. <sup>35</sup>

La matriz está formada por monómeros, si aplicamos una energía sobre ellos, se desencadena su unión, es la llamada reacción de polimerización, se ha formado un polímero que es el cuerpo de la obturación. El inicio de la polimerización puede ser mediante sustancias químicas (autopolimerización), o mediante la aplicación de luz halógena (fotopolimerización). <sup>35</sup>



**Fig.10 Lámpara de luz halógena <sup>35</sup>**

Las partículas de relleno son las responsables de la dureza y resistencia del material obturador, a pesar de que cada vez tenemos materiales más duros, ninguno supera la dureza de la amalgama de plata. <sup>35</sup>



**Fig.11** Diferentes  
composites de uso actual 35



En el caso de las fotopolimerizables, actualmente su presentación es una pasta dentro de jeringas de mayor o menor volumen u otro tipo de recipientes con menor contenido de material. ( capsulas individuales, cilindros, etc.), de donde se toma el material con espátula de teflón, aluminio acero inoxidable, o plástico, se lleva a la zona que se va a reconstruir; con las jeringas de poco volumen y capsulas individuales se pueden colocar directamente en dicha zona; de acuerdo con el tamaño de la cavidad, se coloca varias capas no mayores en grosor a la profundidad máxima de fotopolimerización indicada por el fabricante ( normalmente 2mm. ); de modo que el material se coloca en el fondo de la cavidad y se fotopolimeriza durante el tiempo recomendado, se coloca la siguiente sobre la anterior y se fotopolimeriza, y así hasta completar la cavidad.<sup>34</sup>

Ventajas y Desventajas los composites directos: <sup>32</sup>

VENTAJAS	DESVENTAJAS	VARIANTES EN SU PRESENTACIÓN
<p>Son insolubles</p> <p>Son estéticas</p> <p>Es aceptable su biocompatibilidad</p> <p>Es sencillo su manejo</p> <p>Son compatibles con los sistemas de adhesión a esmalte y dentina</p>	<p>Se contraen al polimerizarse</p> <p>Se dispone de poco tiempo de trabajo con las autopolimerizables</p>	<p>Con los mismos componentes, pero en diferentes proporciones, existen tres grupos de materiales, que son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selladores de fosetas y fisuras</li> <li>• Resinas fluidas</li> <li>• Cementos de resina</li> </ul>

### 16.2.2 Indirecto

Son aquellas que reúnen las siguientes características <sup>36</sup>.

- Necesitan 2 sesiones.
- Necesitamos la toma de impresiones tanto de la arcada de trabajo como de la antagonista, tomar registros de articulación y montar en un articulador.
- Necesitamos la colaboración de un laboratorio de prótesis dental.
- Estarían indicadas en:

- Situaciones en que tenemos varias restauraciones en la misma arcada
- y cuando tenemos recubrimientos coronarios completos. Tenemos:

\* Inlays, único o múltiple:

- microrrelleno
- partícula pequeña
- cerómeros

\* Onlays, único o múltiples:

- cerómeros
- cerámicos

\* Restauraciones oclusales completas, únicas o múltiples:

- overlay cerámico
- corona completa metal-cerámica o cerámica completa.

### 16.3 Porcelana

La porcelana dental se desarrollo a partir de cerámicas finas tradicionales, que con una antigüedad de más de 10000 años se han utilizado para fines ornamentales y domésticos.<sup>32</sup>

#### Indicaciones

Es le material con el que se puede lograr la mejor caracterización de los colores, tonos, formas, manchas, etc., de los dientes naturales, por lo que se usa para la fabricación de incrustaciones, carillas, coronas individuales, coronas sobre metal y dientes prefabricados para prótesis parciales y totales.<sup>32</sup>

## Composición

Esta compuesta de unidades básicas de una red de vidrio de sílice ( $\text{SiO}_2$ ) en cualquiera de sus formas alotrópicas (cuarzo, cristobalita, tridimita o cuarzo fundido) además de feldespato de potasio y aluminio y caolín.

La red de vidrio de sílice se funde a temperaturas muy altas, difíciles de obtener en la práctica. Para usarse en procesos dentales, se agregan feldespato, que interrumpen esta red formando leucita y un vidrio que fluye lentamente, alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), es el compuesto que más influye en bajar la temperatura de fusión conservando buenas propiedades fisicoquímicas, y bórax u óxido bórico ( $\text{B}_2\text{O}_3$ ), que también ayuda a reducir la temperatura de fusión.<sup>32</sup>

## Propiedades fisicoquímicas

Cuanta más alta es la temperatura de fusión mejores propiedades físicas, mecánicas y químicas tendrá la porcelana.<sup>32</sup>

Por ser un material frágil, es necesario montar la porcelana en un soporte metálico para evitar fracturas, sobre todo cuando se elige para prótesis de tramo largo.<sup>32</sup>

Para compensar su alta contracción, siempre debe modelarse en un volumen mayor, ya que al perder al agua de la mezcla y que se produzca la sinterización hará que ocupe menos volumen. Es buen aislante térmico y eléctrico.<sup>32</sup>

Ventajas y Desventajas de la porcelana: <sup>32</sup>

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Altamente estéticas</p> <p>Inalterables a fluidos bucales</p> <p>Gran versatilidad de usos</p>	<p>Frágiles y costosas</p> <p>Dificultad en su manejo</p> <p>Se requiere de equipo especial para su confección</p> <p>La mayoría son mas duras que los tejidos del diente, por tanto resultan abrasivas</p>

## 16.4 Metales

Una aleación es una solución sólida de dos o más metales; las aleaciones para colados dentales se forman con tres o más. Tradicionalmente, hasta la década de los sesenta, las aleaciones del uso dental eran a base de oro. <sup>32</sup>

Por ser el oro el metal mas noble que se encuentra en la naturaleza, es el más adecuado para este fin; noble, porque no se oxida, no se pigmenta ni se corroe. <sup>32</sup>

Actualmente existe una gran variedad de aleaciones que se usan con el mismo fin que el de aquellas a base de oro; por lo que al referirse a “aleaciones para colado dental”. <sup>32</sup>

Clasificación de la ADA <sup>32</sup>:

- Tipo I. Blanda o de resistencia baja
- Tipo II. Mediana o de resistencia media

- Tipo III. Dura o de resistencia alta
- Tipo IV. Extradura o resistencia extraalta

Tipo I. Blanda o de resistencia baja, se utiliza para restauraciones sujetas a muy baja tensión, como son algunas incrustaciones pequeñas: aleaciones nobles de oro.<sup>32</sup>

Tipo II. Mediana o de resistencia media, se usa en restauraciones sujetas a tensión moderada, como incrustación (recubrimientos oclusales): aleaciones nobles de oro y nobles de plata.<sup>32</sup>

Tipo III. Dura o de resistencia alta, es común a restauraciones sujetas a alta tensión, como coronas, prótesis fijas cortas: aleaciones nobles de oro, nobles de plata y nobles de paladio.<sup>32</sup>

Tipo IV. Extradura o resistencia extraalta, es mas apropiado para restauraciones finas de secreciones cortas y sujetas a alta tensión. O sea, aquellas que reciben altas cargas, como prótesis fijas: aleaciones nobles de oro, nobles de paladio, a base de cobalto y níquel.<sup>32</sup>

### **16.4.1 Oro**

Del latín (aurum, 'oro'), es un elemento metálico, denso y blando, de aspecto amarillo brillante. El oro es uno de los elementos de transición del sistema periódico.<sup>37</sup>



Es un procedimiento restaurador de los dientes, mediante el cual se coloca y cementa un elemento (incrustación) en una cavidad específicamente preparada en el diente y que ha sido confeccionado en el laboratorio en oro. <sup>37</sup>

Indicaciones

Las indicaciones de las incrustaciones son:

grandes cavidades clase I o MOD, para proteger molares y premolares con endodoncia, para aumentar el diámetro y la altura de molares que no alcanzan el plano oclusal, etc. <sup>37</sup>

Ventajas y Desventajas del Oro

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p><u>Nobles de oro</u></p> <p>Fáciles de trabajar</p> <p>Comprobada efectividad de uso</p> <p>Altamente biocompatible</p> <p>Color (café rojizo) y brillo agradables</p> <p>Variedad de usos</p>	<p>Costo elevado</p>

#### 16.4.2 Plata.

Es un metal dúctil y maleable, de color blanco. Es el mejor conductor del calor y electricidad que se conoce, es mas duro y resistente que el oro, pero mas blando que el cobre. <sup>38</sup>

La plata pura no se utiliza en odontología debido al sulfuro de color negro que se forma sobre el metal en el interior de la boca. Se puede evitar la rápida corrosión de estas aleaciones en el interior de la boca añadiendo pequeñas cantidades de

paladio. La plata forma una serie de soluciones solidas con el oro y el paladio, por consiguiente, se utiliza mucho en

aleaciones a base de oro, y de paladio. En las aleaciones a base de oro, la plata se neutraliza el color rojizo de las aleaciones que contienen cantidades apreciables de cobre. La plata confiere también dureza a las

aleaciones a base de oro. En las aleaciones a base de paladio la plata confiere al color blanco. Aunque la plata es soluble en el paladio, la adición de otros elementos a estas aleaciones (cobre o iridio) pueden inducir la formación de diferentes fases e incrementar la corrosión.<sup>38</sup>

#### Ventajas y Desventajas de la Plata

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p><u>Nobles de plata</u></p> <p>Costa razonable</p> <p>Color (blanco) y brillo agradables</p> <p>El mejor sustituto como aleaciones de oro en su usos , como los tipo I, II, y III</p>	<p>Muy susceptibles a la contaminación durante su manejo</p> <p>Elevada dureza, lo que dificulta su terminado</p> <p>Costa muy fluctuante hacia la alza</p>

#### Plata – Estaño

Apareció en el mercado odontológico desde mediados del siglo XX; su punto de fusión es bajo, por lo que sus propiedades físicas son inferiores.

No existe un control científico de esta aleación, de acuerdo con cada fabricante presenta diferentes formulaciones, donde se puede encontrar, además de la plata y estaño, cobre, zinc y, el algunas, con el propósito de disminuir su cambio de color por oxidación, indio.<sup>32</sup>

Son aleaciones fácilmente oxidables, con un comportamiento muy irregular e impredecible de paciente a paciente. Son muy económicas y frágiles. <sup>32</sup>

Para su recorte, ajuste y pulido hay que usar baja velocidad y abrasivos ligeros. Se pueden obtener buenos resultados en su uso como tipo I. <sup>32</sup>

### 16.4.3 Paladio

El paladio es un metal blanco, es maleable y dúctil. El paladio puro no se utiliza en odontología, pero sí se usa mucho sus aleaciones. Se puede combinar con oro, plata, cobre, cobalto, estaño, indio, o galio para fabricar aleaciones dentales. <sup>38</sup>

Las aleaciones de paladio-oro que contiene un 10% o más de peso de paladio son blancas. Las aleaciones de paladio y otros elementos citados anteriormente se pueden utilizar como sustitutos de las aleaciones de oro amarillo; las aleaciones a base de paladio pueden tener unas propiedades mecánicas iguales o mejoradas que las de muchas aleaciones de oro convencionales. Aunque muchas de la aleaciones a base de paladio son de color blanco, algunas son amarillas (paladio-indio-plata). <sup>38</sup>

#### Ventajas y Desventajas del Paladio

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Nobles de paladio</p> <p>Color (blanco) y brillo agradables</p> <p>Alto punto de fusión para poder usarse con porcelana</p>	<p>Muy susceptible a la contaminación durante su manejo</p> <p>Puede pigmentar a la porcelana</p> <p>Eleva dureza,</p> <p>Alto costo</p>

#### **16.4.4 Cobre**

Es un metal dúctil y maleable, con una elevada conductibilidad térmica y eléctrica y un color rojo característico.<sup>38</sup>

El cobre se usa en aleaciones a base de paladio para reducir el punto de fusión y reforzar la aleación por medio del endurecimiento de la fase sólida y la formación de fases ordenadas. Es necesario equilibrar cuidadosamente las proporciones de cobre y plata en las aleaciones a base de oro y de paladio, ya que la plata y el cobre no se mezclan entre sí. El cobre es también un componente habitual de la mayoría de las soldaduras dentales duras.<sup>38</sup>

#### **16.4.5 Indio**

El indio es un metal blando de color blanco grisáceo. Se emplea en algunas aleaciones de oro como sustituto de Zinc y es un componente menor habitual en algunas aleaciones cerámicas nobles utilizadas en odontología. Recientemente se ha usado en mayores cantidades (hasta en un 30% de peso) en aleaciones de paladio-plata para conferir un color amarillo en las mismas.<sup>38</sup>

#### **16.4.6 Zinc**

Metal blanco azulado, blando, quebradizo, con poca resistencia. En cantidades elevadas el zinc aumenta considerablemente la fragilidad de las aleaciones.<sup>38</sup>

### **16.4.7 Estaño**

Es un metal blando, blanco y lustroso que se pierde en contacto con el aire normal. Forma parte de soldaduras a base de oro. Se combina con el platino y el paladio incrementando su dureza, pero también aumentan su fragilidad. <sup>38</sup>

### **16.4.8 Galio**

Metal grisáceo. En odontología no se usa en su forma pura, sino como componente de algunas aleaciones a base de oro y de paladio, especialmente en aleaciones cerámicas. Los óxidos de galio desempeñan un importante papel en la unión de la cerámica al metal. <sup>38</sup>

### **16.4.9 Níquel**

El níquel tiene pocas aplicaciones en las aleaciones a base de oro y de paladio, pero es un componente habitual en las aleaciones de metales no nobles. Añadido en pequeñas cantidades a las aleaciones de oro, el níquel blanquea e incrementa la resistencia y la dureza de las mismas. <sup>38</sup>

### Ventajas y Desventajas del Cobalto y base Níquel

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p><b>Base de cobalto y base níquel</b></p> <p>color (blanco) y brillo</p> <p>Alto punto de fusión para usarse con porcelana</p> <p>Precio, de los más económicos</p> <p>Gran rigidez para usarse en prótesis removibles</p> <p>Baja densidad,</p>	<p>Elevada dureza, lo que dificulta su desgaste para el ajuste y su bruñido en áreas muy finas.</p>

#### 16.4.10 Titanio

En la actualidad el titanio ha tenido gran aceptación en la fabricación de implantes dentarios. Recientemente se ha extendido su uso para fabricar prótesis removibles y fijas.<sup>32</sup>

## CONCLUSIONES

Caries es una enfermedad multifactorial, bacteriano-infecciosa que se caracteriza por la desmineralización de las porciones orgánicas del diente y el deterioro posterior de sus partes orgánicas.

Este proceso destructivo surge de las acciones de algunos microorganismos de la placa dentobacteriana sobre los carbohidratos fermentables, generando la producción de ácidos (principalmente láctico), como parte del metabolismo intracelular de las bacterias en este proceso hay una interrelación entre el Agente Causal, el Huésped, el Ambiente y el tiempo.

Si el proceso de desintegración no se detiene cuando la cavidad es pequeña, la destrucción puede seguir hasta llegar a pulpa o en un caso más severo hasta llegar a la pérdida dentaria.

La mejor manera de evitar la caries es combatir las bacterias, para que esto funcione es necesario medidas preventivas y mejorar la dieta.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ernest Newbrun, Cariología, 2da. Ed. México D.F. Editorial limusa, 1994, p.p.1-43,21-35, 65-67, 93,94.
2. Richard S. Schwartz, Fundamentos en Odontología Operatoria, 1ª Ed. Colombia 1999, p.p. 51-63.
3. artículo, Pre clínico Integrado, Morfología Dentaria y Nomenclatura. 2003. <http://members.fortunecity.es/jacflgb/Opera1.htm>
4. Nicolás Porula. Técnicas de Operatoria Dental, 6ta. Ed. Buenos Aires. Editorial Dopa. 65-86, 26-40
5. artículo, Caries, 2000. <http://www.medmayor.cl/odontologia/tercero/carpología/cariologia1.d.C>.
6. artículo, Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva, 2004, [http://www.ucmh.sld.cu/rhab/articulo\\_rev14/determinph.htm](http://www.ucmh.sld.cu/rhab/articulo_rev14/determinph.htm)
7. Fox PC. Saliva composition and its importance in dental health. Compend Contin Educ Dent, Supple nº 13, 1989.
8. Leeson CR, Leeson TS. Histología. 3ra. edición. Editorial Interamericana. 1977.
9. 22. Billings RJ. An epidemiologic perspective of saliva flow rates as Indicators of susceptibility to oral disease. Crit Rev Oral Biol Med 1993; 4(3-4): 351 – 6.



- 
- 10 .Ericsson Y. Clinical investigations of the salivary buffering action. Acta Odontol Scand 1959; 17:131-65.
  11. Edgar WM. Saliva: it's secretion, composition and functions. Br Dent J 1992; 172:305
  12. Dawes C. A mathematical model of salivary clearance of sugar from the oral cavity. Caries Res 1983, 17:321-334.
  13. artículo, Caries . 2005 <http://www.monografias.com/trabajos11/caries/caries.shtml>
  14. artículo, Caries dental, 2000, José Cruz Flores y Lida Gonzales Barra , <http://www.odontoweb.net>
  - 15 .Barrancos Money J. Operatoria Dental, Integración Clínica, 4ta Ed. Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires, 2006
  16. artículo, Dieta y Caries Dental 2001, Dra. Diana Milena Ramírez Ossa. <http://www.odontoweb.net>
  17. artículo, Un cambio de enfoque en la salud bucal, 2001 <http://www.eufic.org/article/es/enfermedades-dieta/cuidado-dental/artid/salud-bucal/>
  18. Darling A Studies of the early lesion of enamel caries which transmitted light, polarized light and microradiography. Br Dent J 1956; 100: 289-297
  19. Bader JD. Dilemmas in caries diagnosis. J A m Dent Assoc 1993; 124: 48-50

20. artículo, Lesión incipiente de caries de esmalte (Mancha Blanca),2003  
<http://www.sdpt.net/CAR/manchablanca.htm>
21. articulo, Caries Dental, 2002,  
<http://www.doschivos.com/trabajos/biologia/46.htm>
22. articulo,Proceso de Desmineralización y Remineralización De La Caries ,2002 <http://www.sdpt.net/CAR/desarrollocaries.htm>
23. articulo,Diagnóstico de la caries, Odontología Mínimamente Invasiva,2003. [http://www.caries.info/seda\\_dental.htm](http://www.caries.info/seda_dental.htm)
24. articulo, Diagnóstico clínico de caries, 2002 <http://www.odontoweb.net>
25. Rev Cubana Estomatol, Técnicas actuales utilizadas en el tratamiento de la caries dental 2006; 43, Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas “Juan Guiteras Gener” [http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol43\\_2\\_06/est09206.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol43_2_06/est09206.htm)
26. Corts Rovere JP. Procedimientos preventivo-restauradores. Mag Int Coll Dent 1996;4(1):29-34.
27. Goncalves LP Vresiani. Clinical case of remineralization of white spot in dental enamel. Rev Bras Odontol 1996;53(1):15-7.
28. Hara Anderson T. Caries inhibition around adhesive restorations in roots: In vivo study. Pesq Odontol Bras 2000;14(2):113-8.

29. Nogueira É Cappelletto. In vitro cariostatic action evaluation of resin-modified glass-ionomers/ polyacid modified resins. Rev Paul Odontol 2001;23(3):30-3.
30. Treviño Bazán E. Microabrasión y operatoria dental. Rev ADM 2000;57(3):102-8.
31. Hass N Alves Tato. Control of incipient caries. Rev Bras Odontol 2001;58(6) 411-2
32. Bacelo Santana F. Materials Dentales, 2da. Ed. México, Editorial Trillas, 1994, p.p.78-82, 83-102, 103-120, 122-126, 127-132, 138-143
33. artículo, caries dental, 2005 ,  
[http://www.saludalia.com/docs/Salud/web\\_saludalia/vivir\\_sano/doc/higien e/doc/doc\\_caries\\_dental.htm](http://www.saludalia.com/docs/Salud/web_saludalia/vivir_sano/doc/higien e/doc/doc_caries_dental.htm)
34. artículo, Restauraciones Metálicas Copyright 2003. Javier Leonardo Martínez Trellez. Todos los derechos reservados.  
<http://www.institutobiologico.com/seminarios/amalgama.htm>
35. artículo, tratamiento restaurador, Especialidades patología dentaria .2004 <http://www.odontocat.com/cartratrest.htm>
36. Artículo, 2003, Art glass, <http://www.odontoweb.net>
37. artículo, oro dental . <http://www.prodigyweb.net.mx/degcorp/Quimica/Oro.htm>
38. Robert G. Craig, Materiales de Odontología Restauradora, 10ª. Ed. España. Editorial Harcourt Brace, 1998, p.p.383-387