



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIAGNÓSTICO Y REHABILITACIÓN DE PACIENTES
CON AMELOGÉNESIS IMPERFECTA.

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:

CATALINA POBLANO LINDORO

TUTORA: Esp. ALBA LORENA CAÑETAS YERBES



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.



A mi padre y a mi madre por siempre estar a mi lado, y nunca dejarme sola, por su amor infinito e incondicional, por enseñarme y guiarme por el mejor camino para llegar a ser la persona que ahora soy, por siempre ser una inspiración a ser mejor y más grande en la vida para luchar por lo que yo quiero, por apoyarme en todas las decisiones que he tomado y siempre creer en mí, por siempre esforzarse por darnos lo mejor a mis hermanos y a mí, soy muy afortunada de poder tenerlos en mi vida y que sigan viviendo conmigo cada paso que doy. Gracias por tanto, los amo.

A mis hermanos Héctor y Alejandro por ser mis compañeros de vida, por siempre estar ahí en las buenas y en las malas, creciendo juntos a cada instante, los quiero demasiado, son un orgullo para mí.

A mis abuelos por consentirme, apoyarme, enseñarme y brindarme su amor a cada instante gracias por darme la familia que tengo y sobre todo por creer en mí.

A todos mis amigos que recorrieron junto conmigo este gran camino, y que estuvieron ahí para ser mis pacientes, para alegrar mis días buenos y malos, para apoyarme en mis aciertos y en mis muchos tropiezos, a enseñarme que a pesar de lo mucho o poco que los pueda frecuentar siempre podré confiar y contar con su amistad, gracias por confiar en mí y alentarme a que puedo lograr todo lo que quiero.

A mis profesores y profesoras que me han guiado a través de mi forma académica y profesional.



A mi tutora, Esp. Alba Lorena Cañetas Yerbes por su gran ayuda, tolerancia y gran disposición para poder elaborar este trabajo, muchas gracias.

A la UNAM por darme las mejores experiencias y aprendizajes dentro de sus aulas e instalaciones, por darme la satisfacción de haber estudiado en la mejor institución que imparta la carrera de cirujano dentista, gracias a mi querida facultad de odontología, por guiarme en esta carrera que disfruto mucho practicar y que sé que me dará la oportunidad de crecer mucho más.

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

“SOY ORGULLOSAMENTE UNAM”



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
PROPÓSITO.....	7
OBJETIVO.....	7
ANTECEDENTES.....	8
CAPÍTULO1 GENERALIDADES DEL ESMALTE.....	10
CAPÍTULO 2 AMELOGÉNESIS IMPERFECTA.....	17
2.1 Concepto de amelogenesis imperfecta.....	17
2.2 Epidemiología.....	17
2.3 Etiopatogenia.....	17
CAPÍTULO 3 CLASIFICACIÓN DE AMELOGÉNESIS IMPERFECTA.....	19
3.1 Amelogenesis hipoplásica.....	21
3.2 Amelogenesis con hipocalcificación.....	23
3.3 Amelogenesis con hipomaduración.....	24
3.4 Amelogenesis hipoplásica- hipomadura asociada a taurodontismo.....	26
CAPÍTULO 4 DIAGNÓSTICO.....	28
4.1 Diagnóstico diferencial.....	28
4.2 Pronóstico.....	30
CAPÍTULO 5 TRATAMIENTO DE PACIENTES CON AMELOGÉNESIS IMPERFECTA.....	31
5.1 Fase Preventiva.....	32
CAPÍTULO 6 REHABILITACIÓN DE PACIENTES CON AMELOGÉNESIS IMPERFECTA.....	35
6.1 Alternativa.....	35
6.1.1 Blanqueamiento dental.....	35
6.1.2 .Microabrasión.....	37
6.2. Rehabilitación directa.....	40



6.2.1.- Resinas compuestas.....	40
6.2.1.1 Composición.....	41
6.2.1.2 Clasificación.....	42
6.2.1.3 Técnica.....	44
6.2.1.3.1Estratificación por capas.....	45
6.2.1.3.1 Matrices de celuloide.....	47
6.3 Rehabilitación indirecta.....	49
6.3.1 Cerámicas.....	49
6.3.2.1 Clasificación.....	49
6.3.2 Carillas.....	54
6.3.2.2 Técnica.....	55
6.3.3 Coronas totales.....	63
6.3.3.1Clasificación.....	64
CAPÍTULO 7 OCLUSIÓN EN PACIENTES CON AMELOGÉNESIS IMPERFECTA.....	79
CONCLUSIONES.....	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88



INTRODUCCIÓN

La amelogénesis imperfecta (AI) es un trastorno de carácter genético y hereditario que produce alteraciones en la estructura y apariencia clínica del esmalte, con manifestaciones clínicas y radiográficas que evidencian el pobre desarrollo o ausencia completa de este.

Aun cuando la AI no lleva asociado un riesgo vital, pueden impactar severamente la calidad de vida de los afectados.

Los pacientes portadores de AI, se perciben con una estética deficiente, con gran sensibilidad térmica, extenso desgaste dentario, caries secundaria, decoloración dentaria, maloclusión y molestias periodontales e incluso problemas de tipo psicosocial en pacientes jóvenes afectados por formas de AI más severos.

La rehabilitación oral de pacientes con AI constituye un gran reto para el profesional, en este sentido, la demanda por tratamiento, involucra no sólo el aspecto clínico, sino también emocional del paciente. Dado que las características clínicas y morfológicas de los dientes así como el correcto diagnóstico y toma de decisión en el tratamiento, pueden afectar el tratamiento mismo y su pronóstico.

La clave del tratamiento en estos pacientes radica en el diagnóstico temprano seguido de una atención preventiva, las medidas restauradoras y sus diferentes opciones, adaptadas individualmente en función de la edad y el tipo de trastorno de cada paciente con AI, todo ello sujeto a una planificación secuencial, logrando así un tratamiento exitoso.



PROPÓSITO

Esta tesina tiene como propósito una recopilación actual de los tipos de tratamiento indicados para la rehabilitación protésica con restauraciones en pacientes con amelogénesis imperfecta.

OBJETIVO

Identificar las características de la amelogénesis imperfecta para un adecuado diagnóstico y rehabilitación.



ANTECEDENTES

La amelogénesis imperfecta (AI) ha sido descrita como un complejo grupo de enfermedades hereditarias que afecta el desarrollo de la estructura del esmalte, causada por la inadecuada diferenciación de las células ameloblásticas, manifestándose independientemente de su relación con cualquier enfermedad sistémica.^{1,2}

La AI ya era conocida y estudiada desde 1890. En 1945 Weinmann y col propusieron una sencilla clasificación de la AI en dos tipos: con hipoplasia y con hipocalcificación, basándose exclusivamente en el aspecto de los dientes. Sin embargo esta clasificación resultaba muy limitada teniendo en cuenta la falta de homogeneidad clínica y genética de la AI y la carente investigación de la expresión fenotípica de sus subtipos. Para vencer esas limitaciones, van surgiendo y revisándose sucesivamente nuevos sistemas basados, en el fenotipo exclusivamente, o bien en aspectos clínicos, radiográficos o anatomopatológicos. Finalmente han aparecido nuevas clasificaciones cada vez más complejas que se basan en una combinación del fenotipo, la forma de herencia y los defectos moleculares y bioquímicos, con la limitación de que éstos no siempre se conocen.^{1, 2}

A pesar de todos esos intentos que tratan de ser cada vez más precisos, en la actualidad la clasificación más utilizada a nivel general sigue siendo la de Witkop CJ Jr revisada en 1988, que divide la AI en 4 tipos basados principalmente en el fenotipo (formas hipoplásica, hipomaduración, con hipocalcificación e hipoplásica-hipomadura asociada con taurodontismo). Estos 4 tipos se dividen a su vez en 15 subtipos en función tanto del fenotipo como y de herencia, diversos tipos de tratamiento descritos en la literatura se han propuesto a lo largo de los años modernizándose los materiales y técnicas, para restaurar la función y estética dental en pacientes con AI.

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES DEL ESMALTE

Esmalte

El esmalte es el tejido mineralizado protector que recubre la corona del diente, es el tejido biológico más duro del organismo, el cual proporciona forma y contorno a las coronas de los dientes que recubre la parte del diente que está expuesta al medio bucal es el único órgano incapaz de regenerarse, contiene alrededor del 96% de minerales, 1% de materia orgánica y 3% de agua, al igual que otros tejidos mineralizados el compuesto inorgánico del esmalte está integrado principalmente por cristales de hidroxiapatita figura 1).³

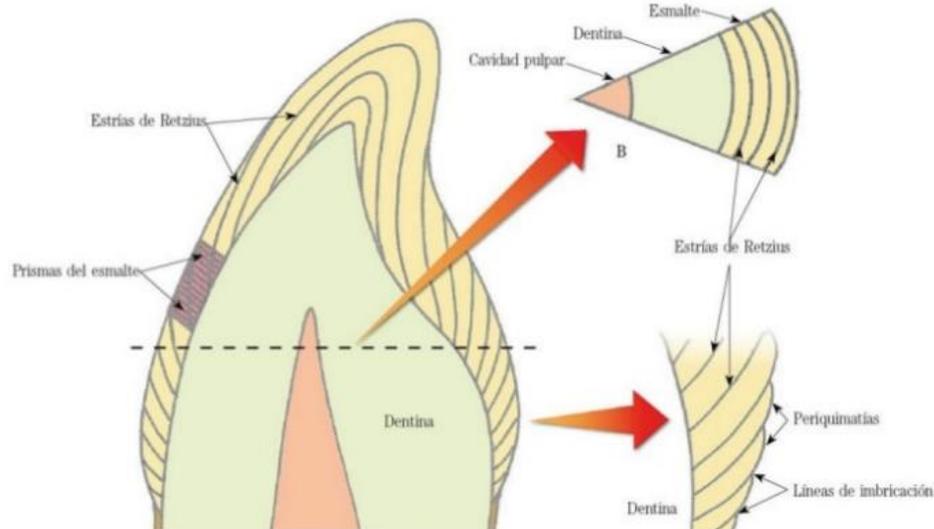


Figura 1 Estructura del esmalte.



Propiedades Físicas

Dado que el esmalte es muy duro tiende a ser quebradizo y a fracturarse con facilidad.

El esmalte contiene hidroxiapatita el cual es un fosfato cálcico cristalino que también se encuentra en el hueso, la dentina y el cemento. El componente orgánico del esmalte es la proteína enamulina, la distribución de esta se encuentra entre y dentro de los cristales ayudando a la permeabilidad del esmalte.

El esmalte es blanco grisáceo pero parece ligeramente amarillo, ya que es translucido, los valores de espesor del esmalte varían desde un borde afilado en su borde cervical a cerca de 2,5 mm de espesor máximo en la superficie oclusal incisiva.^{3, 4}

Estructura

El esmalte está compuesto por prismas que se extienden desde su zona de origen en la unión amelodentinaria, hasta el esmalte de la superficie externa, cada prisma está compuesto de cuatro ameloblastos, un ameloblasto forma la cabeza del prisma, una porción de otros dos ameloblastos forman el cuello y la cola, está formada por el cuarto ameloblasto en conjunto forman columnas alargadas que están unidas entre sí por el esmalte interprismático, estos están formados de cristales de hidroxiapatita los de la cabeza siguen el eje longitudinal del prisma, mientras los de la cola se sitúan en un eje transversal a la cabeza, cada prisma se extiende a través de todo el grosor de la capa de esmalte, la disposición de los prismas en grupo es muy importante para las propiedades mecánicas del esmalte (figura 2).^{3, 4, 5}

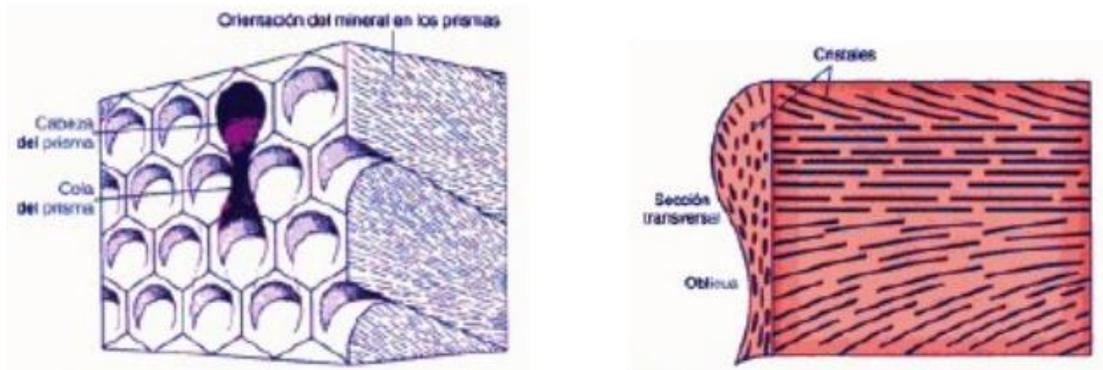


Figura 2 Esquema que muestra la estructura de los prismas del esmalte y la orientación de los cristales en un prisma maduro del esmalte.

Líneas de incremento

También llamadas estrías de Retzius, por el Dr. Retzius, siendo el primero en destacar estas líneas de incremento en el esmalte las cuales son resultado del acúmulo recurrente del esmalte. A medida que la matriz del esmalte se mineraliza, sigue el patrón de depósito de la matriz, creando las líneas de incremento en el esmalte, estas líneas pueden acentuarse a causa de una variación en el mineral acumulado en el momento en que hay un aumento o descenso en el almacenamiento del esmalte. En algunos casos las líneas de incremento no son visibles, pero hay una en específico que se forma llamada "línea neonatal", esta línea marca el curso de la amelogénesis en la etapa de nacimiento y después del nacimiento, es por eso que el esmalte interno a ésta línea es de una consistencia diferente al externo de esta (figura 3).^{4,6,7.}

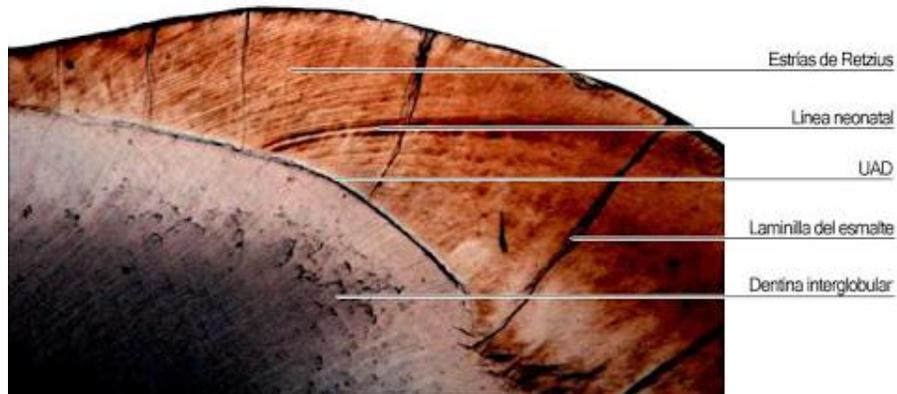


Figura 3 Estrías de Ritzius.

Laminillas del esmalte

Las laminillas del esmalte son fisuras en la superficie del esmalte que son visibles a simple vista, se extienden desde la superficie del esmalte hacia la unión amelodentinaria, algunas laminillas se forman durante el desarrollo del esmalte, creando una vía o tracto orgánico, los espacios entre los grupos de prismas son otro ejemplo de laminillas y pueden estar causadas por microfisuras de estrés que ocurren debido a impactos o cambios de temperaturas bruscos los cuales agrietan el esmalte .^{4, 6} Figura 4

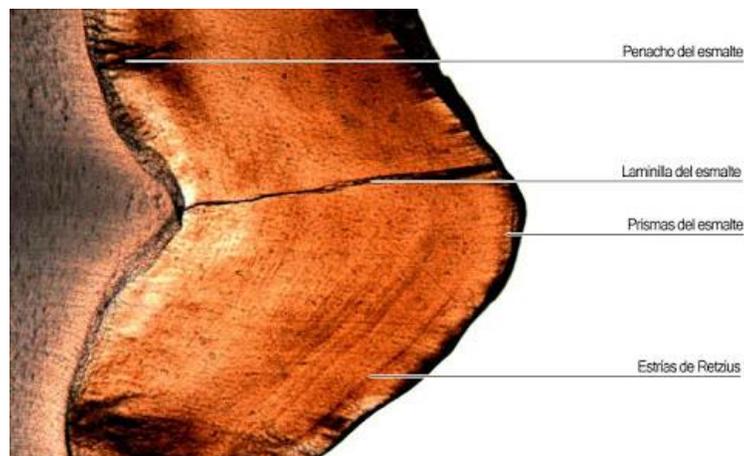


Figura 4.Laminillas del Esmalte. ⁷

Penachos del Esmalte

Los penachos del esmalte son otro defecto en el esmalte, se localizan en la unión amelodentinaria, y aparecen en ángulo recto a ésta, los penachos se forman entre grupos de prismas del esmalte que están orientados en direcciones diferentes a la unión amelodentinaria, lo cual nos lleva a decir que son espacios que se desarrollan entre los grupos de prismas, el cual es rellenado con material orgánico llamado enamulina .⁴ Figura 5

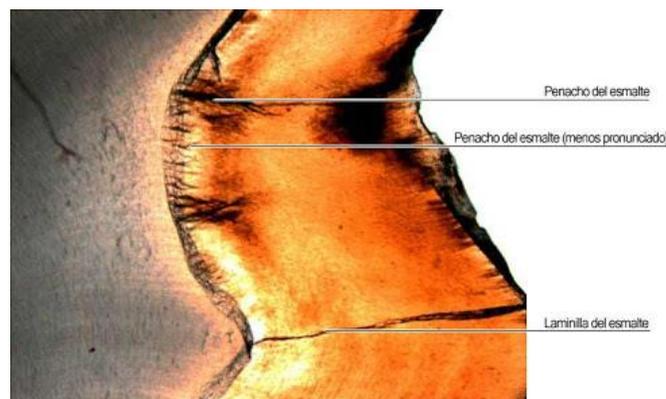


Figura 5 Penachos del esmalte. ⁷

Husos del Esmalte

Los husos del esmalte o adamantinos se originan en la unión amelodentinaria y se extienden hacia el interior del esmalte, estos husos son extensiones de túbulos de dentina que pasan a través de la unión hacia el interior del esmalte, conformando un túbulo, estos contribuyen a la vitalidad de la unión amelodentinaria ya que pueden contener un odontoblasto, los husos del esmalte pueden encontrarse individualizados o en grupo, estos son mucho más cortos que los penachos .^{4,5} Figura 6

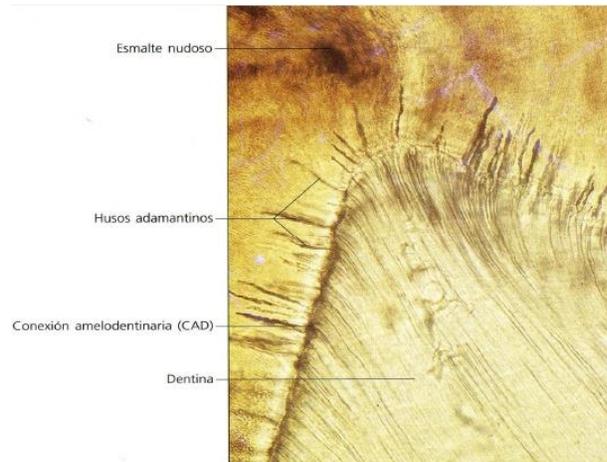


Figura 6. Husos Adamantinos⁷

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.⁸

Desarrollo del esmalte

El proceso de desarrollo del esmalte se desarrolla en cuatro etapas: etapa 1 presecretoria, etapa 2 de 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.^{7,8}

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 del odontoblasto.⁸



Posteriormente inicia la etapa de secreción, en esta etapa 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.^{5,8,9.}

La matriz del esmalte se compone de agua, contenido inorgánico y proteínas entre las cuales se encuentran amelogeninas, ameloblastina y enamulina. Esta matriz cuenta con el 30% de mineralización, llamada mineralización primaria.⁶

En la tercera etapa o de transición, el ameloblasto pierde el proceso de Tomes disminuyendo 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.^{8,9}

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.^{3,7,8}

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.⁸

La porción coronal de los dientes 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.⁸

Alteraciones de la estructura del esmalte

Las alteraciones de la estructura del esmalte pueden presentarse como consecuencia de factores ambientales o hereditarios, entre los factores ambientales podemos encontrar infecciones bacterianas y víricas (sífilis escarlatina) entre los factores hereditarios encontramos amelogénesis y dentinogénesis imperfecta, estados carenciales (vitamina A, C y D, calcio), lesiones químicas (fluoruro) y traumatismos.

La alteración del esmalte está relacionada por lo general al factor etiológico específico, la duración de la agresión y la etapa de formación del esmalte en el momento de la lesión.⁹



CAPÍTULO 2 AMELOGÉNESIS IMPERFECTA

2.1 Concepto de amelogenesis imperfecta

La amelogenesis imperfecta (AI) comprende un grupo de trastornos de origen genético y transmisión hereditaria que producen alteraciones en la estructura y apariencia clínica del esmalte¹ con manifestaciones clínicas y radiográficas que evidencian las alteraciones de la composición adamantina donde se observa el pobre desarrollo o ausencia completa del esmalte, causado por la diferenciación impropia de los ameloblastos, AI se presenta aislada o asociada con otras anomalías como síndromes, producto de una alteración hereditaria, ya sea autosómico dominante, autosómico recesivo, ligada al sexo, y/o presentarse esporádicamente (causas no genéticas) en ocasiones pueden llevar asociadas otras patologías dentarias (diente de turner) y craneofaciales (mordida abierta), la AI puede afectar a la dentición primaria como a la secundaria y puede ser focal o difusa.^{1,2,3,9.}

2.2 Epidemiología

La prevalencia entre pacientes es muy variable ya que se tienen diferentes poblaciones las cuales han sido estudiadas. La incidencia de la AI oscila entre 1/ 4.0000 y 1/ 14.000 según las diferentes poblaciones estudiadas, puede afectar a una o a ambas denticiones, siempre de modo generalizado.^{2,9.}

2.3 Etiopatogenia

La AI es un grupo de trastornos hereditarios que presentan diferentes patrones de herencia de origen genético que pueden presentar diferentes expresiones



fenotípicas o formas clínicas así como diferentes patrones de herencia. Los ameloblastos son células que producen el esmalte y junto con la matriz extracelular, de las proteínas será procesada y degradada dándole lugar a la mineralización definitiva formando los cristales de hidroxapatita, la amelogenina es la proteína más abundante del esmalte en desarrollo que afectan a la dentición primaria y secundaria.^{2,9,10.}

Se han identificado cinco genes diferentes que pueden causar la AI, cada uno de ellos puede dar lugar a diferentes expresiones fenotípicas, en función de la mutación que haya sufrido el gen alterado, los genes se relacionan con el tipo de herencia, así los casos de herencia ligados al cromosoma X se relacionan con mutaciones en el gen AMELX localizado en el cromosoma X p22 y las formas dominantes se relacionan al gen ENAM (tabla 1).^{1,9.}

Genes Afectados	Función	Patrón de herencia
AMELX	Síntesis de amelogenina	Ligada al sexo X
ENAM	Síntesis de enamulina	Autosómica dominante
MMP-20	Síntesis de ameloproteinasa 20	
KLK4	Síntesis de calicreina	
DLX3	Diferentes estructuras ectodérmicas	
AMBN	Síntesis de ameloblastina	

Tabla 1 Genes alterados identificados como causantes de la amelogénesis imperfecta.



CAPÍTULO 3 CLASIFICACIÓN DE AMELOGÉNESIS IMPERFECTA

Desde 1945 a la fecha, han aparecido diversas clasificaciones de AI, considerando el fenotipo exclusivamente, sin embargo este puede variar o superponerse entre las familias afectadas. Considerando lo anterior, se ha integrado al fenotipo el modo de herencia y los defectos moleculares y bioquímicos para mejorar su conocimiento y diagnóstico, con la limitante de que estos aspectos, en algunas formas de AI, aún son desconocidos.

La clasificación más aceptada fue propuesta por Carl Witkop Jr. en el año 1988. Considera el fenotipo, el mecanismo de desarrollo y la forma de herencia; reconoce cuatro tipos principales: AI tipo I o Hipoplásica, AI tipo II o Hipocalcificada, AI tipo III o Hipomadura y AI tipo IV o Hipomadura-Hipoplásica con taurodontismo. Estos además se subdividen en 15 subtipos (tabla 2).^{1,2,9,10.}

HIPOPLÁSICO Esmalte deficiente en espesor.		
TIPO I	Radiográficamente el esmalte contrasta con la dentina	
IA	Hipoplásico con fosas pequeñas sobre todo en caras vestibulares.	Autosómico dominante
IB	Hipoplásico localizado, fosas y surcos con patrón horizontal en tercio medio.	Autosómico dominante
IC	Hipoplásico localizada: más severo y generalizado	Autosómica recesiva
ID	Hipoplásico liso, esmalte delgado, pérdida de puntos de contacto.	Autosómico dominante
IE	Hipoplásico liso afecta a varones con esmalte delgado y discromía.	Dominante ligada al X

Continuación



IF	Hipopláxico rugoso, esmalte delgado, duro y granuloso asociado a mordida abierta.	Autosómico dominante
IG	Agnesia del esmalte, superficie dentaria rugosa, amarillentos no hay puntos de contacto, y reabsorciones, mordida abierta.	Autosómica recesiva
TIPO II	HIPOMADURO (HIPOMADURATIVO) Espesor normal, aspecto moteado, ligeramente más blando de lo normal, radiográficamente tiene la misma densidad que la dentina.	
IIA	Hipomaduración, pigmentado, color pardo, el esmalte se fractura de la dentina.	Autosómica recesiva
IIB	Hipomaduración, esmalte opaco blanquecino-amarillento, moteado.	Recesiva ligada al X
IIC	Hipomaduración, diente nevado, esmalte blanco opaco cubriendo tercios incisales u oclusales.	Ligada al X
IID	Hipomaduración, diente nevado alteración anterior o posterior.	Autosómica dominante
TIPOIII	HIPOCALCIFICADO Espesor normal, cambio de coloración, más blando de lo normal, perdida rápida del esmalte (la dentina queda expuesta) esmalte más radiolúcido.	
IIIA	Esmalte Hipocalcificado, esmalte amarillo-pardusco o anaranjado, blando se pierde con facilidad, se asocia a una mordida abierta.	Autosómica dominante
IIIB	Hipocalcificado, mayor severidad.	Autosómica recesiva
TIPOIV	HIPOPLÁSICO-HIPOMADURO CON TAURODONTISMO Esmalte moteado, hipoplásico (con fosas) o hipomaduro, molares taurodonticos, radiopacidad similar a la dentina.	
IVA	Esmalte hipomaduro, con áreas hipoplásicas en forma de fosas, en caras vestibulares.	Autosómico dominante
IVB	Esmalte hipoplásico con áreas hipomaduras.	Autosómica recesiva

Tabla 2 Clasificación de AI.

3.1 Amelogenesis hipoplásica

Se caracteriza por una alteración en la formación de la matriz orgánica del esmalte causada por una deficiencia en la función de los ameloblastos. Radiográficamente el esmalte contrasta perfectamente con la dentina esto habla de una baja densidad de la composición del esmalte.

Clínicamente se observa un esmalte delgado que presenta irregularidades que pueden darse de distintas formas de presentación en función del aspecto de las lesiones .¹¹ Figura 7



Figura 7 Al forma hipoplásica patrón generalizado se observan lesiones en forma punteada.¹⁰

En el patrón generalizado se puede observar una forma punteada en la superficie del esmalte que se distribuyen sin patrón alguno llegando a pigmentarse en alguno de los casos. El patrón liso presenta un esmalte en todos los dientes una superficie lisa, dura, delgada y brillante, la falta apropiada del espesor del esmalte origina órganos dentarios sin puntos de contacto, es común en este patrón observar pacientes con mordida abierta. ^{9,11.}

En el patrón liso ligado al cromosoma X en el sexo femenino se observan surcos verticales de esmalte hipoplásicos, alternado con porciones de esmalte normal estas se pueden diferenciar radiográficamente, no es común encontrar pacientes femeninas con mordida abierta.

En el sexo masculino se presenta igualmente esmalte delgado, liso y brillante, pero en su forma clínica los dientes se asimilan a una preparación para una corona total, normalmente no poseen puntos de contacto, se presenta mordida abierta como resultado de una falta de espesor generando órganos dentarios sin puntos de contacto (figura 8).^{5,9,11.}



Figura 8 Al hipoplásico liso ligado al cromosoma X, se muestra paciente con dientes similares a preparación de coronas y sin puntos de contacto en zona posterior.

El patrón rugoso, tiene la característica de observarse nuevamente un esmalte delgado, duro y con superficie rugosa o granulosa, al igual que los patrones lisos los dientes tienen ausencia de puntos de contacto, toman forma cónica en la cara oclusal o borde incisal.

El patrón de agenesia del esmalte, presenta ausencia dental de este, los órganos dentarios tienen forma y color del tejido dentario, nuevamente coronas cónicas sin puntos de contacto, radiográficamente no hay presencia del esmalte dental, estos pacientes presentan dientes con resorción significativa y dientes retenidos, asociándose a una mordida abierta. El color de los dientes de la forma hipoplásica varía desde un blanco opaco, amarillo- blanco a un café translúcido.^{11, 12, 13}

3.2. Amelogenesis imperfecta

Alteración en la cual existe una cantidad normal de esmalte pero con un defectuoso grado de mineralización de la matriz del esmalte, resultando afectada la nucleación y el crecimiento de los cristales de hidroxipatita, se observa un esmalte de espesor normal, presentando alteraciones en su color y consistencia, el cual es blanda y frágil, desprendiéndose con facilidad. Este tejido puede sufrir de atricción provocando zonas de dentina expuesta, lo cual provocara sensibilidad dental en el paciente, es común observar dientes sin erupción y mordida abierta. Radiográficamente la densidad del esmalte y dentina son similares, el color de los órganos dentarios es café moteado (figura 9).^{9,10,14.}



Figura 9 Amelogenesis imperfecta, forma con hipocalcificación, se observa cambios de coloración en el esmalte, viéndose en la radiografía más radiolucido.

3.3 Amelogénesis imperfecta con hipomaduración

El trastorno se sitúa en la fase final de la formación del esmalte, o fase de maduración, por lo que la matriz del esmalte se deposita normalmente y comienza su calcificación, sin embargo los cristales no maduran de forma adecuada; están afectados tanto en el proceso de las proteínas del esmalte como el crecimiento de los cristales.^{2,11.}

El esmalte tiene un espesor normal, pero una consistencia alterada, más blanda de lo normal (aunque más dura que en el caso de la hipocalcificación), por lo que puede desprenderse de la dentina fácilmente y es lo suficientemente débil para ser perforado con un explorador dental. Radiográficamente se observa una disminución en el contraste del esmalte y la dentina.^{1, 12,13.}

El patrón pigmentado presenta la superficie del esmalte lisa y con aspecto café moteado o estriaciones verticales en bandas, alternando esmalte normal y esmalte hipomadura. Presenta también alteraciones de color, con tonalidades blancuzcas, amarillentas, grisáceas o parduzcas en la zona de las lesiones, en ocasiones la superficie del esmalte puede ser severamente afectada provocando grandes depósitos de cálculo.¹⁵ Figura 10



Figura 10 AI forma hipomadura, patrón pigmentado.¹⁰

Las formas clínicas con hipomaduración, pueden responder a diversos patrones de herencia: autosómico recesiva ligada al cromosoma X y autosómica dominante.

En el sexo femenino observamos patrones de líneas verticales de color blanco opaco y líneas traslúcidas, no tienen orden específico en los órganos dentarios.

En el sexo masculino afecta de forma diferente la dentición primaria y la secundaria, en la dentición primaria los órganos dentarios son de color blanco opaco con manchas traslúcidas, mientras que en la dentición secundaria los dientes presentan un color amarillo opaco y pueden oscurecerse con el paso de los años, el esmalte nuevamente tiende a desprenderse fácilmente y acelerar su pérdida, sin embargo no es igual a la pérdida que se observa en las formas con hipocalcificación.^{9, 14, 15.} Figura 11



Figura 11 Tipos de amelogénesis imperfecta, forma hipomadura ligada al cromosoma X.¹⁰

Existe una variante denominada “el diente nevado” en la que existe una zona de esmalte opaco blanco en el tercio incisal u oclusal de las coronas, en esta variante puede darse una afectación no generalizada sino con predominio anterior o posterior.^{2, 9, 13.} Figura 12



Figura 12 AI, forma con hipomaduración,
patrón "diente nevado".¹⁰

3.4 Amelogénesis hipoplásica-hipomadura asociada a taurodontismo

Alteración en la cual se presenta una combinación de hipoplasia con hipomaduración, actualmente se conocen dos patrones diferenciados por el grosor del esmalte y el tamaño de los dientes.^{2, 3, 11.}

En el patrón hipomaduración-hipoplásico, se observa en el esmalte manchas de color amarillo-blanco a uno amarillo-café. Hay presencia de lesiones en forma punteada en las caras vestibulares de los dientes.

Radiográficamente la densidad del esmalte es similar a la dentina y es posible apreciar cámaras pulpares amplias en dientes unirradiculares relacionado al taurodontismo.^{13, 16.}

El patrón hipoplásico-hipomaduración, 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.^{13, 16.}

El síndrome Trico-dento-óseo es un trastorno genético que presenta alteración dental similar a la amelogénesis imperfecta asociada a taurodontismo. Además la afectación oral, presenta cabello rizado, osteoesclerosis y uñas frágiles, es importante conocer este síndrome ya que se ha sugerido que la AI asociada a taurodontismo puede ser una expresión parcial del mismo (figura 13).^{9, 13, 17.}



Figura 13 Síndrome Trico-dento-óseo.



CAPÍTULO 4 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de AI es fundamentalmente clínico, ante la aparición generalizada de lesiones del esmalte en función de alguno de los fenotipos antes descritos, complementado con el examen radiográfico.

Deberá realizarse una minuciosa historia clínica, actualmente el diagnóstico genético no se puede aplicar en la clínica y solo es un método de investigación. Las radiografías periapicales permiten observar la falta de contraste entre el esmalte y la dentina en los casos de trastornos de mineralización, la radiografía panorámica puede poner en manifiesto la presencia de dientes retenidos o que han sufrido reabsorción ósea espontánea.

Toda la información recopilada en conjunto de la observación clínica, nos ayudara a dar un diagnóstico certero así como saber identificar el grado de afectación del paciente. ^{2, 10,18.}

4.1.- Diagnóstico diferencial

Es importante realizar un diagnóstico diferencial con otros trastornos del esmalte pre- e incluso post- eruptivos esto no resulta nada sencillo debido a la inespecificidad de algunas de las manifestaciones, las lesiones pueden ser muy similares a la amelogenesis imperfecta, en especial en su forma hipocalcificada o hipomadura. Los principales trastornos con los que hay que establecer el diagnóstico diferencial son sobre todo la fluorosis dental y las displasias cronológicas del esmalte.¹⁰

La fluorosis dental produce una hipomineralización superficial permanente del esmalte por retraso en la eliminación de amelogeninas en las fases precoces de maduración del esmalte, también se debe a una displasia ambiental esto quiere decir que es causada de una forma exógena por la ingesta excesiva de flúor durante la fase pre-eruptiva de formación y maduración del diente y la

gravedad depende del grado, duración y momento de la exposición. En las formas más leves la fluorosis se manifiesta con ligeros cambios de color, poco definidos y casi imperceptibles en las cúspides y superficies vestibulares de algunos dientes. Las formas más graves se caracterizan por alteraciones muy intensas del color del esmalte, de distribución no homogénea, a veces en forma de bandas. La fluorosis presenta una distribución cronológica, respetando en ocasiones los molares y premolares en función de la edad a la que se produjo la ingesta excesiva de fluoruros esto puede ser vital para el diagnóstico, tales como la alta ingesta de pasta dental fluorada o la relación con la región de suministro de agua local (figura 14).^{2, 9, 14, 16.}



Figura 14 Diagnóstico diferencial: fluorosis. A) fluorosis grave tiene una afectación mayor con cambios bruscos de color en forma lineal , B) fluorosis leve presenta cambios imperceptibles de color poco definidos.

Un origen menos claro tiene la llamada hipomineralización incisivo-molar que se define como una hipomineralización de origen sistémico que afecta a uno o más de los 4 primeros molares y con frecuencia también a los incisivos. Los dientes afectados presentan fragilidad y tendencia a la caries. Es muy prevalente (del 3 al 25%) y se ha puesto en relación con agresiones metabólicas o ambientales adquiridas durante los 3 primeros años de vida, aunque su etiología no está clara (figura 15).^{1, 2, 9.}



Figura 15 Diagnóstico diferencial de AI hipomineralización incisivo - molar.

La odontodisplasia regional es una rara anomalía del desarrollo que se extiende al esmalte, la dentina y la pulpa afectando a un segmento de la dentición y respetando el resto de los dientes que son totalmente normales.¹

4.2 Pronóstico

Aun cuando la amelogenesis imperfecta no conlleve un riesgo vital, pueden impactar severamente la calidad de vida de los pacientes afectados.

En general, los pacientes portadores de AI, se perciben con una estética deficiente, con gran sensibilidad térmica, extenso desgaste dentario provocando pérdida de dimensión vertical, mayor prevalencia de caries, decoloración dentaria, maloclusión como mordida abierta anterior, erupción retrasada, dientes impactados y molestias periodontales como gingivitis.

En este sentido, la demanda por tratamiento, involucra no sólo el aspecto clínico, sino también emocional del paciente. Dado que las características clínicas de los dientes pueden afectar el tratamiento y su pronóstico, es fundamental el diagnóstico temprano, seguido de una atención preventiva y restauradora adecuada, para optimizar el resultado final.^{11, 17, 18.}



CAPÍTULO 5 TRATAMIENTO DE PACIENTES CON AMELOGÉNESIS IMPERFECTA

El tratamiento de AI dependerá de la gravedad de la afectación, la clave de tratamiento será un buen diagnóstico junto con las medidas preventivas, restauradoras adaptadas a cada paciente en función a la edad, el tipo de trastorno y el estado emocional de este, todo esto sujeto a una planificación secuencial y constante (tabla 3).^{11, 19.}

Desafíos Clínicos	Causas
Pobre higiene oral Gingivitis	Pacientes evitan el cepillado debido a la sensibilidad, algunos debido a la falta de motivación por su mal aspecto.
Sensibilidad	Esmalte delgado. Exposición de dentina.
Caries	Deficiente higiene oral combinada con la estructura deficiente del esmalte predispone a la aparición de caries.
Cambios de color	Debido al esmalte delgado o a la ausencia de este se observan más brillante la dentina. Es difícil cubrir con técnicas conservadoras.
Perdida de la dimensión vertical Perdida del espacio interoclusal	Debido a la rápida pérdida de la estructura del esmalte, es imposible intentar mantener puntos de contacto interproximales. Normalmente se requiere una rehabilitación oral completa para devolver la dimensión vertical.

Continuación



Espacio reducido en la raíz	Debido al esmalte delgado o a la rápida pérdida de este, se dificulta preparar los dientes para coronas totales y tomar impresión.
Tejido pulpar amplio	Pacientes jóvenes o AI asociada a taurodontismo, tienden a mayor riesgo de tener una afectación a la pulpa.
Pobre adhesión entre resina y esmalte	El alto contenido de proteínas en el esmalte afectado con AI da como resultado patrones de grabado anormales.
Adhesión a la dentina	Debido a la rápida pérdida del esmalte, se requiere adhesión a dentina.

Tabla 3 Desafíos clínicos que podemos encontrar en pacientes con AI.

5.1 Fase preventiva

El tratamiento temprano de la AI durante la infancia y la adolescencia, tiene por objetivo mejorar la estética, reducir la sensibilidad, corregir o mantener la dimensión vertical y restablecer la función masticatoria.^{11, 17.}

Para ello es necesaria una fase provisional la cual consta 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 de esta edad debe ser monitoreado y dirigido a un tratamiento preventivo desde temprana edad agregando interconsultas con un ortodoncista debido a la formación de una maloclusión.

Esto permitirá que el paciente logre una dentición permanente estética y funcional, así como un correcto crecimiento maxilar y mandibular, antes de su rehabilitación definitiva en la edad adulta. En este contexto, el manejo



multidisciplinario temprano maximiza las opciones de tratamiento para la dentición permanente.^{8,9,19} En la medida en que los defectos del esmalte aumenten el riesgo de caries, deberían implementarse protocolos preventivos con aplicaciones de flúor tópico para favorecer la remineralización y reducir la sensibilidad, aplicar sellantes y modificar la dieta, cuando esta es cariogénica.^{1,9,11.}

La sensibilidad generalizada debe ser controlada, ya que no sólo interfiere con el cepillado eficaz sino también afecta la calidad de vida relacionada con la salud oral. En este caso, la instrucción de higiene oral adecuada debiera incluir la indicación de una pasta desensibilizante.

Una salud gingival deficiente complica la realización de restauraciones y puede contribuir a enfermedad periodontal futura.

Es muy importante incluir la prevención en el plan de tratamiento con el objetivo de instruir al paciente en una adecuada técnica de cepillado para la correcta higiene oral y motivarlo desde un inicio.

Un enfoque interdisciplinario es necesario para evaluar, diagnosticar y resolver todos los problemas tanto estéticos como funcionales.^{11,17.} Tabla 4

Secuencia inicial Plan de tratamiento

Fase inicial y preventiva	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
----------------------------------	---

Continuación



Fase restauradora	<ul style="list-style-type: none">• Establecer una dimensión vertical favorable mediante férula si fuera preciso.• Poner composites en los dientes en que exista pérdida importante de estructura dental.• Poner coronas en sectores posteriores.• Realizar el tratamiento de ortodoncia si fuera preciso• Alargar las coronas de los dientes en caso necesario.• Realizar el tratamiento estético de los sectores anteriores mediante carillas, si se dispone de esmalte. suficiente para la adhesión o, como alternativa, coronas de porcelana.
Fase de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">• Controlar periódicamente la higiene oral, periodontal y el estado pulpar.

Tabla 4. Secuencia inicial en el tratamiento de pacientes con AI (modificada por Sholapurkar AA y col. 2008).^{2,11.}



CAPÍTULO 6 REHABILITACIÓN DE PACIENTES CON AMELOGÉNESIS IMPERFECTA

La rehabilitación definitiva de estos pacientes ha experimentado grandes progresos en los últimos años. Hasta hace relativamente poco tiempo la única solución que se ofrecía en los casos de mayor gravedad era la extracción de los dientes afectados y su substitución por algún tipo de prótesis. En la actualidad se consiguen excelentes resultados mediante distintos tipos de carillas de porcelana en dientes anteriores y coronas de cerámica o metal cerámica en los sectores posteriores. En caso necesario estas medidas restauradoras deben ir precedidas de ortodoncia convencional adaptada al paciente adulto.^{11, 20.}

6.1 Rehabilitación alternativa

La rehabilitación de dientes afectados por amelogenesis imperfecta conlleva a realizar tratamientos no invasivos ayudando así a la conservación del tejido remanente sano, alcanzando resultados aceptables en el retiro de coloraciones, pigmentaciones y manchas del esmalte así como sus defectos superficiales.

6.1.1 Blanqueamiento dental

El blanqueamiento es una alternativa terapéutica altamente conservadora y mínimamente invasiva, usado como tratamiento complementario y terapéutico que posibilita la eliminación del cambio de color en los dientes y proporciona, de este modo, un color adecuado con las demandas estéticas del paciente con AI, previo a cualquier rehabilitación invasiva.

Por lo que este tratamiento se presenta como una técnica poco invasiva y conservadora que, además, favorece la salud e higiene periodontal y no altera la forma natural de los dientes, indicada en aquellos casos de dientes afectados



por trastornos del color debido a que 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.^{21,22.}

Puede realizarse de forma aislada o como técnica complementaria formando parte de un tratamiento dental estético global y cuyos resultados dependen en gran medida del tipo de coloración, de la etiología y del tiempo transcurrido desde que se produjo.^{21.}

Las diferentes alternativas del tratamiento pueden llevarse a cabo en el consultorio dental, siendo el profesional el encargado de ejecutar la técnica; el ambulatorio, en el cual el paciente cobra un papel fundamental para hacer efectivo el blanqueamiento en su hogar, supervisado por el profesional y el combinado donde en función al resultado obtenido con el tratamiento en el consultorio se le puede dar al paciente como complemento un sistema de blanqueamiento ambulatorio para que realice en su casa, 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, en cambio este tipo de tratamientos puede originar sensibilidad dental, el uso de agentes desensibilizantes o pastas dentales con flúor ayuda a disminuirla y controlarla.^{19,23.}

Las limitaciones clínicas del blanqueamiento en pacientes con AI se hace manifiesto ante la presencia de la severidad y la afectación del esmalte en cuanto al tipo de AI, hipersensibilidad, piezas dentarias con pulpa joven y cámara pulpar amplia (AI asociada a taurodontismo), además de la existencia de caries o de abundantes restauraciones (figura 16).^{23.}



Figura 16. Ejemplos de blanqueamientos dentales.

6.1.2 Microabrasión

La microabrasión del esmalte representa una de las alternativas terapéuticas más aceptables y conservadoras ante defectos superficiales en el esmalte, es un tratamiento conservador y controlado para la remoción de defectos estructurales de la AI como opacidades, pigmentaciones, fluorosis leve o incluso después de retirar los brackets en un tratamiento de ortodoncia.²⁴

Este procedimiento 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.^{24,25}

La profundidad del defecto será uno de los principales parámetros y la principal limitante para la aplicación de microabrasión del esmalte solo se utilizará en profundidades mínimas a 0.2mm y máximas recomendadas de 0.5 y 1 mm, si la lesión llegara a ser más profunda, habría que recurrir a una restauración de resina compuesta o carillas dentales.²⁵

Esta técnica da al esmalte una superficie pulida y lisa, conocida como “esmalte glaseado” gracias a la composición, deposición y compactación de los

productos degradados de calcio y fosfato resultado de la acción erosiva-abrasiva simultánea del procedimiento.^{24, 25}



Existen múltiples factores que debemos tomar en cuenta al momento de considerar el empleo de esta técnica, como los diferentes tipos de defectos y coloraciones que pueden afectar a los dientes y su estructura. De esta forma podremos conservar al máximo, tejido sano y asegurar la efectividad en el tratamiento.

Primeramente tenemos que considerar si la coloración del diente es demasiado amarilla, marrón u oscura, se recomienda utilizar primeramente un blanqueamiento dental convencional, seguido del tratamiento de microabrasión. Los efectos posteriores a su aplicación son casi nulos tendremos ausencia de sensibilidad térmica postoperatoria en los dientes tratados, además, el ácido utilizado no es capaz de penetrar la dentina, por lo cual no existe contacto alguno entre él y el tejido pulpar.

La acción ácido-abrasiva provee al diente un aspecto lustroso y brillante permanente, reduciendo las probabilidades de formación de caries en la superficie de la misma. La edad del paciente es irrelevante, esta técnica puede ser utilizada en niños de seis a siete años en adelante, siempre y cuando exista la estricta supervisión del profesional y los padres. El desgaste que se realiza sobre el esmalte con esta técnica, aumenta con variables como presión ejercida, tiempo y número de aplicaciones (figura 17).^{23, 24,25}

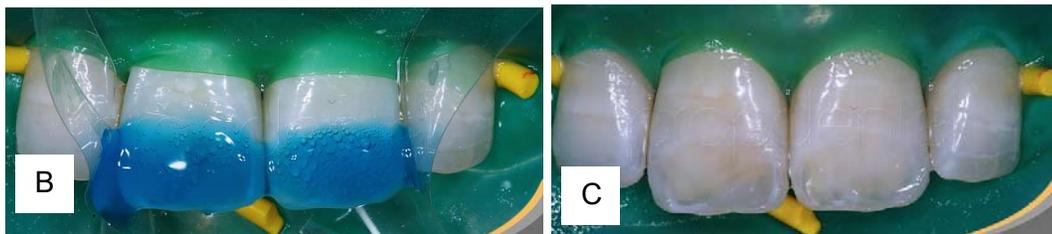


Figura 17 Reporte de un caso de paciente diagnosticado con AI forma hipoplásica leve, como tratamiento se realizó microabrasión. A) Aspecto inicial de los dientes anteriores. B) Aplicación de agente abrasivo. C) Aspecto clínico. D) Aspecto clínico posterior a microabrasión.

6.2. Rehabilitación directa

Existe evidencia de que los órganos dentarios afectados con AI tienden a un patrón anormal de grabado, por lo cual, se sabe que puede haber una pobre adhesión en esmalte, sin embargo el continuo desarrollo de sistemas de adhesión ha incrementado el uso de restauraciones con composite directas en pacientes con AI para devolver función y estética, pueden ser usados para cubrir las superficies vestibulares de los dientes o también para cubrir porciones más amplias en casos más complejos.²⁶

6.2.1 Resinas compuestas

Las resinas compuestas o también llamadas composites se han introducido en el campo de la odontología conservadora son los materiales más utilizados en la actualidad. Las propiedades de estos dependen de diversos factores como el volumen, distribución y eficacia de la unión entre ellos (figura 18).²⁶





Figura 18. Aspecto clínico posterior a la colocación de restauraciones de resinas compuestas directas. A) Aspecto clínico inicial vista lateral derecha anteriores, lateral izquierda. B) Aspecto clínico posterior a colocar composites en dientes anteriores superiores e inferiores.

6.2.1.1 Composición

Los composites dentales 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, TEGDMA, EDMA, HEMA, DDM, Bis-EMA. Actúa como vehículo de 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.^{19,26}

La calidad del tipo de relleno, tamaño de partículas, la composición y forma afectan directamente las propiedades físicas, mecánicas, químicas y ópticas del material, la calidad 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 una superficie lisa y el mantenimiento del pulido, en cuanto a la composición de relleno, está relacionado con la radiopacidad y fluorescencia. Por último la forma de relleno la cual puede ser irregular, esférica o en forma de fibras dependiendo de la presentación.

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 fotocurado, autocurado o curado dual. ^{19,26,27.}

6.2.1.2 Clasificación

Los rellenos en las resinas compuestas son de suma importancia, ya que le otorgan al material propiedades, físicas y mecánicas apropiadas, generalmente relacionadas con el tamaño de la partícula, la forma y el contenido de volumen, la presencia de las partículas de relleno también influyen en la resistencia compresiva del material .

Según el tamaño de las partículas, los composites se pueden clasificar en cuatro tipos (tabla 5).^{26, 27 .}

Tipo de resina compuesta	Características
Macrorelleno	Forma parte de la primera generación de las resinas compuestas, construida fundamentalmente por partículas de cuarzo, vidrio, boro silicato o cerámica, tienen un tamaño a 100 micrómetros, presenta alta

Continuación



	resistencia compresiva, pero dificultad de pulido y brillo, dado que la superficie quedaba bastante rugosa, actualmente en desuso.
Microrelleno	<p>Cuenta con partículas un tamaño menor a un micrómetro, obtenida mediante hidrólisis, en general se utiliza sílice altamente disperso u óxido de silicio, se obtiene buen pulido y resistencia al desgaste ya que las partículas que se van desprendiendo de la superficie son más pequeñas, se dividen en dos tipos :</p> <ul style="list-style-type: none">• Homogéneos: contiene solo un tamaño de micropartícula de dióxido de silicio, lo cual la hace viscosa y por consecuencia tiene poca resistencia pero buen pulido.• Heterogéneos: también compuesto por micropartículas aumentándole partículas más grandes que se obtienen por aglomeración y prepolimerización

Continuación



	<p>Las propiedades mecánicas de estas resinas son mejores, pero por su uso más indicado es para dientes anteriores por su alto pulido y translucidez, donde la resistencia mecánica es menos importante.</p>
Híbridas	<p>Material cuyas partículas pequeñas permiten una superficie de acabado liso y con ello una característica estética favorable, se incorporan dos tipos de partículas de relleno, sílice coloidal (tamaño promedio entre 0.6 y 1.0 micrómetros) y partículas de cristales que contienen materiales pesados, la mezcla de diferentes tamaños mejora la textura superficial, la capacidad de pulido, la estética y la resistencia ante las cargas masticatorias.</p>
Nanohíbridas	<p>En cuanto a su relleno, las características son muy similares a las híbridas, la variación principal se encuentra en el tamaño de las partículas, las cuales son mucho más pequeñas se mejora la textura superficial, la capacidad de pulido, la estética y la resistencia ante las cargas masticatorias.</p>

Tabla 5 Clasificación y características de las resinas compuestas.



6.2.1.3 Técnica

Antes de realizar cualquier procedimiento restaurador debemos considerar los posibles problemas estéticos y de acuerdo a la situación elegir el tipo de tratamiento y el método para realizarlo correctamente.

En la actualidad hay muy buenos materiales restauradores, pero lo más importante es el conocimiento profundo de los mismos y una técnica adecuada. Las resinas compuestas como material restaurador directo cumplen con los requisitos de simplificación de los diseños cavitarios, preservación de la estructura dentaria, multiplicidad de matices y viscosidades; y sobretodo proveer una estética para restauraciones tanto anteriores como posteriores.^{28,29}

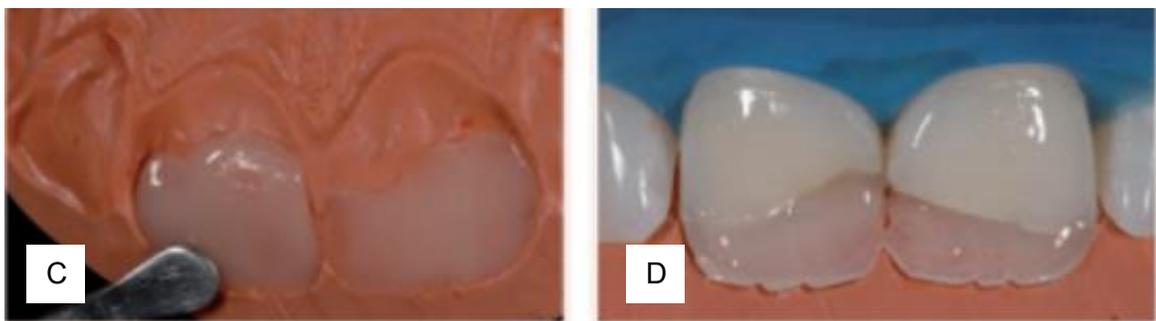
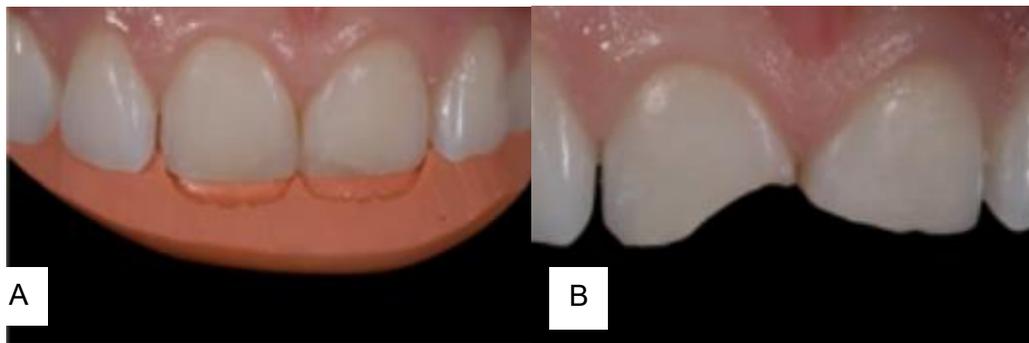
6.2.1.3.1 Estratificación por capas

La estratificación por capas anatómicas consiste en la aplicación sucesiva de incrementos de resina compuesta en el defecto del diente de tal manera que logre mimetizar lo mejor posible a las piezas dentarias; así se utilizan diferentes tonalidades de resina compuesta para simular los diferentes tejidos dentarios y obtener resultados más naturales.

El mayor problema que persiste con las resinas compuestas es que estos materiales se contraen (factor C) habiendo una pérdida de volumen durante la polimerización, en la cavidad dental esta pérdida de volumen compromete la integridad de la interfase entre el material de resina y la estructura del diente, mientras más grande es el volumen de resina compuesta polimerizada, mayor será el valor de contracción, en consecuencia, la fuerza al contraerse aumentará produciendo también un incremento del estrés en la interfase resina-diente. Cuando la cavidad es restaurada, con la colocación de muchas capas de resina compuesta, cada capa tendrá un factor de configuración y un volumen mas estable lo cual disminuye considerablemente la contracción.

La estratificación por capas tiene el fin de disminuir los factores de estrés a la contracción de polimerización, una mejora en la configuración de la cavidad y volumen adecuado del material, por lo tanto esta técnica sigue siendo la más efectiva para reducir el factor C.^{9,27.}

Mediante esta técnica es posible alcanzar una coloración de adentro hacia fuera, al igual que los dientes naturales jugando con las tonalidades del color de las resinas entre capa y capa aumentando la calidad estética de la restauración (figuras 19).^{9,27,28, 29}



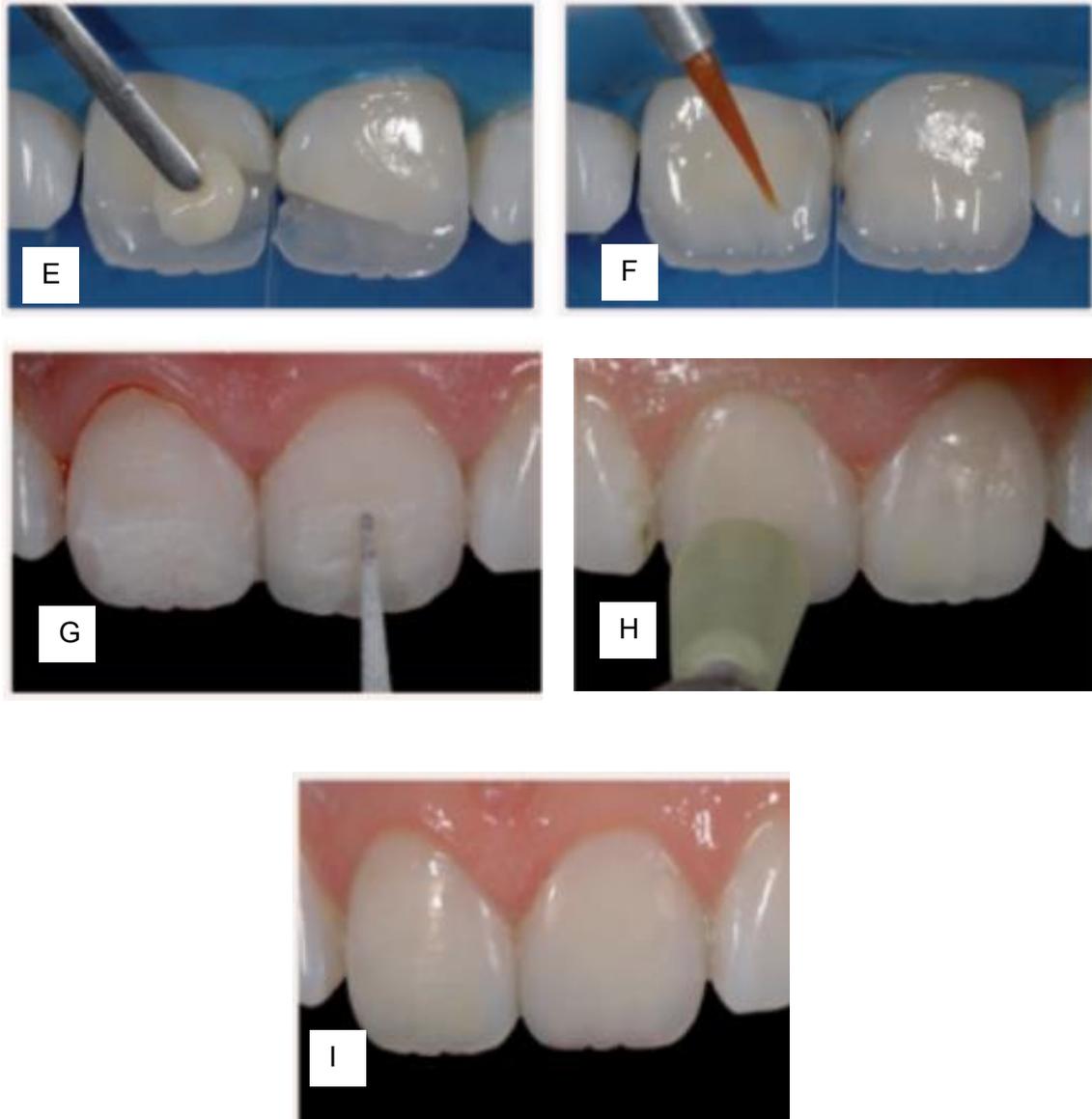


Figura 19 Técnica de colocación de resinas compuestas. A) Se crea una llave de silicón por medio del encerado diagnóstico. B) Dientes 11 y 21 a restaurar , acondicionamiento previo con ácido y adhesivo. C) Colocación de incremento de esmalte con resina en la guía de silicona. D) Asentamiento del modelo de silicona para fotopolimerizar resina. E) Aplicación de más resina compuesta. F) Modelado de resina compuesta para dar anatomía. G) Eliminación de excedente. H) Pulido y brillo. I) Resultado final de resina compuesta.

6.2.1.3.2 Matrices de celuloide

La técnica con empleo de matrices comerciales de acetato de celuloide consiste en la selección de la matriz similar a la forma y el tamaño del diente que recibirá el tratamiento. Para elegir la correcta lo más indicado es tomar la matriz y compararla con el ancho mesio-distal de la pieza homóloga, contralateral o con la misma pieza afectada. Esta matriz se individualiza por medio de un recorte único, sobrepasando 1 mm la zona de terminación del bisel vestibular, 1 mm por encima del borde cavo por proximal y por palatino haciendo una pequeña perforación para eliminar excesos a la hora de la colocación de la resina compuesta, sobrepasando apenas los márgenes de la preparación.³⁰

Se selecciona la cuña adecuada de tal forma que se mantenga la matriz en posición correcta. Posterior a esto comienza el acondicionamiento de los tejidos dentarios con ácido y adhesivo, para después colocar la resina compuesta la cual dependerá del color del diente. Se polimeriza, se retira la matriz y finalmente se hace el acabado y pulido. (figura20)^{9, 27}.



Figura 20 Colocación de matriz de celuloide



6.3 Rehabilitación Indirecta

6.3.1 Cerámicas

Se consideran materiales cerámicos aquellos elementos de materia inorgánica, formados mayormente por elementos no metálicos, que se obtienen por la acción del calor y cuya estructura final es parcial o totalmente cristalina. La gran mayoría de las cerámicas dentales, tienen una estructura mixta,³⁰

Están formados por una matriz vítrea (cuyos átomos están desordenados) en esta se encuentran inmersas partículas más o menos grandes de minerales cristalizados (cuyos átomos se encuentran uniformemente).

Es importante señalar que la fase vítrea es la responsable de la estética de la porcelana mientras que la fase cristalina es la responsable de la resistencia. Por lo tanto, 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.^{30,31}

6.3.1.1 Clasificación

Cerámicas feldespáticas

Las primeras porcelanas de uso dental, que constan de un material llamado feldespato en el que están dispersas partículas de cuarzo y en menor medida, caolín. El feldespato, al descomponerse en vidrio es el responsable de la translucidez de la porcelana. El cuarzo constituye la fase cristalina y el caolín confiere plasticidad y facilita el manejo de la cerámica cuando todavía no está cocida. Conjuntamente, se añaden pigmentos para obtener distintas tonalidades.

Al tratarse básicamente de vidrios, poseen unas excelentes propiedades ópticas que nos permiten conseguir unos buenos resultados estéticos, pero al mismo tiempo son frágiles y por lo tanto, no se pueden usar en prótesis fija si



no se apoyan sobre una estructura. Por este motivo, estas porcelanas se utilizan principalmente para el recubrimiento de estructuras metálicas o cerámica.

Se fue modificando la composición hasta crear nuevas restauraciones totalmente cerámicas. Así surgieron las porcelanas feldespáticas de alta resistencia. Éstas poseen un alto contenido de feldespato y se caracterizan porque incorporan a la masa cerámica determinados elementos que aumentan su resistencia mecánica (100-300 MPa).^{9, 31, 32.}

Entre ellas 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): Este sistema consta de una cerámica feldespática reforzada con disilicato de litio y ortofosfato de litio. La presencia de estos cristales mejora la resistencia pero también aumenta la opacidad de la masa cerámica. Por ello, con este material solamente podemos realizar la estructura interna de la restauración. Para conseguir un buen resultado estético, es necesario recubrir este núcleo con una porcelana feldespática convencional.

- IPS e.max® Press/CAD (Ivoclar): Estas nuevas cerámicas feldespáticas están reforzadas solamente con cristales de disilicato de litio, ofrecen una resistencia a la fractura debido a una mayor homogeneidad de la fase cristalina, de igual manera se utiliza como estructura interna.^{31, 32.} Figura21



Figura 21 Pastillas de cerámica feldespática con disilicato de litio IPS Emax (Ivoclar) ³³

Cerámicas aluminosas

Son porcelanas feldespáticas a las cuales se le agrega cantidades importantes de óxido de aluminio reduciendo la proporción de cuarzo. Estos cristales mejoran extraordinariamente las propiedades mecánicas de la cerámica. Con la desventaja de que el incremento de óxido de aluminio provoca en la porcelana una reducción importante de la translucidez.

Por este motivo, en la actualidad las cerámicas de alto contenido en óxido de aluminio se reservan únicamente para la confección de estructuras internas, siendo necesario recubrirlas con porcelanas de menor cantidad de alúmina para lograr un buen mimetismo con el diente natural. ³¹

Los sistemas más representativos son:

- In-Ceram[®] Alumina (Vita): Para fabricar las estructuras de coronas y puentes cortos utiliza una cerámica compuesta en un 99% por óxido de aluminio. Esto permite obtener un núcleo cerámico más resistente a la flexión.
- In-Ceram[®] Spinell (Vita): Incorpora magnesio a la fórmula anterior. El óxido de magnesio (28%) junto con el óxido de aluminio (72%) forma un

compuesto denominado espinela ($MgAl_2O_4$). La principal ventaja de este sistema es su excelente estética debido a que estos cristales por sus características ópticas son más translúcidos que los de alúmina, estas presentan menos de resistencia a la fractura que las anteriores, por esto está indicado solamente para elaborar núcleos de coronas en dientes vitales anteriores.

- In-Ceram® Zirconia (Vita): Se caracterizan por una elevada resistencia, ya que sus estructuras contienen un material compuesto de alúmina (67%) reforzada con circonia (33%). El óxido de circonio aumenta la tenacidad permitiendo su uso en puentes posteriores.
- Procera® AllCeram (Nobel Biocare): Este sistema emplea una alúmina de elevada densidad y pureza. El resultado es una cerámica con una alta resistencia mecánica. (figura22)³¹



Figura 22 Bloques de cerámica aluminosa In-ceram alúmina , In Ceram Zirconia In Ceram Spinell (Vita)

Cerámicas circoniosas

Estas cerámicas de última generación están compuestas por óxido de circonio altamente sinterizado, estabilizado parcialmente con óxido de itrio. La principal característica de este material es su elevada tenacidad debido a que su microestructura totalmente cristalina, además de poseer un mecanismo de refuerzo denominado 'transformación resistente' esta consiste en que la circonia pasa de forma tetragonal a monoclinica, adquiriendo un volumen mayor, de este modo, se aumenta localmente la resistencia y se evita la propagación de posibles fracturas.³¹

Sus características la convierten en candidatos idóneos para elaborar prótesis cerámicas en zonas de alto compromiso mecánico, al igual que las aluminosas de alta resistencia, estas cerámicas son muy opacas (no tienen fase vítrea) y por ello se emplean únicamente para fabricar el núcleo de la restauración, por lo que deben recubrirse con porcelanas convencionales para lograr una buena estética.

A este grupo pertenecen las cerámicas dentales de última generación: DC-Zircon[®] (DCS), Cercon[®] (Dentsply), In-Ceram[®] YZ (Vita), Procera[®] Zirconia (Nobel Biocare), Lava[®] (3M Espe), IPS e.max[®] Zir-CAD (Ivoclar) (Figura 23).³¹



Figura 23. Bloque de cerámica circoniosa. Lava Ultimate 3M ESPE



6.3.2 Carillas

Las carillas son una alternativa conservadora al recubrimiento completo para mejorar el aspecto de un diente, han evolucionado a lo largo de las últimas décadas para convertirse en una de las restauraciones más populares de la odontología estética.^{34, 35}

Una carilla de porcelana es una capa delgada que se aplica directamente en la estructura dentaria, este tipo de restauraciones están indicadas para la solución de problemas estéticos de diferentes causas como alteraciones de color (dientes con AI), alteraciones de forma dental cierre y reducción de diastemas, dientes fracturados. Están contraindicadas cuando hay estructura dentaria insuficiente donde se ve comprometida la calidad del esmalte, imposibilitando la correcta adhesión, una carga excesiva sobre ellas (pacientes con bruxismo dental), grandes maloclusiones y malposiciones, alteraciones de color tan intensas que no puedan ser enmascaradas, hábitos orales inadecuados, entre otros, la preparación dental es mínima y se mantiene en esmalte, por lo que la restauración dependerá de la fuerza de adhesión del cemento de composite para la unión adhesiva, ayudándose de un agente silano para la restauración y un grabado en esmalte. (figura24)^{9,,28,31,34.}





Figura 24 Carillas de porcelana

La cerámica le otorga propiedades como estabilidad en el color, alta resistencia, expansión térmica semejante al esmalte dental y gran reproducción estética, presenta, rigidez y durabilidad y sin molestias de contracción a la hora de la polimerización y la expansión térmica de la resina compuesta. ^{9,34.}

6.3.2.1 Técnica

Tratamientos como las carillas de porcelana han sido empleados como una opción para corregir la estética del segmento anterior, este tratamiento es una alternativa conservadora que incrementa la integridad de la estructura dental y una opción predecible para la corrección de defectos en la misma. ³⁵

En algunos casos cuando se coloca carillas a pacientes con amelogenesis, se observa estructura dental remanente con tonalidades oscuras comprometiendo la translucidez de la restauración, desfavoreciendo la estética de esta, el uso de materiales opacos utilizados en la cementación pueden ayudar a cubrir estos defectos, sin embargo pueden provocar pérdida en la translucidez. ^{9,34.}

Una vez tomada la decisión de esta alternativa conservadora con carillas la planeación y la recopilación de datos será fundamental para dar un diagnóstico acertado de la severidad y tipo de amelogenesis que se presenta, maloclusiones y/o trastornos temporomandibulares, así como valorar si se requiere tratamiento periodontal y endodóntico.

Se da a conocer al paciente el plan de tratamiento, será muy importante la comunicación, de manera que podamos cubrir hasta donde sea posible sus expectativas, en este sentido es de gran utilidad una toma de modelos y un

montaje en articulador en relación céntrica para poder observar si se ha perdido la dimensión vertical, posteriormente se debe realizar un encerado de diagnóstico el cual nos proporciona la ventaja de un buen análisis del espacio requerido, mostrando el resultado final e indicando la cantidad de estructura dentaria que debe reducirse. (figura 25) ^{9,34,35}.

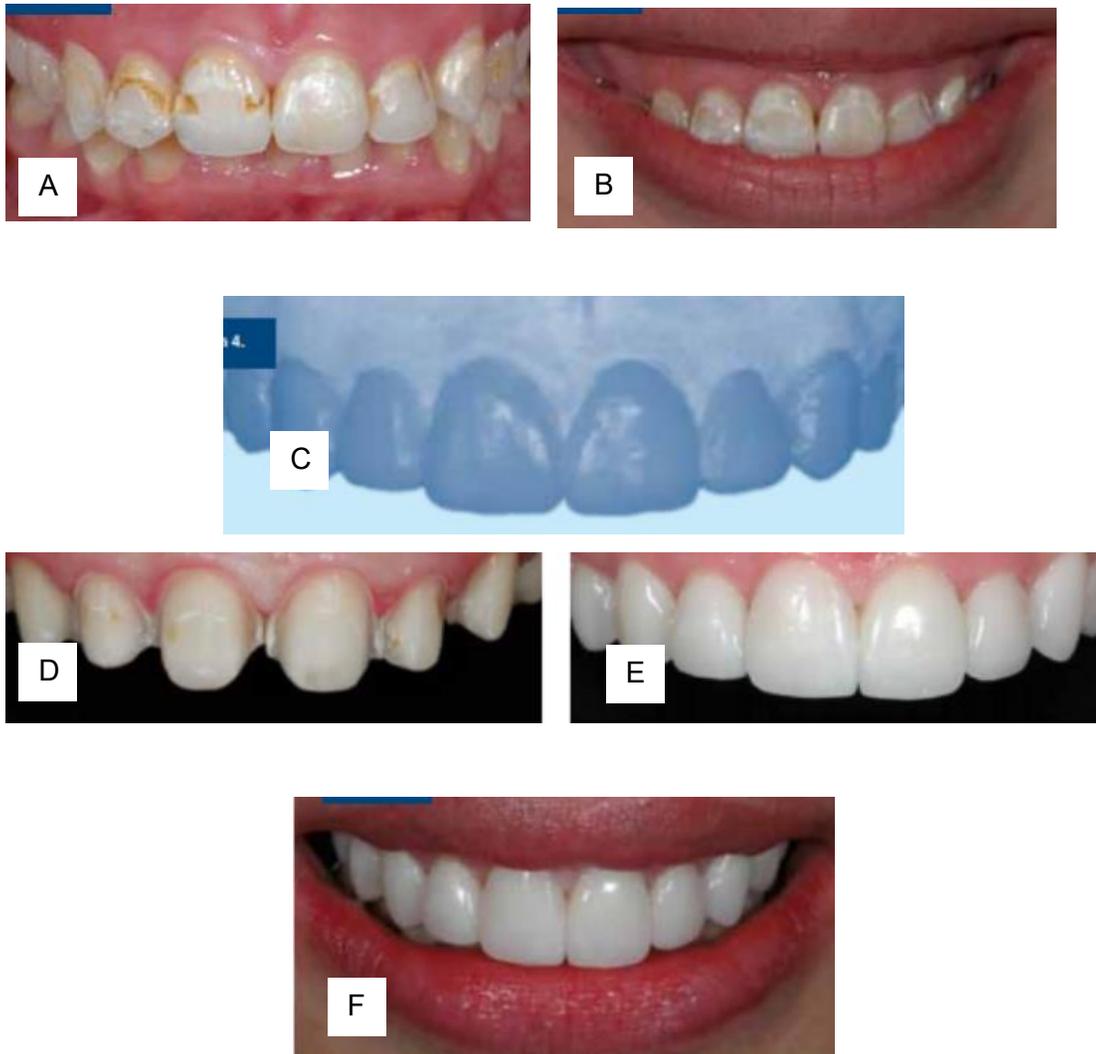
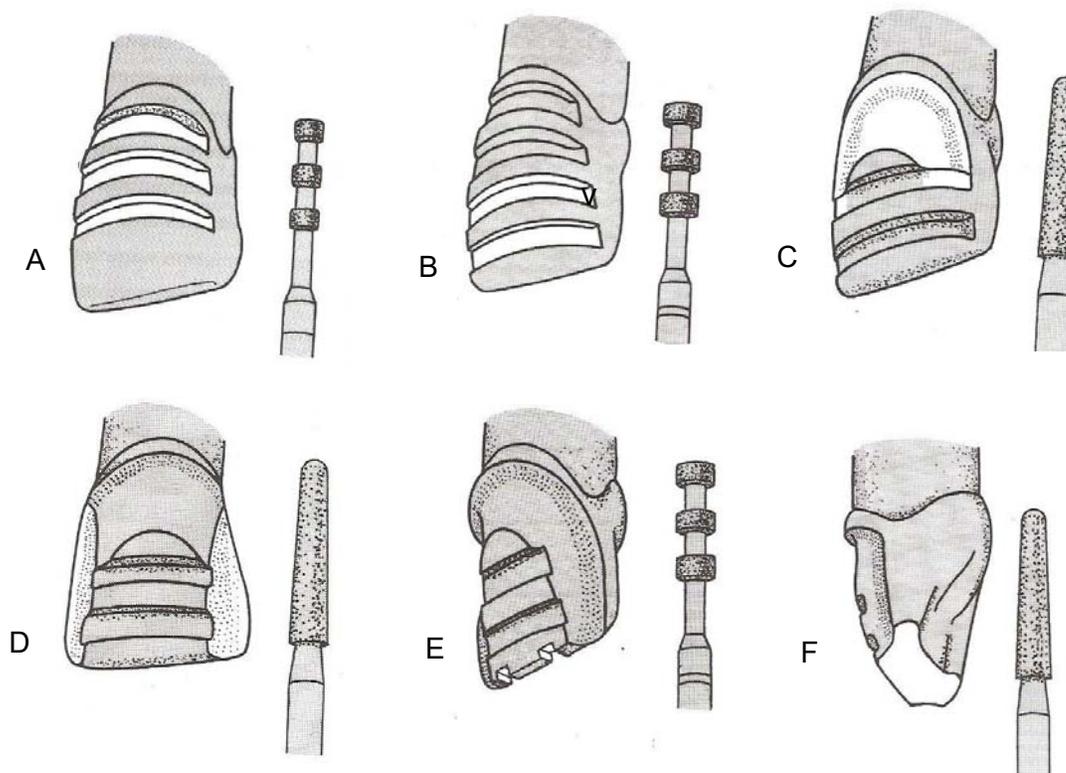


Figura 25. Reporte de un caso. Paciente femenina de 21 años de edad que presenta AI, se le colocaron carillas de porcelana en sector anterior. A) Vista dientes anteriores afectados. B) Fotografía de sonrisa. C) Encerado diagnóstico. D) Preparación de carillas. E) Cementación de carillas. F) Fotografía final de sonrisa posterior a la colocación de carillas de porcelana.

La preparación del diente en una carilla requiere una preparación mínima donde se limite solo al esmalte eliminando lo suficiente para proporcionar espacio suficiente para una restauración con un contorno correcto, la pérdida de la noción de la profundidad y de la dirección durante el desgaste dentario pueden causar un corte innecesario de la estructura dental en especial en preparaciones para carillas donde se debe tener una mayor preservación de la estructura.^{9,35} Se debe preparar cuidadosamente los dientes siempre respetando la estructura dental, como ya se mencionó antes. Figura 26



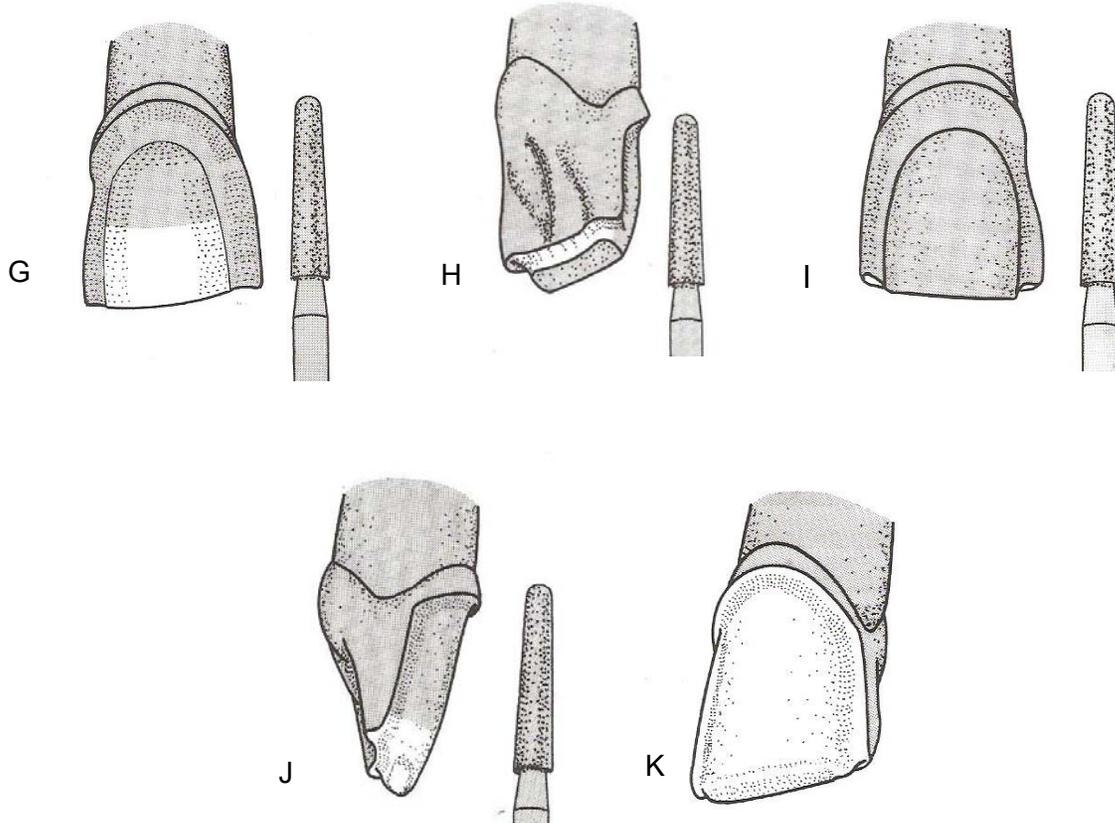


Figura 26 Pasos para la técnica de preparación de carillas de porcelana. A) Profundidad (mitad gingival) fresa de tres ruedas de diamante (0.3), B) Surcos de orientación de profundidad (mitad incisal) fresa de profundidad de tres ruedas diamante(0.5mm), C) Reducción vestibular (mitad gingival) diamante cónico de punta redondeada. D) Reducción proximal con diamante cónico de punta redondeada, E) Reducción de zona incisal, F) Reducción proximal con diamante cónico de punta redondeada. G) Reducción vestibular (mitad incisal) diamante cónico de punta redonda. H) Reducción lingual con diamante cónico punta redonda. I) Muecas incisales con diamante cónico de punta redondeada. J) Acabado incisal con diamante cónico de punta. K) Terminado de la preparación.³⁶

Se debe tomar impresión utilizando técnica de retracción gingival para la confección de las restauraciones cerámicas correspondientes. Figura 27

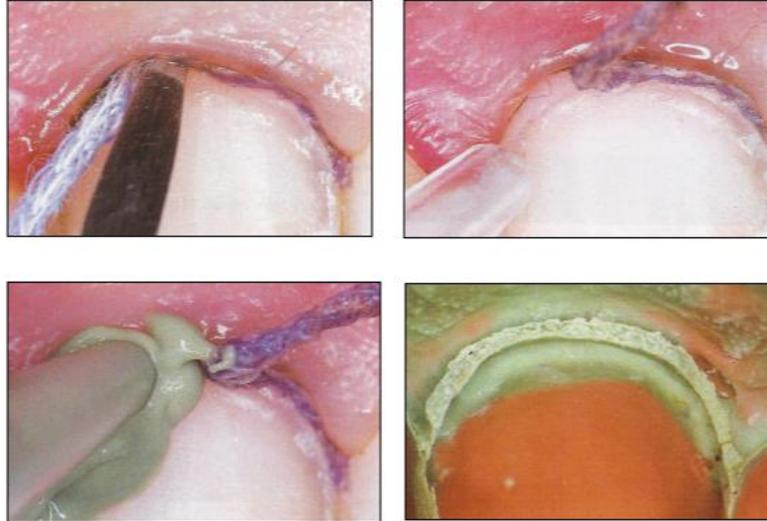


Figura 27 Toma de impresión usando retracción gingival. A) Colocación de hilo retractor. B) Inicio de impresión con silicona. C) se retira el hilo lentamente mientras se silicona material de impresión. D) Impresión de la línea de terminación de carilla de porcelana.³⁵

Una vez listas las carillas de porcelana, se procede a la cementación que incluye acondicionamiento del esmalte, preparación del diente, preparación de la carilla, cementado propiamente dicho y ajuste oclusal.³⁵

El esmalte de las superficies dentarias se prepara para la adhesión será necesario limpiar las superficies sobre las que se asentará la carilla haciendo una profilaxis con pasta abrasiva teniendo cuidado de no dañar la encía para evitar una posible hemorragia que pueda contaminar el posterior grabado ácido. Después se graba el esmalte con ácido ortofosfórico al 30-35% por 15 a 20 segundos, la pérdida de calcio al hacer el grabado del esmalte no presenta alteraciones y ningún riesgo en pacientes con AI que nos imposibilite una correcta adhesión entre la restauración y el diente, a continuación se aplica un agente de unión (resina adhesiva) que se extiende por toda la superficie del diente, el campo de trabajo desde ese momento debe estar protegido de

cualquier luz intensa para evitar polimerización prematura de esta capa, que podría impedir que la restauración ajuste correctamente (figura 28).^{9, 35, 36.}



Figura 28 Protocolo de grabado ácido ortofosfórico A) Colocación de ácido fosfórico al 25%, B) Limpieza con abundante agua, C) Diente grabado.

Posteriormente se acondiciona la carilla de porcelana en su parte interna con ácido fluorhídrico (cerámicas feldespática y leucita 1 minuto, disilicato de litio 20 segundos) para obtener una superficie rugosa que favorezca la retención del cemento, con algunos tipos de materiales como la zirconia, no es posible el grabado de la carilla, en este caso la carilla se puede acondicionar con partículas de óxido de aluminio en su cara interna, creándose así una retención micromecánica que es mucho menos efectiva que el grabado ácido.

Se lava perfectamente para evitar dejar residuos que puedan modificar la adhesión, se seca perfectamente, el paso siguiente es la silanización de la carilla pincelando el interior de la misma con el líquido silano, hay que mojar totalmente la superficie la cual se deja actuar durante un minuto hasta que quede totalmente seca la superficie.

Una vez preparado el diente y la carilla se lleva a cabo la cementación, este debe realizarse con un cemento de resina suficientemente fluido preferiblemente de polimerización dual, el uso de un cemento de resina fluido



es necesario para conseguir una interfase lo más fina y homogénea posible sobre la cara interna de la carilla cuidando de no atrapar aire.³⁶

Se lleva a su posición sobre el diente ejerciendo una ligera presión para que se deslice hacia su sitio y fluya el cemento sobrante por el margen el cual se debe retirar, una vez asentada la carilla, se facilita la eliminación de excedentes con una sonda y con hilo dental, posteriormente se completa la polimerización del cemento, en el caso de cementar varias carillas, es conveniente cementarlas de forma independiente , ya que si no se hace de esta manera el acabado final puede complicarse debido a los excesos de cemento que van quedando endurecidos en los espacios interdentarios, es necesario asegurar que no haya quedado residuos de cemento, si es que los tenemos se retiran con tiras de lija interdental o una fresa de carburo con punta inactiva para evitar lastimar tejido.

Para finalizar hay que comprobar la oclusión para no dejar interferencias. Hay que informarle al paciente sobre los hábitos perjudiciales como lo son morderse las uñas, y en aquellos pacientes sometidos a estrés con posibles síntomas de bruxismo es conveniente el uso de férula oclusal durante la noche (figura29).⁹

28, 32, 34.

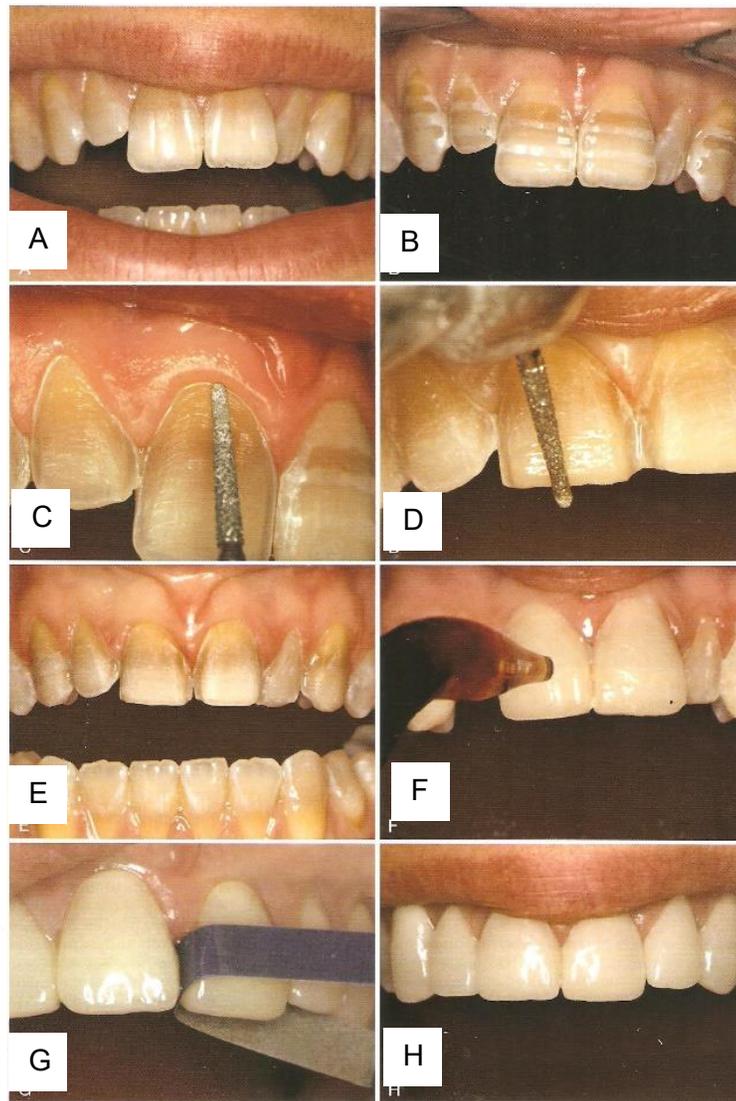


Figura 29 Resumen de la preparación y cementado de carillas de porcelana de canino a canino. A) Foto inicial. B) Surcos guía. C) Eliminación de los surcos y preparación de terminación. D) Desgaste oclusal. E) Término de todas las preparaciones. F) Cementación de carillas. G) Eliminar excedentes del cemento. H) Fotografía final con las restauraciones de carillas terminadas.



6.3.3 Coronas Totales

Los dientes no poseen la capacidad regeneradora observada en la mayoría de los tejidos, por lo tanto una vez perdido el esmalte o la dentina a consecuencia de caries traumatismo o desgaste, deben utilizarse materiales restauradores para restablecer la forma y la función, en el caso de los pacientes con AI el defecto y la pérdida del esmalte dental es considerable sabiendo identificar el tipo de afección que tenemos, las coronas totales son la alternativa de restauración más predecible y duradera para este tipo de pacientes.

El diente sera candidato a una corona total cuando la descalcificación, caries o alguna restauración previa ha eliminado todas las superficies axiales de un diente, es por eso que las coronas totales son restauraciones que recubren toda la superficie de la corona clínica, estas pueden elaborarse de metal, porcelana libre de metal o metal porcelana.

La desventaja principal, es un procedimiento bastante invasivo, pero que a la vez reemplaza estructura dental perdida dando soporte a los tejidos del diente en una dentición que ya se encuentra comprometida.^{20,37,38.}

En la zona anterior y posterior las coronas metal porcelana son una buena opción para los pacientes que buscan resultados estéticos y a un costo accesible, las coronas metálicas se recomiendan solo en zonas posteriores para dar más soporte a el diente que está muy afectado estructuralmente en tipos de AI muy severos, el uso de cerámicas libres de metal específicamente las porcelanas feldespáticas de alta resistencia se han incrementado debido a su gran estética, biocompatibilidad, buen sellado marginal y propiedades físicas adecuadas que requieran preservar la mayor cantidad estructural dental afectada obteniendo resultados muy estéticos.³²



6.3.3.1 Clasificación

Las coronas metálicas o también llamada corona metálica colada de recubrimiento total, tienen determinados factores estéticos que pueden delimitar su aplicación, es un material que ofrece una buena restauración para dientes posteriores muy dañados, esta presenta la mayor longevidad de todas las restauraciones fijas, puede emplearse para rehabilitar un solo diente o como retenedor en prótesis fija. Recubre todas las paredes axiales, así como la superficie oclusal del diente a restaurar.³⁸

La preparación de la corona metálica requiere la eliminación de estructura dental adecuada que permita la restauración del diente, siempre que sea posible debemos preservar la estructura dental, permitiendo que a la hora del desgaste la corona tenga una resistencia aceptable.

En pacientes con AI la corona metálica está indicada ya que este tipo de pacientes muestran un defecto y una destrucción coronaria extensa, debido a caries o por el defecto en su esmalte, se trata de la restauración de elección siempre que se necesite retención y resistencia máxima, o coronas clínicas cortas, por el contrario este tipo de coronas debe ser contraindicada si se pueden cumplir con los objetivos de preservar tejidos con una restauración más conservadora, es decir si no existe un defecto grave en el esmalte y no se requiere de una retención y resistencia máxima, lo indicado es recurrir a preparaciones más conservadoras.^{37, 38.}



El procedimiento clínico para preparar un diente que va a recibir una corona metálica debe constar de los siguientes pasos:

- ❖ Surcos guía oclusales.
- ❖ Reducción oclusal, (min 1mm).
- ❖ Surcos de alineación axial.
- ❖ El margen debe tener una configuración de chámfer este debe ser suave y bien definido que permita el espesor de metal de 0,5mm y que se localice, idealmente a nivel subgingival para evitar problemas periodontales.³⁸

Las coronas metal porcelana es una de las restauraciones fijas más utilizadas, esta consiste en una subestructura metálica, recubierta por una capa de porcelana fundida que imita el aspecto de un diente natural cuya extensión puede variar.

Para que funcione bien, la preparación requiere una reducción dental considerable en las zonas en las que el metal se va a cubrir con porcelana dental, el color obscuro de la subestructura metálica solo se cubre utilizando un espesor suficiente de porcelana, consiguiéndose al mismo tiempo reproduzca el aspecto del diente natural, el frente de porcelana debe tener un espeso mínimo para que resulte estético, todo ello hace que sea necesario tallar mucho el diente, lo que hace que la preparación metal porcelana sea una de las menos conservadoras para la estructura dental.^{37, 38, 39.}

En pacientes con AI al haber una pérdida en el tejido del esmalte, como ausencia de puntos interproximales, reducción de la corona clínica en zonas posteriores, coloraciones de amarillos a marrones y caries, hacen que las coronas metal porcelana en zona anterior como posterior sean una buena



opción para los pacientes con AI que buscan resultados estéticos, para preservar la mayor cantidad de estructura dental.

La restauración combina en proporción elevada la resistencia del metal colado con la estética de la porcelana, las cualidades retentivas son excelentes debido a que todas las paredes axiales están incluidas en la preparación y suele ser bastante fácil conseguir la forma de resistencia durante la preparación del diente.

El procedimiento clínico para la preparación de una corona metal porcelana se divide en cinco pasos principales: surco guía, reducción incisal u oclusal (en dientes anteriores es de 2 mm para permitir la translucidez de la porcelana y en posteriores 1.5mm), reducción labial en la zona recubierta por porcelana (es necesario 1,5 mm para un aspecto satisfactorio de la porcelana al retirar la estructura dental remanente de los surcos se creara la terminación de hombro este debe tener 1mm de ancho y debe llegar hasta proximal), reducción axial de las superficies proximales y lingual (se creara un chámfer claro de unos 0.5mm este debe unirse con el hombro interproximalmente) y acabado final de todas las superficies preparadas.^{38,39}

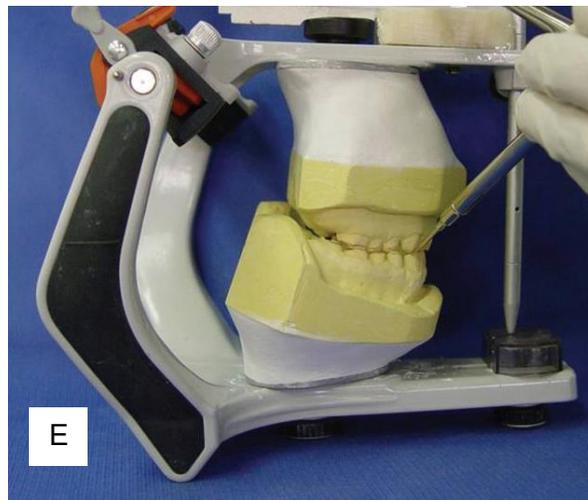
El dar estética y funcionalidad es un gran reto para el odontólogo, es por eso que se debe de dar un correcto diagnóstico y tener un plan de tratamiento adecuado ayudándose de métodos auxiliares como radiografías, encerados diagnósticos, montados en articulador, técnica mock up, para la correcta rehabilitación total de pacientes que presentan AI).

La cementación convencional (que no presenta tratamiento adhesivo propiamente) con cementos de ionómero de vidrio son válidos en restauraciones metal porcelana debido al buen sellado marginal y adherencia que se da entre el diente y la restauración, ya que presenta dos tipos de unión mecánica (por el cemento y las irregularidades de la restauración) y química

(unión cemento y óxidos metálicos) lo cual hace que posea una fuerza a la compresión bastante alta.⁹

El cemento fosfato de zinc es también una opción de cementación para este tipo de restauraciones pero no debe ser de primera elección, ya que su adhesión es únicamente mecánica, las desventajas de este cemento es que tiene un pH muy ácido que puede afectar y molestar al diente al cementarse presentando sensibilidad e irritabilidad, es un cemento bastante soluble lo cual nos da una mayor fuerza de desalojo (traccional), la fuerza a la compresión es buena pero menor al ionómero de vidrio (figura30).^{9, 37, 38, 39.}





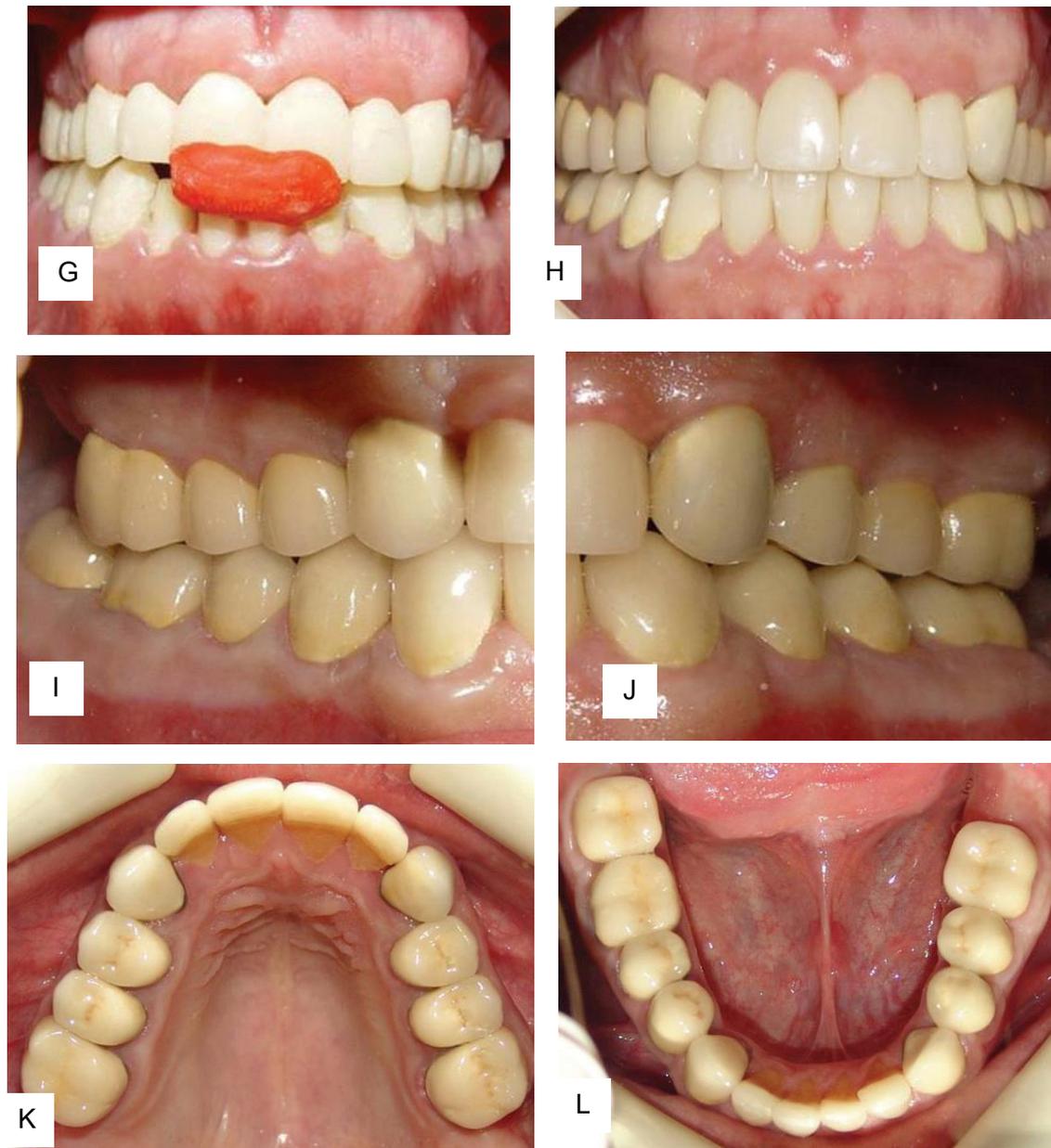


Figura 30 Reporte de una rehabilitación completa de coronas metal porcelana de un paciente femenino de 21 años con AI. A-C) Vista anterior oclusal superior e inferior de paciente con AI. D) Radiografía panorámica. E) Evaluación del plano oclusal. F) Encerado diagnóstico. G) Ajuste de provisionales. H-L) Vistas anterior, laterales y oclusales de rehabilitación de coronas totales en porcelana.



La demanda del paciente por tener resultados más estéticos y a la vez resistentes ha llevado a crear diferentes alternativas para lograr excelentes resultados. Captek™ es un sistema para fabricar coronas de porcelana con un núcleo de oro cerámico, el material compuesto de captek™ está diseñado a base de partículas de oro, platino y paladio que se unen mediante la técnica de capilarización la cual permite una gran precisión excepcional y un diseño personalizado, lo cual nos da como resultado una restauración con propiedades de alta resistencia gracias a que se reduce las tensiones entre la porcelana y el oro, tiene excelente durabilidad, gran estética así como un excelente ajuste y sellado marginal eliminando las líneas de color gris o negro que se pueden generar en restauraciones metal porcelana, los materiales con que se está hecho prometen reducir la adhesión de placa bacteriana en un 70%, así como la nula formación de óxidos, alergias o respuesta inflamatoria, que pudieran resultar en problemas periodontales, mal aliento etc. Captek™ no cambia con el tiempo, por el oro puro y contenido de platino la porcelana no se verá afectada por lo tanto la estética óptica de la corona final va a durar muchos años.^{40, 41.}

La cementación definitiva para este tipo de restauraciones se realiza con fosfato de zinc, es uno de los cementos dentales más antiguos utilizados para unir las coronas de forma permanente a los dientes. Está compuesto por un polvo (óxido de zinc) y un líquido (ácido fosfórico). Cuando el polvo reacciona con el líquido se genera una cantidad considerable de calor (reacción exotérmica) y cuando la mezcla se ha completado el cemento alcanza un pH de 3,5. Al cementar la corona se crea una considerable cantidad de presión, el ácido que no ha reaccionado se presiona en los túbulos dentinarios y dependiendo del espesor de dentina remanente, puede causar irritación mayor o menor a la pulpa, por lo tanto, esta tiene que hacer frente a la acidez y el calor, por lo que es normal que el paciente nos refiera molestias y sensibilidad en algunos casos.⁹

El fosfato de zinc al ser un cemento mineral posee partículas bastante grandes, esto en conjunto con las rugosidades de la restauración logran una adhesión mecánica bastante estable al diente. La restauración puede acondicionarse previamente con un arenado interno con óxido de aluminio que creará un aumento de rugosidades en el metal lo que nos ayudara a aumentar la retención mecánica en boca.⁹

El fosfato de zinc también se puede utilizar en la preparación de cavidades profundas para proteger al diente de choques térmicos, que se producen ante cambios bruscos de temperatura en un diente.⁹

Para lograr una buena adhesión al cementar, es necesario limpiar perfectamente la superficie dental y de la restauración para evitar un mal sellado o ajuste en la cementación, se deben eliminar perfectamente todo excedente del cemento en zonas marginales para lograr mayor estética y salud de los tejidos periodontales (figura31).^{40,41}



Figura 31 Corona Captex™

Las coronas libres de metal son restauraciones más satisfactorias estéticamente, al no haber metal que bloquee la transmisión de luz pueden asemejarse a la estructura dental natural, mejora en términos de color y translucidez que otras opciones restauradoras, su principal desventaja es si es la tendencia a la fractura, desventaja que puede reducirse con el uso de la técnica adhesiva.³⁸

Las coronas totalmente cerámicas deben tener un espesor uniforme, suelen necesitar de 1 a 1.5 mm para crear una restauración agradable estéticamente, al igual que en las carillas, las coronas libres de metal requieren una capa opaca de porcelana para cubrir las pigmentaciones que puedan tener los dientes con AI, resultando una pérdida de translucidez, se ha reportado el uso de cerámicas libres de metal con núcleos de alumina o circonia en la rehabilitación de dientes con AI, la preparación es un poco más extensa, necesitando de 1.5 a 2mm de margen, lo cual incrementa el riesgo de compromiso pulpar (figura 32).^{37,38,42.}

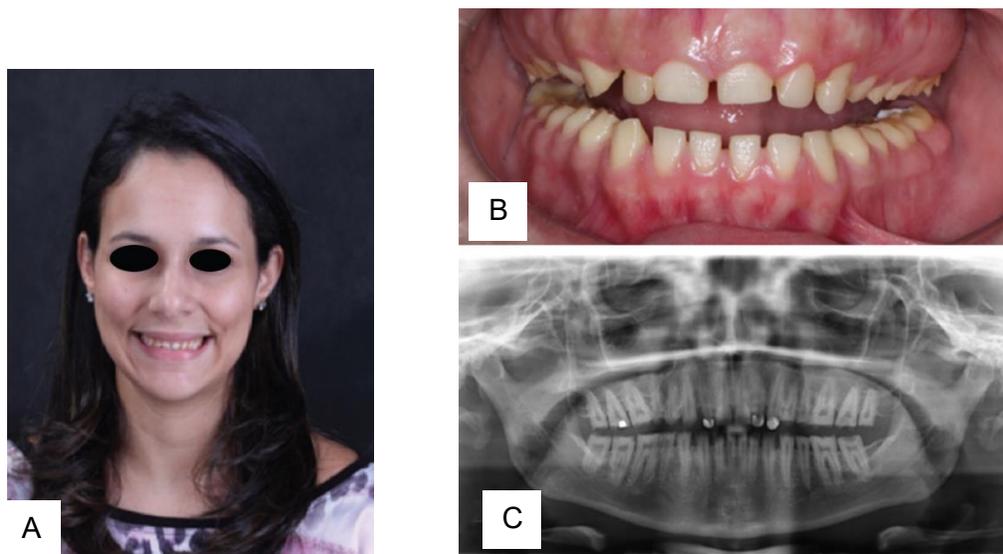


Figura 32 Paciente femenino de 26 años con AI. A) Fotografía de sonrisa. B) Fotografía intraoral vista anterior. C) Radiografía panorámica.

Antes de iniciar la rehabilitación de un paciente, es importante la interconsulta con las especialidades necesarias como ortodoncista, periodoncia en caso de requerir cirugía periodontal como alargamiento de coronas o endodoncia en caso de requerir tratamiento de conductos. ³⁸ Figura 33



Figura 33 Alargamientos de corona en todos los dientes. ⁴²

Antes de realizar cualquier procedimiento restaurador debemos considerar los posibles problemas estéticos y de acuerdo a la situación elegir el tipo de material más idóneo para cada caso. El primer paso en todos los tratamientos es la toma de modelos los cuales se montaran en el articulados con el uso del arco facial, transportando la posición de los maxilares del paciente, se deberá valorar si existe modificación de la dimensión vertical para poder corregirla, así como realizar un encerado diagnóstico para observar las características y limitantes de nuestro plan de tratamiento, siempre es recomendable hacer un mock up utilizando de referencia el encerado diagnóstico (figura 34). ^{39, 43, 44, 45.}



Figura 34 Encerado diagnóstico.

La técnica de mock up consiste en aplicar resina compuesta en una llave de silicón creada previamente del encerado diagnóstico, esta es llevada directamente sobre la estructura dentaria a restaurar con el fin de simular de una manera más precisa las características que las piezas dentarias que se han perdido y de esta manera obtener un patrón que sirva para la posterior restauración definitiva todo esto con el fin de que el paciente pueda observar un posible resultado final.²⁹ Figura 35



Figura 35 Prueba de mock up.⁴²

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. 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, se puede utilizar la técnica de un solo hilo, está indicada cuando se toma impresión de una a tres preparaciones dentarias con tejidos gingivales sanos o una técnica de doble hilo que puede ser utilizada cuando se toma impresión de múltiples preparaciones dentarias.⁴⁴ Figura 36



Figura 36 Técnica de retracción gingival para la preparación de coronas libres de metal.⁴²

La cementación por adhesión es un tema bastante controversial en pacientes con AI, ya que en algunos casos podemos encontrar alto contenido de proteínas que afectan al esmalte, obteniendo un patrón anormal del grabado y en otros donde el contenido de calcio del diente es normal y la pérdida de este durante el grabado del esmalte no nos genera alteraciones que nos imposibiliten una correcta adhesión entre la restauración y el diente.^{33, 35}

La rápida pérdida del esmalte nos obliga a realizar adhesión a dentina, la cual es menos predecible, menos fuerte y más sensible a la técnica de adhesión al



esmalte, en dentina el grabado ácido elimina el barrido dentinario que actúa como barrera permeabilizando el sustrato, también provoca desmineralización de hidroxiapatita, el tiempo de grabado en dentina es menor que en esmalte debido a su menor mineralización.³⁷

La técnica de cementación adhesiva en coronas totales es similar a la utilizada en carillas, con la diferencia de que durante la cementación de coronas se puede producir un aumento de la presión impidiendo la correcta asentación de la restauración, provocando un desajuste en la preparación por la excesiva presión sobre la dentina remanente y sobre oclusión de la restauración, para evitar esto, se debe aplicar 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 pila.⁹

Figura 37

Otra alternativa de cementación es con cementos a base de ionómero de vidrio, estos son válidos para cementar tanto restauraciones indirectas metálicas como de porcelana excepto feldespática y leucita.

El sellado marginal de estos cementos es bueno debido sus propiedades de adherencia al diente como al material de restauración.

La unión con la restauración (metal o cerámica) es doble. Por un lado, hay una unión mecánica por interdigitación entre el cemento y las irregularidades de la superficie de la restauración, por otro lado, existe cierta unión química entre el cemento y los óxidos metálicos de la restauración.⁹

Con las cerámicas debe haber un acondicionamiento previo que ira directamente sobre la restauración.



- ❖ Feldespáticas: la cara interna puede grabarse con ácido fluorhídrico, con lo que se consigue retenciones mecánicas similares a las del esmalte, la retención química se consigue por medio de la silanización.
- ❖ Disilicato de litio: se puede grabar con ácido fluorhídrico además de colocar partículas de óxido de aluminio. La retención química se consigue con la silanización y por reacción de los óxidos metálicos de la cerámica.
- ❖ Circonia: la cara interna no se puede grabar con ácido, la retención mecánica sólo se puede conseguir mediante una colocación de óxido de aluminio o un chorreado de arena esta suele resultar muy pobre, la retención química se logra por la reacción de grupos activos a metales.⁷

El diente deberá prepararse mediante una limpieza de la superficie, eliminando previamente cemento que pudo quedar de la restauración provisional, placa bacteriana y sangre.

El cemento de ionómero de vidrio deberá prepararse siguiendo las instrucciones de fabricante, mezclando el polvo y el líquido en las proporciones adecuadas, una vez espatulado el cemento, se seca el diente con un algodón (para no desecarlo), se coloca el cemento en la restauración y en el diente, posteriormente se lleva la restauración a la cavidad haciendo una presión digital para que el cemento fluya por los márgenes, se deja que endurezca durante unos 6 minutos (tiempo variable según la marca del cemento), una vez fraguado el cemento se procederá a eliminar los excesos en especial en zonas marginales.⁹

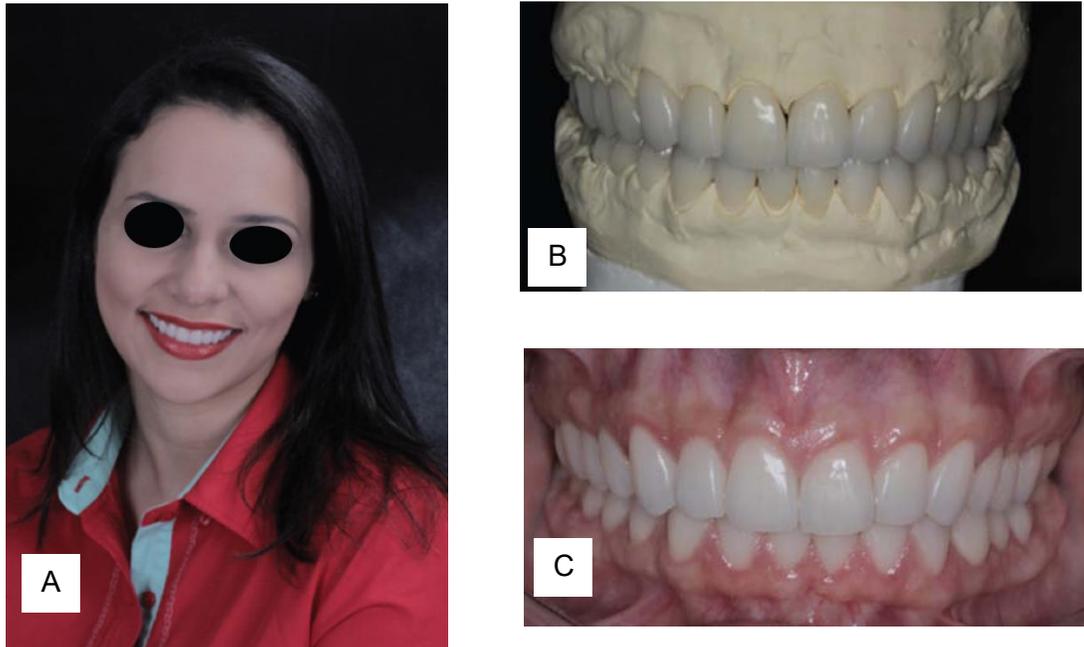


Figura 37 Foto extraoral después de concluir el tratamiento de la cementación de coronas libres de metal, cementadas con cemento dual polimerizable (multilink implant; ivoclar vivadent) A) Fotografía de sonrisa. B) Coronas libres de metal previas a cementarse. C) Coronas libres de metal cementadas. ⁴²



CAPÍTULO 7 OCLUSIÓN EN PACIENTES CON AMELOGÉNESIS IMPERFECTA

Con frecuencia se pasa por alto o se da por supuesta la oclusión de los dientes cuando se lleva a cabo un tratamiento restaurador, la reconstrucción con éxito a largo plazo de la boca mediante restauraciones dependerán de la armonía oclusal, el objetivo de este tipo de tratamientos consiste en crear contactos oclusales en los dientes posteriores que establecen la posición mandibular, en lugar de crear contactos que puedan desestabilizar la oclusión.

La oclusión en una restauración debe hacerse en armonía con la posición condilar correcta.²⁸

En pacientes con AI pueden encontrarse dificultades que pueden volver el tratamiento más complejo, como maloclusiones, defectos periodontales afecciones pulpares, pérdida de la dimensión vertical entre otras. Estos pacientes requerirán una planeación multidisciplinaria involucrando higiene dental, múltiples especialidades según cada caso y posteriormente la rehabilitación.³⁷

La oclusión es la relación estática de los dientes y constituye un factor fundamental en todos los aspectos de la dentición.

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 que posición debemos realizar y ajustar las restauraciones, es importante establecer la diferencia entre una oclusión fisiológica de una patológica ya que esta última requerirá tratamiento.^{18, 42.}

La oclusión fisiológica, es aquella que logra un equilibrio funcional de todos y cada uno de los tejidos del sistema masticatorio.



La 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.

La oclusión erapéutica, conocida como oclusión ideal, sus relaciones estructurales son las necesarias para obtener una salud, función, confort y estética adecuados.^{18,42.}

Existen dos relaciones dentarias posibles:

Oclusión Habitual o máxima intercuspidad: 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 intercuspidad.^{44, 46.}

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 un tratamiento donde se ve involucrado cualquier cambio oclusa del paciente. Figura38

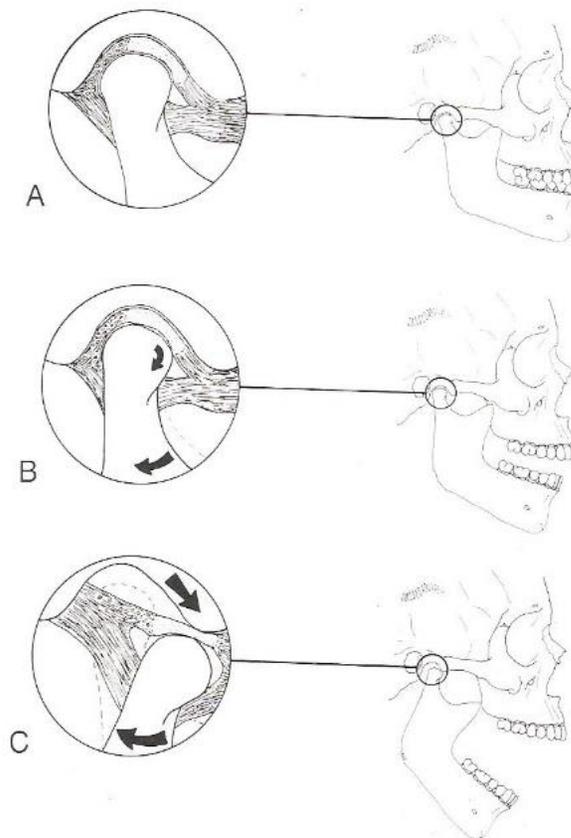


Figura 38 En una articulación sana, el cóndilo está en una posición anterosuperior en la fosa con el disco articular interpuesto con los dientes en máxima intercuspidad. A) Fase inicial de la apertura. B) El cóndilo rota en esa posición y el disco permanece inmóvil. C) En máxima apertura, el cóndilo se traslada adelante y el disco sigue interpuesto.³⁸

Dimensión vertical

La dimensión vertical es el concepto clínico por el medio del cual se mide la altura o longitud del tercio inferior de la cara.

La dimensión vertical se divide en:

- ❖ Dimensión vertical en oclusión: es la distancia medible entre dos puntos cuando los dientes se encuentran en oclusión es decir no existe espacio (0mm)



- ❖ Dimensión vertical de reposo neuromuscular: la mandíbula está separada del maxilar a una distancia interoclusal de 8 a 10 mm, en esta posición se produce una menor actividad en la tonicidad muscular.
- ❖ Dimensión vertical óptima: es la altura del segmento inferior de la cara cuando hay un espacio de 15 a 20 mm, aquí se produce la mayor fuerza masticatoria. ^{44,46.}

Debido al estado en que se encuentra el esmalte en pacientes con AI, presentan cambios en la dimensión vertical y en la oclusión, por lo tanto la restauración y mantenimiento de esta parte es importante en el tratamiento restaurador. ^{44,46.}

Hoy en día se sabe que la pérdida de dientes posteriores no incrementa automáticamente el riesgo de una patología articular, no existe una 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.

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 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.



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 menos comparado con la cantidad de pérdida dental.^{39,44,47.}

La modificación o de reducción de la dimensión vertical en oclusión pueden 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 eficacia masticatoria puede verse disminuida.

Biomecánicos, los cambios de la dimensión vertical de oclusión alteran las dimensiones coronales, así como las proporciones corona-raíz.⁴⁷

Es ideal probar la capacidad de adaptación al aumentar la dimensión vertical en oclusión con guardas por periodos 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 utilizan la guarda, estos efectos no deben confundirse con los inducidos por el aumento de la dimensión vertical, los cuales pueden ser apretamiento de dientes y subsecuente malestar o sensibilidad muscular.^{44, 47.}

Figura 39

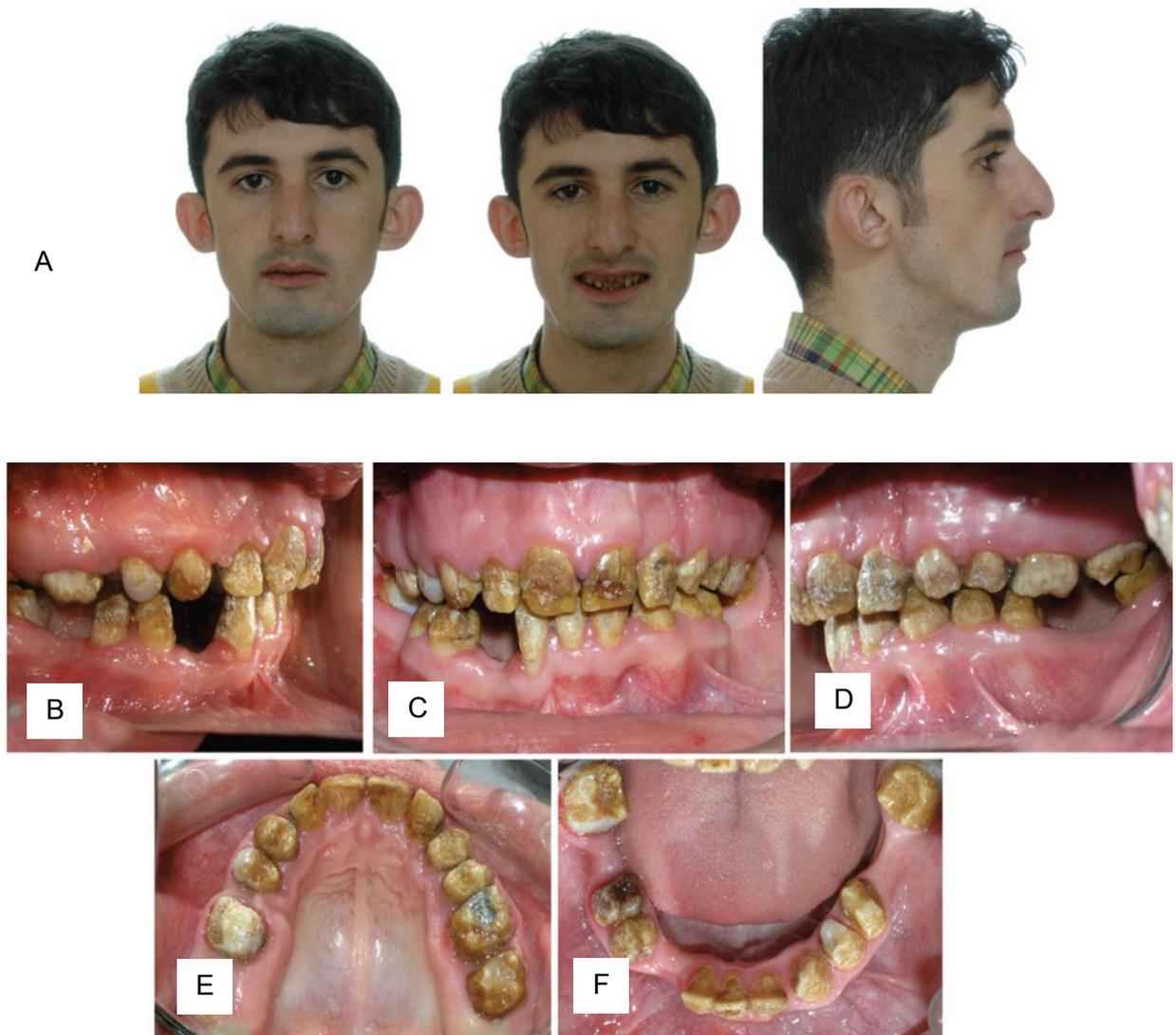


Figura 39 Reporte de un caso. Situación clínica inicial de un paciente masculino de 24 años de edad diagnosticado con AI. A) Fotografías Frontal, lateral y de sonrisa del paciente. B-F) Fotografías intraorales anteriores, laterales y oclusales. ⁴⁸

Aumentar la dimensión vertical en oclusión en pequeños incrementos es técnicamente complicado, ya que requiere restablecimiento de contactos oclusales y guías en cada incremento, incrementar en una sola intención es recomendado, recordando no sobrepasar la dimensión vertical óptima que es de 15 a 20 mm ya que se puede llevar a un exceso de fuerzas masticatorias, esto con la opción de disminuir si es necesario.^{46, 47.} Figura 40

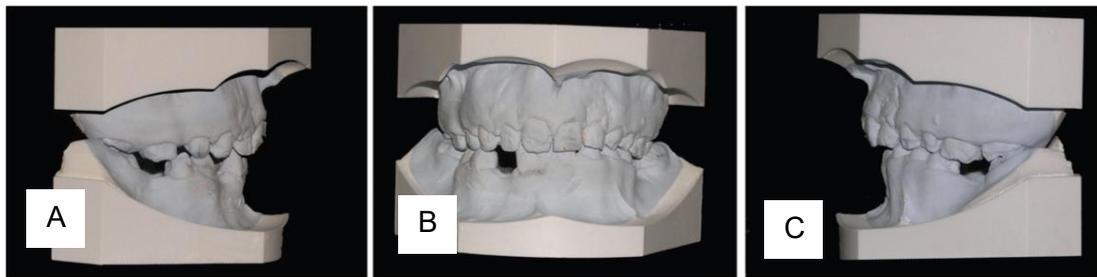




Figura 40 Reporte de un caso. Aumento de la dimensión vertical Situación clínica de un paciente masculino de 24 años de edad diagnosticado con AI. A-C) Modelos de estudio para realizar encerado diagnóstico en vista laterales y anterior. D-E) Se aumentó la dimensión vertical 2.1mm tomando la distancia entre la unión cemento-esmalte de los caninos superiores e inferiores. F) Fotografías de sonrisa anterior y lateral con restauraciones cementadas. G-K) Fotografías intraorales de vista anterior, lateral y oclusal de restauraciones de corona metal-porcelana cementadas.⁴⁸



CONCLUSIONES

La AI genera numerosas complicaciones al paciente tanto clínicas como psicológicas, una comprensión adecuada de la etiología y un conocimiento de las características clínicas de los distintos tipos de AI nos ayuda a poder llevar a cabo un diagnóstico oportuno y un plan de tratamiento adecuado para obtener excelentes resultados en el tratamiento de estos pacientes.

No existe una regla establecida para la elección de un plan de tratamiento en paciente con AI, la elección se basa en diferentes factores como la edad del paciente, condiciones de la cavidad bucal, compromiso de los órganos dentales afectados, motivación, estatus socioeconómico y mucha cooperación por parte del paciente, estos son algunos factores que se toman 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 diagnóstico en conjunto de sus auxiliares como radiografías, modelos de estudio, encerados diagnósticos, mock up todo esto para llegar a la correcta planeación del tratamiento restaurativo, escogiendo la mejor opción para el grado de afectación que los pacientes con AI necesitan, desde los poco invasivos, hasta los que se necesita una completa remodelación de los dientes, todo para lograr un fin, el regresar la estética, funcionalidad y salud bucal así como la seguridad y la mejora en la calidad de vida en pacientes afectados por AI.

Los profesionales implicados deben ser conscientes de que una vez iniciada la etapa restauradora podemos encontrarnos con complicaciones que requerirán de una correcta decisión para su abordaje.



Referencias bibliográficas

1. Bonilla Cascante A, Mora S. Amelogenesis Imperfecta Revisión de Literatura y reporte de un caso (español). Revista Odontología Vital [Revista de Internet]. Septiembre 2011 [Citado enero 2016]; 2(15):24. Disponible en Supplemental Index.
2. Varela M. et al.,. Amelogenesis Imperfecta. Revisión Cien Dent 2008 vol.5 num.3 dic b2008 39- 246
3. LCJe. Histología Básica. In et.al LCJ. Histología básica. 5ª edición. Barcelona. Elsevier masson; 2005 p.p 215-22.
4. James K Avery, Principios de Histología y Embriología Bucal con orientación clínica, 3a Edición editorial Elsevier 2007 P.p 97-106.
5. T. W. Sadler, Lagma. Embriología Médica. 7ª edición Editorial Panamericana 2000 ISBN 950-06-1360-3 Pp. 319-323.
6. Brüel Annemarie et.al, Geneser Histología 4ª edición Editorial Panamericana 2012 ISBN 978-607-9356-23-1 Pp. 463-469.
7. H Ross Michael et.al Histología texto y atlas a color con biología celular y molecular 4ª edición España editorial panamericana 2005 ISBN 950-06-18-753 Pp. 445-450.
8. Gómez de Ferraris M. Campos Muñoz A Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental, 3ª edición, México: editorial Medica Panamericana; 2009 Pp. 292-332.
9. Barbero JG. Patología y terapéutica dental. Primera ed. Barcelona, España: Elsevier; 2005.
10. Martin G.J et.al Anomalías y displasias dentarias de origen genético-hereditario vol.28 num.6 2012.
11. Muñoz Jans et.al Amelogenesis imperfecta. A propósito de un caso vol.51 num.1 2013 ISSN 0001-6365.
12. Sapp J Eversole L Wysoki G. Patología Oral Y Maxilofacial contemporánea Madrid Elsevier 2005 p.p 13-24.



13. Neville B. Oral and Maxilofacial phatology St. Louis Mo: Saunders/ Elsevier 2009 Pp. 99-106.
14. Gutiérrez Prieto S. J. Características clínicas de la caries en individuos con diferentes fenotipos de amelogenesis imperfecta Univ Odontol.2013 Ene-Jun; 32(68):51-61. ISSN 0120-4319.
15. International Journal of Helt & allied sciences Amelogenesis Imperfecta vol.1 ISSUE. DEC 2012 ISSN 2278-4292 (PRINT) 2278-344X (online).
16. Mazhari Fatemeh et.al. Amelogenesis imperfecta with taurodontism, microdontia and minor thalasseemia: A case report vol.3 Num 1. 2014 ISSN 2322-4150 (print) 2252-0317 (online).
17. Eversole L. Clinical outline of oral pathology: diagnosis and tratment [internet]. Shelton, Conn: People's Medical Piblishing House USA Ltd [PMPH] 2011 (Citado Febrero 2, 2016). Disponible en: eBook Collection (EBSCOhost). Pp. 582-585.
18. Ranganath V et.al. Journal of the indiansociety of periodontolgy, Amelogenesis Imperfecta: a challenge to restoring esthetics and function vol14, Issue 3 sep 2010 ISSSN 0972-124X (print) 0975-1580 (online).
19. Patel M, Mc Donnell S, Iram S, et.al Amelogenesis Imperfecta Lifelong managment. Restirative Managment of the adult patient. British Dental Journal [Revista de Internet] (Noviembre 2013); 215(9):449-457. Disponible en: Academic Search Complete.
20. Sholapurkar AA, et.al, Clinical diagnosis and oral rehabilitation of a patient with amelogenesis imperfecta: a case report. J Contemp Dent Pract. 2008;9:92-21.
21. Berga Caballero Amparo et.al. Blanqueamiento vital domiciliario: comparación de tratamientos con peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida. Med Oral Pato Oral Cir Bucal 2006; 11:E94-9 ISSN 16986946.
22. Barrancos Mooney J, Barrancos. Operatoria dental Buenos Aires: editorial Medica Panamericana. 2015 Pp. 249-257, 652-659.
23. Bertone Marcelo N. et.al. Blanqueamiento dentario aplicaciones clínicas,



Revista de la Facultad de Odontología (UBA) 2008 vol23 num.54/55.

24. Noriega A.M Muñoz S.R. Tratamiento estético conservador con microabrasión con hipoplasia del esmalte en dientes permanentes jóvenes, revista Tame 2014; 3(8):271-274.

25. Natera G. Alfredo, Uzcategui G. Gladys Microabrasión del esmalte técnica para la remoción de manchas dentales Acta odontológica venezolana vol.43 num.3 caracas 2005 ISSN 0001-6365.

26. Weider Silvia, Restauración estética y funcional de un paciente con amelogenesis imperfecta RAOA vol99 num.5, 405/409 ISSN 0004-4881.

27. Caetano de Souza N. Clavijo V.G.R, Influencia de la fotopolimerización graduada en el estrés de contracción en restauraciones de resina compuesta, Acta odontológica Venezolana vol.46 num3 2008.

28. Bonellineni Swetha, et al Conservative Cosmeticc tratment of amelogenesis imperfecta case report, international Journal of dental clinics 2014 vol. 6 Issue 2 E-ISSN 09758437.

29. Lamas Cesar, Angulos gisel, Técnica de mock up y estratificación por capas anatómicas Odonto Sanmarquina 2001; 14(1):1921 ISSN 1560-9111.

30. Blondell Zambrano, Gabriel Alejandro et.al. Fracturas coronarias de dientes permanentes y alternativas de tratamiento, revisión de la literatura. Revista latinoamericana de ortodoncia y ortopedia. Dep. legal pp200102cs997, ISSSN 1317-5823.

31. Martinez Rus et.al. Ceramicas dentales: clasificación: y criterios de selección RCOE vol. 12 no.4 2007 ISSN 1138-123X.

32. Shillinburg, Hubert T, et.al. Fundamentos Esenciales en Prótesis Fija, tercera edición, Ed. Quintessence S.L 2007 P.P 441-451

33. Figura 21 <http://www.ivoclarvivadent.us/en-us/ips-emax-system-technicians>

34. Figura 32 http://enes.unam.mx/archivos/odontologia/Oral_B_News_Oct.

35. Peña L. José Técnica y sistemática de la preparación y construcción de carillas de porcelana RCOE, 2003 vol.8 núm. 6, ISSN 647-668.



36. Sánchez Quevedo Carmen, Efectos del grabado ácido en la Amelogenesis Imperfecta Hipomineralizada. Estudio microscópico y microanalítico 2006; 11:E40-3, ISSN 1605-6946.
37. Patel M. Mc Donnell S, Iram S, Chan M, Amelogenesis imperfecta-lifelong management restorative management of the adult patient. British Dental Journal (Revista de Internet) (Noviembre 9, 2013) 215(9):449-457. Disponible en Academic Search Complete.
38. Rosenstiel Stephen, Prótesis Fija Contemporánea, cuarta edición. España, editorial Elsevier, 2009 P.p 258-274
39. Khodaeian Niloufar et.al, An interdisciplinary Approach for Rehabilitating a Patient with Amelogenesis Imperfecta: A case Report, Hindawi Publishing Corporation, 2012, ID 432108, doi: 10.1155/2012/432108.
40. <http://www.captex.com/Default.aspx>
41. Fondo Porte Careiro Adriana et.al. Infreestructura en oro para prótesis metal-cerámicas obtenidas mediante técnica de electroposición. Acta odontológica Venezolana, vol. 48 núm. 3, 2010. ISSN 0001-6365.
42. Siadat H. Alikhasi M, et.al. Rehabilitation of patient with amelogenesis imperfecta using all-ceramic crowns: A clinical report. The journal of prosthetic dentistry 2007;98(2):85-88
43. Savi A, Turrillazzi O, Treatment of a diffuse amelogenesis imperfecta using pressed lithium disilicate and feldspathic ceramic restorations: 5 year Follow Up. Journal of esthetic & restorative dentistry (revista de internet) 2014 26(6):363-373 11p disponible en CINAHL con texto completo.
44. Dias Sergio, Moffa Eduardo et.al Full Mouth Rehabilitation of Patient with Amelogenesis Imperfecta: A case Report. Journal of International Oral Health 2016 8(3):385-388.
45. Romera M, J et.al Técnicas de desplazamiento Gingival en Prótesis Fija. Cien Dent 2010; 7;1:33-39.



46. Okeson J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares Barcelona, editorial Elsevier 2013 P.p 46-61.
47. Dawson P, et.al Oclusión Funcional: diseño de la sonrisa A partir de la ATM. Caracas, México D.F, editorial Amolca 2009 P.p 57-68.
48. Doruk Cenk, et.al Restoring Function and Aesthetics in class II división 1 patient with Amelogénesis Imperfecta: A clinical Report, European Journal of Dentistry 2011; 5:220-228.