



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CARILLAS OCLUSALES COMO TRATAMIENTO
MÍNIMAMENTE INVASIVO EN PACIENTES CON
EROSIÓN DENTAL

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:

JEOVANNA FERNÁNDEZ TORRES

TUTOR: ESP. YAZMIN MARTÍNEZ CARRILLO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Agradezco a mis padres por forjarme como la persona que soy en la actualidad, por brindarme todo el apoyo incondicional y estar conmigo en cada etapa de mi vida y por la gran fe que han puesto en mí. Muchos de mis logros se los debo a ustedes, incluido este; me formaron con reglas, valores y libertades, pero siempre me motivaron a alcanzar mis deseos, fomentando en mí el deseo de superación y triunfo en la vida y enseñarme a valorar todo lo que tengo, con el ejemplo de superación y sacrificio; gracias por todo lo que me han dado en la vida.

Agradezco a mi familia, por todo el cariño que me brindan, quienes han confiado en mí siempre, apoyándome en las situaciones difíciles y brindándome su motivación en cada paso que doy.

Agradezco a mi universidad por permitirme convertirme en una profesional en lo que me apasiona, gracias a cada maestro que formo parte de este proceso integral de mi formación, que hoy se ve reflejado en la culminación de mi paso por la universidad.

Agradezco a mis compañeros y amigos de la universidad por acompañarme durante esta etapa, no sé qué habría hecho sin todos ustedes, gracias por esos momentos de risa, de motivación y de aprendizaje, que me ayudaron a seguir adelante.

Agradezco al ser más hermoso de mi vida, Blondi, por ser mi compañera de cuatro patitas en gran parte de mi vida, por acompañarme, en mis desvelos, en mis días felices, en mis días tristes, en mis logros y fracasos, siempre estar conmigo y quererme incondicionalmente; porque siempre que te veía lograbas que todos los problemas desaparecieran; y aunque ya no estes a mi lado, sé que me podrás ver lograr este sueño desde donde estes.

Agradezco a esa pequeña Jeovanna que nunca se dio por vencida a pesar de todas las adversidades y obstáculos, siempre encontraba ese rayito de luz para seguir adelante. Estoy muy orgullosa de ti por llegar tan lejos, por esforzarte día a día, un pasito a la vez en cada etapa, para poder cumplir tus metas y sueños. Ahora terminas un ciclo y cierras un capítulo; te despidas de personas y lugares que ya no frecuentaras, pero que te han acompañado en tu camino.

Ya comienza una nueva etapa, nuevos sueños, metas y retos, así como nuevas personas y lugares por conocer; espero que siempre sigamos hacia adelante logrando cada meta que nos propongamos.

La aventura continua...

Índice

Introducción	5
Objetivo	7
1. Antecedentes	8
1.1 Odontología mínimamente invasiva	10
1.2 Importancia del ciclo restaurador.....	12
2. Erosión dental	15
2.1 Definición	15
2.2 Prevalencia	16
2.3 Signos	17
2.4 Diagnóstico	19
2.5 Causas	24
2.6 Medidas preventivas, terapéuticas y reconstructivas	30
3. Carillas Oclusales	39
3.1 Definición	39
3.2 Indicaciones y contraindicaciones	39
3.3 Ventajas y desventajas	41
3.4 Materiales	42
3.5 Protocolo de preparación	46
3.5.1 Selección de color	52
3.5.2 Preparación del diente	55
3.5.3 Sellado dentinario	56
3.5.4 Impresión	58
3.6 Cementación	59
3.6.1 Protocolo de cementado	59
3.6.2 Cementado propiamente dicho	61
3.6.3 Acabado y pulido	62
Conclusiones	63
Referencias bibliográficas	65

Introducción

La odontología es una profesión dinámica que constantemente se encuentra en evolución, gracias a los nuevos conocimientos científicos, y desarrollo de técnicas y materiales.

La odontología mínimamente invasiva está adquiriendo una gran relevancia gracias a estos nuevos conocimientos, encontrando nuevas formas, materiales y tecnología que permiten un cambio en la atención de los pacientes, brindándoles tratamientos que nos ayuden a preservar la mayor cantidad de tejido dental sano.¹

La “mínima invasión” es definida en 2008 por el *World Congress of Minimally Invasive Dentistry* como aquella que previene la enfermedad o intercepta su progreso, con una pérdida mínima de tejidos del diente.¹

El objetivo de la odontología mínimamente invasiva es garantizar que los dientes se mantengan funcionales toda la vida, esto no solo en el tratamiento de la caries dental sino también a la detección temprana y el tratamiento interceptivo de diferentes lesiones, lo más oportuno y posible, seguido de un tratamiento mínimamente invasivo apropiado.^{2,3}

Los dientes pueden sufrir pérdida de estructura debido a diversos procesos de degradación del esmalte y/o dentina, debido a caries, malformaciones congénitas, mecanismos erosivos, abrasivos o de carga masticatoria los cuales requieren restauración para su conservación, dentro de estos procesos este trabajo se centra en la rehabilitación de un de las lesiones no cariosas, la erosión.

Las lesiones no cariosas están en aumento en todo el mundo, las causas de su desarrollo son multifactoriales; debido a su constante aumento, se debe comprender su causa y sus características específicas para obtener éxito en el tratamiento y en la restauración. La erosión dental o también

llamada corrosión, es una lesión característica en los individuos que ingieren gran cantidad de alimentos y bebidas con pH ácido.⁴

Estas lesiones pueden causar sensibilidad en los dientes afectados y en casos con un gran avance de la enfermedad puede ocasionar un compromiso de la vitalidad pulpar.

El avance tanto en el desarrollo de los materiales como en las técnicas adhesivas permite no solo la realización de restauraciones individuales de mínima invasión de las estructuras dentarias, sino también al refuerzo de eventuales zonas dentarias debilitadas.⁵

En la actualidad se han utilizado tratamientos alternativos menos invasivos, dentro de este grupo de restauraciones mínimamente invasivas, tenemos a las carillas oclusales o “table-tops” que son restauraciones indirectas, mínimamente invasivas, principalmente indicadas para restaurar pérdidas de tejidos duros; debido a esto sus preparaciones dentarias muchas veces se limitan simplemente a regularizar una anatomía ya desgastada, que permitiría evitar un mayor desgaste de tejido dentario en pacientes con lesiones no cariosas, como es la erosión dental.⁵

Objetivo

Describir el uso de carillas oclusales como tratamiento mínimamente invasivo en pacientes con erosión dental.

1. Antecedentes

A través de los años, la odontología restauradora ha atravesado diversas etapas; con la base de los postulados de G. V. Black (Figura 1), sustentado por sus observaciones clínicas, en el que su concepto era restaurar las lesiones existentes, mediante la realización de cavidades invasivas con diseños predeterminados (Figura 2), predominando el concepto de la realización de una “extensión por prevención” por todas las fosas y fisuras del diente.⁶

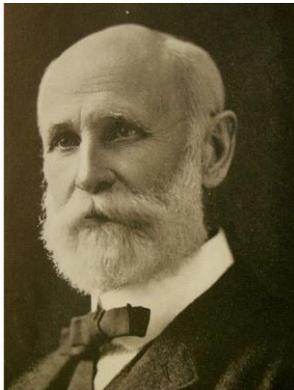


Figura 1. G. V. Black.³³

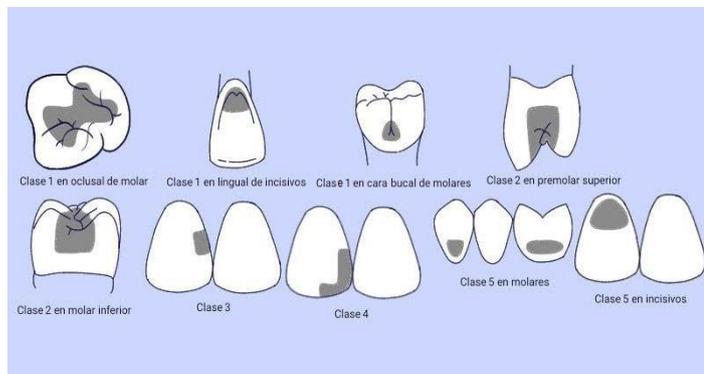


Figura 2. Clasificación de las cavidades de G.V. Black.³⁴

Un gran número de investigaciones han marcado un hito en el desarrollo de la odontología adhesiva y en las posibilidades que existen de adherir materiales cerámicos con estructura dentaria.⁵

En la década de los cincuenta, comenzaron a surgir investigaciones sobre los efectos de la técnica de grabado ácido al esmalte. Fue la utilización de ácido fosfórico al 35-40% durante 15-20 segundos con su correspondiente lavado por el mismo tiempo, que ayudo a generar micro irregularidades por disolución selectiva de cristales, creando diferentes patrones de grabado, que, al ser infiltrados por los monómeros, y polimerizar se genera una traba mecánica, que permite la adhesión del material de restauración, surgiendo así un nuevo concepto.^{1,5}

En el año de 1970 se comenzó el desarrollo de los composites, anteriormente no se realizaban restauraciones estéticas en el sector posterior, pero con el desarrollo de estos materiales se comenzó a emplearlos en premolares y molares, pero estos se colocaban en cavidades que estaban diseñadas para alojar amalgamas, y al realizar esto la restauración fracasaba ya que el material se desgastaba porque perdía masa.⁴

En la década de los ochenta, se inició un cambio de las cavidades diseñadas por Black, incluidas las modificadas, comenzando a introducir el término de preparaciones determinadas por la profundidad y extensión de la lesión y por los requerimientos propios del material restaurador, que permite cumplir con una máxima conservación y preservación de tejidos; de esta forma se realizaron preparaciones diseñadas específicamente para resinas compuestas.^{4,5,6}

En la década de los noventa, se continuó con el desarrollo de los composites híbridos diseñados con partículas más pequeñas una mejor unión a la matriz orgánica, así como diseñados de manera específica para el sector posterior con una adecuada resistencia al desgaste comparable a la del esmalte.⁴

La odontología inicia así una serie de novedosas etapas donde surgen los sistemas adhesivos (Figura 3), que solucionan los problemas de filtración marginal en el esmalte, la dentina o el cemento, permitiendo la integración del material restaurador con el diente. Hoy en día, las técnicas adhesivas han demostrado su eficacia para restablecer la fortaleza de la corona con máxima preservación de los tejidos duros remanentes tanto en el sector anterior como posterior. Así mismo lo más trascendental fue que las cavidades fueron reemplazadas por preparaciones que se harán de acuerdo con las necesidades de cada caso en particular, pero en la mayoría de las situaciones de forma más conservadora.^{4,5,6}

Día a día las preparaciones han sido más pequeñas y con características que permiten mayor preservación, y con los sistemas adhesivos, logrando la realización de restauraciones individuales y prótesis fijas de mínima invasión ayudando también al refuerzo de zonas dentarias debilitadas, al actuar como sustitutos dentarios o hacer un soporte íntimo estructural de las restauraciones.⁵

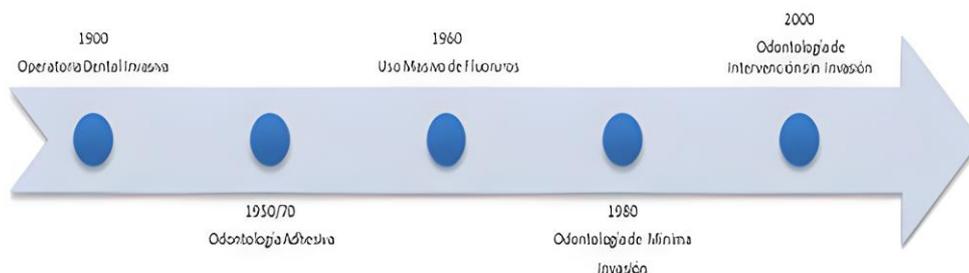


Figura 3. Línea del tiempo de la odontología restauradora.⁶

1.1 Odontología mínimamente invasiva

La “mínima invasión” fue definida en el año 2008 por el *World Congress of Minimally Invasive Dentistry* como aquella que previene la enfermedad o intercepta su progreso, con una pérdida mínima de tejidos del diente, utilizando técnicas que respetan la salud, la función y la estética.¹

Es una filosofía que busca garantizar que los dientes se mantengan funcionales de por vida³ así mismo se ocupa de la detección temprana, y el tratamiento de la enfermedad oportunamente y de forma conservadora.²

Su objetivo, integra desde prevención primaria hasta métodos quirúrgicos que impliquen mínimo trauma, haciendo posible la preservación de tejido o minimizar los efectos secundarios del tratamiento.⁷

Es así, en primera instancia la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, valorando los riesgos de cada paciente y definiendo medidas

de prevención en cada caso; en segundo lugar, es el diagnóstico temprano, determinando la enfermedad y entenderla para llevar a cabo un tratamiento eficaz y en última instancia en casos en los que la condición requiera una intervención, tratarla sin dañar los tejidos sanos adyacentes, limitándose a la extensión de las lesiones.

La odontología restauradora actual debe ser dirigida hacia una filosofía preventiva, conservadora y preservadora de las estructuras dentarias naturales⁵ con el propósito de mejorar la calidad de vida, a través de una óptima salud oral, que implica la protección de la mayor cantidad de tejido del diente, puesto que con cada intervención se provoca el debilitamiento de la estructura dental.⁸

La búsqueda de nuevas tecnologías, materiales y herramientas nos permite cada vez lograr abordajes micro en los dientes permitiendo restauraciones más pequeñas, conservadoras y predecibles.^{6,7,8}

El desarrollo de materiales y sistemas adhesivos han contribuido en gran medida a lograr los objetivos de la mínima invasión; la capacidad de reducir la necesidad de cortar tejidos dentales sanos cuando se utilizan materiales adhesivos, sin tener que eliminar tejidos sanos para lograr una retención en la cavidad.^{3,6} Hoy en día, las técnicas adhesivas han demostrado su eficiencia en restablecer la fortaleza de la corona, con máxima preservación de tejidos duros remanentes, ya sea en dientes anteriores como posteriores.⁵

Actualmente los términos de “mínima invasión” han adquirido mayor relevancia en la odontología, por lo que es importante el realizar las preparaciones dentarias que permitan cumplir con fundamentos precisos para tener una estética y función en las restauraciones, así como poder asegurar el grosor adecuado para el material restaurador y que este funcione de manera correcta.

1.2 Importancia del ciclo restaurador

La odontología restauradora ha prevalecido por muchos años y su origen y desarrollo fue debido a la necesidad de controlar y tratar la enfermedad de la caries en un principio y del escaso beneficio de las extracciones dentales, en la llamada "Era de las extracciones"; a partir de ese momento el núcleo de la educación ha sido enfocado en la restauración junto con los principios del Dr. G.V. Black pero no se ha conseguido enfocar estas bases para alcanzar una odontología más preservadora, de que cavidades muy extensas, con ángulos internos agudos y con extensión por prevención son necesarios para retener por sí misma a un material restaurador y que se piense que el fracaso se deba a cuestiones mecánicas.⁹

Uno de los problemas más grandes que existen en la odontología restauradora es el ciclo repetitivo de las restauraciones debido a que tienen un periodo de vida limitado que va a depender de diversos factores como son el material, el operador y el paciente, que pueden traducirse en fracasos.⁶

Son importantes las citas de mantenimiento para mejorar el ciclo de vida de las restauraciones y detectar de forma oportuna la presencia de defectos o fracturas, filtraciones o caries secundaria siendo los problemas más comunes que se enfrentan en la actualidad.^{3,7}

Se estima que alrededor del 50-70% de la actividad del odontólogo general en sus consultas está dedicada a reemplazo de restauraciones, contribuyendo al ciclo restaurador.^{1,3,7}

Muchas de las restauraciones colocadas en boca duran menos tiempo del estimado, en promedio el tiempo de vida de una restauración en el mejor de los casos es de 7-10 años, siendo este un tiempo corto y muy limitado.⁹

Poniendo esto en contexto, si hoy en día se coloca una restauración en un niño de 10 años, esta tendría que durar un tiempo aproximado de 70 años sin embargo la primera restauración será la primera de futuras restauraciones más grandes y profundas a lo largo de su vida; teóricamente si la restauración dura 10 años en ese periodo de 70 años esta tendría que ser reemplazada 7 veces, si la restauración pudiera ser reemplazada con una idéntica cada vez, no representaría un problema pero con cada cambio la restauración crece y aumenta la pérdida de tejido duro,¹⁰ además de una nueva agresión a la pulpa con estímulos térmicos, químicos, bacterianos o mecánicos o incluso llegando a necesitar terapia pulpar, lo que aumenta el debilitamiento del diente y acorta su ciclo de vida y el de la siguiente restauración, esto se conoce como ciclo de restauración repetitivo.^{3,7,10}

En algún momento restaurar el diente ya no será viable y se requerirá que el diente sea extraído, siendo irrecuperables, de forma dramática esto se conoce como el “espiral de la muerte” (Figura 4).³

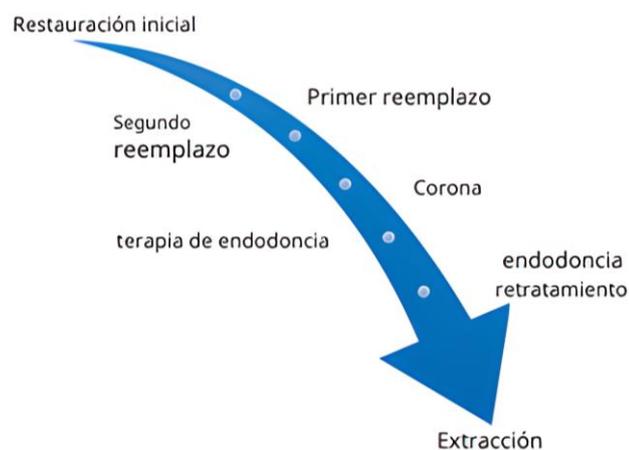


Figura 4. Ciclo de restauración.¹⁰

Aunque los materiales utilizados para realizar las restauraciones traten de igualar las características propias de los tejidos del diente, estos son por naturaleza imperfectos o limitados.

Los factores preponderantes a causar fracasos son:

- Los materiales dentales

- La destreza clínica
- Reemplazo de restauraciones
- No buscar la causa real del problema
- Aumentar el tamaño de la cavidad con mayor pérdida de tejido
- Carga oclusal excesiva
- Mal diseño de la preparación o errores en su diseño previo
- Pobre manejo de los tejidos
- Pobre selección del material
- Presencia de lesión de caries secundaria

Debe realizarse una buena evaluación sobre las causas principales de fracaso y tomar una decisión entre la reparación o la sustitución, basándose en la calidad de la restauración existente, la resistencia a la reparación, el precio biológico de un reemplazo total y la habilidad del operador.^{7,9}

Se podría pensar en un enfoque más conservador solo eliminando el área afectada y restaurando esa área, el reemplazo total solo debería realizarse si no se puede manejar adecuadamente el área afectada sin quitar toda la restauración o existen síntomas pulpares;³ la restauración con materiales adhesivos ayuda a preservar mayor cantidad de tejido sano, eliminando únicamente el tejido no recuperable, estas reparaciones se han investigado y se han encontrado exitosas.^{3,7}

La principal idea es brindarles a todos los pacientes la oportunidad de mantener una dentición saludable.⁹

Los tres principios fundamentales para evitar o ralentizar el ciclo de la restauración son:

1. Evitar colocar una restauración si es posible y solo colocarla si no hay alternativa, las lesiones deben, cuando sea factible, manejarse de forma preventiva o de manera micro invasiva cuando se requiera.
2. Cuando sea necesario colocar una restauración, debe colocarse de forma que se maximice su longevidad, con un adecuado control de

la humedad, procedimientos cautelosos, mejores materiales y aplicar medidas preventivas a los pacientes.

3. Evitar las reintervenciones y en caso de necesitarlas, es más recomendado tratar de evitar el reemplazo completo e intentar restaurar solo el área afectada.

La odontología de mínima invasión tiene el objetivo de limitar la eliminación innecesaria de estructura dental sana y reparación de restauraciones incrementando su vida clínica como una opción más sencilla, económica y menos invasiva que la sustitución completa alargando el ciclo.⁷

2. Erosión dental

2.1 Definición

El término erosión, proviene del verbo en latín *erode*, *erosi*, *erosum* (roer, corroer), describe el proceso de destrucción gradual de la superficie de un cuerpo, generalmente por procesos electrolíticos o químicos. En Odontología la erosión dental se describe como el resultado físico de una pérdida patológica, crónica y localizada del diente por acción química de ácidos no asociados a los producidos por bacterias.¹¹

La erosión es producto de un contacto frecuente de sustancias acidas con pH bajo con los tejidos duros dentarios, manifestándose inicialmente en el



Figuras 5-6 Paciente de 60 años con erosión severa generalizada, causada por ácidos gástricos.²⁶

esmalte que con la progresión pueden llegar a un mayor tamaño que conlleven la exposición de la dentina (Figuras 5-6).¹²

2.2 Prevalencia

La profesión dental en los últimos años se ha vuelto más consciente sobre el problema que representa la erosión tanto para los odontólogos como para los pacientes.¹³

Se ha considerado al desgaste como una característica propia de la vejez, pero esta es significativa cuando provoca una dentición que no funciona adecuadamente.¹¹

Esta no es una enfermedad nueva, ha sido reconocida hace más de 50 años sin embargo su prevalencia ha aumentado considerablemente, debido a diferentes factores de riesgo que se relacionan con nuevos hábitos y estilos de vida, que hacen que ahora se identifique como un problema de salud oral tanto en niños como en adultos,¹¹ el rango de prevalencia en la literatura es muy amplio, se estima que la prevalencia mundial en la dentición temporal oscila entre 30-50% y entre el 20-45% en la dentición permanente (Figuras 7-8).^{12,15}

Se ha observado un aumento en la prevalencia y la gravedad en los adolescentes y adultos jóvenes en muchos países del mundo, dado por cambios en los hábitos dietéticos en los últimos años en particular el consumo de bebidas y alimentos ácidos, el consumo en el mundo de estos productos como refrescos, jugos de frutas, bebidas deportivas y energéticas ha aumentado contribuyendo principalmente con el incremento de la prevalencia,^{13,14} en 2007, el consumo anual mundial de refrescos alcanzó los 552 mil millones de L, algo menos de 83 L por persona al año, siendo el consumo excesivo de estas bebidas ácidas el principal argumento de investigación asociado a erosión.¹⁴



Figura 7. Erosión avanzada con exposición de dentina en un paciente de 25 años que refirió consumir refrescos ácidos con frecuencia.¹²

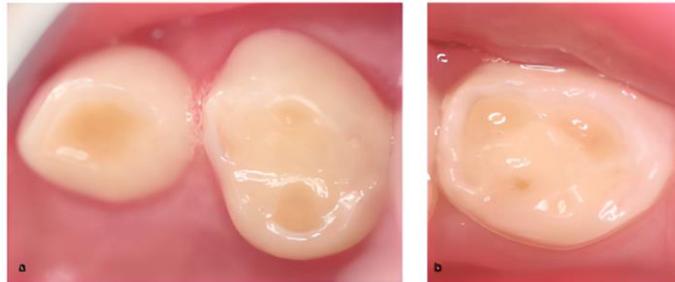


Figura 8. Erosión en dentición temporal.¹²

Debido a que esta enfermedad tiene un proceso acumulativo irreversible durante toda la vida, se espera que esta prevalencia aumente con el tiempo si los hábitos dietéticos no se modifican, por lo que es de gran importancia identificar los primeros signos para poder implementar estrategias y protocolos para prevenir su progresión y reducir la necesidad de una restauración extensa.¹³

2.3 Signos

Los primeros signos clínicos se caracterizan por la pérdida de textura del esmalte, aspecto suave, sedoso y brillante y en ocasiones pérdida de brillo en la superficie (Figura 9), un hundimiento y aplanamiento de las cúspides en las superficies oclusales, la morfología oclusal puede desaparecer completamente en estadios avanzados, sin embargo, se encuentran restauraciones estas permanecen sobre las estructuras dentales adyacentes (Figura 10).¹³



Figura 9. Primeros signos clínicos.¹³

Esta pérdida no es evidente hasta que el paciente refiere síntomas de sensibilidad, dolor, fractura, estética y función comprometidas que requieren una intervención terapéutica, a largo plazo algunos clínicos pueden observar secuelas como disfunción temporomandibular, o compensaciones dento-alveolares como una sobreerupción dental.^{11,12}

Las lesiones se localizan coronalmente desde la unión amelocementaria con un borde intacto de esmalte a lo largo del margen gingival, debido a restos de placa que actúan de barrera de difusión a los ácidos o la neutralización del líquido sulcular debido al pH que neutraliza la acción del ácido; esto resulta en pseudo-chaflanes en el margen de la superficie con erosión.^{4,13}



Figura 10. Estadios avanzados en los que las restauraciones que permanecen sobre la estructura dental.¹³

2.4 Diagnóstico

El diagnóstico y el manejo dependen de la identificación precisa de los signos clínicos y de las etiologías relevantes para aplicar estrategias para un adecuado manejo, sin embargo, el diagnóstico temprano puede ser difícil, ya que existen pocos signos y síntomas, cuando la progresión de las lesiones es lenta, para los pacientes no es evidente notar la pérdida de tejido duro hasta que presentan sensibilidad o fractura pero incluso en casos más severos los pacientes pueden llegar a ser asintomáticos.^{11,13}

La determinación de la progresión y evolución de las lesiones se puede monitorear mediante la toma de fotografías y toma de modelos de diagnóstico frecuentemente.

Para poder determinar su prevalencia, ayudar en la detección, progresión y la gravedad; diversos grupos de investigación han desarrollado índices de desgaste para ayudar a los profesionales a identificar los diferentes grados de las lesiones, algunos autores se han basado principalmente en

Grado	Superficie	Criterio
0	V/L/O/I/ C	Ninguna característica de pérdida de esmalte. Ninguna pérdida de contorno
1	V/L/O/I/ C V/L/O	Características de pérdida de esmalte Mínima pérdida de contorno
2	I C V/L/O	Pérdida de esmalte exponiendo dentina menos de un 1/3 de la superficie Pérdida de esmalte solo exponiendo dentina Defecto menor de 1 mm de profundidad
3	I C V/L/O	Pérdida de esmalte exponiendo la dentina por más de 1/3 de la superficie Pérdida de esmalte y pérdida sustancial de dentina Defecto menor de 1-2 mm de profundidad
4	I C	Completa pérdida de esmalte-exposición pulpar-exposición de dentina secundaria Exposición de la pulpa o exposición de dentina secundaria Defecto de más de 2mm de profundidad-exposición pulpar-exposición de dentina secundaria
V: vestibular, L: Lingual, O: oclusal, I: incisal, C: cervical		

Tabla 1. Índice de medición de Smith y Knigh, 1984.¹¹

su apariencia clínica y localización para lograr un registro de forma más eficaz.^{11,13}

Índices diagnósticos

En el año de 1984, los investigadores Smith y Knight, definen el índice de erosión *Tooth Sea Index* (tabla 1) en el cual establecen el sitio y el grado en el cual las superficies del diente han sido afectadas de acuerdo con los criterios de los autores.

El investigador Lussi determina el índice de erosión dental en el año de 1996 (tabla 2) el cual está dividido según su localización y cada grado se basa en la forma en la que el tejido ha sido afectado.

Superficie vestibular	
Grado 0	Ninguna erosión. Superficie con apariencia, suave, sedosa, brillante, posible ausencia de rugosidades de desarrollo
Grado 1	Pérdida del esmalte en la superficie. El esmalte cervical intacto a la lesión erosiva, concavidad en el esmalte, donde la amplitud claramente excede la profundidad, distinguiéndose de la abrasión por cepillado. Los bordes ondulantes de la lesión son posibles y la dentina no está involucrada
Grado 2	Dentina involucrada por menos de la mitad de la superficie del diente
Grado 3	Dentina involucrada con pérdida de más de la mitad de la superficie del diente
Superficie oclusal/lingual	
Grado 0	Ninguna erosión. Superficie con una apariencia, suave, sedosa, brillante, posible ausencia de rugosidades del desarrollo
Grado 1	Erosión leve, cúspides redondeadas, borde de restauraciones sobrepasan el nivel de la superficie del diente adyacente, surcos en la superficie oclusal, pérdida de esmalte en la superficie, la dentina no está involucrada
Grado 2	Severas erosiones, signos más pronunciados que en el grado 1, la dentina ya está involucrada

Tabla 2. Índice de medición de Lussi, 1996. ¹¹

En el año 2000, Larsen y otros investigadores propusieron un índice que incluye el nivel de severidad basándose en los criterios de Smith y Knight, e integran la forma y profundidad de las superficies afectadas (Tabla 3).

Criterios para superficies vestibular/lingual	
Grado 0	Estructuras de desarrollo original, estrías están presentes en parte o en la superficie completa
Grado 1	Signos de erosión indicada por la ausencia de rugosidades extendiéndose sobre la superficie entera del esmalte que resulta en suave, esmalte brillante, pero sin pérdida distintiva de la morfología original del diente
Grado 2	Signos de erosión y pérdida de esmalte con un cambio de la morfología original de la superficie del diente, resultando un aplanamiento de la superficie o una concavidad en el esmalte, el ancho el cual excede su profundidad. La dentina no está involucrada
Grado 3	Signos de erosión y pérdida de esmalte con exposición de dentina en menos de 1/3 de la superficie del diente
Grado 4	Signos de erosión y pérdida de esmalte con exposición de dentina en más de 1/3 de la superficie del diente
Grado 5	Signos de erosión y pérdida de sustancia del diente, cambios de la morfología original de la superficie vestibular y lingual, al igual que una o ambas superficies proximales
Criterios para superficies incisales y oclusales	
Grado 0	Estructuras de desarrollo original están presentes en la superficie completa
Grado 1	Pérdida de esmalte que resulta en suave, y apariencia brillante, también localmente o extendida sobre la superficie completa del esmalte. Áreas desgastadas en forma de facetas planas o cúspides redondeadas son posibles. La dentina no está involucrada
Grado 2	Pérdida de esmalte con exposición de dentina en áreas menores
Grado 3	Pérdida de esmalte con exposición de dentina sobre la superficie completa incisal o en amplias áreas de una o más cúspides
Grado 4	Considerable pérdida de esmalte y dentina con una reducción de 2/3 de la altura original de la corona
Grado 5	Excesiva pérdida de esmalte y dentina con una disminución de más de 2/3 de la altura original de la corona
Criterios para superficies cervicales	
Grado 0	Ningún cambio de contorno de la superficie cervical
Grado ½	Defecto cervical <½ mm
Grado 1	>½ mm y <1 ½ mm
Grado 2	>1 ½ mm y <2 ½ mm
Grado 3	> 2 ½ mm y <3 ½ mm
Grado 4	>3 ½ mm

Tabla 2. Índice de Larsen, 2000.¹¹

De igual forma en el 2000 otro investigador, O'Sullivan establece otro índice con características relacionadas con la localización, severidad y área que ha sido afectada (Tabla 4).

Sitio de erosión dental en cada diente	
Código A	Vestibular o vestibular solamente
Código B	Lingual o palatina solamente
Código C	Oclusal o incisal solamente
Código D	Vestibular e incisal/oclusal
Código E	Lingual e incisal/oclusal
Código F	Multi-superficie
Grado de severidad (se toma la peor clasificación de un diente individual registrado)	
Código 0	Esmalte normal
Código 1	Apariencia mate de la superficie del esmalte sin pérdida de contorno
Código 2	Pérdida de esmalte solamente
Código 3	Pérdida de esmalte con exposición de dentina. Unión amelodentinaria (UAD)
Código 4	Pérdida de esmalte y dentina más allá de la UAD
Código 5	Pérdida de esmalte y dentina con exposición pulpar
Código 9	Valoración no disponible (diente con corona o restauración amplia)
Área de superficie afectada por erosión	
Código -	Menos de la mitad de la superficie afectada
Código +	Más de la mitad de la superficie afectada

Tabla 3. Índice de O'Sullivan, 2000.¹¹

Muchos investigadores han desarrollado su índice, según sus objetivos variando la forma de la evaluación, la escala, elección de dientes entre otras situaciones; por ese motivo un grupo de investigadores se reunieron en Suiza para debatir respecto a los distintos índices que existían, determinando que era necesario tener un índice simple y estandarizado, ahí se propuso que se utilizará el examen básico de desgaste erosivo *BEWE* por sus siglas en inglés.¹³

Este índice fue desarrollado en el año 2008 por Bartlett et al, y es un sistema simple para registrar hallazgos clínicos y ayudar en la toma de decisiones del manejo de las lesiones (Tabla 5-6).

Para la evaluación se realiza un examen dividiendo los dientes en sextantes, en cada uno de estos sextantes se calificará al diente con mayor desgaste obteniendo un puntaje acumulado que va a determinar el riesgo y la forma de manejarlo.¹³

Puntaje	Criterios
0	Sin desgaste erosivo de los dientes
1	Pérdida inicial de textura superficial
2	Defecto distintivo, pérdida de tejido duro <50% del área superficial
3	Pérdida de tejido duro >50% de la superficie

Tabla 4. Criterios del examen básico de desgaste por erosión, Bartlett y cols, 2008.¹³

Este índice de Bartlett fue evaluado mediante un estudio clínico, en el que se arrojó que este índice presento muy pocos falsos positivos y predijo una sensibilidad del 90.0% y una especificidad del 91.5.% y los autores concluyeron que BEWE es una prueba de detección eficaz para el desgaste dental severo.

Nivel	Puntuación acumulada de todos los sextantes	Manejo clínico
Ninguna	Menor o igual a 2	-Mantenimiento de rutina y observación -Repetir en intervalos de 3 años
Bajo	Entre 3 y 8	-Higiene bucal, evaluación dietética, mantenimiento de rutina y observación -Repetir en intervalos de 2 años
Medio	Entre 9 y 13	-Higiene bucal y evaluación dietética y asesoramiento. Identificar los principales factores etiológicos de la pérdida de tejido y desarrollar estrategias para eliminar los respectivos impactos. -Consideración de medidas de fluoración u otras estrategias para aumentar la resistencia de las superficies dentales. -Evitar la colocación de restauraciones y controlar el desgaste por erosión con

		modelos de estudio, fotografías o impresiones de silicona. -Repetir en intervalos de 6-12 meses
Alto	14 y más	-Higiene bucal y evaluación dietética y asesoramiento. Identificar los principales factores etiológicos de la pérdida de tejido y desarrollar estrategias para eliminar los respectivos impactos. -Considere medidas de fluoración u otras estrategias para aumentar la resistencia de las superficies dentales. -Evitar la colocación de restauraciones y controlar el desgaste por erosión con modelos de estudio, fotografías o impresiones de silicona. -Sobre todo, en casos de grave progresión considerar cuidados especiales que puedan implicar restauraciones. -Repetir en intervalos de 6-12 meses

Tabla 5. Niveles de riesgo para guía de manejo clínico, Bartlett et al, 2008.¹³

2.5 Causas

La erosión se desencadena por contacto repetitivo en el diente de sustancias ácidas, en el momento que los ácidos entran en contacto con los tejidos duros, estos pierden integridad estructural y sufren cambios en sus propiedades físicas que los llevan a un reblandecimiento de la superficie del diente, aunque la pérdida también se produce en asociación con fuerzas mecánicas, en un proceso químico-mecánico no generado por bacterias.¹⁴

La patogénesis de la erosión es multifactorial en la que diferentes factores del huésped como son la saliva reflejan el tipo y la frecuencia de la exposición exógena y endógena al medio ácido.¹²

Cuando la sustancia ácida ingresa a boca primero se difunde por medio de la biopelícula adquirida de esmalte, esta es una biopelícula acelular que está compuesta por proteínas, enzimas, glicoproteínas, carbohidratos y lípidos, una vez que los ácidos se difunden a través de esta, sus iones de

hidrógeno (H+) empiezan a disolver los cristales del esmalte y el contacto repetido provoca una desmineralización, pérdida de dureza y una mayor susceptibilidad a impactos físicos y menor resistencia a la abrasión logrando que el cepillado o la masticación contribuyan al avance de la lesión.^{12,14}

Las lesiones de erosión se deben a factores extrínsecos e intrínsecos o una combinación de ambos.

Los extrínsecos están relacionados con la dieta, el estilo de vida, ocupación, medicamentos ácidos y drogas, mientras que los intrínsecos están relacionados con los ácidos gástricos causados por ciertas enfermedades como el reflujo gastroesofágico, bulimia nerviosa, alcoholismo crónico e hiperémesis gravídica en el embarazo.^{11,12,14}

Para determinar el mejor manejo para el paciente es necesario identificar cual es la fuente del ácido, realizando una buena anamnesis y un examen clínico, las ubicaciones de las lesiones suelen ser un indicador clave.

Las lesiones en las superficies vestibulares de dientes anteriores y posteriores además de las superficies oclusales de los dientes posteriores inferiores denotan factores extrínsecos; mientras que lesiones en superficies palatinas de anteriores, superficies oclusales superiores e inferiores y superficies bucales de posteriores indican factores intrínsecos.¹⁴

- Factores extrínsecos

Como se mencionó anteriormente la erosión extrínseca es el resulta de ácidos de origen externo al cuerpo, obtenidos en la dieta, la ingesta de medicamentos o drogas o por el trabajo o el ambiente.¹¹

- Dieta

La causa más frecuente es el consumo de bebidas y alimentos ácidos,¹² el consumo regular de bebidas deportivas, refrescos y jugos de frutas

con un pH bajo se considerada una causa muy importante, así el consumo de tabletas masticables de vitamina C, algunos dulces y caramelos; así como el consumo excesivo de vinagre en las comidas aumentan el riesgo significativamente.¹³

La capacidad erosiva de las bebidas no depende únicamente de su pH, del contenido ácido, de la capacidad tampón y concentración de minerales sino que la frecuencia y la forma de consumirlas también tiene una gran importancia en la capacidad erosiva de estas ya que dependiendo de estas se puede incrementar de forma considerable el riesgo de lesiones, en estudios se demostró que una permanencia prolongada de las bebidas ácidas en boca en conjunto con determinados formas de consumirlas (beber a sorbos, usar popote o enjuagarse la boca con la bebida) esto debido a que el pH bajo permanece por un tiempo más prolongado en la cavidad oral que al beber las bebidas de forma rápida.^{11,12}

En el año 2009 se realizó un estudio in vitro comparando bebidas, resultando en que la bebida Gatorade® tuvo una mayor profundidad en las lesiones en esmalte y superficie radicular que la producida por la bebida Red Bull® y Coca Cola® pero estas tres bebidas fueron 100% más erosivas que Coca Cola dietética® y jugos de manzana.¹¹

Las bebidas no carbonatadas como son los jugos frutales o bebidas con altas concentraciones de azúcar contienen ácidos orgánicos como cítricos de naranjas y limón, tartárico de uvas, maleico de manzana, ascórbico de vitamina C, todos estos de igual manera presentan un pH bajo que produce ácidos que pueden afectar al esmalte (Figura 11). Tanto las bebidas carbonatadas como las frutales o con grandes concentraciones de azúcares causan una significativa erosión en el esmalte a largo plazo, siendo la composición de la bebida, la temperatura, el tiempo de permanencia en boca y la interacción con

otros alimentos los factores que predisponen a la presencia de lesiones.^{11,14}

El consumo de bebidas alcohólicas como vino, sidra y otras bebidas también es un factor predisponente puesto que se encuentra relacionado con el reflujo gástrico de esta forma puede ser tanto extrínseco como intrínseco. La dentina es más susceptible a la erosión que el esmalte por el consumo de vino, por lo tanto, se podría decir que una vez que la lesión llega a dentina este desgaste ocurre más rápido.^{11,12}



Figura 11. Factor extrínseco, paciente con lesiones severas por succión crónica de limón durante más de 40 años.¹³

- Medicamentos o drogas

Los medicamentos que tienen un nivel de pH bajo como los tratamientos para el asma aunque no son potencialmente erosivos son sus efectos los que actúan sobre los dientes aumentando el riesgo de efectos erosivos, por lo tanto el uso prolongado de estimulante como el salbutamol y terbutalina disminuyen el flujo salivar, reduciendo los efectos protectores que esta brinda a los dientes; otros medicamentos como tranquilizantes, antihistamínicos, antieméticos, anti parkinsonianos también pueden provocar una disminución en la secreción salivar asociada a una menor capacidad buffer.^{11,12}

El consumo de drogas recreativas también se asocia con la erosión, el uso de drogas como metanfetaminas, cocaína y el éxtasis induce a la náusea y vómito como efectos adversos lo que causa que un reflujo gástrico que pasa por boca aumentando el riesgo.^{11,13}

- Trabajo y ambiente

Algunas ocupaciones se asocian a un mayor riesgo de sufrir erosiones porque las personas se encuentran expuestas a ácidos industriales, en 1991 en un estudio realizado en una planta de pilas en Alemania, observaron que el 31% tenía erosión dental y el 92% atrición, esto relacionado con la presencia de ácido sulfúrico en el ambiente; también se reportó un caso asociado a erosión por exposición a ácido crómico (Figura 12) , la cromita es un agente oxidante que fácilmente puede evaporar usado para limpiar metales, curtido de cuero y fotografía; los catadores de vino tienen una mayor prevalencia debido a la frecuente exposición de esta bebida con un pH entre 3.3 y 3.7; los nadadores que se exponen frecuentemente al agua clorada de las piscinas tienen un alto riesgo también provocado por el bajo pH del agua, se reportó el caso en dientes anteriores de una mujer que nadó durante dos semanas en una piscina inadecuadamente clorada.^{11,13}



Figura 12. Defecto erosivo asociado al Cromio.¹¹

- Factores intrínsecos

Estos factores involucran a la presencia frecuente de los ácidos gástricos en la cavidad oral, en pacientes que padecen ciertas enfermedades o signos.¹³

Una de las enfermedades es el reflujo gastroesofágico, el embarazo y la obesidad son factores para desarrollarlo debido a la presión intraabdominal, los síntomas en las personas adultas son la presencia de sabor ácido en boca, acidez estomacal, tos persistente, vómitos, eructos, halitosis, dolor de estómago, en los niños se puede presentar dificultad para dormir, laringitis, bronquitis, falta de aumento de peso, anemia, problemas de alimentación, irritabilidad, un gastroenterólogo debe realizar el diagnóstico de reflujo gastroesofágico.¹³

La bulimia y el alcoholismo son otras enfermedades dentro de los factores intrínsecos que predisponen a los pacientes a padecer erosión dental, la bulimia es una enfermedad en la cual la persona se induce al vomito frecuentemente después de ingerir alimentos, causando que el ácido pase a través de la boca y entre en contacto con los dientes frecuentemente (Figura 13).^{12,13}



Figura 13. Factor intrínseco, paciente con lesiones erosivas a causa de bulimia.¹³

Los factores modificadores del huésped son los que van a determinar la cantidad de pérdida de tejido duro, la saliva tiene mucha importancia por su acción de biopelícula y sus sistemas de tampón ejerciendo un efecto protector ante el desarrollo de erosiones además de su capacidad remineralizadora.¹²

2.6 Medidas preventivas, terapéuticas y reconstructivas

Medidas preventivas

Una vez que se han determinado los factores etiológicos, es fundamental controlarlos, el objetivo principal es la detección temprana y la prevención mediante la disminución de los ácidos, el informar al paciente la problemática y los distintos factores asociados a la erosión es muy importante.^{12,13}

Para los factores extrínsecos, una medida consiste en reducir la erosión con el consumo de calcio, fosfato o fluoruro, en distintos estudios se pudo observar que adicionar de 0.5- 1 mmol/l de calcio y fosfato, y 0.031 mmol/l de fluoruro permite reducir la desmineralización de algunas bebidas como Coca Cola®, Sprite®, Sprite Lite® y jugo de naranja sin modificar el sabor de estas bebidas.

El uso de xilitol como edulcorante en bebidas ácidas junto con un contenido alto en fluoruro ayuda a reducir su carácter erosivo.¹²

Los hábitos al consumir alimentos y bebidas acidas como enjuagar o sostener las bebidas aumenta el potencial erosivo, se debe corregir la forma en la que se consumen los alimentos; la temperatura influye de igual manera, a mayor temperatura mayor es su capacidad desmineralizadora por lo cual la recomendación incluye el consumo de alimentos y bebidas no calientes y se recomienda la derivación con un nutriólogo.

Si existe una hipersalivación o xerostomía producida por medicamentos, se debe evaluar la posibilidad de cambiar el medicamento, la dosis o la

frecuencia, pero si esto no es factible solo se deberá limitar a tratar los síntomas, para aumentar el flujo salival se pueden usar chicles sin azúcar o xilitol, se debe evitar el consumo de estimulantes ácidos.

Para prevenir la exposición a medios ácidos en espacios de trabajo se deben seguir las medidas correspondientes que brinden una adecuada protección como limitaciones de dosis, uso de ropa de protección o mascarillas.^{12,13}

Para los factores intrínsecos se debe considerar desde el enfoque multidisciplinario.

Los pacientes con reflujo deben ser referidos con un gastroenterólogo para su tratamiento, donde tendrán ajuste de postura, modificación de la dieta, uso de antiácidos, inhibidores de la bomba de protones o receptores H₂.

A los pacientes con trastornos alimentarios se deben referir a un asesoramiento psicológico y el tratamiento restaurador definitivo no se realizará hasta que haya validación por parte del psicólogo tratante.¹³

Para ambos tipos de factores se recomienda instruir al paciente que evite el cepillado dental por un lapso de 30-60 minutos después de estar en contacto con medio ácido y que se enjuague la boca con agua, enjuague con flúor o leche posteriormente después de los ácidos para potencializar la remineralización.

Los tejidos duros dañados muestran una menor resistencia a la abrasión, para disminuir estas fuerzas se recomienda evitar usar cepillos eléctricos, sónicos y ultrasónicos dado que muestran mayor capacidad abrasiva, se indica el uso de cepillos manuales con cerdas suaves sin realizar demasiada presión ya que si existe dentina expuesta esta experimenta mayor desgaste con una presión creciente del cepillado. La pasta dental influye de igual forma, los componentes importantes a considerar en la elección de la pasta dentífrica son relevantes, el tamaño, la forma y el contenido de las partículas limpiadoras, el pH, la capacidad tampón y la concentración de flúor, la utilización de pastas con flúor provoca una menor

perdida de esmalte y dentina erosionados, al igual que el uso de pastas con baja abrasividad.^{12,13}

En la tabla 7 se resumen todas las medidas preventivas mencionas.

Objetivo	Recomendación/medida
Reducción de la exposición al medio ácido	-Disminuir el consumo de alimentos ácidos y limitarlo a las comidas principales -Tomas las bebidas ácidas los más rápidamente posible y frías
Factores exógenos (ej. origen alimentario)	-Elegir bebidas ácidas con un contenido alto en calcio, fosfato, fluoruro y xilitol
Factores intrínsecos	-Establecer la etiología de la exposición al medio ácido e instaurar un tratamiento médico o psicológico
Reducción de la desmineralización, estimulación de la remineralización	-Estimular el flujo salival -Masticar chicles y caramelos sin azúcar y con xilitol -Pacientes con xerostomía: medicación estimulante del flujo salival, sustitutos de saliva -Enjuagar la cavidad oral con agua, leche o colutorios fluorados de baja concentración Consumo de alimentos neutralizantes (leche, queso) -Enjuagar con antiácidos -Fluoración periódica -Uso de pasta dentífrica con flúor, colutorios fluorados y geles con flúor
Reducción de efectos abrasivos	-Esperar para cepillar los dientes hasta 30-60 minutos, después del contacto con el medio ácido -Utilizar cepillos de dientes manuales o cepillos eléctricos con poca presión de contacto -Utilizar pastas dentífricas fluoradas con baja abrasión a la dentina

Tabla 6. Medidas preventivas para pacientes con alto riesgo a erosión dental.¹²

Medidas terapéuticas

En el transcurso de las citas periódicas, se observará y controlara la progresión de las lesiones, todas las medidas preventivas evitan o retardan el avance permitiendo tratarlas en una fase inicial mediante procedimientos

profilácticos no invasivos, entre los diversos enfoques encontramos a los agentes antierosivos tópicos que se usan para el control de la erosión, estos se pueden clasificar en fluoruros tópicos, agentes a base de fosfato de calcio, compuestos orgánicos y otros agentes antierosivos.^{12,15}

- Agentes fluorados

Estos son los agentes más comunes, el flúor tópico facilita la formación de una capa protectora en la superficie del diente mejorando la resistencia contra los ácidos, algunos pueden modificar la película salival y mejorar la resistencia a los ácidos de la biopelícula.

Los agentes fluorados son:

- >Fluoruro de sodio (NaF)
- >Agentes que fluoruro de amina (AmF)
- >Agentes que contienen fluoruro de estaño (SnF₂)
- >Tetrafluoruro de titanio (TiF₄)
- >Fluoruro de diamina de plata (SDF)

- Agentes a base de fosfato de calcio

Suministran los minerales necesarios que se pierden debido al desafío ácido de la erosión.

Estos son:

- >Fosfopeptido de caseína Fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP)
- >Silicato de calcio y fosfato de sodio (CSSP)
- > β -fosfato tricálcico (β -TCP)
- >Nano-Hidroxiapatita (n-HAP)
- >Trimetafosfato de sodio/Hexametafosfato de sodio (TMP/SHP)
- >Polifosfato de sodio lineal (LPP)
- >Pirofosfato
- >Lactato de calcio

- Compuestos orgánicos

Estos se derivan de carbohidratos animales o vegetales, lípidos o proteínas, son:

>Polimetilviniléter-anhidrido maleico (PVM/MA)

>Carbopol

>Alginato de propilenglicol (PGA)

>Arginina

>Aspartamo

>Crista tina de caña de azúcar (CaneCPI-5)

>Caseína

>Quitosano

>Aceite de palma

>Aceite de palma

>Galato de epigallocatequina (EGCG)

>Extractos de plantas de Nuclea Natalensis

>Proantocianidina

• Otros agentes

>Nano cascara de huevo/ dióxido de titanio (EBTiO₂)

>Hidróxido de magnesio (Mg (OH)₂)

>Sulfato Ferroso (FeSO₄)

>Bicarbonato de sodio (NaHCO₃)

>Clorhexidina (CHX)

De estas cuatro categorías de agentes antitumorales no todos se encuentran disponibles para todo el público, ya que más de 2/3 de estos se encuentran en desarrollo. Los agentes que resultaron tener las mejores propiedades en diferentes estudios que se han realizado han sido los agentes de fluoruro.¹⁵

En la tabla 8 se muestra un resumen de los agentes antitumorales que están disponibles comercialmente.

Todos estos agentes se utilizan para la prevenir o controlar la erosión durante las primeras etapas, cuando las lesiones se encuentra en etapas más avanzadas la eficacia de estos no es satisfactoria. Entre las propiedades beneficiosas que presentan estos agentes se encuentran la formación de una capa protectora en las superficies de los dientes, modificación del cristal de hidroxiapatita, la modificación de la película salival, el suministro de iones calcio/fosfato, la neutralización de la acidez y la inhibición de la activación de MMP (Metaloproteinasas de la matriz extracelular);^{12,15} en la tabla 9 se muestra el resumen de los agentes tópicos antierosivos tópicos mencionados.

Agentes	Concentración de Activo	Presentación	Nombres comerciales
NaF	1100 ppm F de NaF 1450 ppm F de NaF 5000 ppm F de NaF	Pasta dental Pasta dental Pasta dental	-Colgate Total -Crest Protección contra la caries -Sensodine Pro -Crest Protección contra deterioro -Colgate Total -Prevenir 5000
AmF + SnCl₂	800 ppm Sn SnCl ₂ + 500 ppm de NaF + AmF	Enjuague bucal	Elmex Enjuague dental Erosión Protección
AmF + SnF₂	250 ppm F de AmF + SnF ₂ 1450 ppm F de AmF + SnF ₂	Enjuague bucal Pasta dental	Meridol, Colgate Meridol, GABA
SNF₂	0.4-0.454% SnF ₂ , 1100- 1450 ppm F de SnF ₂ 1450 ppm F de NaF + SnF ₂	Pasta dental Pasta dental	Crest Protección avanzada de la encía Pro Oral B Sensible Pro-Expert
CPP-ACP	10% CPP-ACP 10% CPP-ACP 10% CPP-ACP con 900 ppm F de NaF 2% CPP-ACP + 22,600 ppm F de NaF	Goma Crema Crema Barniz	Trident Total GC Tooth Mousse GC Tooth Mousse Plus MI Paste Plus Barniz MI
CSSP	CSSP con 1450 ppm F de SMFP	Pasta dental	Regenerador, Ciencia del esmalte
β-TCP	5% TCP + 22,600 ppm F de NaF	Barniz	Barniz blanco Clin Pro

n-HAP	2.25-20% n-HAP 1% n-HAP + 1450 ppm F de NAF	Pasta dental Pasta dental	Biorepair Reparación sensible ApaCare
Arginina	1.5% Arginina + 1450 ppm F de SMFP 8% Arginina + 1450 ppm F de SMFP	Pasta dental Pasta dental	Colgate Máxima Protección contra la caries Colgate Sensitive Pro-Alivio
Quitosano	0.5% Chitosan + 1400 ppm F AmF/NaF + 3500 ppm Sn SnCl ₂	Pasta dental	Elmex Erosión y Protección contra la erosión
CHX	Clorhexidina al 0.2%	Enjuague bucal	Periogard Klorhex

Tabla 7. Resumen de agentes antierosivos que están disponibles comercialmente.¹⁵

Agentes	Formar Capa protectora	Modificar Hidroxiapatita	Molificar Película Salival	Neutralizar Ácido	Suministro de iones minerales	Inhibir las MMP
NaF	✓	✓	✓	X	X	✓
AMF	✓	✓	?	X	X	?
SNF2	✓	✓	✓	X	X	✓
TiF4	✓	✓	?	X	X	?
SDF	✓	✓	?	✓	X	✓
CPP-ACP	✓	X	✓	X	✓	X
CSSP	✓	X	?	X	✓	X
β-TCP	✓	X	?	X	✓	X
n-HAP	✓	X	?	X	✓	X
TMP/SHP	✓	✓	✓	X	✓	X
LPP	✓	✓	✓	X	✓	X
Pirofosfato	✓	?	?	X	✓	X
Lactato de calcio	✓	X	?	X	✓	X
PVM/MA	✓	X	?	X	X	X
Carbopol	✓	X	✓	X	X	X
PGA	✓	X	✓	X	X	X
Arginina	✓	X	?	X	X	X
Aspartamo	?	X	?	X	X	X
Caña CPI-5	✓	X	✓	X	X	✓
Caseína	✓	✓	✓	X	X	X
Quitosano	✓	X	✓	X	X	X
Aceite de palma	?	X	✓	X	X	✓
EGCG	✓	X	✓	X	X	X
Euclea	✓	X	✓	X	X	✓

Natalensis	✓	X	✓	X	X	✓
Proantocianidina	✓	X	?	X	X	✓
EBTiO2	✓	X	?	X	✓	X
Magnesio	✓	✓	?	✓	X	X
FeSO4	✓	X	?	X	X	✓
NaHCO3	?	X	?	✓	X	X
CHX	✓	X	?	?	X	✓
✓ Impacto positivo ✓* Impacto negativo X Sin propiedad ? Desconocido						

Tabla 8. Resumen propiedades de los agentes antierosivos tópicos.¹⁵

Medidas restaurativas

En el momento que se ha establecido la etiología y los factores de riesgo ya sean extrínsecos o intrínsecos y se hayan controlado se puede considerar el manejo restaurativo, cuando son lesiones iniciales en las cuales no hay un gran compromiso con la estructura dental existente, el uso de selladores de resina o agentes adhesivos sobre la dentina es una de las primeras opciones.¹³

Las erosiones moderadas y avanzadas con exposición dentinaria, con síntomas de hipersensibilidad dolorosa se deben tratar de forma mínimamente invasiva y aditiva que puede ser desde restauraciones de cobertura parcial directas de resina compuesta como restauraciones indirectas cerámicas. Los defectos con mayor avance también pueden dar lugar a problemas estéticos y funcionales en donde se puede perder la dimensión vertical en la que se tendrá que verificar y estabilizar la dimensión vertical, en donde haya pérdidas importantes superiores de 2 mm, se requerirá de restauraciones indirectas.^{12,13} (Tabla 10).

El desarrollo de los materiales de las restauraciones protésicas y sus sistemas de adhesión ha creado un cambio en la forma de restaurar modificando los principios de preparación y retención mecánica; el desafío es lograr la máxima preservación de los tejidos duros implementando la mínima invasión y reemplazar únicamente los tejidos perdidos.¹⁶

Objetivo	Recomendación/ medida
Reducción de la hipersensibilidad	-Aplicación de sistemas adhesivos -Fluoración
Protección mecánica de la erosión	-Aplicación de sistemas adhesivos
Restauración de defectos pequeños a medianos	-Obturaciones de composite
Restauración de defectos grandes con pérdida de dimensión vertical	-Ajustar el incremento de la dimensión vertical mediante soluciones provisionales o férulas oclusales, si procede -Restauraciones directas de composite -Overlays de cerámica o carillas indirectas

Tabla 9. Medidas terapéuticas y reconstructivas para el tratamiento de lesiones erosivas.¹²

3. Carrillas Oclusales

3.1 Definición

Las carillas oclusales son restauraciones de cobertura parcial del sector posterior delgadas y unidas por medios adhesivos con diseños no retentivos (Figura 14), este tipo de restauraciones logra cumplir con criterios de máxima preservación de tejidos duros sanos y estética,¹⁷ se fusionan a las estructuras dentarias remanentes y no requieren de preparaciones específicas de retención, la extensión y profundidad estarán determinadas por los requerimientos propios del material con que se va a restaurar y el objetivo de únicamente restaurar las estructuras ya perdidas en las piezas dentarias con la mínima preparación.⁵



Figura 14. Carrillas Oclusales.²³

3.2 Indicaciones y contraindicaciones

El desarrollo de materiales restauradores y los sistemas adhesivos ha impactado en la manera de abordar el sector posterior, brindando mayor posibilidad de tener restauraciones con mejores propiedades y estética en dientes posteriores.¹⁷

Indicaciones

- Restauraciones múltiples y simultáneas

- Dientes con superficies dentarias con anomalías de carácter congénito o adquirido; por ejemplo, lesiones cariosas, traumáticas lesiones no cariosas, traumáticas y producidas por ácidos de diverso origen.
- Disminución de la dimensión vertical

Contraindicaciones

Las contraindicaciones de alguna manera no son absolutas, siendo más que contraindicaciones son limitaciones en el tratamiento que hay que tener en cuenta son:

- Bruxismo, esta es una contraindicación frecuente para el uso de varios materiales dentales principalmente estéticos, tomando en cuenta que una gran cantidad de la población presenta esta afección, sin embargo no es una contraindicación absoluta ya que el objetivo principal no es buscar restauraciones más fuertes sino que se integren a la mecánica, biología y propiedades del diente, y no ser una negativa no poder conseguir una oclusión óptima en pacientes con desgaste o parafunciones; el tratamiento del signo o síntoma sin tratar la causa raramente será satisfactorio, siendo necesario que la terapia restauradora sea la parte final del tratamiento integral.⁵
- Pacientes con riesgo de traumatismos por hábitos inadecuados como la onicofagia, mordisqueo de bolígrafos sujeción de cualquier objeto que implique una actividad dentaria incorrecta.^{5,18}
- Higiene insuficiente, el acumulo de placa bacteriana sobre la interfase-restauración cerámica conducirá a una tinción de esta interfaz; al igual que un índice de caries elevado.¹⁸

3.3 Ventajas y desventajas

Las ventajas son:

- Técnica de dificultad media
- Preparación dentaria conservadora, preservando la mayor cantidad de tejido dentario remanente posible, para el material de restauración en comparación con preparaciones más extensas de recubrimiento total.
- Estética muy elevada, el grosor de los materiales empleados permite una transmisión óptima que refleja la luz y sus colores son naturales y son modificables si se usan maquillajes.
- Resistencia, una vez cementadas son capaces de soportar fuerzas de tracción y tensión.
- Biocompatibilidad, las cerámicas junto con el oro son los materiales que menos reacciones biológicas desencadena.
- Resistencia al desgaste.
- Resistencia al ataque químico de diferentes sustancias ácidas como cítricos, alcohol y medicamentos.
- Radiopacidad, su densidad la hace similar al esmalte en la penetración de los rayos X permitiendo que el diente debajo de la restauración accesible a la exploración.¹⁸

Las desventajas son:

- Técnica que requiere un tratamiento integral del paciente lo que requerirá más consultas clínicas para terminar el tratamiento.
- Técnica de laboratorio más elaborada, el laboratorio requiere mayor precisión para lograr los ajustes exactos de las carrillas y los márgenes son difíciles de ajustar, además de ser muy delgadas.
- Fragilidad relativa en el momento de su elaboración, pero esa fragilidad disminuye en el momento que son cementadas.

- La técnica adhesiva debe llevarse a cabo de forma minuciosa para evitar la contaminación de los sustratos causando una menor fuerza de adhesión diente-restauración.
- Tratamiento irreversible, una vez preparado el diente, aunque sea una invasión mínima no se puede recuperar el tejido.
- Imposibilidad de cambiar el color de las carillas una vez que fueron realizadas y cementadas.¹⁸

3.4 Materiales

El esmalte es una barrera exterior que protege de agresiones del entorno bucal ya sean mecánicas, químicas, biológicas y térmicas durante toda la vida, la reducción del esmalte a lo largo de la vida es una condición biológica que resulta del proceso de envejecimiento, sin embargo, la pérdida prematura y acelerada debido a diversos factores puede ocurrir desde la niñez o adolescencia con consecuencias destructivas.¹⁹

Ya que la pérdida de minerales del esmalte es lenta y gradual y en ocasiones indolora, suele pasar desapercibida y por lo tanto se suele diagnosticar en estadios avanzados cuando hay una pérdida considerable del tejido duro, debido a esto el tratamiento debe iniciar con el control de la etiología y prevenir que la pérdida continúe.²⁰

El tratamiento de los casos de erosión y desgaste generalizado severo tienen un grado mayor de complejidad. Los principales desafíos son:

El desgaste puede ser compensado por una sobreerupción de los dientes, restaurar la forma y la anatomía a menudo implica desgastar tejidos dentales sanos pero las cantidades de reducción requerida dependerá de los diferentes enfoques restaurativos considerando los deseos de los pacientes, teniendo en mente estética y conservación de tejido, los tratamientos que involucren más reducción pueden ser inapropiados.²⁰

El desarrollo de los sistemas cerámicos sin la utilización de metal ha sido parte de mejorar en las cuestiones estéticas, la selección del material cerámico dependerá de algunos criterios como son la ubicación y el tipo de

restauración, el color del diente y de la restauración, la técnica de cementación, la cantidad mínima de estructura dental eliminada y el diseño que se requiere para lograr las propiedades físicas y ópticas adecuadas.²¹

Las restauraciones mediante estos sistemas cerámicos sin metal requieren una menor eliminación de tejido duro sano, utilizando técnicas adhesivas, brindando buena resistencia y mejores propiedades ópticas, siendo una buena alternativa de elección.^{20,21} Las cerámicas y las resinas compuestas cumplen con principios biomiméticos y de máxima conservación y estética, las propiedades que presenta la resina compuesta incluyen su baja abrasividad para dientes antagonistas y un bajo módulo elástico que le brinda mayor absorción de tensiones, mientras que la cerámica puede ser un sustituto del esmalte por sus propiedades de resistencia, grosor y su buena unión al sustrato dental.²⁰

Se ha demostrado que las carillas oclusales posteriores adheridas son una gran alternativa a las onlays y coronas de cobertura completa en el tratamiento lesiones erosivas moderadas y severas. El uso de nuevas tecnologías como CAD-CAM y protocolos de unión como son el sellado dentinario inmediato guían a los tratamientos hacia un nuevo enfoque de máxima conservación y estética.¹⁹

En el año 2005 se introdujo un material cerámico monolítico a base de sílice IPS e.max con propiedades y una translucidez mejorada por un proceso de cocción diferente, siendo posible fresarlo por CAD-CAM lo que permite que se pueda reducir su superficie oclusal de 1.5 mm a 0.8 mm, el uso de este material incluso con un espesor reducido puede brindar suficiente resistencia incluso en el sector posterior.²¹ El desarrollo de estas cerámicas con mejores propiedades ha ampliado sus indicaciones permitiendo su uso en diferentes situaciones clínicas como en pérdida de tejido duro por erosión en sectores posteriores.¹⁹

El continuo desarrollo de resinas compuestas ha brindado mejoras en los últimos años, las propiedades que resaltan en este material son su baja abrasividad con los dientes antagonistas ayudando a preservar esmalte y que presentan un bajo modulo elástico, lo que permite una mayor absorción de tensiones funcionales.^{19,20}

Magne junto otros autores realizaron estudios con el objetivo de evaluar carillas oclusales ultrafinas elaboradas mediante CAD-CAM, de materiales cerámicos frente a resina compuesta en los aspectos de resistencia a la fatiga y distribución de tensiones.

El estudio realizado en el 2011 fue para evaluar la fatiga de las carillas, en este utilizaron 40 molares extraídos en los cuales realizaron una preparación dental no retentiva que simulaba una erosión oclusal severa, a estos molares se le realizó sellado dentinario inmediato (Optibond FL), las carillas que se elaboraron fueron de un grosor de 0.6 mm mediante CAD-CAM, los materiales que se utilizaron fueron cerámicas (Empress CAD y e.max CAD) y resina compuesta (Paradigm MZ100 y XR bloques experimentales). Las superficies de todas las carillas cerámicas se grabaron con ácido fluorhídrico al 9% y se silanizaron mientras que las de resina se realizó el mismo protocolo simplemente cambiando el grabado con ácido fluorhídrico por abrasión con partículas de aire con oxido de aluminio, posteriormente a las preparaciones dentales se desgastaron con partículas aerotransportadas y se grabaron con ácido fosfórico, se aplicó el adhesivo en preparación y restauración se dejó sin polimerizar y finalmente se cementaron con Filtek z100 precalentado. Se aplicaron cargas de 200N seguidas de 400, 600, 800, 1000, 1200 y 1400 a un máximo de 30.000 ciclos, todas las muestras se cargaron hasta el fallo (fragmento de restauración perdido) o hasta un máximo de 185 000 ciclos comparando todos los grupos mediante el análisis de supervivencia.

Los resultados fueron que las cerámicas fallaron con cargas de Empress CAD 400N y e.max CAD 800N, ninguno resistió los 185 000 ciclos, por otra parte, las resinas MZ100 tuvo una supervivencia del 60% y XR 100%.²⁰

En el año 2012 continuaron con otro estudio con el objetivo de comparar las tensiones de carillas oclusales elaboradas mediante CAD-CAM de cerámica (Empress CAD y e.max CAD) frente a resina compuesta (MZ100) al igual que el estudio anterior, siendo este un análisis de elementos finitos. Se digitalizo un molar superior sano con un escáner micro-CT, los datos en 2D los convirtieron en 3D mediante un software de procesamiento de imágenes, los modelos obtenidos se sometieron a análisis para simular cargas oclusales de 200N y 800N.

La resina compuesta tuvo menor concentración de tensiones en comparación con las cerámicas, a baja carga se observaron distribuciones de tensión similares, pero en cargas altas de 800N se observaron diferencias notables en las que las cerámicas tuvieron picos de tensión de 17-28% más altos que la resina compuesta.¹⁹

En conclusión, en ambos estudios se concluye que las resinas compuestas CAD-CAM pueden proporcionar resistencia la fatiga y una menor concentración de tensiones para carillas oclusales ultrafinas en dientes posteriores con requisitos de carga elevados mientras que la cerámica e.max CAD puede indicarse para carillas ultrafinas en condiciones normales, ninguna muestra sufrió fallas catastróficas en la estructura dental, las grietas únicamente se localizaron en la restauración y esmalte remanente, esto destaca la ventaja del uso de estrategias mínimamente invasivas, preservando la integridad estructural.^{19,20}

El análisis de tensión y tensión biofísica ha demostrado que la realización de procedimientos restauradores puede provocar que la corona del diente sea más deformable, su fuerza disminuye con un aumento del tamaño de la cavidad.²²

3.5 Protocolo de preparación

La rehabilitación de denticiones severamente desgastadas está indicada para reemplazar la estructura perdida, detener el avance de la destrucción del tejido y mejorar la función y apariencia para restablecer una oclusión adecuada mediante un enfoque multidisciplinario e integral.

Debe guiarse por las necesidades funcionales y estéticas, así como la gravedad del desgaste, con evaluación de la estética, la función oclusal, la estructura dental y el estado biológico de la pulpa y el periodonto.^{21,23}

El objetivo principal es la preservación de la mayor cantidad de estructura dental, manteniendo la vitalidad de los dientes, al mismo tiempo que se logra proporcionar el espacio suficiente para el material restaurador, esto acrecienta la necesidad de restauraciones conservadoras.^{21,24}

Habitualmente los casos con pérdida de estructura dental se trataban con coronas con realización previa de endodoncia, colocación de poste y muñón e incluso procedimientos de alargamiento de corona, actualmente se tiende a tratamientos menos invasivos de cobertura parcial más conservadoras, las restauraciones ultrafinas junto con sistemas adhesivos son una mejor alternativa.²⁴

Los procedimientos que se consideran en el tratamiento integral mínimamente invasivo para pacientes con erosión moderada a severa incluyen:

- Incremento de dimensión vertical:

Debido a la disminución de la altura de las coronas clínicas, aunque en ciertos casos esto no ocurre debido a una sobreerupción dentaria compensatoria, para lograr el objetivo es importante que el aumento propuesto de la dimensión vertical sea la cantidad mínima necesaria en uno o en ambos arcos, para su modificación se requiere una evaluación de la fonética, distancia interoclusal en reposo y altura de

la cara. Si la ATM esta sana, un aumento en la dimensión vertical no debería provocar síntomas de dolor, cualquier síntoma que resulte es un cambio en la longitud muscular, suele durar de 1 a 2 semanas.

- Preparación dental mínimamente invasiva:

El diseño de la preparación es uno de los factores importantes del éxito de las restauraciones, sin embargo, las pautas son limitadas, el diseño de preparaciones parciales es intuitivo y dependerá del espacio libre necesario para una restauración de un grosor entre 0.6-1mm.

- Restauraciones posteriores monolíticas de disilicato de litio con un espesor (0.8-1 mm) o resina compuesta indirecta (0.6 mm).

- Unión:

La unión a esmalte con técnica adhesiva es un elemento clave que ayuda en la preservación de estructura, y la fuerza de unión aumenta con el uso de cementos a base de resina.

Los recursos indispensables requeridos para llevar a cabo una planificación de tratamiento son: fotografías, modelos de estudio, encerado diagnóstico, carillas de diagnóstico, aceptación del paciente, y previo a las restauraciones finales debe realizarse la preparación de estructuras dentales subyacentes, como eliminación de caries, reparación de restauraciones existentes, en la medida de lo posible evitar el reemplazo total de esta para no perder mayor cantidad de tejido en otra preparación mayor, postergando el ciclo de la restauración y correcciones de la estética gingival.⁵

Posteriormente se efectuarán los protocolos específicos de las restauraciones definitivas (carillas oclusales), siguiendo un orden específico, que de acuerdo con autores como Dawson (2007) menciona que es una secuencia de metas a lograr en la que se recomienda comenzar por los dientes anteriores inferiores, seguido de plano oclusal posteriores inferiores y superiores y finalizar con anteriores superiores.⁵

Los procedimientos descritos para la rehabilitación de erosión dental moderada a severa son basados en los protocolos de los autores Vailati y Fradeani.

- ✓ Realización de historia y evaluación clínica, toma de radiográficas, toma de fotografías e impresiones de alginato y registro de arco facial.^{21,23,25}
- ✓ Articulación de los modelos de diagnóstico en articulador semi-ajustable en máxima intercuspidación.²⁵
- ✓ Encerado de las superficies vestibulares de dientes maxilares (Figura 15)
- ✓ Duplicado del encerado con una llave de silicona (Figura 16)
- ✓ Evaluación del encerado con un mock-up maxilar vestibular con resina bis-acrítica, esto permite una visualización del plano de oclusión como de la apariencia estética y también se puede evaluar los niveles gingivales, debe obtenerse aceptación del paciente (Figuras 17-18)
- ✓ Toma de fotografías con el mock-up.²¹
- ✓ Aumento de la dimensión vertical, de manera arbitraria en cada paciente se decide la nueva dimensión vertical sobre el articulador tomando en consideración los dientes posteriores como los anteriores, la nueva dimensión siempre deberá ser probada clínicamente antes de su aceptación.

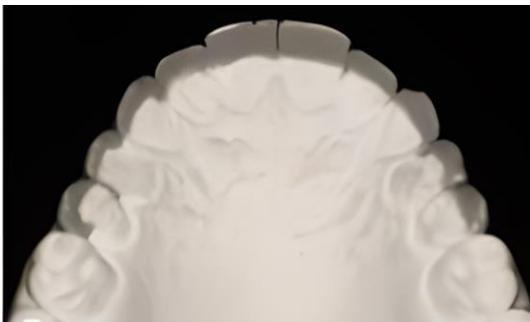


Figura 15. Encerado vestibular maxilar.²⁶

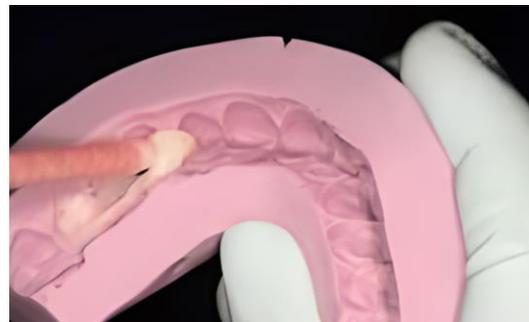


Figura 16. Duplicado del encerado.²⁶



Figura 17. Realización de Mock-up.²⁶



Figura 18. Visualización de Mock-up.²⁶

- ✓ Una vez articulados los modelos en el articulador semi-ajustable se realiza el encerado posterior, únicamente se encerarán los dos premolares y el primer molar de cada cuadrante para crear el plano oclusal planeado; la cara palatina de los caninos puede ser encerada para definir la forma de la cúspide e inclinación con relación a la oclusión (Figuras 19-20)
- ✓ Con el encerado terminado se fabrican las llaves de silicona traslúcida de cada cuadrante posterior (Figura 23)
- ✓ Previo a la realización de las llaves se retira la cera de la superficie bucal y lingual de dientes posteriores para que la llave tenga contacto con la parte cervical del diente en boca, también retirar la cera de canino para evitar que se cree un tope mesial (Figura 21-22)
- ✓ Realización de mock-up posterior mediante llaves translúcidas con resina bis-acrítica sin ninguna preparación previa (Figura 24), solo se graban con ácido y se aplica el sistema adhesivo (Optibond FL), para visualizar el encerado de la superficie oclusal, previamente se indica al paciente que este procedimiento modificará su oclusión. En los segundos molares no se coloca provisional para asegurar un tope distal para que las llaves tengan un correcto posicionamiento y para tener una referencia que indique el incremento de la dimensión (Figura 26)
- ✓ Los tres dientes posteriores de cada cuadrante, se ferulizan para bloquear el acceso oclusal de zonas de contacto interproximales e impedir el uso de hilo dental (Figura 27)

- ✓ Se recomienda un periodo arbitrario de un mes manteniendo en observación al paciente valorando su adaptación a la nueva dimensión vertical, en esta los dientes anteriores ya no se encuentran en contacto, el grado de esta mordida abierta dependerá del incremento necesario de la DV
- ✓ Si se presentan síntomas o signos de disfunción temporomandibular, se puede regresar al inicio retirando el composite oclusal ya que este es un procedimiento reversible; es posible que se presenten algunos problemas de pronunciación del sonido “s”



Figuras 19-20. Encerado posterior de ambos maxilares.²⁶



Figuras 21-22. Retiro de cera de vestibular y lingual/palatino.²⁶



Figura 23. Llaves de silicona transparente.²⁶



Figura 24. Mock-up posterior.²⁶



Figura 25. Encerado vestibular maxilar.²⁶



Figura 26. Referencia de DV.²⁶



Figura 27. Ferulización.²⁶

- ✓ Una vez que el paciente se siente cómodo y no presenta signos ni síntomas, se puede confirmar la aceptación de la nueva DV
- ✓ Una vez establecido el soporte oclusal de forma estable se prosigue con los cuadrantes anteriores, restableciendo una guía anterior funcional y adecuada y restaurando de forma definitiva
- ✓ En cuanto los contactos anteriores y la guía anterior se establezcan de nuevo, se procede a cambiar las resinas oclusales posteriores por las restauraciones definitivas.²⁶

3.5.1 Selección del color

Actualmente los materiales dentales brindan la oportunidad de obtener una estética muy similar al diente natural, para lograr esto, una correcta identificación del color del diente es el objetivo principal.²⁷

Los colores se observan mediante dos formas: visualmente o con ayuda de instrumental o aparatos diseñados para la toma de colores.²⁸

Las tres dimensiones (Figura 28) que se toman para la medición del color son:

- Tonalidad o hue: lo que se conoce como el color, relacionada con la longitud de onda observable (rojo, amarillo, azul, etc....)
- Valor, luminosidad: cantidad de luz que compone el color
- Saturación o chroma: cantidad de tinte que tiene el color



Figura 28. Dimensiones del color.³⁵

La luz ideal para identificar el color debe ser la más cercana a luz solar diurna, por esto una iluminación natural es idónea para la toma del color y evitar fuentes de luz incandescentes como bombillas corrientes o halógenas ya que emiten un espectro de colores próximos al rojo que pueden alterar la percepción.²⁷

La técnica para la apreciación es comparar el color del diente con guías artificiales y comprobar cuál de las muestras se acerca más al diente, existen varias guías de color de diferentes fabricantes, las guías clásicas más utilizadas son Vita classical, Chromascop (Figuras 29-30), están ordenadas en grupos de tonalidades (A, B, C, D Vita y 100, 200, 300, 400, 500 en Chromascop); y el valor y la saturación se identifican de 1-4 en Vita y de 10-40 en Chromascop.^{27,28}



Figuras 29-30. Guías de color más utilizadas.²⁸

Para comenzar con la toma del color primero debe realizarse una limpieza al diente de placa, sarro o elementos del paciente como lápiz labial de colores intensos o bigotes abundantes y oscuros que puedan dificultar la correcta visualización del color, además debe observarse el diente por periodos cortos de 15 segundos para evitar fatiga cromática del ojo, para evitar esto es conveniente descansar la vista mirando una superficie de color suave como azul claro. El mantener el diente hidratado es importante ya que al secarse se verá más claro y blanquecino de lo que es realmente.²⁷

Las distribuciones de colores de forma más practica podrían colocarse en un sencillo dibujo, en una forma más precisa anotando los colores por tercios (cervical, medio y oclusal/incisal), lo mejor es la realización de un mapa cromático con la descripción topográfica del color, expresando más detalladamente la distribución de los colores presentes desde zonas translucidas hasta áreas de color en particular. La toma de fotografías es otro recurso de gran ayuda que debe incluirse junto a las muestras de color que fueron seleccionadas, siendo importante que tanto el clínico como el laboratorio tengan la misma escala; cuanta más información se le brinde al técnico mayor similitud y naturalidad tendrán las restauraciones.^{27,28}

Por otra parte, se han desarrollado instrumentos electrónicos que facilitan el proceso de la toma del color, existen aparatos de lectura que indican el color del diente en puntos específicos y otros capaces de captar toda la superficie de un diente o de varios simultáneamente y crean un mapa cromático por medio de un programa de computadora (tabla 11).²⁷

Digital Shade Guide (Rieth)	Punto
Easyshade (Vita)	Punto
ShadeEye-NCC (Shofu)	Punto
ICAM (DCM)	Diente completo
Shadescan (Cynovad)	Diente completo
Shadevision (X-Rite)	Diente completo
Spectroshade (MHT)	Diente completo

Tabla 10. Instrumentos electrónicos.²⁷

La selección del color es posible mediante evaluación visual con guías de color, espectrofotometría y análisis de imágenes, pero comparar visualmente el diente con una escala de color, actualmente es el principal medio de selección de color.²⁸

3.5.2 Preparación del diente

La preparación se realiza con el mock-up puesto para evaluar el volumen final y calibrar adecuadamente la reducción del diente, la reducción va de un mínimo de 0.6 a 0.8 mm oclusalmente.

Con el incremento de la dimensión vertical ganado en cada arcada, se determina cuanto espacio se ganó y cuanto espacio se requiere para el material restaurador y se corrobora cuanto desgaste se debe realizar en el diente, que gracias al aumento de la DV será mínimo.²³

De igual manera en un estudio clínico realizado en 2018 menciona que las restauraciones provisionales se utilizan como una guía de reducción, para realizar las preparaciones dentarias con instrumentos rotatorios de diamante cónicos (850, 31, 023 FG) los cortes de profundidad se marcan con lápiz y la resina restante se elimina con un instrumento y se termina la preparación reduciendo entre las ranuras guía hasta borrar las marcas de lápiz (Figura 31). Los espacios promedio en el área oclusal son de 0.4 a 0.6 mm en surco central y 1 a 1.3 mm en cúspides (figura 32) esto es un espacio mínimo para carillas oclusales; posterior a la preparación, se sugiere realizar sellado dentinario inmediato.²⁹

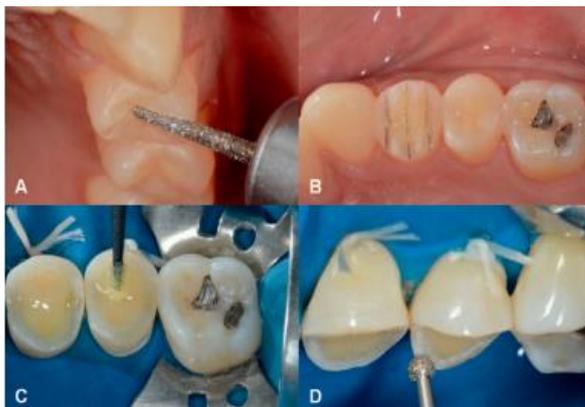


Figura 31. Preparación dentaria.²⁹

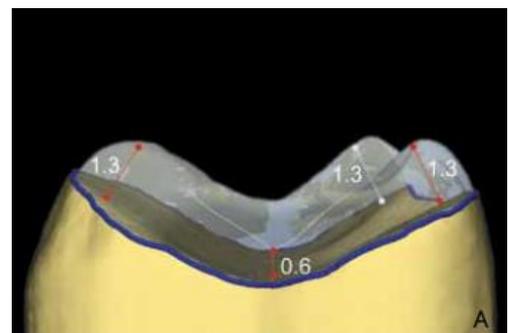


Figura 32. Espesores de carillas ultrafinas.²⁰

3.5.3 Sellado dentinario

El sellado inmediato de dentina es un enfoque en las restauraciones indirectas en el cual la dentina se sella inmediatamente después de la preparación del diente.³⁰

Cuando se haya expuesto un área de dentina, en el momento de la preparación de restauraciones indirectas, se sugiere aplicar un agente adhesivo antes de realizar la impresión final con el objetivo de crear una interfase, llamada capa híbrida, una vez que la resina que se infiltra y polimeriza se crea una unión estructural.^{30,31}

Los argumentos que respaldan el sellado inmediato de dentina son:

- La dentina recién cortada es el sustrato ideal para la adhesión dentinaria, sin embargo, si existe alguna contaminación por la provisionalización se puede reducir significativamente la fuerza de adhesión.
- La dentina sellada está protegida de la infiltración y fuga bacteriana en el tiempo que la restauración esta lista.
- Se reduce potencialmente el riesgo de sensibilidad posteriormente a la cementación.
- El precurado del agente adhesivo a dentina logra una fuerza de unión mejorada, no obstante, en casos de restauraciones indirectas podría interferir con el asentamiento correcto de la restauración, esto se resuelve si la capa adhesiva que se aplica se diluye a menos de 40 um y el sellado se lleva a cabo inmediatamente después de preparar y antes de tomar impresiones finales.
- Permite que la dentina desarrolle su unión sin estrés, la fuerza de adhesión se logra desarrollar progresivamente en periodos de hasta 1 semana; en restauraciones indirectas debido al tiempo de colocación y la carga oclusal pospuesta, existe una adaptación a la restauración mejorada.

- Acondicionamiento por separado de la dentina y del esmalte, el sellado se realiza en dentina el clínico puede enfocarse en este tejido y el acondicionamiento del esmalte se puede realizar en la etapa de cementación.
- El sellado inmediato dentinario no está indicado cuando la dentina se encuentra muy superficialmente dado que puede afectar el grosor de la restauración sin embargo en preparaciones más profundas puede realizarse.

En la técnica se recomienda el uso de adhesivos de tres pasos (Optibond FL o Scotch bond Multipropósito) o de dos pasos (Clearfil SE, Unifil Bond o AdheSE), puesto que funcionan de manera más favorable.³¹

En la técnica de tres pasos, se aplica ácido fosfórico al 37% sobre dentina por 5 segundos y en esmalte por 15 segundos, si se tiene dentina esclerótica o desmineralizada el tiempo se extiende a 20 segundos, luego se lava con agua por 15 segundos y secar con aire de forma indirecta. Cuando se utiliza primer y adhesivo por separado se aplica una capa de resina adhesiva con relleno en dentina y se polimeriza por 20 segundos; si se utiliza adhesivo sin relleno, se coloca una capa de resina fluida y se polimeriza por 20 segundos para sellar la dentina expuesta.³² Después de la polimerización se aplica una capa de glicerina y se recomienda una segunda polimerización de 10 segundos con la glicerina para evitar formación de la capa inhibida de oxígeno (Figura 33).³¹

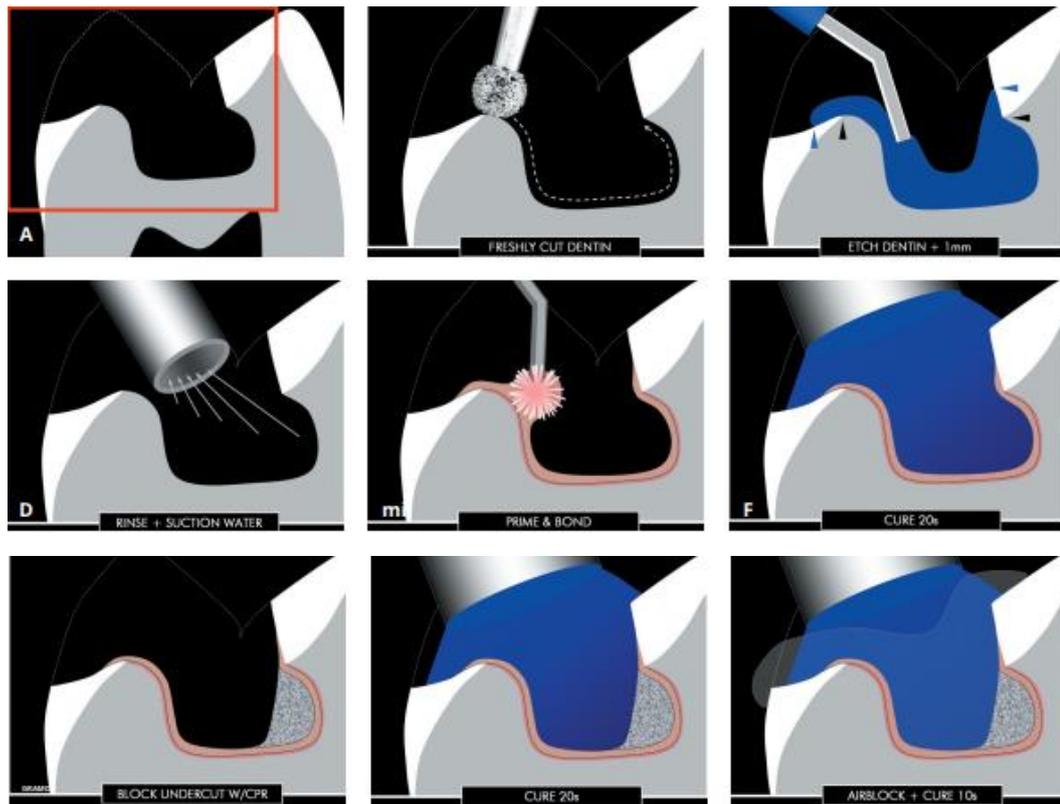


Figura 33. Protocolo de Sellado Dentinario.³¹

En un estudio realizado por Magne y colaboradores en 2007 para determinar si había diferencias en la fuerza de adhesión a la dentina con sellado dentinario inmediato en periodos de retraso en la colocación de la restauración por 2, 7 y 12 semanas se concluyó que la fuerza no se ve afectada en periodos de hasta 12 semanas transcurridas antes de la colocación cuando se realiza el sellado inmediato dentinario utilizando sistemas de tres y dos pasos.³⁰

El SDI mejora la fuerza de unión, menos formaciones de espacios, disminución de fuga bacteriana y reducción de la sensibilidad dentaria.

3.5.4 Impresión

Las técnicas de impresión de prótesis fija son adecuadas para la obtención de modelos óptimos para la realización de carillas, la utilización de porta

impresiones totales es lo indicado para poder montar los modelos completos en un articulador y tener la posibilidad de comprobar puntos de contacto.

Entre los materiales con mejor resultados para toma de impresiones están los poliéteres de una o dos viscosidades, y las siliconas por adición con técnica de doble mezcla o una sola mezcla. El vaciado debe realizarse con yeso tipo IV.¹⁸

3.6 Cementación

3.6.1 Protocolo de cementado

La cementación sigue un protocolo preciso, la colocación de hilo retractor en el cada diente ayuda a minimizar la humedad del fluido crevicular y actuar como barrera, además de la colocación de dique de hule. La cementación incluye los siguientes procedimientos:

1. Acondicionamiento de la restauración

- Posterior a la verificación de las carillas en boca, se lavan perfectamente eliminando residuos de cualquier material.
- Las superficies internas de las restauraciones se acondicionan con ácido fluorhídrico al 4.5% por 20 segundos para las cerámicas, transcurrido el tiempo se lavan con abundante agua por 20 segundos (Figura 34)
- Se pueden colocar en baño con ultrasonido por 3 min con agua destilada
- Después de un secado completo al aire, la superficie interna se silaniza pincelando y se deja actuar durante 1 minuto y se seca por 60 segundos (Figura 35)
- Se pincela el agente adhesivo en la cara interna de la restauración (Figura 36).^{18,21,23}



Figura 34. Grabado con ácido fluorhídrico.³⁶



Figura 35. Pincelado de silano.³⁶



Figura 36. Colocación de adhesivo³⁶.

2. Acondicionamiento del diente

- Las superficies dentales se limpian con piedra pómez y fresas de goma
- Se graba el esmalte por 15 segundos (grabado selectivo) con ácido fosfórico al 37.5% se enjuaga y seca (Figura 37)
- Se pincela el agente adhesivo, hasta cubrir toda la superficie a tratar, se evapora el agente solvente con un suave chorro de aire durante 4 o 5 segundos y se polimeriza, las superficies dentarias adquieren un aspecto brillante y húmedo (Figura 38).^{18,21,23}



Figura 37. Grabado con ácido ortodfosforico³⁶



Figura 38. Colocación de adhesivo³⁶

3.6.2 Cementado propiamente dicho

Realizado el acondicionamiento tanto de la restauración como del diente preparado y seleccionado el cemento a utilizar, este será a base de resina suficientemente fluido, fotopolimerizable o dual; después de mezclarlo se coloca una fina capa sobre el diente cubriéndolo totalmente y de igual manera se llevará a la restauración, procurando el contacto con la luz del equipo para evitar que haya una prepolimerización y la carilla no asiente correctamente. Se lleva la carilla a boca y se realiza una ligera presión con el mango del espejo sobre la restauración para que todos los excesos de material salgan y se asiente totalmente, es importante colocar cinta teflón o tiras de acetato en los dientes para evitar que los dientes contiguos se llenen cemento o se contaminen.

Finalmente, asentada la carilla correctamente se procede a la polimerización con la lampara de fotocurado, colocándola en primera instancia en el centro a 2mm durante 3-5 segundos para fijar la carilla, los excedentes de cemento aún no polimerizados se retiran con una sonda o cucharilla e hilo dental, una vez retirados se completa la polimerización, aplicando la luz durante 20-40 segundos por todas las caras.

3.6.3 Acabado y pulido

Cementadas las carillas se realiza un ajuste oclusal, eliminando las interferencias que puedan suponer una sobrecarga; posteriormente del ajuste se pulen todas las superficies y finalmente se puede realizar una documentación fotográfica.¹⁸

Conclusiones

En conclusión, no existe alguna forma mejor de conservar un diente sano, que la prevención, este es y será un punto muy importante dentro de la odontología a lo cual debe de dársele la mayor importancia dentro de la atención odontológica a los pacientes.

Por lo tanto, se debe guiar hacia la prevención con medidas y técnicas de diagnóstico y así mismo fomentar los nuevos conceptos restauradores buscando siempre la longevidad de los dientes sobre la longevidad de las restauraciones.

Sin embargo, en ciertas ocasiones será inevitable la prevención y se tendrá que actuar o interceptar a las lesiones que se presenten en dientes; pero será de vital importancia el lograr que el diente pierda la menor cantidad de tejido sano para no entrar en este ciclo restaurador que llevara al diente a una inevitable pérdida, por lo tanto, el tratamiento mínimamente invasivo resulta ser una gran alternativa.

La erosión es un enfermedad multifactorial que está incrementando rápidamente por la mayor presencia de ácidos ya sea de manera extrínseca o intrínseca, especialmente en los jóvenes, el manejo y control se llevara a cabo de forma eficaz si se realiza un diagnóstico oportuno de los factores, ya que en estadios avanzados a menudo se requiere una intervención terapéutica, de este modo la colaboración de los pacientes con el clínico de las recomendaciones permitirá retrasar o evitar medidas invasivas.

La rehabilitación de las lesiones por erosión son procedimientos complejos, que, pese a que las técnicas adhesivas faciliten los procedimientos, estas denticiones comprometidas son un reto, y la pérdida de los tejidos afecta cada vez más a los pacientes provocando disminución de funciones oclusales y de estética. El rehabilitar de forma integral requiere de conocimiento en rehabilitación oclusal, estética y adhesión, buscando

reponer la estructura dental pérdida mediante restauraciones adhesivas para evitar perder más tejido sano. Con el aumento en la dimensión vertical, se consigue un aumento en el espacio interoclusal para los materiales de restauración permitiendo más preservación de esmalte y dentina lo que brindará mayor fuerza de unión con los materiales de espesor reducido; sumado a la técnica de sellado dentinario inmediato en restauraciones indirectas, potencializará la resistencia de la unión dentinaria.

Los materiales resina compuesta CAD/CAM y el disilicato de litio han demostrado su eficacia en cuanto a resistencia y fatiga en carillas oclusales ultrafinas para tratar lesiones erosivas severas, siguiendo indicaciones y técnicas precisas se logran tratamientos mínimamente invasivos que aportan agrado a pacientes y odontólogos.

Referencias bibliográficas

1. Lanata JE. Mínima intervención: Un cambio de paradigma [Internet]. Argentina: Editorial El Ateneo; 2022. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=TsFmEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
2. Chaple G, Gispert A. General remarks about minimal intervention dentistry. Rev cubana estomatol [Internet]. 2016; 53 (2): 37-44. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=66318>
3. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries- a review: report of a FDI task group. Int. Dent. J [Internet]. 2012; 62 (5): 223–243. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23106836/>
4. Lanata EJ. Restauraciones en zona 1 de Mount. En: Lanata EJ et al. Operatoria dental. 2a ed. Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino; 2011. p. 140.
5. Corts JP, Arrospide LM, Cedrés C. Restauraciones de cerámica adherida. En: Barrancos PJ. Operatoria dental avances clínicos, restauraciones y estética. 5ª ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2015. p. 459-491.
6. Lanata JE, Gudiño-Fernández S. Hacia donde debe ir la operatoria dental: la mínima invasión. Parte 1. Revisión bibliográfica. Rev. Cient. Odontol [Internet]. 2014; 10 (2): 33-38. Disponible en: <https://revistaodontologica.colegiodontistas.org/index.php/revista/article/view/461>
7. Zalba JI. Odontología de mínima intervención, odontología reparativa: reparación de restauraciones. Maxillaris [Internet]. 2010; 168-174. Disponible en: <https://www.maxillaris.com/hemeroteca/201007/dossier.pdf>

8. Whitehouse JA. Welcome to the world of minimally invasive dentistry. *J. Minim. Interv. Dent* [Internet]. 2009; 2 (2): 270-272. Disponible en: <http://www.miseeq.com/e-2-2-4.pdf>
9. Carrillo SC. El ciclo repetitivo en la odontología restauradora. *Rev. ADM* [Internet]. 2021; 78 (5): 283-290. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=102037#:~:text=Se%20vuelve%20b%C3%A1sico%20en%20este,y%20valorarlos%20dentro%20de%20una>
10. Schwendicke F, Lamont T, Innes N. Removing or controlling? How caries management impacts on the lifetime of teeth. *Monogr Oral Sci* [Internet]. 2018; 27: 32-41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29794420/>
11. Fajardo MC, Mafla AC. Diagnóstico y epidemiología de la erosión. *Rev. Univ. Ind. Santander. Salud UIS* [Internet]. 2011; 43 (2): 179-189. Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/2403>
12. Wiegand A, Attin T. Erosiones dentales: medidas preventivas y terapéuticas recomendadas para pacientes de riesgo. *Quintessence Int* [Internet]. 2008; 21 (1): 8-16. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-pdf-13151680>
13. Donovan T, Nguyen-Ngoc C, Alraheam IA, Irusa K. Contemporary diagnosis and management of dental erosion. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2021; 33(1): 78-87. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33410255/>
14. Saads T, Lussi A. Chapter 9: Acidic Beverages and Foods Associated with dental erosion and erosive tooth. *Monogr Oral Sci. Brasilea, Karger* [Internet]. 2020; 20: 91-98. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31940633/>

15. Chawhuaveang DD, Yu OY, Yin IX, Lam WYH, Chu CH. Topical agents for nonrestorative management of dental erosion: a narrative review. *Healthcare* [Internet]. 2022; 10 (8): 1413. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36011070/>
16. Boitelle F. Contemporary management of minimal invasive aesthetic treatment of dentition affected by erosion: case report. *BMC Oral Health*. [Internet]. 2019; 19 (1): Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31226976/>
17. Veneziani M. Posterior indirect adhesive restorations: updated indications and the morphology driven preparation technique. *Int J Esthet Dent* [Internet]. 2017; 12 (2): 204-230. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28653051/>
18. Peña-López JM, Fernández-Vázquez JP, Álvarez-Fernández MA, González-Lafita P. Técnica y sistemática de la preparación y construcción de carillas de porcelana. *RCOE* [Internet]. 2003; 8 (6): 647-668. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2003000600005
19. Magne P, Stanley K, Schlichting LH. Modeling of ultrathin occlusal veneers. *Dent Mater* [Internet]. 2012; 28 (7): 777-782. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22575740/>
20. Schlichting LH, Maia HP, Baratieri LN, Magne P. Novel-design ultrathin CAD/CAM composite resin and ceramic occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2011; 105 (4): 217-226. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21458646/>
21. Fradeani M, Barducci G, Bacherini L, Brenna M. Esthetic rehabilitation of a severely worn dentition with minimally invasive prosthetic procedure (MIPP). *Int J Periodontics Restorative Dent* [Internet]. 2012; 32 (2): 135-147. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22292142/>

- 22.** Magne P. Efficient 3D finite element analysis of dental restorative procedures using micro-CT data. *Dent Mater* [Internet]. 2006; 23 (5): 539-548. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16730058/>
- 23.** Fradeani M, Barducci G, Bacherini L. Esthetic rehabilitation of a worn dentition with a minimally invasive prosthetic procedure (MIPP). *Int J Esthet Dent* [Internet]. 2016; 11 (1): 16-35. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26835522/>
- 24.** Sirous S, Navadeh A, Ebrahimgol S, Atri F. Effect of preparation design on marginal adaptation and fracture strength of ceramic occlusal veneers: A systematic review. *Clin Exp Dent Res* [Internet]. 2022; 1-13. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36062841/>
- 25.** Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 3. *Eur J Esthet Dent* [Internet]. 2009; 2 (1): 30-51. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19655541/>
- 26.** Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 2. *Eur J Esthet Dent* [Internet]. 2008; 3 (2): 128-146. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19655527/>
- 27.** Pascual Moscardó A, Camps Alemany I. Chromatic appreciation in the clinic and the laboratory. *Red Oral Patol Oral Cir Bucal* [Internet]. 2006; 11 (4): E363-E368. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16816824/>
- 28.** Schmeling M, Selección de color y reproducción en Odontología. Parte 3: Escogencia del color de forma visual e instrumental. *Int. J. Dental Sc* [Internet]. 2017; 19 (1): 23-32. Disponible en:
<https://www.scielo.sa.cr/pdf/odovtos/v19n1/2215-3411-odovtos-19-01-00023.pdf>
- 29.** Resende TH, Reis KR, Schlichting LH, Magne P. Ultrathin CAD-CAM Ceramic Occlusal Veneers and Anterior Bilaminar Veneers for the

- Treatment of Moderate Dental Biocorrosion: A 1.5-Year Follow-Up. Oper Dent [Internet]. 2018; 43 (4): 337-346. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29584553/>
- 30.** Magne P, So WS, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. J Prosthet Dent [Internet]. 2007; 98 (3): 166-174. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17854617/>
- 31.** Magne P. Immediate dentin sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations. J Esthet Restor Dent [Internet]. 2005; 17 (3): 144-154. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15996383/>
- 32.** Kulgawczuk O, Rosa D, Tessier J, Aredes J. Sellado dentinario inmediato en la práctica de la prostodoncia. RAAO [Internet]. 2021; 65 (2): 43-48. Disponible en: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lxv01/articulo05.pdf>
- 33.** Figura 1 [Internet]. 2016. Disponible en: https://kulzer-info.mx/index.php/2016/08/01/gv_black/
- 34.** Figura 2 [Internet]. Disponible en: <https://hr-dental.com/clasificacion-de-gv-black-de-la-caries-dental-cavidades-y-preparaciones-de-gv-black/>
- 35.** Figura 28 [Internet]. Disponible en: <https://www.pinterest.com/pin/784048616372660092/>
- 36.** Corts JP, Abella R. Protocolo de cementado de restauraciones. Actas Odontológicas [Internet]. 2013; 10(2): 37-44. Disponible en: <https://www.studocu.com/es-mx/document/centro-de-estudios-universitarios/mecanica/protocolos-de-cementado-de-restauraciones-ceramicas/17372264>