



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

ALTERNATIVAS PARA EL TRATAMIENTO DE LA  
AMELOGÉNESIS IMPERFECTA.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

LUIS ROBERTO CASTAÑEDA PEÑA

TUTORA: C.D. TALA AIDA JABER ZAGA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

*A Dios por darme fuerzas para nunca rendirme y superar todos los obstáculos que se me presentaron, por enseñarme el camino correcto para cumplir con mis metas. No tengo palabras para agradecerte la vida que me has dado.*

*A mi padre y a mi madre porque siempre han estado junto a mí, por su amor infinito e incondicional, por haberme enseñado todo lo que se hasta ahora de la vida, todo lo que soy es gracias a ustedes, por apoyarme en todas las decisiones que he tomado y siempre creer en mí, por siempre darnos lo mejor a mi hermano y a mí, por la educación que me dieron desde niño, nunca olvidaré lo afortunado que soy de tenerlos. Gracias por tanto, los amo.*

*A mi hermano, por todo lo que hemos compartido juntos, mi vida no sería lo que es sin tu compañía, gracias por todo tu apoyo.*

*A mis primos Omar, Julio y Luis Alberto, porque gracias a Dios, somos muy unidos no importando el tiempo ni la distancia.*

*A mi Tía Charo y a mi Tío Roberto, porque ustedes fueron desde un principio mi inspiración para elegir esta hermosa carrera y dedicarme a ella por el resto de mi vida. Gracias*

*A una de las personas más importantes en mi vida, porque juntos recorrimos estos años que sin duda nunca olvidaré, por tu apoyo en cualquier situación que se nos presentó, tus consejos que me ayudaron a salir adelante y nunca darme por vencido, pero sobre todo por tu gran amor que ha sido una de las mejores cosas que me ha pasado en la vida. Sarai, este trabajo también es para ti. Te Amo.*

*A mi familia por tener la dicha de ser muy unidos, de cada uno aprendí algo que siempre traeré en mi corazón, agradezco porque siempre están para mí.*

*A mis amigos que juntos recorrimos este gran camino, en especial a Esaú y Oscar por los buenos momentos vividos en la facultad, a Brian por siempre poder contar con su apoyo, y a Bianca por su sincera y gran amistad.*

*Al equipo de educación continua de la facultad de odontología, al Mtro. Enrique Navarro Bori, a la Mtra. Emilia Valenzuela, a la C.D. Olga Espino, a Claudia Martuscelli y a la Lic. Gloria Rosas, por su gran apoyo y permitirme conocer otra parte de mi querida Universidad, fue un placer poder apoyarlos a todos.*

*A mi tutora, C.D. Tala Aida Jaber Zaga por su gran ayuda y tiempo para poder elaborar este trabajo, muchas gracias.*

**“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”**

**“SOY ORGULLOSAMENTE UNAM”**

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	6
OBJETIVO .....	7
1. ESMALTE .....	8
1.1. Origen embriológico.....	8
1.2. Desarrollo del esmalte .....	8
1.3. Estructura .....	10
1.4. Características.....	16
2. AMELOGÉNESIS IMPERFECTA .....	17
2.1. Concepto .....	17
2.2. Epidemiología .....	17
2.3. Etiología.....	18
2.4. Clasificación.....	19
2.4.1. Forma Hipoplásica .....	20
2.4.2. Forma con hipocalcificación .....	23
2.4.3. Forma con hipomaduración.....	24
2.4.4. Forma hipoplásica-hipomadurativa asociada a taurodontismo .	26
2.5. Diagnóstico .....	28
2.5.1. Diagnóstico Diferencial.....	28
2.6. Pronóstico.....	29
3. TRATAMIENTO DE LA AMELOGÉNESIS IMPERFECTA .....	30
3.1. Conservador .....	32
3.1.1. Blanqueamiento dental y microabrasión .....	32
3.2. Restaurador .....	35
3.2.1. Composites .....	35
3.2.1.1. Restauraciones directas .....	37
3.2.1.2. Restauraciones indirectas.....	39
3.2.2. Cerámicas .....	40
3.2.2.1. Carillas.....	47
3.2.2.2. Coronas Totales .....	52
3.3. Consideraciones .....	59
3.3.1. Oclusión .....	59

3.3.1.1. Dimensión Vertical.....	61
CONCLUSIONES .....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69



## INTRODUCCIÓN

La amelogénesis imperfecta (AI) es un grupo de trastornos que afectan al esmalte en sus diferentes etapas de formación y desarrollo, resultando en un conjunto de complicaciones, no solamente de carácter clínico, sino psicológico debido al estado deplorable en el que se encuentran los órganos dentales. Su incidencia y prevalencia varía dependiendo la población estudiada y se puede presentar en ambos sexos.

Debido a que su diagnóstico no es sencillo pudiendo confundir las características presentes con otras afecciones, el cirujano dentista debe conocer el origen y avance de la AI.

Esta se puede clasificar en base a la etapa de formación del esmalte donde se produce la alteración, resultando en que cada tipo de AI posee diferentes características.

La AI puede debilitar y destruir el esmalte dental provocando alteraciones en cavidad bucal que alteren función y estética, por lo que existen diferentes alternativas para su tratamiento, la elección de estas va a depender de varios factores presentes en cavidad bucal, así como en el paciente mismo.

Una de las complicaciones más frecuentes en pacientes con AI es la alteración de la dimensión vertical, que puede dificultar la parte restauradora de los pacientes. Existen diferentes métodos para detectarla y si es necesario corregirla, este tratamiento debe de realizarse en conjunto con la propia rehabilitación.



## OBJETIVO

- Describir las diferentes alternativas para el tratamiento de la amelogénesis imperfecta en base a los diferentes tipos de esta, para determinar la correcta planeación del tratamiento.



## 1. ESMALTE

El esmalte es un tejido dentario que cubre al complejo dentino-pulpar en su porción coronaria. Es considerado el tejido más duro y mineralizado del organismo, protegiendo al órgano dentario de daños externos. <sup>1,2</sup>

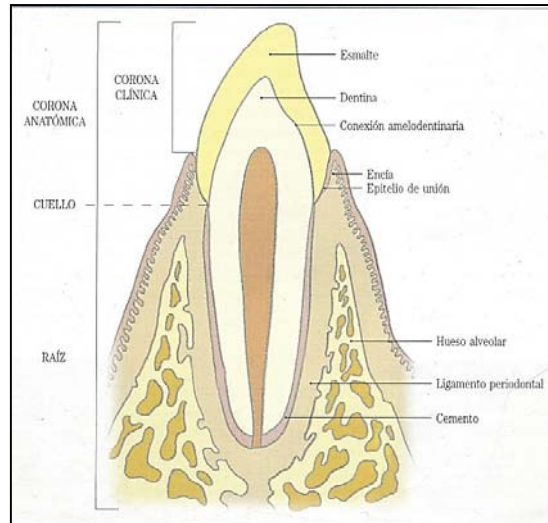


Figura 1. Relaciones del esmalte. <sup>1</sup>

### 1.1. Origen embriológico

El esmalte dental se deriva del órgano del esmalte el cual es de origen ectodérmico, generado de una proliferación localizada del epitelio bucal. <sup>1</sup>

### 1.2. Desarrollo del esmalte

El proceso de formación del esmalte se desarrolla en cuatro etapas: Etapa 1. Presecretoria, 2. Secreción, 3. De transición y 4. De maduración. El ameloblasto es la célula encargada de formar el esmalte dental, por lo cual constituye una unidad funcional. <sup>1,3,4</sup>

En la etapa presecretoria se encuentran los preameloblastos del epitelio interno del órgano del esmalte que cambian de aspecto, las células se alargan, cambian de polaridad y las organelas así como el núcleo migran al estrato intermedio. Al final de esta etapa simultáneamente comienza la secreción de la dentina por parte de los odontoblastos. <sup>1,4</sup>

Posteriormente inicia la etapa de secreción, en esta los ameloblastos son células diferenciadas y muy especializadas, los cuales producen la matriz del esmalte de una sola intención depositándose en la dentina. La producción de la matriz del esmalte se realiza en los espacios intercelulares junto a las prolongaciones de los ameloblastos, llamados procesos de Tomes. <sup>1,3,4</sup>

La matriz del esmalte se compone de agua, contenido inorgánico y proteínas, entre las cuales se encuentran amelogeninas, ameloblastina y enamelin. Esta matriz cuenta con el 30% de mineralización, llamada mineralización primaria.<sup>4</sup>

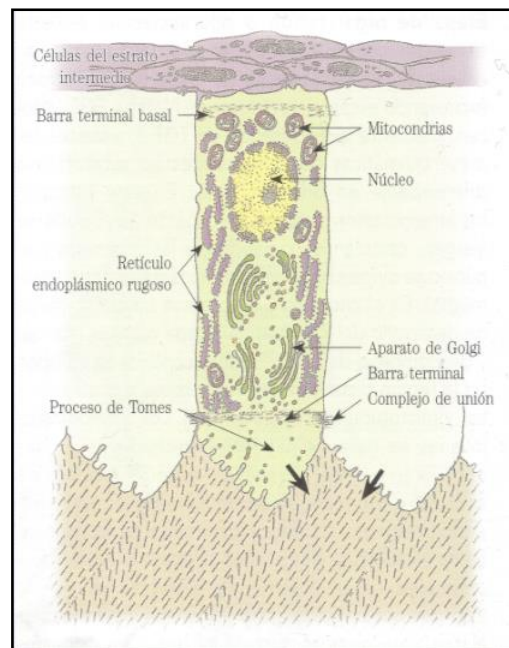


Figura 2. Ameloblasto secretor.<sup>1</sup>



En la tercera etapa o de transición, el ameloblasto pierde el proceso de Tomes, disminuyen la altura, volumen celular y organelos mediante lisosomas y autofagia. La matriz del esmalte presenta mayor cantidad de agua, flúor y magnesio, con ello representando la preparación del ameloblasto para su maduración.<sup>4</sup>

La etapa de maduración inicia después de haberse formado la mayor parte del espesor de la matriz del esmalte en el área oclusal o incisal, ya que en las partes cervicales de la corona aún se produce matriz, de este modo coexisten diferentes etapas en un mismo órgano dentario. <sup>1,3,4</sup>

Los cristales de hidroxiapatita crecen junto con los agregados de amelogeninas, se produce una gran cantidad de iones calcio y fosfato, produciendo largos cristales de hidroxiapatita ordenados. Esta etapa abarca desde que se completa la estructura del esmalte hasta la erupción. <sup>3,4</sup>

La porción coronal de los órganos dentarios se produce en un periodo comprendido entre la semana 14 de desarrollo embrionario y los 12 meses de edad para dientes temporales, y entre los 6 meses y los 15 años de edad para dientes permanentes. <sup>3</sup>

### **1.3. Estructura**

El esmalte está constituido por una matriz orgánica (1%), una matriz inorgánica (96%) y agua (3%).

La matriz orgánica se compone de proteínas únicas, encontradas solo en el esmalte y en los lípidos. Podemos encontrar diferentes tipos de proteínas en las distintas fases de formación de la matriz. Las amelogeninas son un grupo heterogéneo de proteínas de bajo peso molecular, ricas en prolina, ácido

glutámico, histidina y leucina, conforman el 90% total de las proteínas presentes al inicio de la amelogénesis, puesto que disminuyen a medida que el esmalte madura. El resto de las proteínas presentes son de alto peso molecular, ricas en glicina, ácido aspártico y serina, constituyen el 10% restante de las proteínas de la matriz del esmalte. La enamelina, ameloblastina y la tufelina son las más importantes de este grupo.

La matriz inorgánica está compuesta por sales minerales, básicamente fosfato y carbonato, estas sales al depositarse en la matriz del esmalte, comienzan un proceso de cristalización transformándose en cristales de hidroxiapatita, su fórmula química es  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ .<sup>1,5</sup>

Transversalmente los cristales de hidroxiapatita son hexagonales, contienen un núcleo central de ion hidroxilo alrededor del cual se encuentran iones de calcio y fosfato dispuestos en forma de triángulos. Estos cristales componen los prismas del esmalte, siendo la unidad estructural básica del esmalte.<sup>5</sup>

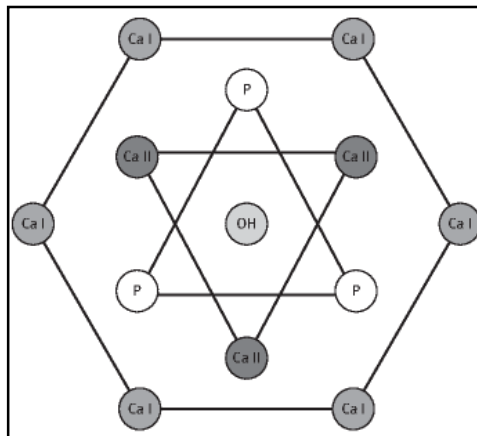


Figura 3. Proyección en una superficie plana de los iones que configuran la estructura cristalina de la hidroxiapatita.<sup>5</sup>

Existen también oligoelementos como potasio, magnesio, hierro, flúor, manganeso entre otros. Los iones flúor pueden sustituir a los iones hidroxilo

en los cristales de hidroxapatita, convirtiéndolo en un cristal de fluorhidroxapatita, haciéndolo más resistente a la acción de los ácidos, por lo tanto más resistente a la caries.<sup>1</sup>

El agua es el tercer componente químico del esmalte, se encuentra rodeando la periferia del cristal constituyendo la capa de hidratación. Su porcentaje es muy bajo y va disminuyendo conforme avanza la edad.<sup>1,5</sup>

Los prismas son la unidad estructural básica del esmalte compuesta por cristales de hidroxapatita. Por un lado, el cúmulo de prismas del esmalte forma el esmalte prismático, constituyendo la mayor parte de la matriz extracelular mineralizada, por el otro lado tenemos el esmalte aprismático que se encuentra en la unión amelodentinaria y en la periferia de la corona.<sup>1</sup>

El esmalte prismático como su nombre lo dice contiene prismas del esmalte, que son estructuras longitudinales de  $6\mu\text{m}$  de espesor promedio, se sitúan desde la unión amelodentinaria hasta la superficie del esmalte, se encuentran asociadas unas con otras ofreciéndole mayor resistencia al esmalte distribuyendo las fuerzas masticatorias.<sup>1,6</sup>

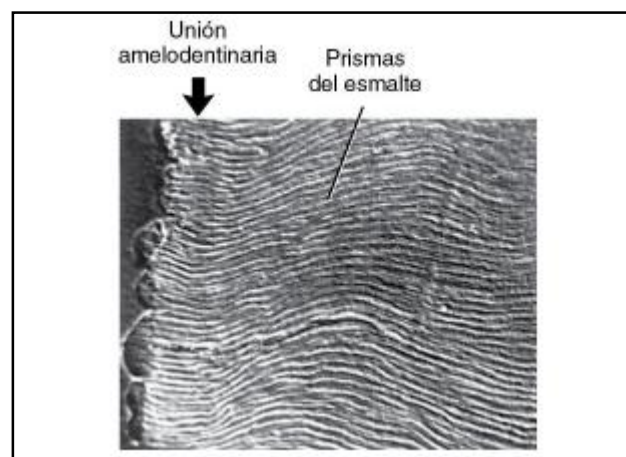


Figura 4. Corte histológico observado con microscopio electrónico de barrido.<sup>6</sup>

El esmalte aprismático, como su nombre lo dice carece de prismas del esmalte, tiene un espesor de 30  $\mu\text{m}$ . Se encuentra en los dientes primarios y en un 70% de los dientes permanentes ubicado principalmente en las zonas cervicales, surcos y en las vertientes de las superficies cuspídeas. Al utilizar técnicas de grabado ácido representa un problema ya que no se consiguen las microretenciones al no existir un orden geométrico dado por los prismas del esmalte, por ello se debe eliminar el esmalte en la periferia o aumentar el tiempo de grabado.

Existen estructuras que se originan a partir de los prismas del esmalte como resultado de algunas variaciones: grado de mineralización, cambio en la dirección de los prismas, y la relación entre el esmalte y dentina. Entre estas encontramos las estrías de Retzius, penachos adamantinos, bandas de Hunter-Schreger, esmalte nudoso, unión amelodentinaria, husos adamantinos, periquimatías y líneas de imbricación de Pickerill, fisuras y surcos y microfisuras del esmalte. <sup>1,5,6</sup>

Las estrías de Retzius son estructuras observadas en cortes histológicos del esmalte en forma de bandas de color café. Ilustran el patrón de incremento del esmalte, que es la sucesiva aposición de capas de tejido durante la formación de la corona. Reflejan variaciones en la mineralización, tanto períodos de hipomineralización como de hipermineralización que ocurren durante el desarrollo del esmalte. <sup>1,5</sup>

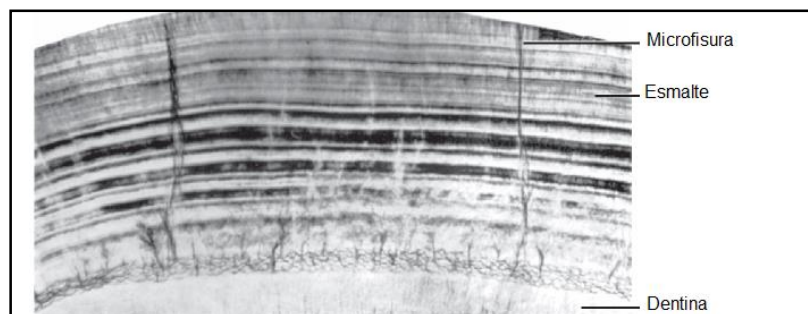


Figura 5. Estrías de Retzius en sentido transversal. <sup>5</sup>

Los penachos adamantinos se extienden en el tercio interno del esmalte y se despliegan desde la unión amelodentinaria en forma de arbusto. Se cree que los penachos se forman en el desarrollo debido a cambios direccionales de los prismas del esmalte por la orientación de algunos ameloblastos. <sup>1</sup>

Las bandas de Hunter-Schreger son claras y oscuras de anchura variable e imprecisa, se originan en la unión amelodentinaria y se dirigen hacia la periferia. No se conoce el origen exacto de estas, se piensa que es el resultado de los diferentes planos de corte de los prismas del esmalte. <sup>1,5</sup>

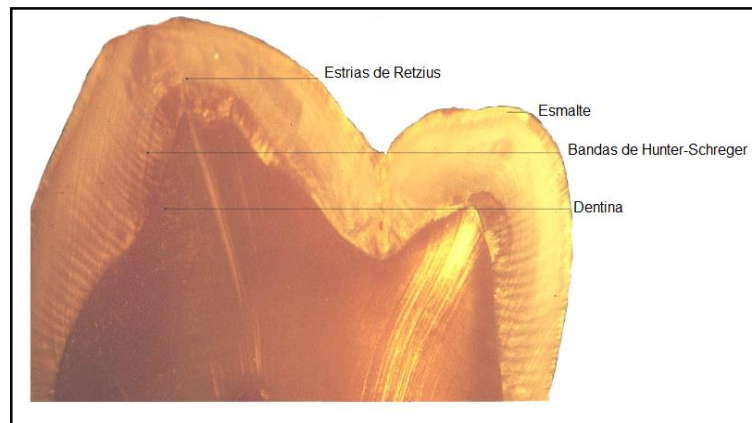


Figura 6. Región coronaria de un diente bicuspídeo en corte longitudinal observado con luz incidente. <sup>1</sup>

El esmalte nudoso se define como una zona singular y especial del esmalte prismático que se encuentra en las zonas de las cúspides dentarias. Su origen se debe a que en las etapas iniciales de la amelogénesis, los ameloblastos se dirigen de manera irregular a la periferia. <sup>1</sup>

La unión amelodentinaria es una estructura importante ya que otorga retención del esmalte sobre la dentina, esta unión no es en línea recta sino festoneada, las convexidades del festoneado están orientadas hacia la dentina. Representa una separación morfológica y funcional en la extensión de un proceso carioso. <sup>1,5</sup>



Los husos adamantinos o del esmalte son extensiones de túbulos dentinarios con aspecto de clavas irregulares que pasan a través de la unión amelodentinaria hacia el interior del esmalte. Histológica y fisiológicamente, se relacionan con la transmisión de estímulos.<sup>1,6</sup>

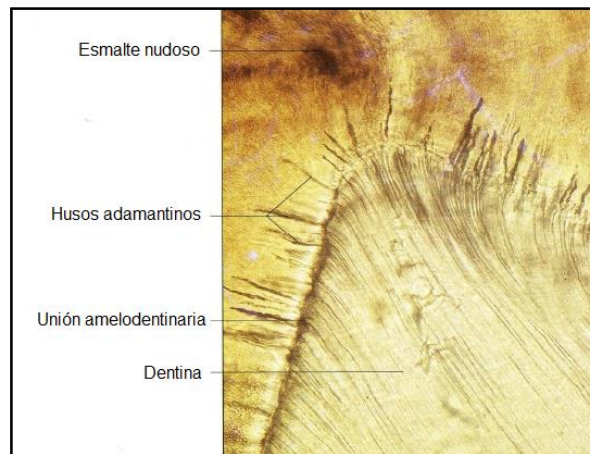


Figura 7. Zona de borde cuspídeo en la unión amelodentinaria. Se destacan los husos adamantinos. Técnica de desgaste, x 40.<sup>1</sup>

Las líneas de imbricación son surcos poco profundos presentes en la superficie del esmalte, que no son más que las estrías de Retzius vistas desde la superficie. Entre dichos surcos se forman rodetes y crestas bajas llamadas periquimatías.<sup>1</sup>

Las microfisuras del esmalte son fisuras en la superficie del esmalte, se extienden desde la superficie del mismo hacia la unión amelodentinaria e incluso pueden penetrar en ella. No son consideradas defectos tubulares sino que se muestran en forma de lámina extendiéndose alrededor de la corona.<sup>6</sup>



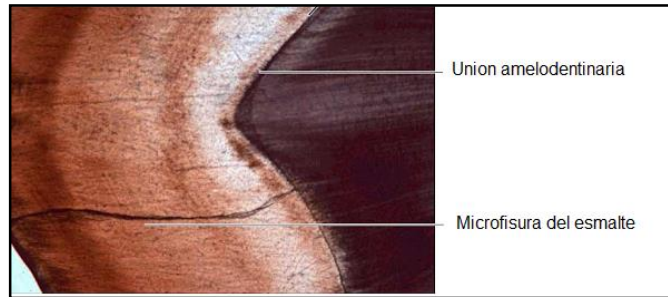


Figura 8. Microfisura del esmalte que se extiende desde la superficie del esmalte hasta la unión amelodentinaria. <sup>7</sup>

## 1.4. Características

El esmalte dental se diferencia de otros tejidos por sus características, una de las cuales es su dureza, que tiene un valor de cinco en la escala de Mohs, (esta determina la dureza de algunas sustancias en la escala del uno al diez). La dureza del esmalte disminuye desde la periferia a la unión amelodentinaria, teniendo relación con el grado de mineralización. Los valores promedio de la dureza del esmalte varían entre 3.1 y 4.7 GPa, esta variación se relaciona con la orientación y la cantidad de los cristales en las distintas zonas de los prismas. <sup>1</sup>

Debido a la dureza extrema del esmalte, la elasticidad es muy baja, dando como resultado un tejido frágil que es susceptible a macro y microfracturas cuando no se tiene un buen soporte dentinario dado que esta le aporta elasticidad, por ello es importante tenerlo en cuenta al momento de realizar preparaciones cavitarias. <sup>1,5</sup>

El esmalte es translúcido, su color depende de las estructuras cercanas al mismo, en específico la dentina, la cual puede variar desde blanco-amarillento a blanco-grisáceo. Su transparencia se debe a las variantes en el grado de calcificación y homogeneidad ya que a mayor mineralización de los prismas, mayor translucidez.



En cuanto a su permeabilidad, es muy escasa, se ha propuesto que existen vías submicroscópicas de transporte molecular, el agua actuaría como transportador de iones en la matriz del esmalte. Esta propiedad es aprovechada para realizar técnicas preventivas, como la aplicación tópica de fluoruros.

La radiopacidad del esmalte es muy alta, considerándose la estructura más radiopaca del organismo dada su alta mineralización, por ello las zonas afectadas por caries son detectables por poseer una disminuida radiopacidad, debido a una descalcificación de la zona afectada. <sup>1</sup>

## 2. AMELOGÉNESIS IMPERFECTA

### 2.1. Concepto

La amelogénesis imperfecta (AI) es un conjunto heterogéneo de trastornos de origen genético, que producen alteraciones en el proceso de formación del esmalte dental. La afectación dentaria se localiza únicamente en el esmalte, sin embargo en ocasiones puede llevar asociadas otras patologías dentarias y craneofaciales. Su prevalencia es variable en la población mundial y afecta a ambos sexos. <sup>3,8,9</sup>

### 2.2. Epidemiología

Los datos son muy variables dependiendo de las diferentes poblaciones estudiadas. La incidencia de la AI varía entre 1/4,000 y 1/14,000, mientras que la prevalencia oscila entre 1/700 y 1/14,000. Puede afectar una o ambas denticiones. <sup>3,10</sup>

### 2.3. Etiología

La AI es de origen genético, presentando diferentes patrones de herencia: autosómica dominante, autosómica recesiva, ligada al cromosoma X y esporádica. Se han identificado mutaciones en algunos genes que están directamente relacionados con la AI. Cada gen puede originar diferentes expresiones fenotípicas dependiendo la mutación que haya sufrido el gen. <sup>3,8</sup>

Todas las formas de AI con herencia ligada al cromosoma X están ligadas al gen AMELX localizado en el cromosoma Xp22 las cuales están asociadas a formas hipoplásicas o mixtas. En cuanto a las formas autosómicas dominantes se han relacionado con los genes ENAM, KLK4, y MMP-20, clínicamente se manifiestan con las formas hipoplásica con hipocalcificación o hipomaduración. Las formas autosómicas recesivas se dan en familias con gran frecuencia de consanguinidad, en especial en algunas etnias y culturas en las que es común el matrimonio entre familiares. <sup>8,10</sup>

Genes afectados	Función	Patrón de Herencia
AMELX	Síntesis de amelogenina	Ligada al sexo X
ENAM	Síntesis de enamelinina	Autosómica dominante
MMP-20	Síntesis de metaloproteinasa 20	
KLK4	Síntesis de calicreína	
DLX3	Diferentes estructuras ectodérmicas	
AMBN	Síntesis de ameloblastina	

Figura 9. Genes alterados identificados como causantes de AI. <sup>3</sup>

## 2.4. Clasificación

Al menos existen 14 subtipos hereditarios de AI, con diferentes patrones de herencia y una amplia variedad de manifestaciones clínicas, por ello existen diferentes sistemas de clasificación. La más aceptada y utilizada es la desarrollada por Wiktop CJ Jr., la cual divide la AI en 4 tipos: hipoplásica, hipomadurativa, con hipocalcificación e hipoplásica-hipomadurativa asociada a taurodontismo, basados principalmente en el fenotipo, a su vez dividiéndose en 15 subtipos basándose en función tanto del fenotipo como del modo de herencia.<sup>10,12</sup>

<b>Tipo I</b>	AI Hipoplásica
<b>Tipo IA</b>	Hipoplásica, con hoyos, autosómica dominante
<b>Tipo IB</b>	Hipoplásica, localizada, autosómica dominante
<b>Tipo IC</b>	Hipoplásica, localizada, autosómica recesiva
<b>Tipo ID</b>	Hipoplásica, autosómica dominante, superficie lisa
<b>Tipo IE</b>	Hipoplásica, dominante ligada al sexo, superficie lisa
<b>Tipo IF</b>	Hipoplásica, autosómica dominante, superficie rugosa
<b>Tipo IG</b>	Agnesia del esmalte, autosómica recesiva
<b>Tipo II</b>	AI Hipomadurativa
<b>Tipo IIA</b>	Hipomadurativa, autosómica recesiva, pigmentada
<b>Tipo IIB</b>	Hipomadurativa, recesiva ligada al sexo
<b>Tipo IIC</b>	Hipomadurativa, superficie con “copos de nieve”, ligada al sexo
<b>Tipo IID</b>	Hipomadurativa, superficie con “copos de nieve” ¿Autosómica dominante?
<b>Tipo III</b>	AI con Hipocalcificación
<b>Tipo IIIA</b>	Autosómica dominante
<b>Tipo IIIB</b>	Autosómica recesiva

<b>Tipo IV</b>	AI Hipomadurativa-hipoplásica con taurodontismo
<b>Tipo IVA</b>	Hipomadurativa-hipoplásica con taurodontismo, autosómica dominante
<b>Tipo IVB</b>	Hipoplásica-hipomadurativa con taurodontismo, autosómica dominante

Figura 10. Clasificación de la AI en función del fenotipo y secundariamente por el modo de herencia (Wiktop, 1988).<sup>10</sup>

Existen clasificaciones cada vez más completas, las cuales se basan en una combinación del fenotipo, forma de herencia, defectos moleculares y bioquímicos, pero tienen la limitación de que estos defectos no se conocen del todo.<sup>10</sup>

Encontramos tres formas clínicas que corresponden con los patrones histopatológicos básicos que pueden darse en la AI: forma hipoplásica, forma con hipocalcificación y forma con hipomaduración.<sup>3</sup>

#### 2.4.1. Forma Hipoplásica

La alteración de esta forma se centra en una inadecuada deposición de la matriz orgánica del esmalte, causada por interferencia en la función de los ameloblastos. La matriz existente se mineraliza correctamente, radiográficamente el esmalte contrasta correctamente con la dentina subyacente.<sup>3,12,13</sup>

En el patrón generalizado, se observan lesiones en forma de punteado, las cuales están distribuidas de diferente manera sin adoptar un patrón definido, estas lesiones pueden pigmentarse. Las caras vestibulares son las más afectadas.<sup>12,14</sup>



Figura 11. Amelogénesis imperfecta forma hipoplásica, patrón generalizado. Se observan lesiones en forma de punteado en las superficies de los órganos dentarios. El esmalte presente entre las lesiones es de grosor, dureza y color normal. <sup>12</sup>

El patrón localizado se caracteriza por lesiones punteadas en línea horizontal, una depresión lineal o una área larga de esmalte hipoplásico rodeado de una zona de hipocalcificación. Normalmente las lesiones están solamente presentes en el tercio medio de las caras vestibulares de los órganos dentarios. Todos o solo algunos dientes pueden afectarse.

En el patrón liso autosómico dominante, el esmalte de todos los dientes presenta una superficie lisa, delgada, dura y brillante. La falta apropiada de espesor del esmalte origina órganos dentarios sin puntos de contacto. El color de los dientes varía desde un blanco opaco a un café translúcido. Es común en este patrón observar pacientes con mordida abierta. Radiográficamente el esmalte se observa como un contorno periférico delgado radiopaco. <sup>12,14</sup>



Figura 12. Amelogénesis imperfecta forma hipoplásica. Patrón liso autosómico dominante. <sup>12</sup>

El patrón liso ligado al cromosoma X en el sexo masculino, muestra un esmalte delgado, liso y brillante similar al patrón liso autosómico dominante, los órganos dentarios se asimilan a una preparación para corona total debido al defecto, generalmente no poseen puntos de contacto. Podemos encontrar desde un esmalte color café a un color amarillo-café. Hay presencia de mordida abierta

En el sexo femenino encontramos surcos verticales de un delgado esmalte hipoplásico, alternando con porciones de esmalte normal, estas se pueden diferenciar radiográficamente. No es común la existencia de mordida abierta en pacientes femeninas. <sup>12</sup>

En el patrón áspero autosómico dominante, observamos un esmalte delgado, duro y con superficie rugosa, al igual que los patrones lisos, los dientes toman una forma cónica cerca de la cara oclusal o del borde incisal, con ausencia de puntos de contacto. El color varía desde blanco a un amarillo-blanco. Este esmalte es más denso que el presente en patrones lisos, siendo menos vulnerable a atrición. Radiográficamente es fácil identificarlo sin embargo es muy delgado. <sup>12,14</sup>



Figura 13. Amelogenesis imperfecta hipoplásica, patrón áspero. <sup>12</sup>



El patrón áspero autosómico recesivo también llamado agenesia del esmalte es la ausencia total de este, los órganos dentarios tienen forma y color del tejido dentinario, coronas cónicas con ausencia de puntos de contacto. Radiográficamente no hay presencia del esmalte dental. En estos pacientes es frecuente encontrar dientes sin erupcionar con una resorción significativa.

12,14

#### 2.4.2. Forma con hipocalcificación

Alteración en la cual existe una cantidad normal de esmalte, pero con un defectuoso grado de mineralización de la matriz del esmalte, resultando afectados la nucleación y el crecimiento de los cristales de hidroxapatita. Se observa un esmalte de espesor normal, presentando alteraciones en su color y consistencia la cual es blanda y frágil desprendiéndose con facilidad. Este tejido puede sufrir de atrición provocando zonas con dentina expuesta. Es común observar dientes sin erupcionar y mordida abierta. <sup>3,13,14</sup>

Tanto el patrón autosómico dominante como el autosómico recesivo son similares, sin embargo el patrón autosómico recesivo tiende a ser más severo. Radiográficamente la densidad del esmalte y dentina son similares. <sup>3,14</sup>



Figura 14. Amelogenesis imperfecta, forma con hipocalcificación. <sup>12</sup>



### 2.4.3. Forma con hipomaduración

Alteración en la cual la matriz del esmalte se deposita correctamente y empieza a mineralizar, sin embargo, ocurre un defecto en el proceso de maduración de los cristales. Los órganos dentarios afectados tienen su forma normal pero tienen una decoloración con manchas color blanco, café y amarillo opaco. El esmalte es menos duro de lo normal y tiende a caerse exponiendo la dentina, puede ser perforado con la punta de un instrumento haciendo presión firme. Radiográficamente el esmalte presenta una radiodensidad similar a la dentina. <sup>3,13,14</sup>

En el patrón pigmentado, la superficie del esmalte presenta manchas color café. El esmalte se fractura con frecuencia y es lo suficientemente débil para ser perforado con un explorador dental. En ocasiones la superficie del esmalte puede estar severamente afectada siendo similar su afectación a la AI hipocalcificada, provocando grandes depósitos de cálculo. <sup>14</sup>



Figura 15. Amelogenesis Imperfecta, forma con hipomaduración, patrón pigmentado. <sup>14</sup>

El patrón ligado al cromosoma X en el sexo masculino afecta de diferente forma la dentición primaria y la secundaria. En la dentición primaria los órganos dentarios son de color blanco opaco con manchas translúcidas, mientras que en la dentición secundaria los dientes presentan un color blanco-amarillo opaco y pueden oscurecerse con el paso de los años. El esmalte tiende a caerse y frecuentemente puede perforarse con la punta de un explorador. La pérdida del esmalte es más rápida que en la de un esmalte normal, sin embargo no es igual a la pérdida que se observa en las formas con hipocalcificación. Radiográficamente el contraste entre el esmalte y la dentina es poco visible. <sup>12</sup>



Figura 16. Amelogénesis Imperfecta, forma con hipomaduración ligada al cromosoma X. Sexo masculino. <sup>12</sup>

En cuanto al sexo femenino observamos patrones similares en ambas denticiones, en los órganos dentarios se aprecian líneas verticales de esmalte blanco opaco y líneas translúcidas, no tienen un orden específico. Radiográficamente las líneas no son perceptibles, el contraste entre el esmalte y dentina es normal. <sup>12</sup>



Figura 17. Amelogenesis Imperfecta, forma con hipomaduración ligada al cromosoma X. Sexo femenino. <sup>12</sup>

En el patrón en “copos de nieve” se observa una zona de esmalte opaco color blanco presente en el área incisal u oclusal. Los órganos dentarios afectados presentan una distribución anteroposterior. Ambas denticiones son afectadas. <sup>12</sup>



Figura 18. Amelogenesis Imperfecta, forma con hipomaduración, patrón en “copos de nieve”. <sup>12</sup>

#### **2.4.4. Forma hipoplásica-hipomadurativa asociada a taurodontismo**

Alteración en la cual se presenta una combinación de hipoplasia con hipomaduración, actualmente se conocen dos patrones semejantes, diferenciados por el grosor del esmalte y el tamaño de los dientes. <sup>10,12</sup>

En el patrón hipomaduración-hipoplásico, el defecto principal es de tipo hipomaduración en el cual el esmalte se observa con manchas desde un color amarillo-blanco a uno amarillo-café. También hay presencia de lesiones en forma de punteado en las caras vestibulares de los órganos dentarios. Radiográficamente la densidad del esmalte es similar a la de la dentina y es posible apreciar cámaras pulpares amplias en dientes unirradiculares adicionalmente al taurodontismo. <sup>12</sup>

El patrón hipoplásico-hipomaduración a diferencia, el defecto principal es de tipo hipoplásico en el cual el esmalte es delgado pero también presenta características de la forma con hipomaduración. Radiográficamente es similar al patrón hipomaduración-hipoplásico. <sup>12</sup>

El síndrome Trico-dento-óseo es un trastorno genético que presenta alteración dental similar a la AI asociada con taurodontismo. Además la afectación oral, presenta cabello rizado, osteoesclerosis y uñas frágiles. Es de gran importancia conocer las características de este síndrome ya que por una parte su diagnóstico no es sencillo y por la otra se ha sugerido que la AI asociada a taurodontismo puede ser una expresión parcial del mismo. <sup>8,12</sup>



Figura 19. Síndrome Trico-dento-óseo. <sup>12</sup>



## 2.5. Diagnóstico

El diagnóstico de la AI se basa en la observación clínica ante la aparición de las lesiones generalizadas del esmalte. Se debe realizar una correcta historia clínica, incluyendo los antecedentes familiares con el objetivo de encontrar otros posibles casos, ya que el estudio genético no es una prueba que pueda realizarse en la clínica. Una radiografía panorámica puede revelar la existencia de dientes retenidos o con reabsorción espontánea. Las radiografías periapicales muestran el contraste entre el esmalte y la dentina en formas de la AI donde se encuentra alterada la mineralización. Toda esta información en conjunto más la observación clínica nos dará un diagnóstico correcto así como el grado de afectación presente. <sup>3,10,11</sup>

### 2.5.1. Diagnóstico Diferencial

El diagnóstico diferencial es complicado debido a la inestabilidad clínica de sus manifestaciones, es fundamental realizarlo con otras enfermedades que afectan al esmalte, entre las de mayor relevancia podemos encontrar la fluorosis dental, las displasias ambientales y los procesos destructivos del diente. <sup>3,8,11</sup>

El diagnóstico diferencial más común es la fluorosis dental, las lesiones son similares a las de la AI, en específico en sus formas con hipocalcificación o con hipomaduración, frecuentemente las lesiones tienen un patrón horizontal correspondiente a períodos más intensos de la ingesta de flúor, y puede presentar una distribución cronológica. En los casos generalizados, el diagnóstico diferencial se puede complicar. La historia de una excesiva ingesta de fluoruros puede ser vital para el diagnóstico, tales como alta ingesta de pasta dental fluorada o la relación con la región del suministro de agua local.

<sup>3,11</sup>



Figura 20. Fluorosis dental

Las displasias ambientales del esmalte, no producen lesiones generalizadas, solamente localizadas en función del momento en que se produjo la causa y con una distribución horizontal de las lesiones.<sup>3,11</sup>

Procesos destructivos del diente, como las erosiones por ácidos y la atrición, generan lesiones importantes del esmalte pero afectando solo algunas caras del diente, el esmalte restante es normal.<sup>3</sup>

## 2.6. Pronóstico

Las complicaciones clínicas de la AI varían de acuerdo con los diferentes tipos y su severidad, sin embargo los principales problemas son la pérdida de la dimensión vertical, la sensibilidad dental y la estética. Adicionalmente en algunas fases de la AI se presenta mayor prevalencia de caries, mordida abierta anterior, erupción retrasada, dientes impactados o gingivitis.<sup>12</sup>

Los pacientes con fases hipoplásicas presentan una muy pequeña cantidad de esmalte sano asociado a la atrición dental, la cual se define como desgaste por fricción diente a diente que puede ocurrir durante la deglución con movimiento deslizante y apretamiento excéntrico, este desgaste puede volverse severo durante el bruxismo provocando una rápida pérdida de



sustancia dental. Estas complicaciones requieren de un abordaje integral tan pronto como se diagnostiquen con el fin de tener un pronóstico favorable, si el tratamiento se retrasa o no se atiende el pronóstico se torna desfavorable, necesitando tratamientos más radicales. <sup>12,15</sup>

Las otras fases de AI muestran una menor pérdida de la estructura dental, en estos casos la estética es el principal problema y el pronóstico es favorable debido a que existen varias opciones de tratamiento dependiendo del caso clínico. <sup>12</sup>

### **3. TRATAMIENTO DE LA AMELOGÉNESIS IMPERFECTA**

En la primera dentición el plan de tratamiento consiste en la colocación de coronas de acero cromo en el sector posterior y restauraciones de composite o coronas con frente estético en el sector anterior. El paciente en esta edad debe tener interconsultas con un ortodoncista debido a la formación de maloclusiones y su prevención desde una edad temprana. <sup>11</sup>

Cuando empiezan a erupcionar los primeros dientes permanentes, tanto el odontopediatra como el ortodoncista deben realizar la planificación del tratamiento interdisciplinario. <sup>10</sup>

Los pacientes con AI en especial los adolescentes tienden a ser personas aisladas debido al aspecto en su cavidad bucal, por ello no suelen cuidar su higiene bucal empeorando su condición, incluso existen casos en donde estos pacientes solicitan remover todos sus dientes y colocar prótesis totales. <sup>11</sup>



Las opciones de tratamiento en pacientes con AI varía dependiendo de múltiples factores tales como la edad, motivación del paciente, condiciones periodontales y pulpares, pérdida de la estructura dentaria, gravedad del desorden, estatus socioeconómico y el más importante la disposición y cooperación del paciente. <sup>16</sup>

Desafíos clínicos	Causas
Pobre higiene oral Gingivitis	Pacientes evitan el cepillado debido a la sensibilidad, algunos debido a falta de motivación por su mal aspecto
Sensibilidad	Esmalte delgado Dentina expuesta
Caries	Pobre higiene oral combinada con la estructura deficiente del esmalte predispone la aparición de caries
Cambios en el color	Debido al esmalte delgado o a la falta de este se observa más brillante la dentina. Es difícil de cubrir con técnicas conservadoras.
Pérdida de la dimensión vertical Pérdida del espacio interoclusal	Debido a la rápida pérdida de estructura dentaria, así como el intento de mantener contactos interproximales. Normalmente se requiere una rehabilitación oral completa para devolver la dimensión vertical
Espacio reducido en la raíz	Debido al esmalte delgado o a la rápida pérdida de estructura. Se dificulta preparar los dientes para coronas totales y tomar impresión
Tejido pulpar amplio	Pacientes jóvenes. Mayor riesgo de tener una afectación pulpar
Pobre adhesión entre resina y esmalte	El alto contenido de proteínas en esmalte afectado con AI da como resultado patrones de grabado anormales.



Adhesión a la dentina	Debido a la rápida pérdida de esmalte, se requiere adhesión a tejido dentinario
-----------------------	---

Figura 21. Tabla donde se mencionan los desafíos clínicos que podemos encontrar en pacientes con AI. <sup>16</sup>

Es muy importante incluir la prevención en el plan de tratamiento con el objetivo de enseñar técnicas de higiene oral al paciente y motivarlo desde un inicio. Un enfoque interdisciplinario es necesario para evaluar, diagnosticar y resolver todos los problemas tanto estéticos como funcionales. <sup>10,18</sup>

Fase Inicial y preventiva	Instrucciones de higiene oral y profilaxis.
	Enjuagues con clorhexidina.
	Aplicación de flúor tópico.
	Control de la hipersensibilidad dentinaria con agentes desensibilizantes.
	Extracción de los dientes con mal pronóstico.

Figura 22. Secuencia inicial en el tratamiento de los pacientes con AI. (Modificada de Sholapurkar AA Y Col., 2008). <sup>17</sup>

### 3.1. Conservador

En pacientes con AI donde el grado de afectación sea leve y las características sean óptimas es recomendable realizar tratamientos conservadores, con el fin de preservar la estructura y vitalidad de los dientes. <sup>16</sup>

#### 3.1.1. Blanqueamiento dental y microabrasión

El blanqueamiento dental es un tratamiento farmacológico dosis-dependiente, de uso autoaplicado por el paciente en casa o aplicado por el profesional en el consultorio, conservador desde el punto de vista restaurativo. Por el cual se rompen las cadenas de pigmentos mediante un proceso de óxido-reducción

por acción del peróxido de hidrógeno que libera radical hidroxilo (HO) y oxígeno, degradando la estructura orgánica de los pigmentos. <sup>19</sup>

El uso de blanqueamiento dental ambulatorio como las guardas utilizando peróxido de carbamida al 10% (equivalente a peróxido de hidrógeno al 3%) ha demostrado resultados estéticos favorables. Sin embargo este tipo de tratamientos pueden originar sensibilidad dental, el uso de agentes desensibilizantes o pastas dentales con flúor puede ayudar a controlarla.

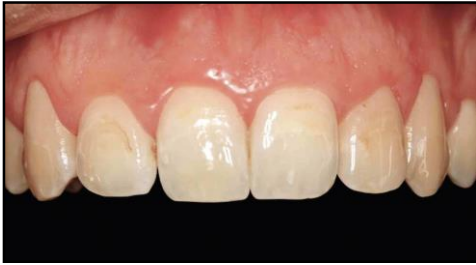


Figura 23. Sistema de blanqueamiento dental ambulatorio a base de peróxido de carbamida al 10%. <sup>21</sup>

Este tratamiento ha demostrado reducir la fuerza de adhesión a materiales a base de resina, es necesario esperar dos semanas después del blanqueamiento dental para poder utilizar este tipo de materiales, ya que el contacto con la saliva por este lapso de tiempo elimina los problemas de adhesión. <sup>16</sup>

La microabrasión es un procedimiento conservador y controlado para la remoción superficial del esmalte frente a defectos estructurales el cual consiste en la eliminación superficial del esmalte mediante una ligera abrasión química utilizando una combinación de ácido clorhídrico al 18% y piedra pómez extrafina respetando el esmalte sano situado por debajo. <sup>20</sup>

Esta técnica es adecuada para la corrección de irregularidades presentes en la superficie del esmalte tales como AI, fluorosis, o incluso después de quitar brackets en un tratamiento de ortodoncia. En algunos casos está indicado este tratamiento junto con blanqueamiento dental utilizando peróxido de carbamida, obteniendo resultados favorables <sup>22</sup>



Aspecto inicial de los dientes anteriores superiores



Delimitación de las irregularidades presentes



Aplicación del agente microabrasivo



Aspecto clínico posterior al tratamiento



Blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% una semana después



Aspecto clínico final

Figura 24. Reporte de un caso. Paciente masculino de 32 años al cual se le diagnostica con amelogénesis imperfecta forma hipoplásica leve. Como tratamiento se realiza microabrasión y una semana posterior a ello se hace un blanqueamiento dental. <sup>22</sup>

En muchos otros casos el uso de estos tratamientos están contraindicados o no son suficientes para devolver la estética al paciente, por lo cual se tiene que optar por otro método. Los procedimientos pueden ayudar a reducir la coloración en los órganos dentarios, facilitando el enmascaramiento de los dientes utilizando un tratamiento restaurador. <sup>16</sup>

## 3.2. Restaurador

En pacientes donde la AI no solo haya involucrado la estética, sino la función, perdiendo estructura dental o por la aparición de caries, el tratamiento debe ser más radical dependiendo de los factores ya mencionados. <sup>3,16</sup>

### 3.2.1. Composites

Los composites o también llamados resinas compuestas son los materiales más utilizados en la actualidad para realizar restauraciones. Están constituidos por dos tipos de materiales diferentes, unidos entre sí de modo tal que



conforman un nuevo tipo de estructura. Las propiedades de estos dependen de diversos factores como el volumen, distribución y eficacia de la unión entre ellos. <sup>19</sup>

Están compuestos por una matriz orgánica, un material de relleno y un agente de unión. La matriz orgánica está compuesta por monómeros y en diferentes proporciones encontramos Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, EDMA, HEMA, DDM, Bis-EMA. Actúa como vehículo del relleno, permite la unión entre diferentes capas de material y otras estructuras, aporta el mecanismo de endurecimiento, e interviene en los mecanismos de adhesión a otras estructuras.

La cantidad, el tipo de relleno, tamaño de partículas, la composición y forma afectan directamente las propiedades físicas, mecánicas, químicas y ópticas del material.

La cantidad de relleno está directamente relacionada con el comportamiento mecánico del material. El tipo y tamaño de partículas pueden clasificarse en microhíbridos y nanohíbridos, microparticulados y nanoparticulados, tienen un papel importante en el comportamiento de la superficie de los composites como la resistencia al desgaste, la capacidad de obtención de lisura de la superficie y el mantenimiento del pulido. En cuanto a la composición del relleno, está relacionado con la radiopacidad y fluorescencia. Por último la forma del relleno la cual puede ser irregular, esférica o en forma de fibras dependiendo de la presentación. <sup>19</sup>

El proceso de endurecimiento de estos materiales depende de la matriz orgánica y consiste en una reacción de polimerización que resulta en la obtención de un polímero de estructura cruzada. El proceso que inicia la

reacción de endurecimiento consta de dos componentes, un iniciador y un activador el cual puede ser de fotocurado, autocurado o curado dual. <sup>19</sup>

### 3.2.1.1. Restauraciones directas

Existe evidencia que muestra en los órganos dentarios con AI un patrón anormal de grabado, por lo cual se sugiere que puede haber una pobre adhesión en esmalte, sin embargo el continuo desarrollo de sistemas de adhesión ha incrementado el uso de restauraciones de composite directas en pacientes con AI para devolver función y estética.

Pueden ser utilizadas en pacientes jóvenes, en los que una restauración indirecta como una corona total está contraindicada debido a que no ha terminado de erupcionar en su totalidad el diente y por lo tanto los tejidos blandos aún están madurando. <sup>16,23</sup>

En otros casos los composites pueden ser usados para cubrir las superficies vestibulares de los dientes o también para cubrir porciones más amplias en casos más complejos. <sup>16</sup>



Aspecto clínico inicial



Aspecto facial inicial



Aspecto facial final



Aspecto clínico posterior a un tratamiento inicial con microabrasión



Aspecto clínico posterior a la colocación de restauraciones de composite directas.

Figura 25. Reporte de un caso de AI en donde inicialmente se realizó microabrasión seguido de colocación de restauraciones de composite (carillas) directas. La microabrasión disminuyó la pigmentación, facilitando la restauración con un abordaje más conservador.<sup>16</sup>

El uso de matrices preformadas facilita la colocación de las restauraciones directas, ya que es menos complicado conformar la estructura dental a restaurar.<sup>23</sup>

Las restauraciones directas de composite tienen la ventaja de no realizar preparaciones extensas, preservando la estructura dental, los resultados son bastante buenos obteniendo estética y función. Sin embargo si la técnica no es adecuada, pueden pigmentarse, fracturarse o caerse con el tiempo.<sup>16</sup>

Son una buena opción de tratamiento transicional en pacientes jóvenes donde la cavidad bucal se encuentra aún en proceso de maduración y donde se opte por utilizar un tratamiento menos radical.<sup>23</sup>



### 3.2.1.2. Restauraciones indirectas

Las restauraciones indirectas como onlays o coronas pueden utilizarse en el sector posterior, donde hay una extensa pérdida de la estructura dentaria y el control de la humedad es complicado al colocar restauraciones directas. Los avances de composites realizados en laboratorio como la adición de componentes cerámicos han mejorado las propiedades físicas como la resistencia y color, además de mostrar mejoría en cuanto a contorno anatómico y menor porcentaje de contracción. <sup>16</sup>

Tienen como ventaja el poder diseñar de una mejor forma la estructura perdida del diente a restaurar, así como devolver las zonas interproximales otorgando un mejor control de higiene oral. <sup>24</sup>



Apariencia inicial





Apariencia Final

Figura 26. Reporte de un caso. Paciente masculino de 29 años que presenta AI hipoplásica con bastante pérdida dental. La rehabilitación involucró alargamiento de corona en el sector anterior superior. Seguimiento de restauraciones de composite directas en el sector anterior y premolares, y restauraciones indirectas Onlays en los molares. <sup>16</sup>

### 3.2.2. Cerámicas

Las cerámicas dentales son materiales de naturaleza inorgánica, no metálicos, en su estructura final se diferencia una fase amorfa y una cristalina. Se pueden clasificar por su naturaleza química en feldespáticas, aluminosas y circoniosas. <sup>19</sup>

La fase amorfa es la responsable de la estética de la cerámica mientras que la fase cristalina es la responsable de la resistencia. La microestructura



de la cerámica tiene una gran importancia clínica ya que el comportamiento estético y mecánico de un sistema depende directamente de su composición.

27

Las cerámicas feldespáticas constan de un magma de feldespato en el que están dispersas partículas de cuarzo y, en mucha menor medida, caolín. El feldespato, al descomponerse en vidrio, es el responsable de su translucidez, el caolín proporciona plasticidad y facilita su manipulación antes de su cocción. Debido a la demanda de una mayor estética en las restauraciones, se fue modificando su composición, encontrando las porcelanas feldespáticas de alta resistencia las cuales se caracterizan en incorporar a la masa cerámica ciertos elementos que aumentan su resistencia mecánica.<sup>27</sup>

Entre las cerámicas feldespáticas de alta resistencia encontramos

- Optec-HSP® (Jeneric), Fortress® (Myron Int), Finesse® AllCeramic (Dentsply) e IPS Empress® I (Ivoclar): Contienen microcristales de leucita repartidos de forma uniforme en la matriz vítrea, estos otorgan resistencia a la cerámica.
- IPS Empress® II (Ivoclar): Esta cerámica cuenta con un refuerzo de cristales de disilicato de litio y ortofosfato de litio proporcionándole resistencia pero también aumenta su opacidad, por esto con este material solo se realiza la estructura interna de la restauración, cubriéndola con una porcelana feldespática convencional.
- IPS e.max® Press/CAD (Ivoclar): Estas cerámicas están reforzadas con cristales de disilicato de litio, ofrecen una mejor resistencia a la fractura debido a una mayor homogeneidad de la fase cristalina, de igual forma se utilizan como estructura interna

aplicando capas de porcelana feldespática convencional como recubrimiento estético. <sup>19,27</sup>



Figura 27. Pastillas de cerámica feldespática con disilicato de litio. IPS e.max (Ivoclar). <sup>28</sup>

Las cerámicas aluminosas son porcelanas feldespáticas a las cuales se les agrega importantes cantidades de óxido de aluminio reduciendo la proporción de cuarzo, otorgando excelentes propiedades mecánicas, sin embargo el uso de óxido de aluminio provoca una reducción en la translucidez de la porcelana, por lo cual se utilizan para la confección de estructuras internas, teniendo que recubrirlas con porcelana de menor cantidad de alúmina. <sup>27</sup>

En este grupo podemos encontrar:

- In-Ceram® Alúmina (Vita): Cerámica compuesta en un 99% de óxido de aluminio, sin fase vítrea, resistente a la flexión.
- In-Ceram® Spinell (Vita): Contiene óxido de magnesio en un 28% junto con óxido de aluminio en un 72%, presenta excelente estética debido a que sus cristales por sus características ópticas isotrópicas son más translúcidos que los de alúmina, sin embargo presentan una menor resistencia a la fractura estando

indicadas para elaborar núcleos de coronas en dientes vitales anteriores.

- In-Ceram® Zirconia (Vita): Se caracterizan por una elevada resistencia ya que están confeccionadas un 67% de alúmina reforzada con circonia en un 33% e infiltrado posteriormente con vidrio. Debido a su alta tenacidad se pueden utilizar en puentes posteriores.
- Procera® AllCeram (Nobel Biocare): Esta cerámica emplea una alúmina de elevada densidad y pureza, dando como resultado una alta resistencia mecánica.<sup>27</sup>



Figura 28. Bloques de cerámica aluminosa In-Ceram Alúmina e In-Ceram Zirconia (Vita).<sup>29</sup>

Las cerámicas circoniosas están compuestas por óxido de circonio altamente sinterizado estabilizado parcialmente con óxido de itrio, su principal característica es su elevada tenacidad debido a que su microestructura es totalmente cristalina y posee un mecanismo de refuerzo llamado “transformación resistente” el cual consiste en que la circonia parcialmente estabilizada ante una zona de alto estrés mecánico sufre una transformación de fase cristalina, pasando de forma tetragonal a monoclinica, adquiriendo un

volumen mayor provocando un aumento local de su resistencia y evitando la propagación de una fractura.

Sus características la convierten en una cerámica ideal para la elaboración de prótesis en zonas de alto compromiso mecánico. Al igual que las cerámicas aluminosas, estas son muy opacas y por ello se utilizan en la fabricación de núcleos para las restauraciones necesitando cubrirlas con porcelanas convencionales.

En este grupo encontramos las cerámicas dentales de última generación como: DC-Zircon® (DCS), Cercon® (Dentsply), In-Ceram® YZ (Vita), Procera® Zirconia (Nobel Biocare), Lava® (3M Espe), IPS e.max® Zir-CAD (Ivoclar), entre otras.<sup>27</sup>



Figura 28. Bloques de cerámica circoniosa Lava (3m Espe).<sup>30</sup>

El acondicionamiento de las porcelanas feldespáticas se basa en la preparación de la superficie con un ácido sobre la matriz de la porcelana que es susceptible de grabado y unión a las moléculas con un agente de unión que es el silano. El grabado ácido se realiza con ácido fluorhídrico al 10% durante 90 segundos aproximadamente para su posterior lavado y neutralización con bicarbonato sódico durante 1 minuto. Posteriormente es ideal colocar las

restauraciones en una tina ultrasónica con alcohol durante 4 minutos con el fin de eliminar los restos de la reacción ácida que quedaron sobre la superficie.

31



Figura 29. Aplicación de ácido fluorhídrico al 10% en la cara interna de la restauración. <sup>31</sup>



Figura 30. Estado de la superficie interna de una carilla tras el grabado y limpieza de la porcelana. <sup>31</sup>

El silano es una molécula que se une químicamente al silicio presente en las porcelanas feldespáticas y al adhesivo o al cemento de resina, además mejora la humectabilidad de la superficie para que el adhesivo penetre mejor en las rugosidades provocadas por el ácido grabador. Se aplica el silano y se deja por un minuto, luego se seca con jeringa de aire. Una capa es suficiente ya que entre más aplicación, menor será la fuerza de adhesión.



Figura 31. Aplicación de silano. <sup>31</sup>

Una vez silanizada la restauración, se procede a aplicar el adhesivo dentinario y aire para eliminar su solvente, y posteriormente se coloca el cemento resinoso. <sup>31</sup>



Figura 32. Colocación de adhesivo dentinario. <sup>31</sup>

Cuando se utilizan cerámicas de alta resistencia como las aluminosas o circoniosas el cementado adhesivo no mejora la resistencia a la fractura ni afecta la estética debido a que estas tienen mayor opacidad. La superficie no se puede grabar por medio de ácidos por lo tanto se debe de realizar un arenado de óxido de aluminio de 50 a 110 micras a 2'5 bares, obteniendo rugosidad superficial, limpieza y un aumento de la energía superficial que mejora la humectabilidad.

Debido a que estas porcelanas carecen de silicio no se debe utilizar un silano como agente de unión, en lugar de esto se emplea una técnica de adhesión a metal con cementos que contengan grupos de adhesión a óxidos metálicos en el agente adhesivo, en un primer o en el cemento. <sup>31</sup>



Figura 33. Procedimiento de arenado en la superficie de la restauración. <sup>31</sup>



Figura 34. Aplicación de cemento a una restauración cerámica de alta resistencia. <sup>31</sup>



### 3.2.2.1. Carillas

Las carillas son láminas relativamente finas que se adhieren a la superficie vestibular de los dientes anteriores con la finalidad de mejorar la estética. Se considera una de las técnicas de reconstrucción indirecta con resultados más favorables, tanto por su estética como por su duración.<sup>25</sup>

Una de sus principales ventajas es que exigen un mínimo o casi ningún desgaste de la estructura dental, siendo mucho menos invasivas que una preparación para corona total, añadido a esto se tienen excelentes resultados con las características de las cerámicas en la actualidad.<sup>26</sup>

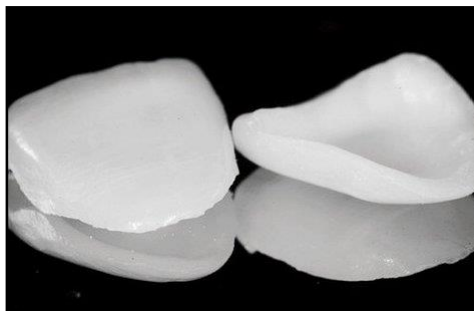


Figura 35. Carilla de porcelana.<sup>32</sup>

La cerámica le otorga propiedades como estabilidad de color, alta resistencia, expansión térmica semejante al esmalte dental y gran reproducción estética. Presenta durabilidad y rigidez similar al esmalte, sin las molestias de la contracción de polimerización y de la expansión térmica inherentes a las resinas compuestas. Esta naturaleza tiene una relación directa con propiedades vinculadas a su resistencia.<sup>19</sup>

Las carillas de porcelana están indicadas para modificar color, forma y textura de los órganos dentales, reducir o cerrar diastemas, restaurar dientes fracturados o con deformaciones y anomalías congénitas, por el contrario están contraindicadas en condiciones oclusales desfavorables, como



posiciones dentales inadecuadas, portadores de bruxismo y en la falta de cantidad y calidad del esmalte dental capaz de proporcionar una correcta adhesión.<sup>26</sup>

La preparación para carillas debe tener ciertas características, preservación máxima de las estructuras dentales sanas, principios de retención y estabilidad, características de solidez o resistencia estructural de los materiales restauradores, integridad marginal y preservación del periodonto. La pérdida de la noción de la profundidad y de la dirección durante el desgaste dentario puede causar el corte innecesario de las estructuras dentales, en especial en preparaciones para carillas donde se debe tener una mayor preservación de la estructura.<sup>26</sup>

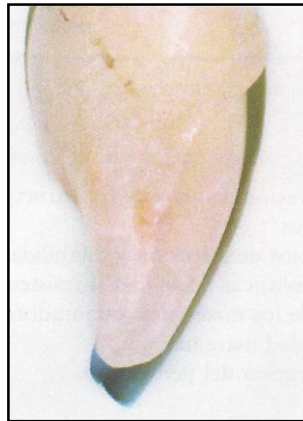


Figura 36. Guía de silicona posicionada para verificar la cantidad de desgaste y forma del preparado dental.<sup>26</sup>

En algunos casos cuando se colocan carillas en pacientes con AI, la estructura dental subyacente puede observarse obscura comprometiendo las propiedades translúcidas de la restauración resultando en una pobre estética. El uso de materiales opacos utilizados en la cementación puede ayudar a cubrir estos defectos, sin embargo puede provocar pérdida en la translucidez.

Para la colocación de restauraciones indirectas, tanto carillas como coronas totales, la planeación es muy importante antes de iniciar el tratamiento, recopilar datos como la severidad y forma de la AI, restauraciones presentes, presencia de maloclusiones y/o trastornos temporomandibulares, realizar valoración periodontal y endodóntica.<sup>33</sup>



Vista frontal



Arcada superior



Arcada inferior



Dientes anteriores inferiores

Figura 37. Reporte de un caso. Situación clínica inicial de un paciente con AI.<sup>33</sup>

Se deben de tomar modelos de estudio y montaje en articulador en relación céntrica para poder analizar el caso correctamente sobre todo en donde se ha perdido la dimensión vertical. Posteriormente se debe de realizar un encerado diagnóstico para conocer las aspiraciones y limitantes en el tratamiento restaurador.<sup>33</sup>

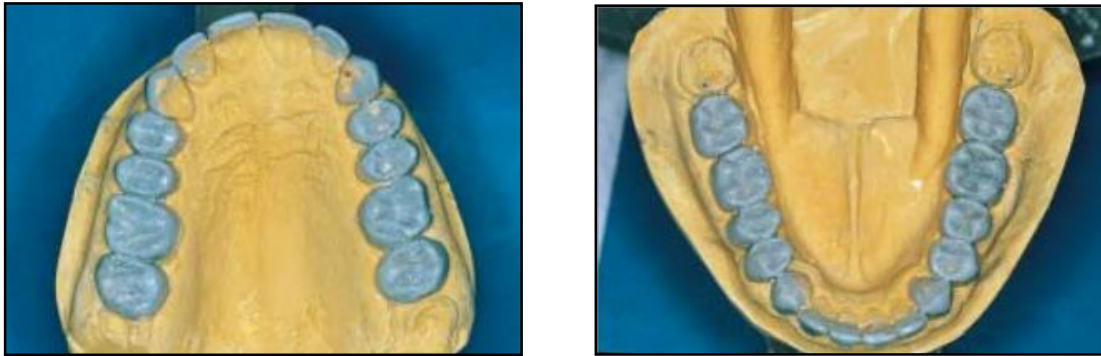


Figura 38. Reporte de un caso. Encerado diagnóstico montado en articulador. <sup>33</sup>

Se deben preparar cuidadosamente los dientes, siempre respetando la estructura dental como ya se mencionó, después se debe tomar impresión utilizando técnica de retracción gingival para la confección de las restauraciones cerámicas correspondientes. <sup>26,33</sup>

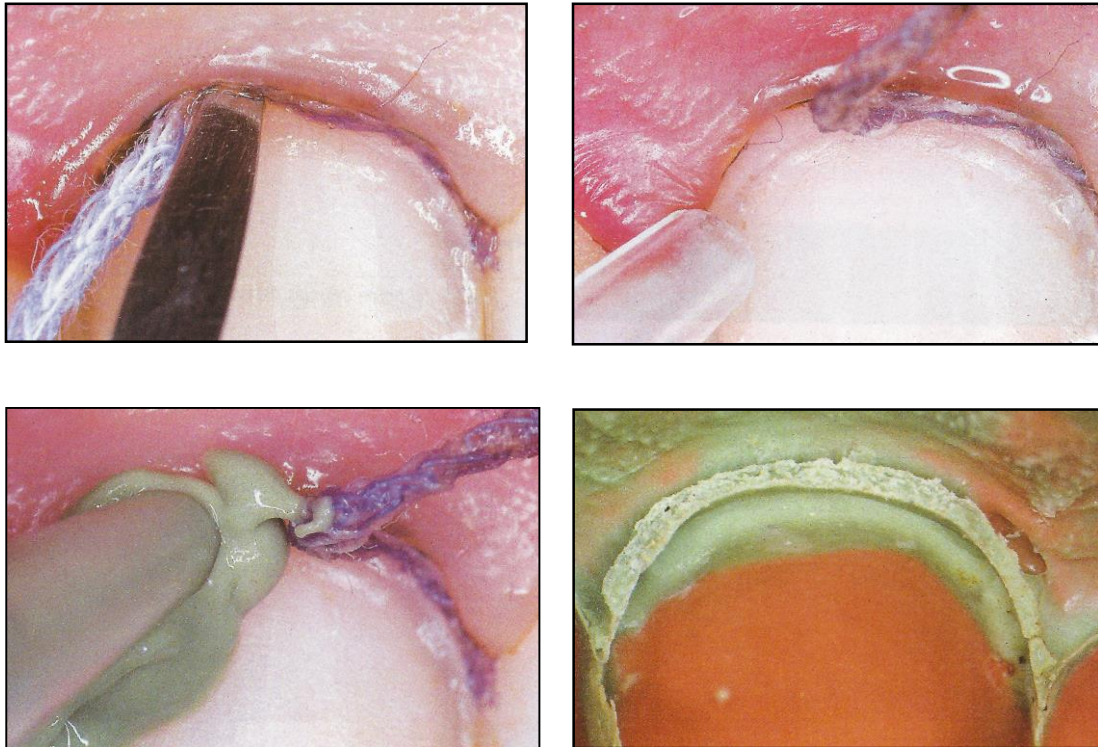


Figura 39. Toma de impresión utilizando retracción gingival. <sup>19</sup>



Figura 40. Patrones de cera para confección cerámica. <sup>33</sup>

Una vez que estén listas las restauraciones se procede a la cementación, es importante considerar que los cementos duales tienden a cambiar de color con el paso del tiempo debido a la oxidación de aminas, las cuales son necesarias para su polimerización.

La prueba de las restauraciones se puede realizar con pastas de prueba para valorar el resultado final del color. En la cementación se realiza el grabado y silanizado en la restauración, en los dientes se realiza grabado y aplicación de adhesivo antes de colocar el cemento. Los restos de cemento que fluyen por el margen se deben retirar en una fase de prepolimerización aplicando luz con lámpara de fotopolimerización durante 2-4 segundos, de esta manera el cemento adquiere una consistencia no completamente polimerizada, facilitando la eliminación de excedentes con una sonda y con hilo dental, posteriormente se completa la polimerización del cemento. El protocolo de cementación termina con el ajuste de la oclusión. <sup>31</sup>



Figura 41. Cementación de carillas de porcelana. <sup>31</sup>





Arcada superior



Vista frontal



Arcada inferior

Figura 42. Reporte de un caso. Situación clínica final de un paciente con AI, se colocaron carillas cerámicas en sector anterior y coronas totales en el sector posterior.<sup>33</sup>

### 3.2.2.2. Coronas Totales

Las coronas totales son restauraciones que recubren toda la superficie de la corona clínica, pueden elaborarse de metal, porcelana libre de metal o metal-porcelana. De todas las alternativas de tratamiento para restaurar órganos dentarios afectados con AI, las coronas totales son las restauraciones más predecibles y duraderas. La desventaja principal es que es un procedimiento bastante invasivo para una dentición que ya se encuentra comprometida.<sup>16</sup>

En la zona anterior y posterior las coronas metal-porcelana son una buena opción para los pacientes que buscan resultados estéticos, para preservar la mayor cantidad de estructura dental, la preparación debe tener ciertas restricciones, como colocar porcelana únicamente en las zonas visibles, como la cara vestibular oclusal y mesial, realizando márgenes menos invasivos en la cara palatina, lingual y distal para la colocación solamente de metal. <sup>16</sup>

Recientemente el uso de cerámicas libres de metal específicamente las porcelanas feldespáticas de alta resistencia se ha incrementado debido a su gran estética, biocompatibilidad, buen sellado marginal y propiedades físicas.

34



Figura 43. Restauraciones de disilicato de litio e.max (Ivoclar Vivadent). <sup>36</sup>

Las preparaciones para coronas libres de metal requieren un margen de entre .5 mm a .7 mm y generalmente requieren un mínimo desgaste en la cara oclusal debido a que en la AI ya existe pérdida de estructura. Al igual que en las carillas, las coronas libres de metal requieren una capa opaca de porcelana para cubrir la pigmentación de la AI, resultando en una pérdida de translucidez. <sup>16</sup>

Se ha reportado el uso de cerámicas libres de metal con núcleos de alúmina o circonia en rehabilitación de órganos dentarios con AI, la preparación es un poco más extensa, necesitando de entre 1.5 mm a 2 mm de margen, lo cual incrementa el riesgo de compromiso pulpar. Debido a la falta de adhesión de la circonia con la estructura dental subyacente existe riesgo de microfiltración. <sup>16,34,35</sup>

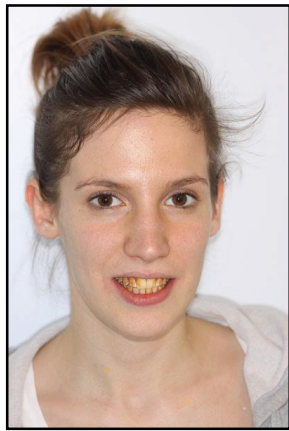


Foto extraoral



Vista frontal

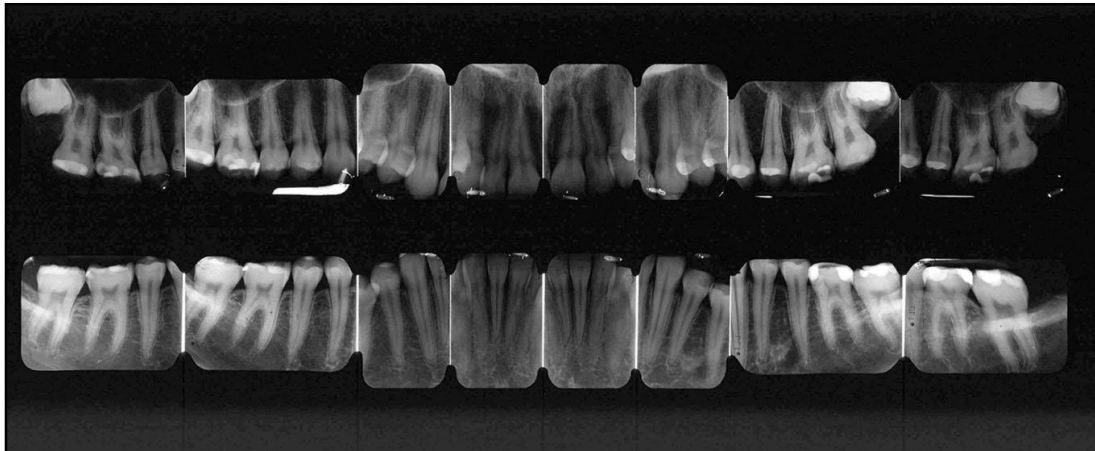
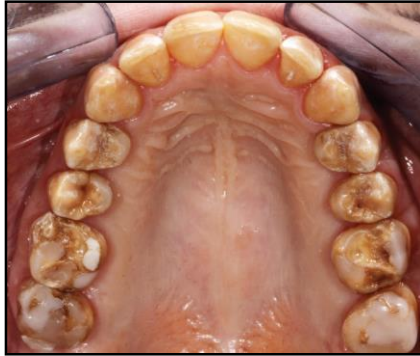


Figura 44. Reporte de un caso. Situación clínica inicial de una paciente femenina que presenta AI afectando todos sus dientes. <sup>37</sup>

Antes de iniciar la rehabilitación de un paciente, es importante la interconsulta con las especialidades necesarias, como ortodoncia, periodoncia en caso de requerir cirugía periodontal o endodoncia en caso de requerir tratamiento de conductos.<sup>37</sup>



Arcada superior



Arcada inferior



Vista frontal

Figura 45. Reporte de un caso. Se realizó tratamiento periodontal, en el cual se realizaron gingivectomías para obtener una simetría gingival.<sup>37</sup>

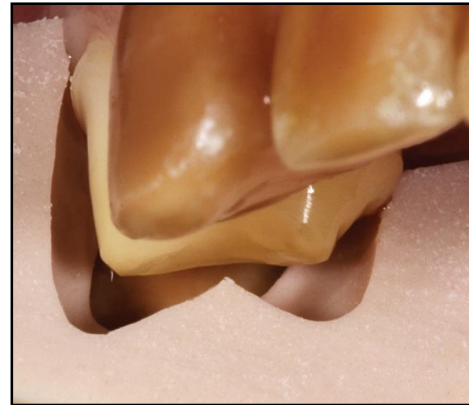
Una vez realizados los tratamientos y consideraciones previas, se procede a tomar modelos y montarlos en articulador con el uso de un arco facial, se debe valorar si existe pérdida de la dimensión vertical para poder corregirla, así como realizar un encerado diagnóstico para observar las



características y limitantes de nuestro plan de tratamiento, y determinar el tipo de material para restaurar, posteriormente se realizan las preparaciones necesarias en los órganos dentales, siguiendo el protocolo necesario para la colocación de las restauraciones <sup>37</sup>



Llave de silicona del encerado diagnóstico seccionada



Llave de silicona del encerado diagnóstico seccionada para comparar el espacio disponible de la preparación

Figura 46. Reporte de un caso. Uso de las llaves de silicona del encerado diagnóstico al momento de realizar las preparaciones para corona total. <sup>37</sup>

La retracción gingival es un procedimiento muy útil para proteger la encía durante el tallado y para obtener una buena impresión de la línea de terminación, se utiliza un hilo de retracción con un medicamento químico, es una técnica simple y efectiva cuando se realiza con los tejidos periodontales saludables y cuando los márgenes estén adecuadamente tallados y localizados en el surco. <sup>38</sup>

Se puede utilizar técnica con un solo hilo, la cual está indicada cuando se toma impresión de una a tres preparaciones dentarias con tejidos gingivales sanos o una técnica con doble hilo que puede ser utilizada cuando se toma impresión de múltiples preparaciones dentarias. Estudios clínicos no han

demostrado la superioridad de una técnica sobre otra, la elección de la técnica depende de la situación clínica presente. <sup>38</sup>



Figura 47. Técnica de retracción gingival utilizando hilo retractor. <sup>38</sup>

Una vez tomada la impresión, elaboradas y probadas las prótesis, se procede a la cementación de las restauraciones. En coronas libres de metal el procedimiento depende de cada sistema adhesivo para cementación. <sup>31</sup>

Una de las complicaciones en órganos dentales con AI es la adhesión, ya que en algunos casos podemos encontrar alto contenido de proteínas que afectan el esmalte, resultando en un patrón anormal de grabado, también debido a la pérdida rápida de este, debemos realizar adhesión a dentina, la cual es menos predecible, menos fuerte y más sensible a la técnica que la adhesión a esmalte. <sup>16,31</sup>

En dentina el grabado ácido elimina el barrillo dentinario que actúa como una barrera, permeabilizando el sustrato, también provoca desmineralización de la hidroxiapatita, dejando expuesto colágeno Tipo 1. El tiempo de grabado en dentina es de 15 segundos, es menor que el del esmalte debido a su menor mineralización. El objetivo del adhesivo sobre la dentina es humedecerla e imbricarse con las fibras de colágeno. <sup>31</sup>

La técnica de cementación adhesiva en coronas totales es similar a la utilizada en carillas, sin embargo, durante la cementación de coronas se puede producir un aumento de la presión hidrostática impidiendo la correcta asentación de la restauración, provocando exposición de la preparación, excesiva presión sobre la dentina remanente y sobreoclusión de la restauración, clínicamente el paciente puede percibir sensibilidad, dolor a la masticación y a los cambios de temperatura. Para evitar esto, se debe de aplicar el cemento únicamente en la pared axial de la restauración a nivel del tercio cervical y realizando movimientos de “vaivén” para que el cemento pueda fluir hacia la parte superior de la restauración y del pilar.<sup>31</sup>



Figura 48. Aplicación de cemento en las paredes de la cara interna de la restauración.<sup>31</sup>



Arcada Superior



Arcada Inferior



Foto Extraoral después de concluido el tratamiento



Vista anterior superior



Vista anterior

Figura 49. Reporte de un Caso. Situación clínica final después de la colocación de coronas totales en sectores posteriores y carillas en sectores anteriores.

### 3.3. Consideraciones

Como se mencionó anteriormente, en pacientes con AI pueden encontrarse dificultades que puedan volver el tratamiento más complejo, como maloclusiones, defectos periodontales, afecciones pulpares, pérdida de dimensión vertical, entre otras. Estos pacientes requerirán una planeación multidisciplinaria involucrando higiene dental, múltiples especialidades según cada caso y posteriormente la rehabilitación. <sup>16</sup>

#### 3.3.1. Oclusión

La oclusión es la relación estática de los dientes y constituye un factor fundamental en todos los aspectos de la dentición. <sup>39</sup>



Antes de realizar una restauración, sea del sector anterior o posterior, se debe realizar un diagnóstico de la situación oclusal inicial del paciente para establecer en qué posición debemos realizar y ajustar las restauraciones. Es importante establecer la diferencia entre una oclusión fisiológica de una patológica, ya que esta última requerirá de tratamiento. <sup>19, 39</sup>

- Oclusión fisiológica: Es aquella que logra equilibrio funcional en todos y cada uno de los tejidos del sistema masticatorio
- Oclusión no fisiológica: Conocida también como oclusión traumática o patológica, es aquella en la que los tejidos del sistema masticatorio han perdido su equilibrio ante las necesidades funcionales y se encuentran alterados biológicamente.
- Oclusión terapéutica: También se conoce como “oclusión ideal”, sus relaciones estructurales son las necesarias para obtener una salud, función, confort y estética óptimos. <sup>19</sup>

Existen 2 relaciones dentarias posibles:

- Oclusión habitual o máxima intercuspidadación: Es aquella que posee el paciente y que está dada por la posición y relación de los órganos dentarios, se genera como consecuencia de múltiples contactos que van apareciendo durante el cierre de la mandíbula hasta llegar a la posición final de máxima intercuspidadación.
- Oclusión en relación céntrica: Es la relación dentaria cuando los cóndilos se encuentran en relación céntrica, la cual se define como la posición superoanterior máxima de los cóndilos en las fosas articulares, cuando se apoyan contra las pendientes posteriores de las eminencias articulares, con los discos articulares interpuestos adecuadamente. Se utiliza como posición terapéutica en tratamientos donde se ve involucrado cualquier cambio en la oclusión del paciente. <sup>19</sup>

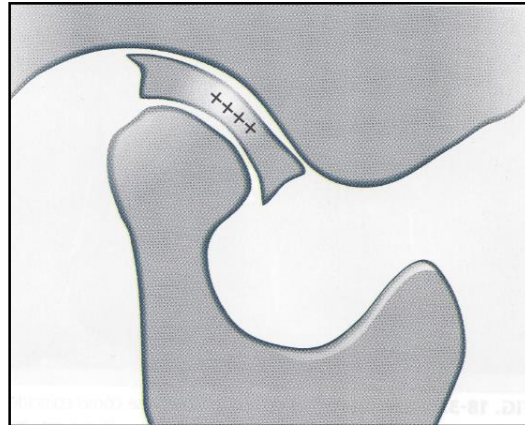


Figura 50. Relación Céntrica. <sup>19</sup>

### 3.3.1.1. Dimensión Vertical

La dimensión vertical se divide en:

Dimensión vertical de reposo, la cual se define como la distancia entre dos puntos, uno de los cuales está ubicado en el tercio medio de la cara y el otro se encuentra en el tercio inferior, medidos cuando la mandíbula está en una posición fisiológica de reposo. <sup>39,40</sup>

Dimensión vertical en oclusión, que es la distancia medible entre dos puntos cuando los órganos dentarios se encuentran en oclusión. <sup>40</sup>

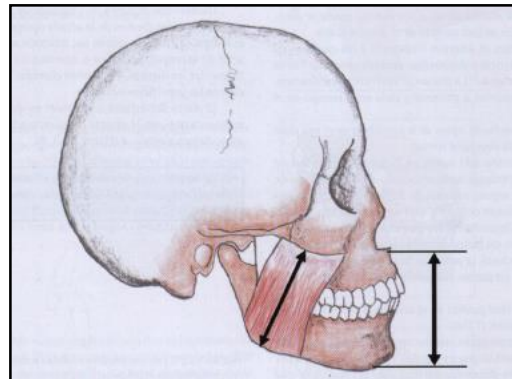


Figura 51. Dimensión vertical en oclusión. <sup>41</sup>





Debido al estado en el que se encuentra el esmalte dental, en algunos casos hay cambios en la dimensión vertical en oclusión por lo tanto la restauración y mantenimiento de esta es parte importante en el tratamiento restaurador.<sup>40</sup>

La dimensión vertical en oclusión se establece como resultado de un crecimiento y desarrollo ordenado de los dientes, cráneo y estructuras faciales a través de las denticiones primaria, mixta y permanente. Sin embargo los dientes no son los determinantes de esta, más bien, su posición es determinada por la dimensión vertical del espacio disponible entre el maxilar fijo y la mandíbula posicionada por el músculo.<sup>40,41</sup>

Actualmente se sabe que la pérdida de dientes posteriores no incrementa automáticamente el riesgo de una patología articular, no existe justificación en restaurar la dentición a una dimensión vertical en oclusión aumentada como medida preventiva para evitar trastornos temporomandibulares, no obstante el uso de guardas oclusales para tratar síntomas articulares o musculares es una modalidad terapéutica aceptada y debe considerarse en el plan de tratamiento de trastornos temporomandibulares.

En algunos casos donde hay presencia de pérdida de estructura dental o pérdida total de algún órgano dentario, puede ocurrir sobreerupción o erupción compensatoria del diente antagonista que como su nombre lo dice, es un proceso que se ha atribuido como compensatorio para mantener la dimensión vertical en oclusión.<sup>40</sup>

La dimensión vertical en oclusión podría necesitar aumentarse o reducirse terapéuticamente por diferentes razones, como restaurar elementos perdidos en la dentición con el objetivo de devolver forma, función estética y

confort. Los sistemas afectados que requieren la adaptación a estos cambios son la neuromusculatura, la articulación temporomandibular y los órganos dentarios, los cuales generalmente se adaptan adecuadamente, sin embargo, en casos donde hay ausencia de esta capacidad de adaptación, pueden presentarse reacciones adversas. <sup>40</sup>

Cuando existe desgaste oclusal, existe pérdida de la altura de los dientes, en una o ambas arcadas, esto puede originar erupción compensatoria o compensación alveolar, sin embargo esto es mucho menor comparado con la cantidad de pérdida dental. <sup>40,41</sup>

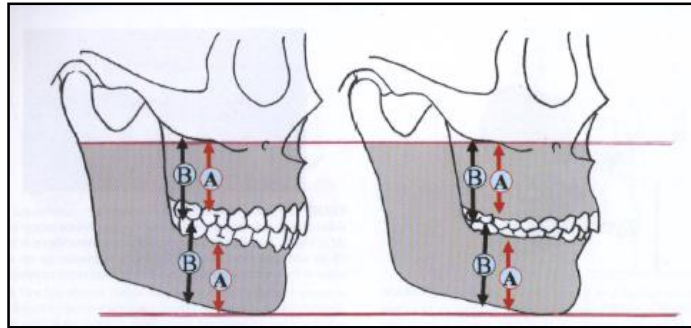


Figura 52. Compensación alveolar al existir desgaste oclusal. <sup>41</sup>

La pérdida o reducción de la dimensión vertical en oclusión puede afectar la dentición y el complejo dentofacial en diferentes aspectos como:

- Estéticos. Reducción de la altura facial, aspecto reducido de los dientes en la sonrisa y en reposo.
- Funcionales. La reducción de los dientes anteriores, así como el cambio en su relación puede afectar el habla, y la eficiencia masticatoria puede verse disminuida.
- Biomecánicos. Los cambios en la dimensión vertical de oclusión alteran las dimensiones corales, así como las proporciones corona-raíz. <sup>40</sup>



La dimensión vertical en oclusión se establece en cada caso dependiendo de determinantes específicos, estos son: neuromusculares, estéticos, fonéticos, biomecánicos, protésicos y las capacidades adaptativas individuales.<sup>40</sup>

Neuromusculares	Distancia en posición de reposo menor de 2 a 3 mm
Estéticos	Aspecto clínico de los dientes Plano maxilar anterior Plano oclusal posterior
Fonéticos	Altura facial disminuida
Biomecánicos	Proporciones corona-raíz posterior Estructura utilizada en preparaciones para corona total Sobremordida anterior Orientación excéntrica
Protésicos	Distancia interarcada disminuida Distancia interoclusal disminuida
Capacidades adaptativas individuales	Prueba con guardas transicionales

Figura 53. Determinantes clínicos para establecer dimensión vertical.<sup>40</sup>

Es ideal probar la capacidad de adaptación al aumentar la dimensión vertical en oclusión con guardas por períodos de tiempo limitados, no existe un tiempo específico para asegurar una correcta adaptación a este cambio. Algunos pacientes pueden referir incomodidad al hablar o realizar movimientos mientras se utiliza una guarda, estos efectos no deben confundirse con los inducidos por el aumento de la dimensión vertical, los cuales pueden ser apretamiento de dientes y un subsecuente malestar o sensibilidad muscular.

Estos efectos tienden a ceder pasando de 1 a 2 semanas después de colocar una guarda. <sup>40</sup>



Arcada superior



Arcada inferior



Vista lateral

Figura 54. Reporte de un caso. Situación clínica inicial de una paciente femenina de 26 años, diagnosticada con AI forma con hipomaduración. <sup>42</sup>

Aumentar la dimensión vertical en oclusión en pequeños incrementos es técnicamente complicado, ya que requiere el restablecimiento de contactos oclusales y guías en cada incremento. Incrementar en una sola intención es recomendado con la opción de disminuir si es necesario. <sup>40</sup>

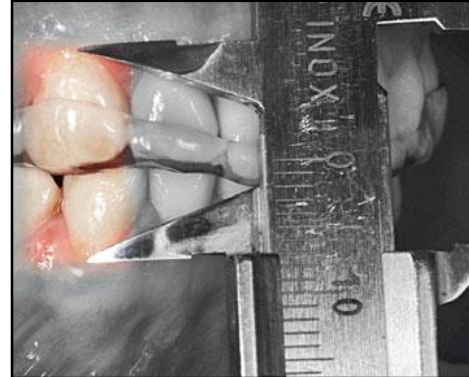
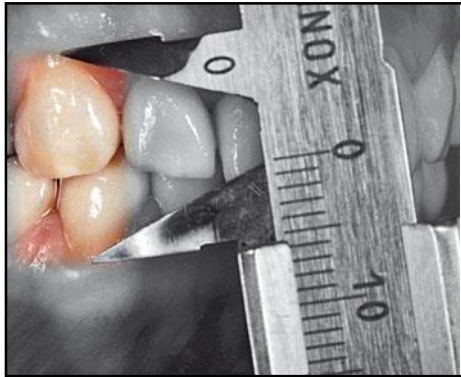


Figura 55. Se aumentó la dimensión vertical 2.1mm tomando la distancia entre la unión cemento-esmalte de los caninos superiores e inferiores <sup>42</sup>



Figura 56. Encerado diagnóstico de ambas arcadas. Wax-up <sup>42</sup>



Figura 57. Transición del encerado diagnóstico a cavidad oral. Mock-Up <sup>42</sup>



Colocación de restauraciones posteriores, arcada superior



Colocación de restauraciones posteriores, arcada inferior



Preparaciones para carillas de porcelana en sector anterior



Carillas cerámicas



Colocación de restauraciones anteriores

Figura 58. Reporte de un caso. Aumentada la dimensión vertical se procede a preparar y colocar las restauraciones finales, en sector posterior se colocaron coronas de polímero realizadas con tecnología CAD/CAM, en sector anterior se realizaron carillas cerámicas.<sup>42</sup>



## CONCLUSIONES

La AI provoca numerosas complicaciones al paciente, tanto clínicas como psicológicas, por lo cual es importante conocer su etiología y patogenia para poder diagnosticarla correctamente, así como relacionar las dificultades que podemos encontrar en estos pacientes y abordarlas de una manera precisa.

Conocer los diferentes tipos de AI no solamente nos auxiliará en dar un diagnóstico más preciso, sino que debido a que cada forma presenta diferentes características en donde unas poseen mayores dificultades y otras pueden ser leves o difusas, podemos elaborar un plan de tratamiento adecuado a cada caso clínico que se presente.

No existe una regla establecida para la elección de un plan de tratamiento en base a las diferentes formas de la AI, la elección se basa en diferentes factores. La edad, condiciones de la cavidad bucal, compromiso de los órganos dentales afectados, motivación, estatus socioeconómico y cooperación por parte del paciente, son algunos que se tomarán en cuenta para la elección del tratamiento.

El plan de tratamiento debe involucrar interconsultas multidisciplinarias previas a realizar la parte restauradora dependiendo de las necesidades encontradas en el examen oral, tanto para una valoración, como para el tratamiento adecuado. Debemos tener en cuenta que una vez iniciando la etapa restauradora podemos encontrarnos con complicaciones que requerirán de una correcta toma de decisiones para su abordaje.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gómez de Ferraris M, Campos Muñoz A. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. 3rd ed. México: Medica Panamericana; 2009. Pp. 292-332.
2. Alberto Rivera Velásquez C, Alexander O, Arola D. Fragilidad y comportamiento mecánico del esmalte dental. (Spanish). Biomedical Engineering Journal / Revista Ingeniería Biomédica [Revista en internet]. (Julio, 2012), [Citado Enero 24, 2016]; 6(12): 10-16. Disponible en: MedicLatina.
3. García J. Patología y terapéutica dental. 2nd ed. Barcelona: Elsevier; 2015. Pp. 46-53.
4. Bonilla Cascante A, Mora S. Amelogenesis imperfecta. Revisión de literatura y reporte de caso. (Español). Revista Odontología Vital [Revista en internet]. (Septiembre, 2011), [Citado Enero 25, 2016]; 2(15): 24. Disponible en: Supplemental Index.
5. Kumar G. Orban's Oral Histology & Embryology. London: Elsevier Health Sciences APAC; 2014. Pp. 50-86.
6. Chiego D. Principios de histología y embriología bucal. 4th ed. Barcelona; 2014. Pp. 92-100.
7. Figura 8. Rosas C. Histología Oral. Disponible en: [http://histologiaoral.awardspace.us/?page\\_id=114](http://histologiaoral.awardspace.us/?page_id=114).





8. Bonilla Cascante A, Mora S. Amelogenesis imperfecta. Revisión de literatura y reporte de caso. (Español). Revista Odontología Vital [Revista en internet]. (Septiembre, 2011), [Citado Febrero 1, 2016]; 2(15): 24. Disponible en: Supplemental Index.
9. Morales-Vadillo R, O. Guevara-Canales J. ALTERACIONES ESTRUCTURALES DE LOS DIENTES. (Español). Revista Kiru [Revista en internet]. (Septiembre, 2010), [Citado Febrero 1, 2016]; 7(2): 81-88. Disponible en: MedicLatina.
10. Varela M, Botella J, García-Camba J, García-Hoyos F. Amelogenesis Imperfecta: Revisión. Científica Dental. 2008;5(3):239-246.
11. Crawford P, Aldred M, Bloch-Zupan A. Amelogenesis Imperfecta. Orphanet Journal of Rare Diseases [Internet]. 2007 [Citado 1 Febrero 2016];2. Disponible en: <http://www.OJRD.com/content/2/1/17>.
12. Neville B. Oral and maxillofacial pathology. St. Louis, Mo.: Saunders/Elsevier; 2009. Pp. 99-106.
13. Sapp J, Eversole L, Wysocki G. Patología oral y maxilofacial contemporánea. Madrid: Elsevier; 2005. Pp. 15-20.
14. Eversole L. Clinical Outline of Oral Pathology: Diagnosis and Treatment [Internet]. Shelton, Conn: People's Medical Publishing House USA Ltd [PMPH]; 2011. [Citado Febrero 2, 2016]. Disponible en: eBook Collection (EBSCOhost). Pp. 582-585.



15. González Emsoto E, Midobuche Pozos E, Castellanos J. Bruxismo y desgaste dental. Revista ADM [Revista en internet]. (Marzo, 2015), [Citado Febrero 8, 2016]; 72(2): 92-98. Disponible en: Dentistry & Oral Sciences Source.
16. Patel M, McDonnell S, Iram S, Chan M. Amelogenesis imperfecta - lifelong management. Restorative management of the adult patient. British Dental Journal [Revista en internet]. (Noviembre 9, 2013), [Citado Febrero 11, 2016]; 215(9): 449-457. Disponible en: Academic Search Complete.
17. Sholapurkar AA, Joseph RM, Varghese JM, Neelagiri K, Acharya SR, Hegde V, Pai KM, Bhat M. Clinical diagnosis and oral rehabilitation of a patient with amelogenesis imperfecta: a case report. J Contemp Dent Pract. 2008;9:92-8.
18. Ozturk N, Sari Z, Ozturk B. An interdisciplinary approach for restoring function and esthetics in a patient with amelogenesis imperfecta and malocclusion: a clinical report. Journal Of Prosthetic Dentistry [Revista en internet]. (Agosto, 2004), [Citado Febrero 13, 2016]; 92(2): 112-115 4p. Disponible en: CINAHL with Full Text.
19. Barrancos Mooney J, Barrancos P. Operatoria dental. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2015. Pp. 249-257, 309-325, 652-659, 685-709.
20. Noriega A, Muñoz R. Tratamiento estético conservador con microabrasión sobre hipoplasias del esmalte en dientes permanentes jóvenes. Revista Tamé. 2014;3:271-274.





21. Figura 23. FGM Whiteness Perfect. Disponible en:  
<http://www.fgm.ind.br/site/produtos/estetica-es/whiteness-perfect/?lang=es/#prev>.
22. Martos J, Silveira D, Silveira L, Ramos O. Enamel microabrasion associated with dental bleaching to treat sequelae of amelogenesis imperfect. *Journal of Restorative Dentistry*. 2013;1:36-39.
23. Sabatini C, Guzmán-Armstrong S. A conservative treatment for amelogenesis imperfecta with direct resin composite restorations: a case report. *Journal Of Esthetic & Restorative Dentistry* [Revista en internet]. (Junio, 2009), [Citado Febrero 13, 2016]; 21(3): 161-170 10p. Disponible en: CINAHL con Texto completo.
24. McCarthy R. The application of indirect composite onlays in the restoration of severely broken down posterior teeth. (Portada). *Journal Of The Irish Dental Association* [Revista en Internet]. (Diciembre, 2015), [Citado Febrero 14, 2016]; 61(6): 309. Disponible en: Supplemental Index.
25. Iñiguez González I, Gutiérrez González A. Carillas de porcelana. Restableciendo estética y función. (Español). *Revista ADM* [Revista en internet]. (Noviembre, 2014), [Citado February 16, 2016]; 7(6): 312. Disponible: Publisher Provided Full Text Searching File.
26. Miyashita E, Salazar A. *Odontología estética. El Estado del arte*. Brasil: Artes Medicas; 2005. Pp. 181-201.



27. Martínez Rus Francisco, Pradés Ramiro Guillermo, Suárez García M<sup>a</sup> Jesús, Rivera Gómez Begoña. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. RCOE [revista en la Internet]. 2007 Dic [citado 2016 Feb 18]; 12(4): 253-263. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2007000300003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2007000300003&lng=es).
28. Figura 27. Ivoclar Vivadent México. Disponible en: <http://www.ivoclarvivadent.com.mx/es-mx/productos/ceramica-libre-de-metal/ips-emax-system-tecnico-dental/ips-emax-press>.
29. Figura 28. Vita In-Ceram. Disponible en: <http://marmolina.com/pdf/zirconioyzvita/vitainceram.pdf>.
30. Figura 29. 3M ESPE. Disponible en: [http://solutions.3mae.ae/wps/portal/3M/en\\_AE/3M\\_ESPE/Dental-Manufacturers/News-Resources/NewsArticles/?PC\\_Z7\\_RJH9U5230OSAD0IIQ01P7308I4000000\\_assetId=1319226862840](http://solutions.3mae.ae/wps/portal/3M/en_AE/3M_ESPE/Dental-Manufacturers/News-Resources/NewsArticles/?PC_Z7_RJH9U5230OSAD0IIQ01P7308I4000000_assetId=1319226862840).
31. Diaz-Romeral P, Orejas J, López E, Teresa V. Cementado adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas. Cient Dent. 2009;6:137-151.
32. Figura 35. Odontología Mínimamente Invasiva. Disponible en: <http://www.carillas-esteticas.com.ar/>
33. Kostoulas I, Kourtis S, Andritsakis D, Doukoudakis A. Functional and esthetic rehabilitation in amelogenesis imperfecta with all-ceramic restorations: a case report. Quintessence International [Revista en



internet]. (Mayo, 2005), [Citado February 18, 2016]; 36(5): 329-338 10p.  
Disponible en: CINAHL con texto completo.

34. Siadat H, Alikhasi M, Mirfazaelian A. Rehabilitation of a patient with amelogenesis imperfecta using all-ceramic crowns: A clinical report. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2007;98(2):85-88.

35. Costa Sousa Oliveira I, de Fátima Barbosa Fonseca J, do Amaral F, Arias Pecorari V, Basting R, Gomes França F. Diagnosis and esthetic functional rehabilitation of a patient with amelogenesis imperfecta. *Quintessence International* [Revista en internet]. (Junio, 2011), [Citado Febrero 23, 2016]; 42(6): 463-469 7p. Disponible en: CINAHL con texto completo.

36. Figura 43. Ivoclar Vivadent Mexico. Disponible en: <http://www.ivoclarvivadent.com.mx/es-mx/productos/ceramica-libre-de-metal/ips-emax-system-odontologo/ips-emax-disilicato-de-litio>.

37. Savi A, Turillazzi O, Crescini A, Manfredi M. Esthetic Treatment of a Diffuse Amelogenesis Imperfecta Using Pressed Lithium Disilicate and Feldspathic Ceramic Restorations: 5-Year Follow Up. *Journal Of Esthetic & Restorative Dentistry* [Revista en internet]. (Noviembre, 2014), [Citado Febrero 23, 2016]; 26(6): 363-373 11p. Disponible en: CINAHL con texto completo.

38. Romera, M.J., Gil, L.J., Díaz-Romeral, P. Técnicas de desplazamiento gingival en prótesis fija. *Cient Dent* 2010;7;1:33-39.

39. Okeson J, Okeson J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares [Internet]. Barcelona: Elsevier Health Science,



2013; 2013. [Citado Febrero 28, 2016]. Disponible en: LIBRUNAM. Pp. 46-61.

40. Gross M, Gracis S, Gamborena I, Meyenberg K, Shifman A, Nissan J. The science and art of occlusion and oral: New Malden: Quintessence publishing, 2015. Pp. 240-260.

41. Dawson P, Tak J. Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM:Caracas; México, D.F. Amolca, 2009. Pp. 57-68.

42. Saeidi Pour R, Edelhoff D, Prandtner O, Liebermann A. Rehabilitation of a patient with amelogenesis imperfecta using porcelain veneers and CAD/CAM polymer restorations: A clinical report. Quintessence International [Revista en internet]. (Noviembre, 2015), [Citado Marzo 3, 2016]; 46(10): 843. Disponible en: Publisher Provided Full Text Searching File.