



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ODONTOLOGÍA MINIMAMENTE INVASIVA.

TESINA

ASESORA:

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

ALAN ALEXIS PÉREZ HUERTA

TUTOR: Dr. SAÚL DUFOO OLVERA

ASESORA: Dra. LEONOR OCHOA GARCÍA

MÉXICO, Cd. Mx.

2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A mi grandiosa UNAM que siempre me dio herramientas para aprender y estudiar en la facultad

A mi Tutor el Dr. Saul Dufoo Olvera y a su esposa la Dra. Leonor Ochoa, que siempre estuvieron al pendiente de mi trabajo de tesina y siempre fueron muy amables

A mis papas que siempre estuvieron apoyándome en cualquier momento de toda la carrera

A mi hermano Febrizio y mi hermana Pamela que estuvieron apoyándome durante mis estudios

A mi hijo Franco que siempre fue un motor para seguir dedicándome a los estudios y nunca darme por vencido

Al enorme amor de mi vida Frida que, aunque estuvo en la última etapa de mi carrera universitaria siempre estuvo presente apoyándome y brindándome lo mejor para mí.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVO.....	6
1. ANTECEDENTES	7
2. DESCRIPCIÓN DE LOS ÓRGANOS DENTARIOS.....	8
2.1 ESMALTE	8
2.2 DENTINA	8
2.3 CÁMARA PULPAR	9
2.4 CEMENTO RADICULAR.....	9
2.5 TEJIDO PERIODONTAL.....	9
2.6 ENCÍA.....	9
3. CARIES DENTAL.....	10
3.1 FACTORES BACTERIANOS.....	10
3.2 DIETA EN LA ETIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL	10
3.3 CLASIFICACIÓN DE CARIES	11
4. LESIONES CARIOSAS	11
4.1 ETIOLOGÍA.....	12
4.2 DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA CARIES.....	12
5. TRATAMIENTO DE LAS LESIONES CARIOSAS	13
5.1 MANEJO NO INVASIVO EN LESIONES NO CAVITADAS.....	13

5.2 MANEJO MÍNIMAMENTE INVASIVO EN LESIONES CARIOSAS CAVITADAS	14
5.3 TÉCNICA DE RESINAS INYECTADAS	14
6. LESIONES NO CARIOSAS	16
6.1 PIGMENTACIÓN EXTRÍNSECA.....	17
6.2 PIGMENTACIÓN INTRÍNSECA.....	17
6.3 FLUOROSIS	18
6.4 ABRASIÓN.....	19
6.5 EROSIÓN.....	20
6.6 ATRICIÓN.....	21
6.7 ABFRACCIÓN.....	22
6.8 BRUXISMO.....	24
6.9 LESIONES COMBINADAS.....	25
7. TRATAMIENTO NO INVASIVO.....	26
7.1 FLUORUROS.....	27
7.2 AGENTES DESENSIBILIZANTES.....	29
7.3. TRATAMIENTO MÍNIMAMENTE INVASIVO.....	29
7.3.1 IONÓMERO DE VIDRIO	32
7.3.2 IONÓMERO DE VIDRIO MODIFICADOS CON RESINA.....	33
7.3.3 RESINA COMPUESTA.....	34
7.3.4 MATERIAL DE RESINAS INYECTADAS.....	36
7.4.5 RESINAS INFILTRANTES.....	38
CONCLUSION.....	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

INTRODUCCIÓN

La odontología mínimamente invasiva ha sido introducida para cambiar los principios clásicos, de tal manera que podamos conservar una estructura dental a medida de lo posible, tratando de quitar o remover tejido innecesario y reduciendo la invasión quirúrgica

De esta manera se trata de respetar la integridad del tejido dentario, es decir, que la restauración tenga el mismo volumen al tejido dental natural

OBJETIVO

DESCRIBIR Y ANALIZAR LA ODONTOLOGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA

Analizar en profundidad el concepto de odontología mínimamente invasiva, comprender los principios, técnicas y tecnologías asociadas con la odontología mínimamente invasiva, identificar sus ventajas y desafíos, y promover su adopción en la comunidad odontológica.

1. ANTECEDENTES

Evolución de la odontología mínimamente invasiva

- En 1923 Hyatt inició la odontología profiláctica, que implicaba la preparación mecánica de cavidades y grietas para el relleno con amalgama, con el fin de hacer las preparaciones más conservadoras en comparación con el uso posterior de amalgama sin esta preparación.
- En 1929 Bodecker propuso la eliminación de las grietas, es decir, ampliar mecánicamente las fisuras para reducir su capacidad de retener partículas de alimentos
- En 1955 Buonocore desarrolló la técnica del ácido grabador para la adhesión de las resinas
- En 1965 Bowen desarrolló la resina Bis - GMA, la cual es la base del sellador de fosas y fisuras
- En 1975 Goldman hizo el primer intento comercial sobre la eliminación de caries químico mecánica
- En 1977 Richard J Simonsen y Stallard demostraron el concepto de una restauración preventiva con resina
- En 1990 Whitehead y Wilson utilizaron una lupa binocular para la detección de caries
- En 1990 Hunt P.R propone ciertos principios para la preparación de la cavidad:
 - Lograr acceso a la lesión sin ser invasivo, especialmente en casos de lesiones entre dientes.
 - Remover la estructura dental dañada e incapaz de regenerarse.
 - Prevenir la exposición de la dentina no afectada por el proceso carioso.
- En 1997 Graham Mount presentó una clasificación actualizada de las cavidades para considerar las variaciones en la actividad de la caries. Este sistema reciente delinea la ubicación, alcance y naturaleza de una caries, mientras promueve la preservación de la estructura natural del diente. Está concebido para aprovechar la capacidad de cicatrización de la lesión.

Tabla 1 (Dr. Aditi Burman, 18 de septiembre, 2021) (1)

LOCALIZACION	1=MINIMA	2=MODERADA	3= AVANZADA	4= EXTENSA
SITIO 1: FOSAS Y FISURAS	1.1	1.2	1.3	1.4
SITIO 2: SUPERFICIES PROXIMALES	2.1	2.2	2.3	2.4
SITIO 3: SUPERFICIES CERVICALES	3.1	3.2	3.3	3.4

2. DESCRIPCIÓN DE LOS TEJIDOS QUE CONFORMAN LOS ÓRGANOS DENTARIOS

Los dientes van acomodados por grupos de dientes o en pares de misma forma tamaño y color, se posiciona en ambos lados de la línea media, tanto de lado derecho como izquierdo.

Los dientes anteriores se agrupan en incisivos y caninos. Los incisivos son utilizados para cortar, tiene una importancia en la fonética y estética, mientras que los caninos son dientes fuertes, su función es desgarrar los alimentos, sin embargo, también tiene función en estética y fonética.

Los dientes posteriores se dividen en premolares y molares, su función principal es triturar los alimentos, su forma es cuboidea, su volumen y diámetro varía (2)

2.1 ESMALTE

También conocida como sustancia adamantina o comúnmente como esmalte es una matriz extracelular muy mineralizada formada por la síntesis y secreción de células llamadas ameloblastos.

El esmalte está constituido por un 95% de materia orgánica, por cristales de hidroxiapatita, estos son organizados de tal manera que forman prismas o varillas del esmalte.

Estos prismas mencionados anteriormente son estructuras alargadas con un trayecto definido, la longitud y dirección pueden ser variadas dependiendo la zona de cada diente. (2)

2.2 DENTINA

La dentina es un tejido conectivo mineralizado el 70% de este es materia inorgánica, es un material dinámico, es decir, que es activo metabólicamente),

por lo cual se puede reparar cuando sufre algún daño, recibe el nombre de dentina de reparación después de haberse dañado (2)

2.3 CÁMARA PULPAR

La cámara pulpar tiene un tejido conectivo laxo, la cual es nombrada como pulpa dentaria. La dentina y la pulpa conforman una unidad estructural nombrada como complejo dentinopulpar. (2)

2.4 CEMENTO RADICULAR

Es un tejido mineralizado que cubre la raíz de todos los órganos dentarios. Esta parte de nuestros dientes contiene fibras de colágeno que están en su matriz orgánica, también cuentan principalmente por hidroxiapatita. esta parte del diente, el cemento radicular, sirve para fijar las fibras del ligamento periodontal el cemento radicular (3)

2.5 TEJIDO PERIODONTAL

Para hablar del periodonto hay que tener en cuenta que incluye los siguientes tejidos; la encía, ligamento periodontal, el cemento radicular y el hueso alveolar

El periodonto tiene la función principal de fijar al órgano dental en el tejido óseo y mantiene la integridad de la mucosa masticatoria (3)

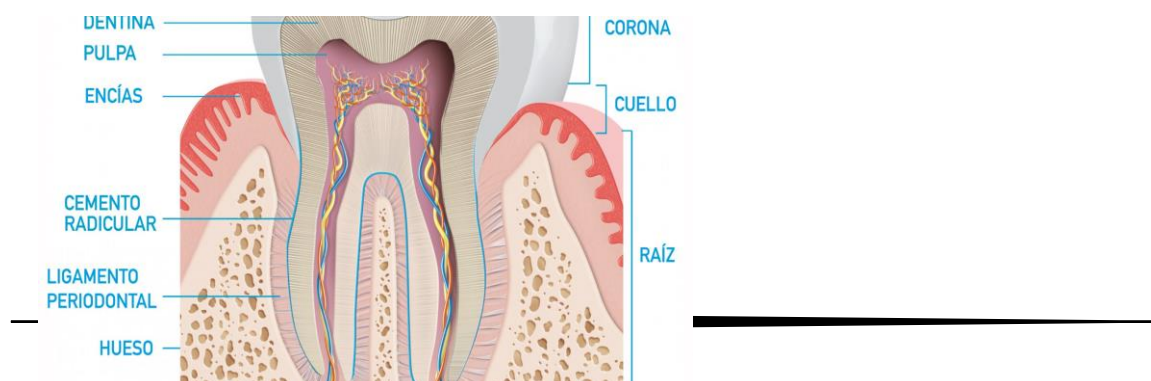
2.6 ENCÍA

La encía o mucosa bucal está compuesta por mucosa masticatoria; esto va desde la encía al paladar duro, mucosa especializada; cubriendo el dorso de la lengua y la mucosa de revestimiento.

También podemos clasificar la encía en 3 partes

1. Encía libre
2. Encía interdental
3. Encía adherida o insertada (3)

Imagen 1 (4)



3. CARIES DENTAL

La caries dental es una enfermedad multifactorial dada por varios factores como factores biológicos, genéticos, socioeconómico, culturales y cuestiones culturales

La desmineralización es el proceso de descomposición de azúcar y/o alimentos con almidón, combinado a una exposición insuficiente al fluoruro, una higiene escasa o por poco fluido salival. (5)

Imagen 2 (6)



3.1 FACTORES BACTERIANOS

La caries dental es una enfermedad multifactorial, la cual empieza con la formación de ácidos dada por especies de bacterias específicas en la placa dentobacteriana, estas bacterias ácidas entrando a contacto con la estructura dentaria son la causa de la desmineralización del tejido dentario.

Algunos estudios han comprobado que la caries dental es causada por bacterias como: streptococcus mutans, streptococcus sobrinus y lactobacilli species.(7)

3.2 DIETA EN LA ETIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL

Una vez que se consume azúcar, las bacterias presentes en la biopelícula tienen la capacidad de generar ácido, lo que provoca una rápida disminución del pH en la placa dental. Cuando el pH desciende por debajo de un valor crítico, que se sitúa alrededor de 5,5, la placa se satura con minerales en relación al esmalte dental, lo que lleva a su desmineralización. La ingesta

frecuente de azúcar puede mantener la biopelícula en un estado de sobresaturación con respecto a los minerales del diente y mantener el pH por debajo del nivel crítico durante varias horas del día. (7)

3.3 CLASIFICACIÓN DE CARIES

La clasificación de la caries dental puede abordarse desde múltiples perspectivas. Un ejemplo es la clasificación de Black, que categorizó las lesiones cariosas según su posición en cinco clases específicas. Por otro lado, el sistema propuesto por Mount y Hume se enfoca en la ubicación de las lesiones, dividiéndolas en tres clases, y también considera la etapa de la enfermedad, estableciendo cuatro clases adicionales. Además, el sistema del Dr Pitts clasifica las lesiones en cuatro categorías, teniendo en cuenta el grado de compromiso de los tejidos afectados

Clasificación según Black

- CLASE I: habrá caries en fosas y fisuras de premolares y molares, en caras linguales de los incisivos superiores, surcos vestibulares y linguales de molares.
- CLASE II: En interproximal de dientes premolares y molares
- CLASE III: En interproximal de anteriores
- CLASE IV: En interproximal de anteriores junto con el tercio incisal
- CLASE V: Sobre el tercio gingival de anteriores y posteriores

Clasificación de Mount y Hume

- CLASE I: caries en punto en fisuras
- CLASE II: caries en puntos de contacto
- CLASE III: caries en tercio cervical

Tamaño de las lesiones cariosas

- Lesiones cariosas con intervención
- Lesiones cariosas que ha avanzado más allá del proceso de la remineralizarían
- Dientes con cúspides afectadas por la caries o en riesgo de fractura cuspeídea debido a la caries
- Fractura del tercio incisal o pérdida cuspeídea

CLASIFICACIÓN DE PITTS

- Caries en estadios tempranos, antes de manifestarse claramente
- Caries en el esmalte, ya sea visible o no a simple vista
- Caries en dentina, ya sea evidente o no a simple vista
- Caries que ha alcanzado la pulpa dental (7)

4. LESIONES CARIOSAS

Las lesiones cariosas son enfermedades infecciosas, la cual da por resultado pérdida de los minerales dentarios, es decir, desmineralización de la estructura dentaria producida por la producción de ácido causada por microorganismos

Las lesiones cariosas se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Lesión cariosa inicial: Una lesión cariosa sin cavidades se refiere a una alteración que afecta exclusivamente la apariencia visual y la textura del esmalte dental, sin llegar a formar perforaciones en la superficie
- Lesión cariosa moderada: Una lesión cariosa que se restringe al tercio exterior de la dentina y lesiones cariosas con micro cavidades
- Lesión cariosa grave: Lesiones cariosas que se extienden más allá del tercio externo de la dentina y lesiones cariosas con cavidades
- Lesión cariosa activa: Una lesión cariosa en la que se evidencia una disminución neta de minerales con el tiempo, lo que señala un progreso continuo de la lesión
- Lesión cariosa inactiva: Una lesión cariosa en la que no se observa una disminución neta de minerales a lo largo de un periodo de tiempo, lo que sugiere que la lesión no está progresando (7)(8)

4.1 ETIOLOGÍA

Es una enfermedad dental, para que dé inicio a la caries las bacterias dentro de la biopelícula deben metabolizar sustratos alimenticios de azúcar y de esa manera producir ácidos, estos ácidos desmineralizan los tejidos dentarios (4)

4.2 DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA CARIES

El proceso de caries inicia en la biopelícula que se forma en la superficie del diente, y el resultado de este proceso es la primera lesión en el diente. Para detectar y diagnosticar esta lesión, es necesario eliminar la biopelícula, lo cual es fundamental para examinar los dientes tanto en condiciones húmedas como en condiciones secas.

Cuando la luz incide en un diente sano, puede ser transmitida, reflejada o refractada. La refracción se refiere a la capacidad de un diente para dispersar la

luz. Por otro lado, las porosidades que se forman en el esmalte durante el proceso normal de caries generalmente están llenas de agua, que tiene un índice de refracción similar al del esmalte. La inspección de los dientes limpios, tanto en condiciones húmedas como secas, sirven como base para un sistema de clasificación visual conocido como "Detección de Caries Internacional y el Sistema de Evaluación (ICDAS II). Este sistema caracteriza las lesiones en función a su gravedad, al correlacionar la apariencia visual de las lesiones con su profundidad histopatológica (7)

Tabla 2 sistema internación de detección y valoración de caries (ICDAS II) (7)

CRITERIO ICDAS	CRITERIO DE DETERIORO PARA USO CLÍNICO	HISTOLOGÍA CORRESPONDIENTE
0 Ningún o ligero cambio en el esmalte, translucidez después de un prolongado secado con aire (>5 s).	0 Ningún o ligero cambio en el esmalte, translucidez después de un prolongado secado con aire (>5 s).	0 Sin desmineralización del esmalte o una estrecha superficie de opacidad (fenómeno del margen).
1 Opacidad o decoloración muy visible sobre una superficie húmeda, y claramente visible después del secado con aire.	1 Opacidad o decoloración muy visible sobre una superficie húmeda, y claramente visible después del secado con aire.	1 Desmineralización limitada del esmalte más allá del 50% de la capa del esmalte.
2 Opacidad o decoloración claramente visible sin el secado con aire.	2 Opacidad o decoloración claramente visible sin el secado con aire.	2 Desmineralización que involucra entre el 50% del esmalte y más allá del tercio de la dentina.
3 Ruptura localizada del esmalte en esmalte opaco o decolorado.	3 Ruptura localizada del esmalte en el esmalte opaco o decolorado y/o decoloración grisácea de la dentina subyacente.	3 Desmineralización que involucra la mitad del tercio de la dentina.
4 Decoloración grisácea de la dentina subyacente.		
5 Cavidad en esmalte opaco o decolorado, exponiendo la dentina —involucrando menos de la mitad de la superficie dentaria.	4 Cavidad en esmalte opaco o decolorado, exponiendo la dentina.	4 Desmineralización que involucra el tercio interno de la dentina.
6 Cavidad en esmalte opaco o decolorado, exponiendo la dentina —involucrando > de la mitad de la superficie dentaria.		
* Los códigos y la descripción original de las lesiones se observan en la columna izquierda, una versión de deterioro más apropiada para la práctica clínica se encuentra en la mitad y la severidad correspondiente de la lesión puede ser vista histológicamente a la derecha.		

5. TRATAMIENTO DE LAS LESIONES CARIOSAS

Para un buen tratamiento de la caries es importante detectar y evaluar el riesgo, para esto debemos contar con la historia clínica, diagnóstico y un plan de tratamiento, una vez estructurado y organizado se realiza de la siguiente manera:

1. Tratamientos de emergencia tienen prioridad, lo que incluye extracciones del órgano dentario o extirpación del nervio debido a pulpitis irreversible
2. Evaluar los factores de riesgo
3. Tomar en cuenta las caries severas o muy profundas
4. Al término de la restauración tener cuidado en el sellado del material elegido.
5. Prevención de lesiones cariosas (9)

5.1 MANEJO NO INVASIVO EN LESIONES NO CAVITADAS

Es posible frenar y revertir la pérdida de minerales asociada a la caries en sus etapas iniciales. En estas etapas tempranas de las lesiones cariosas, se inicia una desmineralización subsuperficial del esmalte. A medida que la caries progresa hacia la dentina, la superficie del esmalte eventualmente desarrolla cavidades.

Existen diferentes métodos de remineralización, como pastas dentífricas, enjuagues bucales, geles, chicles, pastillas, alimentos y bebidas.

También existen otros agentes remineralizantes que incluyen Casein Phosphopeptide-Amorphus Calcium Phosphate (CPP-ACP), combinaciones de CPP-ACP y flúor, Novamin, resina infiltrativa, fosfato tricalcico, nano hidroxiapatita y esmalte (9)

5.2 MANEJO MÍNIMAMENTE INVASIVO EN LESIONES CARIOSAS

La preservación de la estructura dental en procedimientos mínimamente invasivos con materiales adhesivos no requiere la inclusión de características de retención mecánica.

El potencial biomimético implica la liberación de iones como flúor, calcio y fosfato, los cuales pueden ser beneficiosos para mejorar la capacidad de remineralización de la caries.

Las restauraciones preventivas con resina (PRR) se recomiendan para dientes con caries mínimas, donde se busca una preparación mínima de la cavidad para evitar la remoción innecesaria de tejido dental sano para lograr retención.

En la técnica de restauración atraumática, se elimina únicamente el tejido dental desmineralizado con instrumentos manuales, seguido por la obturación de la cavidad.

La eliminación quimio mecánica es una técnica mínimamente invasiva que consiste en eliminar la dentina infectada mediante agentes químicos e instrumentos manuales, con el objetivo de causar la menor incomodidad posible a los pacientes

"El *Smart bur* o fresa inteligente" es un avance en la odontología mínimamente invasiva, buscando un método para eliminar la caries de la dentina infectada mientras se conserva la mayor cantidad posible de tejido dentario sano. Este instrumento inteligente, fabricado con un polímero de grado médico, elimina de manera segura y efectiva la dentina cariada, preservando la dentina sana que encuentra en su trayecto (9)

5.3 TÉCNICA DE RESINAS INYECTADAS

Es un proceso indirecto/directo único a traducir de manera predecible mediante el encerado de diagnóstico o la forma anatómica de la dentición natural de un modelo de diagnóstico preexistente. Ofrece un método simplificado, preciso y predecible para desarrollar restauraciones de composite estéticas naturales, al mismo tiempo que reduce el tiempo de tratamiento. Aunque no es una solución a todos los desafíos de la restauración, esta técnica brinda al paciente y al dentista un enfoque alternativo para diversas situaciones clínicas. Hay una multitud de aplicaciones para esta técnica utilizando un compuesto de resina fluida de alto relleno. Las aplicaciones clínicas incluyen:

- Reparación de emergencia de dientes fracturados y restauraciones
- Fabricación, modificación y reparación de prototipos y restauraciones provisionales, restauraciones compuestas (Clase III, IV, carillas) y coronas pediátricas compuestas
- Restauración del desgaste oclusal en restauraciones de composite posteriores
- Restauración de restauraciones compuestas de resina (Clase IV, V, carillas)
- Establecer la longitud del borde incisal antes del alargamiento estético de la corona
- Restauración de dientes postizos fracturados o faltantes.

Además, esta técnica se puede utilizar para establecer la dimensión vertical y modificar los esquemas oclusales antes de las restauraciones finales. Esta técnica no invasiva es una herramienta integral para mejorar la comunicación entre el paciente y el odontólogo durante la planificación del tratamiento. El desarrollo de la técnica inyectable es una excelente manera de aumentar la comprensión del paciente sobre el procedimiento clínico planificado y el resultado final esperado

Este método ofrece una manera previsible y eficiente de traducir la estructura dental natural a través del modelado basado en diagnósticos o la forma anatómica de un modelo ya existente. Simplifica y agiliza la creación de restauraciones de composite estéticas, reduciendo el tiempo de tratamiento. Aunque no resuelve todos los desafíos de restauración, brinda a dentistas y pacientes una alternativa en diversas situaciones clínicas.

Su amplio uso con compuestos de resina fluida de alta densidad tiene varias aplicaciones prácticas

- Reparación urgente de dientes fracturados y restauraciones.
- Creación, ajuste y reparación de prototipos y restauraciones temporales, así como restauraciones compuestas (clase III, IV y carillas) y coronas pediátricas compuestas
- Tratamiento del desgaste oclusal en restauraciones de composite en posteriores
- Restauración de restauraciones de resina compuesta (clase IV, V y carillas)

- Definición de la longitud del borde incisal antes de procedimientos estéticos de coronas
- Restauración de dientes postizos dañados o faltantes

Además, esta técnica se puede emplear para establecer la dimensión vertical y ajustar los esquemas oclusales antes de las restauraciones finales. Además, al ser no invasiva, resulta una herramienta valiosa para mejorar la comunicación entre el paciente y el odontólogo durante la planificación del tratamiento. La evolución de esta técnica inyectable es una excelente manera de ayudar al paciente a comprender mejor el procedimiento clínico planeado y el resultado final esperado (9)

Imagen 3 (9)



6. LESIONES NO CARIOSAS

Las lesiones dentarias no cariosas abarcan una serie de procesos que se distinguen por la disminución y desgaste del tejido mineralizado del diente, sin ser resultado de la actividad bacteriana. Estas lesiones se clasifican como: abrasión, abfracción, erosión y atrición. Cuando hablamos de pérdida de tejido, nos referimos a una combinación de factores físicos y químicos, donde el desgaste implica el daño en la superficie debido a la eliminación de material de una o ambas superficies sólidas. Se trata de una acción física, donde las capas superficiales del sólido se fracturan o desprenden de la superficie. El desgaste dental es un proceso fisiológico que acompaña al envejecimiento, resultando en una pérdida de esmalte que oscila entre 28 y 30 micras por año.

Las lesiones dentarias no cariosas se manifiestan en diversas formas, algunas con sensibilidad y pueden involucrar al sistema vasculonervioso. Estas lesiones están vinculadas a varios factores, que incluyen:

- Características individuales de los dientes, donde la zona cervical tiende a ser más afectada debido a la delgadez y porosidad del esmalte, así como a un mayor contenido proteico en comparación con el esmalte de las áreas oclusales
- Propiedades de la saliva
- Relación oclusal
- Hábitos parafuncionales, como el estrés que suele generar mayor presión
- Hábitos dietéticos
- Estado general de salud del paciente (10)

6.1 PIGMENTACIÓN EXTRÍNSECA

Estas sustancias son obtenidas de fuentes externas y se acumulan en la capa protectora del diente, conocida como película adquirida, alterando la estructura superficial del mismo.

En 1997 Nathoo clasificó estas pigmentaciones de la siguiente manera

- TIPO N1 PIGMENTACIÓN DENTAL DIRECTA

El pigmento se adhiere a la superficie del diente y provoca cambios en su coloración. Esto puede ser el resultado de factores como la higiene deficiente, así como el consumo de té, café, alimentos, vino y otras bebidas.

- TIPO N2 PIGMENTACIÓN DENTAL DIRECTA

El material experimenta un cambio de color una vez que se adhiere a la superficie del diente. Algunos ejemplos incluyen decoloraciones de larga duración, tonalidades amarillentas y la adhesión a áreas entre los dientes y en las encías.

- TIPO N3 PIGMENTACIÓN DENTAL INDIRECTA

Un material inicialmente sin color, llamado pre-cromógeno, se adhiere al diente y, mediante una reacción química, genera pigmentación. Un ejemplo común de esto es la clorhexidina. (10)

6.2 PIGMENTACIÓN INTRÍNSECA

Las pigmentaciones que afectan la dentina pueden ser congénitas o adquiridas, surgiendo antes o después de la erupción del diente. Estas alteraciones tienen

causas específicas, como la fluorosis o la exposición a la tetraciclina. La fluorosis, resultado de la ingestión excesiva de flúor durante la formación y calcificación del esmalte, causa estas pigmentaciones. Por otro lado, las tetraciclinas se adhieren a los dientes y huesos debido a su afinidad por el calcio. Los efectos de las tetraciclinas en la coloración dental dependen de la dosis, duración del tratamiento y el tipo específico de tetraciclina utilizado durante la formación y desarrollo del diente. (10) (11)








6.3 FLUOROSIS

La fluorosis es un trastorno del esmalte dental irreversible, resultado de la ingesta excesiva y prolongada de fluoruros durante la formación del esmalte. Esta condición es más común en los dientes permanentes, ya que se acumula a lo largo del tiempo. La gravedad de la fluorosis está vinculada a la dosis y la duración del consumo de flúor, prolongando el tiempo necesario para su mineralización.

Los dientes afectados por la fluorosis exhiben una porosidad incrementada, que varía según la severidad de la condición. Los síntomas se manifiestan con alteraciones en el color del esmalte, mostrando líneas opacas o manchas marrones que atraviesan la superficie. En algunos casos, el esmalte puede mancharse progresivamente, pasando de café a tonos pigmentados.

La fluorosis se presenta de manera generalizada en la superficie dental, siendo común en cúspides y bordes incisales, con patrones horizontales e indefinidos. Se clasifica en diferentes grados, desde manchas leves y opacas hasta casos severos con coloración marrón difusa o pérdida superficial del esmalte. Podemos reconocer la fluorosis dentro de grados dependiendo la severidad, así como él explica el cuadro de Dean que fue basado en hallazgos clínicos y, Thylstrup y Fejerskov, esto basado en la histopatología de graduaciones de severidad. (10)

Tabla 3 (10)

Escala de Dean (1933-1945)	Índice TF (1978)	Características morfológicas	Esquema	Tratamiento
Normal	TF0	Esmalte normal, liso, translúcido y cristalino de color uniforme		No es necesario tratamiento cosmético
Cuestionable	TF1	Esmalte liso, translúcido y cristalino, con finas bandas horizontales de color blanquecino, líneas opacas, se ven como lunares, o manchas pequeñas		No es necesario tratamiento cosmético
Muy leve	TF2	Esmalte liso, translúcido y cristalino acompañado con gruesas líneas horizontales blanquecinas. Toda mancha blanca se ve como cáscara de naranja, porosa		Tratamiento con microabrasión
Leve	TF3	Esmalte translúcido y cristalino, acompañado por gruesas líneas opacas blanquecinas, con manchas opacas que pueden ir del color amarillo al café (comúnmente se conoce como esmalte moteado)		Tratamiento con microabrasión y blanqueamiento
Moderada	TF4	Toda la superficie tiene una marcada opacidad que varía del blanco opaco al gris. Pudiendo estar acompañada de veras de color amarillo con café. Algunas partes pueden estar desgastadas por atrición; 100% de la corona tiene mancha blanca		Tratamiento con microabrasión
Severa	TF5	Superficie totalmente opaca, con pérdida del esmalte en forma de cráter no mayor de 2 mm de diámetro Puede usarse: Sof-Lex: negro, azul oscuro, azul claro, celeste		Tratamiento con microabrasión y macroabrasión
Severa	TF6	Cintillas de esmalte faltante Superficie blanca opaca con mayor cantidad de cráteres. Formación de bandas horizontales de		Tratamiento con microabrasión y macroabrasión

6.4 ABRASIÓN

El desgaste patológico dental ocurre debido a procesos mecánicos originados por malos hábitos, como el uso excesivo de sustancias abrasivas y la aplicación de fuerza excesiva al cepillado dental. Algunas de las causas incluyen:

- Desgaste debido a una técnica inadecuada de cepillado.
- Uso de pastas dentales con componentes abrasivos.
- Fricción entre un diente y algún agente externo o factor físico.

Imagen 4 (12)



Algunas características clínicas de la abrasión son: Textura superficial, se observa un brillo pulido junto con marcas de rasguños y surcos paralelos, orientados en la dirección mesiodistal. La formación de surcos acelera el crecimiento y aumenta el tamaño de la lesión, generando microfracturas, obliteración de los túbulos dentinarios y facetas de desgaste.

En su forma, se presentan en forma de cuña o surcos acanalados, con configuraciones que asemejan surcos y estrías horizontales, provocadas por el movimiento de las cerdas de los cepillos dentales, creando lesiones cóncavas.

Estas lesiones suelen localizarse con mayor frecuencia en los caninos, premolares y el primer molar en la cara vestibular. Los márgenes de estas lesiones suelen ser suaves y lisos, mientras que en la encía pueden manifestarse como erosiones o úlceras.

En la superficie; es brillante y parece estar pulida, esta formación de surcos puede acelerar el crecimiento y aumentar el tamaño de la lesión, también tiene micro fracturas, túbulos dentinarios obliterados.

Algunos elementos que inciden en las lesiones abrasivas son:

- La presión aplicada al cepillar los dientes.
- Tiempo en un diente o área específica, es decir, no ubicar, confundir u olvidar el área donde ya cepillamos
- Si las cerdas del cepillo dental son más duras son más abrasivas
- Algunas pastas de dientes tienden a ser más abrasivas
- El rozamiento entre un diente y algún elemento externo o físico.

Existe una clasificación para identificar la gravedad de la abrasión cervical:

Abrasión clase A: desgaste en la corona de los dientes sin llegar a afectar la raíz del propio diente.

Abrasión clase B: Desgaste de la raíz del propio diente sin afectar la corona

Abrasión clase C: Desgaste del diente en la corona y en la raíz.

Cada clase puede dividirse en subcategorías para medir la severidad de las lesiones, esto es de la siguiente manera:

- Tipo I: Concavidades poco profundas que pueden tener forma de cuña o muescas, esta profundidad es solo en el esmalte y puede llegar a haber exposición dentinaria
- Tipo II: Concavidad profunda que se llega a extender a la dentina sin dejar visible la cámara pulpar
- Tipo III: Concavidad profunda llegando a extender en la dentina y la cámara pulpar ya es visible
- Tipo IV: concavidad más profunda que las anteriores dejando expuesta la cámara pulpar. (10)

6.5 EROSIÓN

La erosión o también conocida como corrosión, es la descomposición química de los tejidos duros sin la participación de la placa bacteriana.

Pérdida de una estructura superficial de una pieza dental dada por acción química por agentes desmineralizantes, como quelantes y ácidos no bacterianos de origen intrínsecos y extrínsecos

Imagen 5 (13)



La duración del contacto entre la sustancia que causa el daño y el diente se ve afectada por la ingesta simultánea de otros alimentos y la producción de saliva. La saliva desempeña un papel protector contra la erosión al neutralizar y eliminar los ácidos tanto internos como externos, facilitando la formación de una capa protectora en el diente y proporcionando minerales para el proceso de remineralización. Aquellos con una reducción en el flujo salival, ya sea por la enfermedad de Sjögren o por ciertos medicamentos, tienen un mayor riesgo de sufrir erosión dental.

Otros factores que influyen en la erosión son factores intrínsecos y factores extrínsecos, los factores intrínsecos se dividen en dos grupos somáticos o involuntarios y psicossomáticos o voluntarios

En el grupo de factores somáticos o involuntarios es cuando el ácido del estómago llega a la boca, esto puede ocurrir debido a la regurgitación, pirosis o el reflujo gastroesofágico.

En el grupo de factores psicossomáticos o voluntarios encontramos desórdenes de alimentación como anorexia, bulimia y alcoholemia, un flujo salival con pH crítico implica que cualquier sustancia que entre a la cavidad bucal con valores de pH debajo de 5,5 cause desmineralización de la matriz dental inorgánica.

En los factores extrínsecos se encuentran sustancias ácidas externas como la desmineralización por bebidas carbonatadas y no carbonatadas, como jugos de frutas ácidas, también algunos medicamentos que contienen vitamina C o que son ácidos pueden causar erosión al entrar en contacto con los dientes

Otro factor que daña las estructuras dentarias es el factor biológico, que afecta en la erosión dental es la saliva, estructura anatómica del diente, anatomía de los tejidos blandos, movimientos de deglución. La saliva sirve para la protección de los tejidos dentales contra la erosión, tiene un papel importante, pues con ella podemos deglutir y limpia la boca de sustancias erosivas, neutraliza los ácidos, tiene provisión de calcio y fosfato con posibilidad de fluorizar para remineralizar (10)

6.6 ATRICIÓN

Este tipo de lesiones se presentan de forma de escalones en las caras palatinas de dientes anteriores superiores, sobre bordes incisales aplanados de igual forma en inferiores y superiores sobre las cúspides de molares, premolares y caninos aplanados, son de superficie lisas, duras y brillantes.

Estas lesiones suelen carecer de sensibilidad ante estímulos y su proceso de desgaste es gradual. Si hay restauraciones presentes, también pueden experimentar desgaste. Sin embargo, cuando existe atrición severa hay probabilidad de tener sensibilidad, dolores dentales, algunas alteraciones en la función masticatoria y cambios en la armonía bucodental

Dentro de sus características clínicas encontramos que la forma de dichas lesiones puede ser: escalonadas sobre las caras palatinas en los dientes anteriores superiores, sobre los bordes incisales serán aplanados de igual manera sobre inferiores y superiores en cúspides de molares, premolares y caninos. La superficie de dichas piezas dentales es lisas, duras y brillantes. (10)

Imagen 6 (14)



6.7 ABFRACCIÓN

Este término fue sugerido en 1991 por Grippo, quien mencionó que la abfracción es la principal causa de las lesiones dentarias no cariosas. Grippo definió la lesión como la pérdida patológica de las sustancia dental causada por las fuerzas de carga biomecánica

Además, señaló que la curvatura de la parte superior del diente, debido a una carga masticatoria excesiva, provoca una concentración de fuerzas de estiramiento en la base del diente, lo que resulta en la aparición de pequeñas grietas al romperse los enlaces entre los cristales de hidroxiapatita presentes en el esmalte y la dentina.

La abfracción se describe como un desgaste dental en forma de cuña, gradual, con márgenes claros, y tiende a ocurrir con mayor frecuencia en la parte inferior cercana a la encía de la superficie externa frontal de los dientes afectados

Se identifican ciertos factores que aumentan la vulnerabilidad de la región cervical dental, como el esmalte más delgado ($0.5\mu\text{m}$), una menor inclinación de sus prismas (106°), una mayor presencia de poros y canales. Además, se observan dos situaciones de Choquet: en la primera, el esmalte cubre al cemento, y en la segunda, la dentina queda expuesta sin estar protegida por esmalte o cemento.

El desgaste provocado por abfracción y atrición dental son indicios vinculados al bruxismo excéntrico, impactando las áreas cercanas a la encía y las superficies de mordida o corte de los dientes que tienen un soporte óseo completo

Imagen 7 (10)



En el proceso de abfracción, se generan pequeñas grietas en el esmalte cerca del área cervical debido a las tensiones que se producen bajo la carga masticatoria no directamente vertical. Estas pequeñas grietas aumentan la susceptibilidad del tejido a la erosión y la abrasión.

Algunos factores que contribuyen a este proceso son:

- Fuerzas de mordida que no están en la dirección adecuada y provocan flexión en los dientes
- Cepillado excesivamente agresivo
- Bruxismo
- Cargas biomecánicas aplicadas
- Dirección y fuerza de las cargas de mordida combinadas con la forma del diente
- Contacto dental traumático

Características clínicas de la abfracción

FORMA:

- forma de cuña
- ángulos ásperos
- márgenes definidos
- ángulos que son perfectamente afilados, alrededor del valor de 45 grados

SUPERFICIE

- estrías
- grietas
- rasguños
- surcos
- obliteración casi total de los túbulos dentinarios

LOCALIZACIÓN:

- El límite amelocementario, generalmente ubicado en la parte frontal de los dientes, afecta a uno o unos pocos dientes en la misma área. En algunas ocasiones, se presenta en la parte interna (lingual o palatina) o debajo del margen de una corona existente, se extiende alrededor de restauraciones existentes y puede avanzar hacia la zona bajo la encía.

Algunos resultados incluyen el fallo de las restauraciones en la región cervical, mayor sensibilidad dental, acumulación adicional de placa bacteriana, cambios en la apariencia estética, afectación del tejido pulpar y retracción del borde de la encía

Estefan y col clasificaron las lesiones que tienen forma de cuña en 3 niveles:

1. leve donde solo afecta el esmalte
2. moderada <1 mm de profundidad donde solo afecta a esmalte y dentina
3. grave \geq 1 mm de profundidad demasiado cerca de la cámara pulpar

La abfracción experimenta fases activas y pasivas, influenciada por fuerzas no funcionales, mientras se ajusta la estructura ósea para recuperar el espacio biológico. El periodonto y la profundidad de inserción del hueso juegan un papel clave en la distribución de estas fuerzas. Con el tiempo, se pierde el soporte periodontal, lo que provoca que la lesión se desplace hacia abajo, generando escalones que se vuelven visibles por encima de la encía a medida que esta se retrae. (10)

6.8 BRUXISMO

El bruxismo implica la actividad repetitiva de los músculos relacionados con la masticación, donde se produce el apretamiento o el rechinar de los dientes, a veces acompañado de trabazón y deslizamiento de la mandíbula. Este hábito puede manifestarse de dos maneras diferentes a lo largo del día: durante el sueño o durante la vigilia. Durante episodios de bruxismo, se evidencia un desgaste dental severo, con una pérdida rápida de la estructura dental

El bruxismo causa la pérdida de estructura en esas áreas funcionales. La Asociación Americana de Desórdenes del Sueño (ASDA) describe el bruxismo como un patrón de movimiento repetitivo, identificado por el rechinar o apretar de los dientes. Aquellos con bruxismo experimentan de 2 a 10 veces más presión oclusal. (10)

Imagen 8 (15)



6.9 LESIONES COMBINADAS

- ATRICIÓN - ABFRACCIÓN:

La interacción entre la tensión por la fuerza aplicada y el desgaste causado por el contacto entre dientes

- ATRICIÓN - ABRASIÓN:

La relación entre ambas, por ejemplo, en la acción de masticar alimentos gruesos y en el uso de elementos abrasivos para la higiene dental

- ABRASION - EROSION:

Se refiere a la reducción de la estructura dental en zonas de contacto entre dientes, en conjunto con la presencia de sustancias ácidas.

imagen 9 (10)



- **TRIBOCORROSIÓN:**

Se trata de un desgaste en el cual la corrosión y la abrasión operan al mismo tiempo o de manera consecutiva.

- **BIOTRIBOCORROSION:**

Se refiere a la degradación de un material causada por la acción combinada de la corrosión y el desgaste.

- **BIOCORROSION Y ABFRACCIÓN:**

Se trata de una situación donde se evidencia una pérdida de la estructura debido a la presencia de elementos ácidos, a lo que se suma una fuerza oclusal, ya sea en forma estática o cíclica. (10)

7. TRATAMIENTO NO INVASIVO

La odontología mínima intervención o también llamada como odontología mínimamente invasiva, recibe su nombre porque aún implica la participación del dentista en el cuidado del paciente. Es crucial tener en cuenta que los tratamientos menos invasivos deben cumplir los requisitos fundamentales para que sean lo más aceptables posibles para el paciente.

Algunos principios esenciales de la odontología mínimamente invasiva incluyen la evaluación integral que implica el análisis de la salud bucal, historia dental, historia médica y la conducta del paciente para obtener datos y realizar un diagnóstico temprano de las caries, así como evaluar el riesgo asociado.

Además, se enfoca en la remineralización de las lesiones visibles, cavidades y no cavidades. La caries se origina cuando la desmineralización supera la remineralización por lo que se promueve el cepillado con pasta fluorurada y la aplicación tópica de fluoruros para mejorar esta situación.

En cuanto a la reparación, se busca realizar restauraciones mínimamente invasivas en los dientes. Las lesiones cavitadas pueden manejarse de manera típica y deben sellarse. Se elige la opción menos invasiva y más adecuada para cada caso, las lesiones cariosas se reparan cuando comprometen la limpieza, debilitan la estructura del diente o afectan la estética, según su grado avance.

Luego, se realiza una revisión tras aplicar el plan de tratamiento con controles regulares para asegurar el manejo óptimo y favorecer el mantenimiento a largo plazo de la salud bucal

Además, se consideran técnicas específicas como la papacarie, que utiliza papaína para descomponer parcialmente las fibras de colágeno deterioradas y facilitar las eliminaciones de la dentina infectada con instrumentos manuales

La técnica TRA (tratamiento restaurativo atraumático) se sellan las fisuras propensas a desarrollar cares y elimina la dentina cariada desmineralizada usando solo instrumentos manuales. Luego, restaura la cavidad con un material adhesivo, siendo el ionomero de vidrio de alta viscosidad ampliamente utilizado. Es un tratamiento seguro y efectivo para dientes temporales y permanentes (16)(17)

7.1. FLUORUROS

Los fluoruros pueden administrarse por vía sistemática o tópica y resulta complicado distinguir claramente entre estas dos formas debido a que en la administración sistemática, al ser ingeridos y digeridos, se absorben en el tracto gastrointestinal, pasan al plasma sanguíneo y se distribuyen en tejidos, huesos, dientes y fluidos corporales como la saliva y el fluido gingival.

Históricamente, el uso de fluoruros para prevenir las caries se ha centrado en la importancia de su consumo durante la formación dental para aumentar su contenido en el esmalte y así fortalecer su resistencia contra las caries

Después de la erupción dental, se observan cambios en las concentraciones de fluoruro en la superficie del esmalte, en áreas sometidas a desgaste se pierde parte de fluoruro originalmente presente en el esmalte. Sin embargo, en zonas cubiertas por placa bacteriana, como las áreas cervicales y proximales, el esmalte subyacente tiende a aumentar su contenido de fluoruro con el tiempo. Esto sugiere que los cambios intermitentes en el pH de la placa favorecen la captación de fluoruros, posteriormente el fluoruro se acumula gradualmente en todas las áreas del esmalte que presenten porosidades

1. Los fluoruros reducen la capacidad de disolución del esmalte frente a los ácidos debido a su presencia en el esmalte mismo o en la fase acuosa.

Favorecen la deposición de calcio y fosfato en el esmalte para reemplazar las sales de magnesio y carbonato solubles perdidas debido a la desmineralización inducida por las bacterias de la placa, a ese

proceso se presenta durante la remineralización de lesiones incipientes de caries.

2. En concentraciones elevadas, tienen un efecto antibacteriano que bloquea la acción de la glucosil transferasa, impidiendo la formación de polisacáridos extracelulares a partir de la glucosa y reduciendo la adhesión bacteriana.

Además, en concentraciones bajas el fluoruro actúa como antibacteriano:

- Tiene un efecto bactericida en algunos microorganismos bucales como el *Streptococcus mutans*
- En niveles por encima de 100 ppm, presentes en enjuagues y agentes tópicos, se produce una absorción temporal de fluoruros. Se forma una capa sólida de fluoruro cálcico más pronunciada en agentes tópicos acidulados
- Las pastas dentales con alta concentración de flúor (5.000ppm) son una de las principales recomendaciones para tratar lesiones cariosas radiculares (RCLs) mediante terapia no invasiva. Su mayor efectividad preventiva y terapéutica puede ser resultado de concentraciones más altas de flúor presentes en la saliva y en la biopelícula.
- El cepillado regular con pasta dental fluorurada tiene un doble efecto: primero genera una interrupción mecánica en la biopelícula dental y segundo, suministra flúor para desactivar las RCLs.
- El procedimiento consiste en cepillarse los dientes dos veces al día, por la mañana y por la noche, durante 2 minutos, utilizando una cantidad de pasta similar al tamaño de un guisante. Es crucial instruir al paciente para que no se enjuague con agua después del término del cepillado, sino que simplemente escupa para eliminar el exceso de pasta que queda en la boca
- Otra opción no invasiva de tratamiento son los barnices con base de flúor. Estos barnices contienen concentraciones elevadas de flúor y están disponibles en presentaciones tanto de baja como alta viscosidad, siendo recomendados únicamente para la aplicación por parte de un profesional. A pesar de tener una concentración alta de flúor, sus características de presentación y manejo permiten un control exacto de la dosis, ya que pueden aplicarse de manera específica en las superficies dentales necesarias, convirtiéndolo en una terapia segura
- Una sola aplicación de 0,25 ml de barniz de flúor de 22.600 ppm de F (2,26%) contiene 5,65 mg de ion flúor, una cantidad

considerablemente menor a la dosis tóxica probable de flúor, que corresponde a 5mg por kilogramo de peso corporal

El flúor diamino de plata (SDF) fue utilizado por primera vez en el siglo XIX para detener el progreso de las lesiones de caries. Su efecto en el esmalte se atribuye principalmente al flúor, que promueve la remineralización, mientras que su impacto en la dentina se debe a la plata, que actúa como agente antimicrobiano cuando se libera por re-acidificación.

Aunque el mecanismo de acción de las soluciones de SDF sigue siendo debatido, se pueden resumir en cuatro principales puntos:

1. Los iones de plata atacan directamente a las bacterias en las lesiones de caries al romper sus membranas, desnaturalizan proteínas e inhiben la replicación del ADN, esto reduce significativamente el crecimiento de las bacterias cariogénicas en las áreas tratadas con SDF y las bacterias eliminadas contribuyen a desestabilizar la biopelícula dental, ejerciendo un efecto anticariogénico adicional
2. El flúor presente en el SDF favorece la remineralización del esmalte desmineralizado, formando fluorapatita, fosfato de plata y fluoruro de calcio, lo que resulta en una superficie más resistente a la disolución ácida.
3. Los precipitados de plata y fluoruro de calcio pueden disminuir la permeabilidad de los túbulos dentinarios, explicando su efecto desensibilizante
4. El SDF inhibe específicamente las proteínas que degradan la matriz orgánica de la dentina expuesta a la lesión de caries, como metaloproteinasas, catepsinas y colagenasas. La alcalinidad del SDF podría modificar el entorno alrededor de la lesión, inactivando enzimas involucradas en el proceso carioso

Su aplicación anual o bianual es una ventaja clara en comparación con el uso diario de pastas dentales con alta concentración de flúor. Es de aplicación sencilla y no requiere la eliminación previa de la lesión de caries y se aplica directamente sobre las lesiones o superficies expuestas durante un minuto con un microbrush. La dosis máxima recomendada es de una gota por cada 10 kg de peso, seguida de un enjuague con agua tras la aplicación (18)

7.2 AGENTES DESENSIBILIZANTES

La sensibilidad dentinaria es comúnmente vinculada a etapas iniciales de lesiones no cariosas. Existen opciones económicas de agentes desensibilizantes que no pueden ser utilizados en el hogar y poseen distintos mecanismos de acción, como el control de la sensibilidad nerviosa, la precipitación de proteínas y el cierre de los túbulos dentinarios. Estos incluyen pastas dentales, enjuagues bucales y chicles. Se recomienda revisar los

resultados del tratamiento de desensibilización en casa después de 3 a 4 semanas

Además, los sistemas adhesivos dentales de resina también pueden brindar efectos desensibilizantes en la dentina. Estos sistemas pueden sellar de manera efectiva los túbulos dentinarios al formar una capa híbrida (19)

7.3 TRATAMIENTO MÍNIMAMENTE INVASIVO

La técnica de eliminación químico-mecánica de la caries implica el uso de agentes químicos particulares que provocan el ablandamiento selectivo de la dentina dañada por el proceso carioso, seguido de una remoción con instrumentos manuales, dejando al final una dentina en estado saludable.

El primer producto, GK-101 o n-monocloroglicina, se introdujo en 1975 y estaba compuesto por hidróxido de sodio, cloruro de sodio, glicina y un 0.05% de hipoclorito de sodio. Aunque era efectivo para eliminar la lesión cariosa, presentaba dificultades en su aplicación y la acción proteolítica no específica del hipoclorito de sodio.

En los años 80 se modificó agregando un grupo etílico, renombrándose como GK-101E o N-monoclor-DL-2 aminobutiato (NMAB), comercializando como Caridex. Este nuevo producto facilitaba la remoción al descomponer el colágeno de la dentina infectada

Posteriormente, surgió en el mercado el sistema de Carisolv, desarrollado por Caridex en 1999 en la Universidad de Gotemburgo, Suecia.

Este enfoque de tratamiento implica el tratamiento químico de la dentina suavizada para permitir su remoción mediante una excavación delicada, tal como se hace con Carisolv. Este método puede ser utilizado incluso en pacientes para quienes el uso de anestesia local está contraindicado.

Más adelante, apareció el producto conocido como Papacarie en 2003, desarrollado por la Dra. Sandra Kalil Bussadori. Este producto funciona mediante un proceso de proteólisis enzimática del colágeno en la dentina.

El Carisolv es un sistema conformado por dos partes: un líquido transparente de hipoclorito de sodio y, por otro lado, un gel rojo compuesto por tres aminoácidos con carga eléctrica diferente: leucina, lisina y ácido glutámico. Estos aminoácidos ayudan a reducir el potencial tóxico del hipoclorito de sodio, aumentando sus concentraciones y la velocidad de disolución del tejido cariado.

Imagen 10 (20)



La Papacarie se presenta en jeringas de 3 ml y contiene papaína, cloramida, azul de toluidina, conservantes, espesantes y vehículos. La cloramida, un compuesto de cloro y amonio, posee propiedades bactericidas y desinfectantes, actuando como ablandador químico para la dentina cariada. El azul de toluidina, además de ser un ablandador químico para la dentina cariada. El azul de toluidina, además de ser un colorante, funciona como un potente antimicrobiano

La enzima papaína es una tiolproteínasa similar a la pepsina humana. Su centro activo contiene un grupo -SH- y se extrae del látex de las hojas y frutos de la papaya o mamao verde maduro (20)

Imagen 11 (20)



imagen 12 (20)



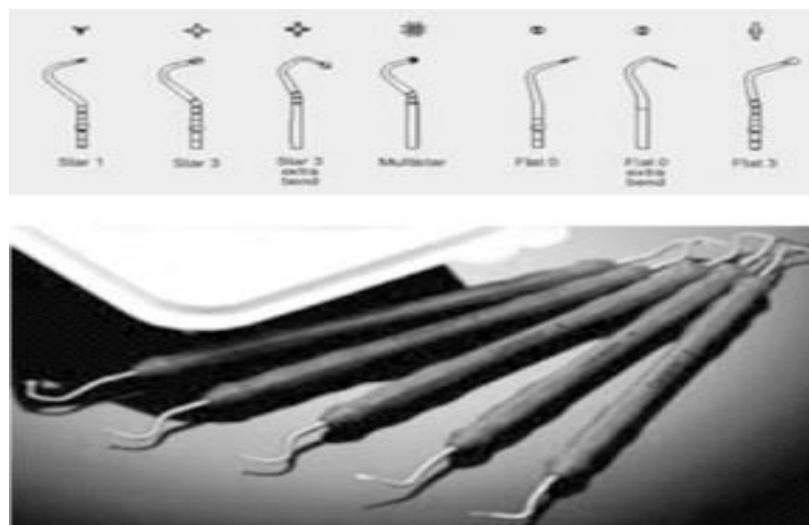
Requisitos de estas técnicas son:

- Eliminar de manera delicada, utilizando métodos químico-mecánicos, los tejidos cariosos con instrumentos que no sean cortantes
- Reducir al mínimo, e incluso eliminar cualquier sensación dolorosa
- Conservar al máximo las estructuras dentales sanas
- Añadir propiedades antimicrobianas al procedimiento

Características del material:

Es relevante destacar que con Papacarie no se requiere el uso de materiales específicos para eliminar el tejido cariado. En contraste, con Carisolv, se utiliza un juego de curetas especiales para llevar a cabo este proceso. (20)

Imagen 13 (20)



7.3.1 IONÓMERO DE VIDRIO

Los ionómeros de vidrio son materiales altamente adaptables debido a su capacidad de adherirse a las estructuras dentales y liberar iones de fluoruro, convirtiéndolos en la primera opción para procedimientos preventivos y restauradores

Estos materiales se emplean en diversas especialidades odontológicas, como el sellado de fosas y fisuras, obturación temporal de cavidades, restauraciones de dientes temporales, procedimientos restaurativos conservadores en diferentes clases (I, II y III), restauraciones con resina compuesta, cobertura provisional de fracturas en dientes anteriores, y como revestimiento en cavidades profundas, entre otros usos

El cemento de ionómero de vidrio no solo se usa para rellenar cavidades, sino también para sellar áreas con fisuras adyacentes, zonas difíciles de remineralizar ante una lesión incipiente.

En lesiones como la erosión/abrasión cervical, conocida como erosión en forma de "V" o platillo, que tienen una profundidad mínima de 1 mm, el cemento de ionómero de vidrio puede ser usado para restaurar sin necesidad de preparar la cavidad.

La falta de esmalte en el margen cervical hace que los cementos ionómeros sean una opción favorable, ya que muestran menor infiltración marginal y una capacidad de sellado a largo plazo, además de ejercer un efecto cariostático sobre los bordes de la restauración.

Para lesiones cervicales más profundas en áreas estéticamente exigentes, se emplea la técnica mixta, combinando cemento de ionómero de vidrio con resina compuesta. Esta técnica aprovecha las propiedades adhesivas del cemento de ionómero de vidrio a la estructura dental, su liberación de flúor, biocompatibilidad y un coeficiente de expansión térmica similar al del diente, proporcionando mayor estabilidad dimensional frente a los cambios térmicos en la cavidad bucal.

imagen 14 (21)



7.3.2 IONÓMERO DE VIDRIO MODIFICADOS CON RESINA

Los cementos de ionómero de vidrio modificados con resina se componen principalmente de vidrios ionómeros en un 80% y un 20% de resina fotocurable. Estos cementos endurecen por una reacción ácido-base entre el ion liberado del polvo de vidrio y el ácido poliacrílico, formando una transformación sol-gel. En versiones más recientes de estos cementos, se reemplaza el componente de agua con una resina como el hidroxietilmetacrilato (HEMA) o BIS-GMA. Al ser una mezcla de dos materiales distintos, sus propiedades también varían. Aunque no hay consenso sobre el proceso, se cree que la reacción inicial es ácido-base, seguida por la polimerización de la matriz cuando se somete al fotocurado.

El término ionómero de vidrio se aplica cuando la reacción ácido-base contribuye al endurecimiento. Por tanto, un ionómero de vidrio modificado contiene suficiente ácido y base para permitir esta reacción en un tiempo razonable

Los primeros cementos de ionómero de vidrio modificados con resina se mencionan a partir de 1988 con la introducción del Vitrebond® de 3M Dental. Desde entonces, muchos productos similares se han utilizado como bases cavitarias, recubrimientos o bases fluidas, y posteriormente se modificaron para ser utilizados como materiales restauradores. Aproximadamente a partir de 1992, surge una nueva generación de estos ionómeros de vidrio modificados con resina, definidos como materiales restauradores estéticos, al combinar componentes convencionales de los cementos de ionómero de vidrio con resinas fotopolimerizables.

Estos nuevos materiales mejoraron la adhesión a la dentina y redujeron la microfiltración marginal, conservando las ventajas como la unión al esmalte, a la dentina y la liberación de iones de flúor. El primer producto de este tipo contenía un polvo reactivo de fluoroaluminosilicato y ácido polialquénico con grupos metacrílicos. En ellos se producen dos reacciones: una ácido-base y otra posterior bajo la luz para el entrecruzamiento de grupos metacrílicos. Algunos productos de esta generación incluyen Fuji LC II, Geristore, Pertac Bond y Vitremer de 3M. (22)

Características:

- Adhesión física
- Biocompatibilidad
- Liberación de flúor
- Excelentes propiedades mecánicas
- Buenos protectores termoeléctricas
- Endurecimiento inicial rápido
- Ácido resistente

- Radio opacidad

7.3.3 RESINA COMPUESTA

Las resinas compuestas son una combinación de resinas que se polimerizan junto con partículas inorgánicas de relleno. Además de estos componentes, se agregan otros aditivos a la fórmula para facilitar la polimerización, controlar la viscosidad y lograr opacidad radiográfica. Estas adaptaciones se realizan con el fin de obtener colores naturales, translucidez y opacidad que imiten el aspecto de los dientes, proporcionando materiales más estéticos para las restauraciones directas.

Las resinas compuestas están compuestas por:

- Carga inorgánica: conformado por partículas de vidrio o sílice, se presenta en diferentes tamaños
- Matriz orgánica: generalmente es un di metalcristato como el bis-GMA o el UDMA
- Agente de unión: La partícula de carga no se adhiere directamente a la matriz orgánica. Durante el proceso de fabricación, la partícula se recubre con sílice, lo que permite que se adhiera tanto a la carga inorgánica como a la orgánica.

Entre sus características están:

- El uso es igual en anteriores como posteriores como en dientes temporales como permanentes
- Biocompatible
- Buenas propiedades físicas
- Estabilidad química en medio bucal
- Estabilidad del color
- Alta reactividad
- Vida útil larga
- Libre de sabor y olor (22)

Tabla 4 tipos de resinas compuesta (22)

	Tamaño de las partículas	Cantidad de carga (% vol)	Propiedades físico-mecánicas.	Pulido y Fisura superficial.	Indicaciones.
Microhíbridas	0,004um – 1 um	57 – 72	Buenas	Bueno	Universal
Microparticulas	0,04 um	32-50	Regulares	Muy bueno	Superficie

- Resinas de macrorelleno o convencionales: Tienen partículas que varían entre 10 y 50 micrómetros. Aunque fueron usadas, tenían deficiencias clínicas, un acabado pobre, poco brillo y se pigmentaban fácilmente.
- Resinas de microrelleno: Contienen rellenos de 0,05 a 0,10 micrómetros. Se emplean para rellenar piezas dentales posteriores donde la durabilidad y el pulido no son cruciales, así como para piezas dentales anteriores.
- Resinas híbridas: Combinan grupos poliméricos con una fase inorgánica de diferentes tamaños y composiciones. Son comunes en la odontología actual.
- Resinas de nanorelleno: Recientemente desarrolladas, contienen partículas menores a 0,01 micrómetros. Ofrecen un acabado superior y una textura superficial mejorada, reduciendo la degradación a lo largo del tiempo.
- Resinas compuestas de baja viscosidad o fluídas: Tienen menos relleno inorgánico, lo que las hace menos densas o fluidas. Tienen una alta contracción de polimerización (entre 4% y 7%) y se utilizan en restauraciones específicas como las de clase V, abfracciones o restauraciones oclusales mínimas, pero su uso como materiales de forro cavitario es controvertido debido a que no protegen adecuadamente el complejo dentino-pulpar.
- Resinas compuestas de alta viscosidad, condensables, de cuerpo pesado, compactables o empacables: Se pueden empacar como las amalgamas y se tallan con relativa facilidad en comparación con las resinas compuestas estándar. Su consistencia permite lograr áreas de

contacto más ajustadas con la banda matriz en restauraciones de clase II. (16)

7.3.4 MATERIAL DE RESINAS INYECTADAS

El propósito es lograr que la restauración se integre completamente con los tejidos remanentes y adyacentes del paciente, formando un único conjunto. La conexión entre todos los elementos es esencial para poder fusionar, organizar y hacer que todas las partes funcionen como una sola entidad.

Estos modelos de estudio permiten tanto al dentista como a los pacientes establecer varios parámetros, los cuales son:

- Función oclusal
- Posición y alineación de los dientes
- Forma y contorno fisiológico de la restauración
- Color y la textura del material utilizado para la restauración.
- Perfil de los labios
- Fonética
- Posición del borde incisal
- Orientación gingival. (23)

Hay distintos métodos para crear carillas de resina, que pueden clasificarse en directos, indirectos o híbridos. Los procedimientos directos demandan más tiempo clínico y dependen de la destreza del profesional, así como el manejo preciso de los composites estándar en la restauración dental, en cambio la técnica indirecta se lleva a cabo en un laboratorio dental, lo que incrementa los costos y el tiempo para el paciente

La técnica de resina compuesta inyectable constituye un enfoque tanto directo como indirecto, empleando una matriz de silicona transparente para transferir con precisión un modelo diagnóstico hacia la restauración dental. Este método busca ocultar decoloraciones, devolviendo simetría y mejorando la estética dental.

Comparada con las técnicas directas e indirectas, esta técnica presenta ventajas significativas. Requiere menos habilidades técnicas debido a su mayor facilidad de ejecución, lo que reduce la demanda de destrezas clínicas y supone un tratamiento relativamente más económico (24)

imagen 14 (23)

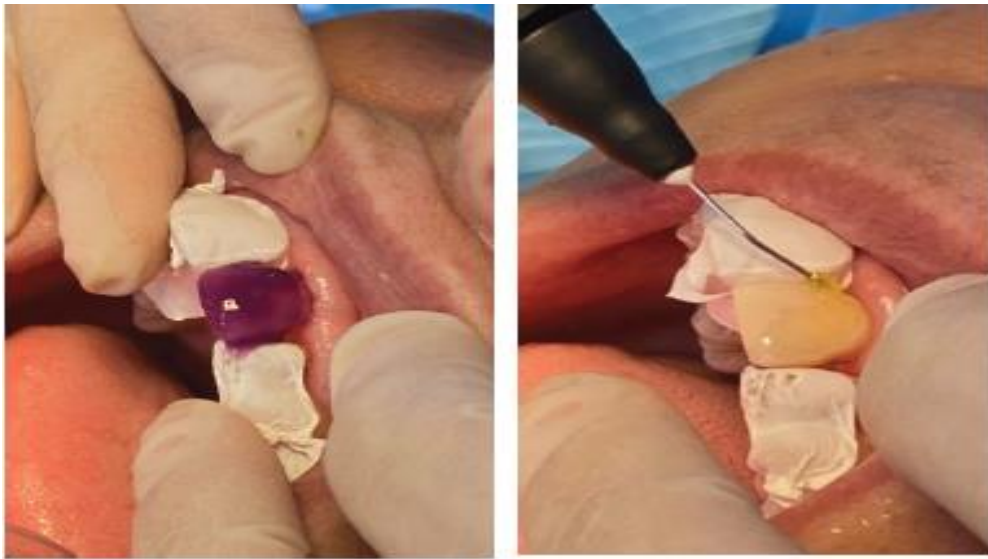
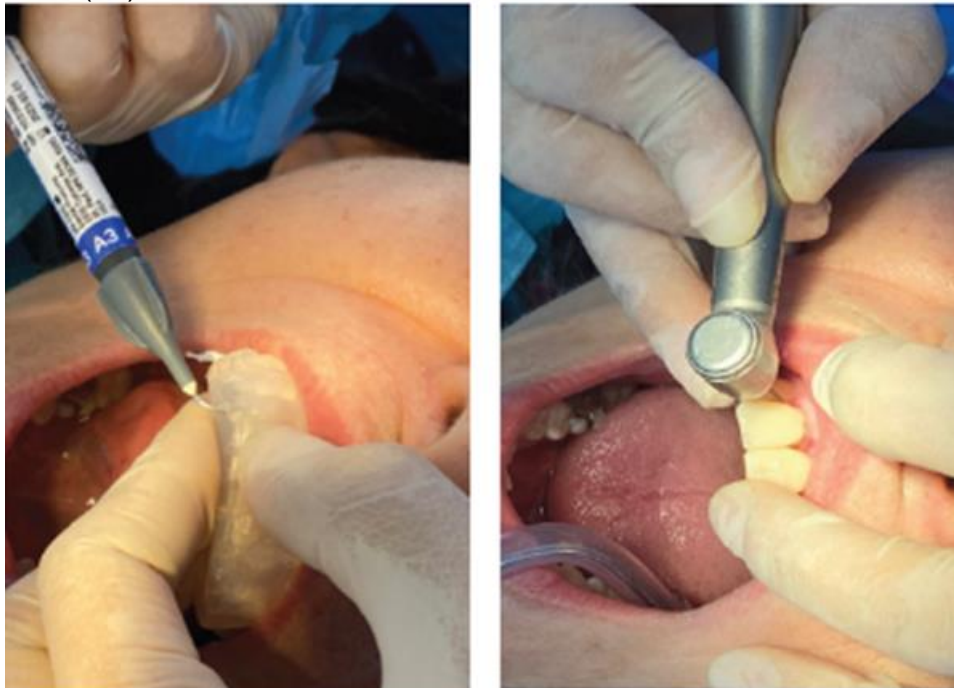


imagen 15 (23)



7.3.5 RESINAS INFILTRANTES

La infiltración con resina no tiene como objetivo simplemente crear un sello superficial en la lesión, sino que busca penetrar al tejido poroso para proporcionar soporte mecánico y aumentar la resistencia frente a la corrosión ácida. Dos investigadores de la Universidad Médica de Charité en Berlín desarrollaron un producto llamado ICON, con el propósito de mejorar la capacidad de penetración, garantizando una dureza adecuada y una infiltración efectiva y rápida.

Este sistema está recomendada para lesiones de caries en etapas iniciales con un alcance máximo de D1 o R3, según los criterios radiográficos de detección, así como para lesiones de manchas blancas en las superficies vestibulares libres. (24)

El procedimiento implica desmineralizar el diente mediante el uso del ácido clorhídrico al 15%, seguido de la sustitución del tejido duro perdido por una resina infiltrante ICON, que sella los poros formados, alcanzando una profundidad de hasta 800 nm. (25)



Imagen 16 (25)

Las resinas infiltrantes se utilizan principalmente para tratar lesiones incipientes de caries y lesiones blancas no cavitadas.

Su uso se ha expandido para enmascarar algunas alteraciones del desarrollo, fluorosis y lesiones de hipomineralización causadas por trauma. Estas lesiones

presentan una superficie con un contenido mineral reducido, similar a una lesión inicial de caries.

La técnica de infiltración de resina puede combinarse con la restauración convencional utilizando resinas de composite, ofreciendo opciones de tratamiento más amplias y versátiles.

	<ul style="list-style-type: none">○ Sitio 1: inicio de lesiones en los surcos, fosas oclusales, superficies vestibulares y linguales de
--	---

El ICON detiene el avance de la desmineralización bloqueando los canales de difusión, impidiendo así que los iones hidrogeno ingresen al esmalte dental. Esta acción protege al diente de la pérdida de minerales y detiene el proceso de caries incluso en presencia de ácidos.

Una de sus ventajas es su capacidad para remineralizar lesiones de caries incipientes, tanto en áreas interproximales como en superficies libres.

Este producto tiene dos variantes: Icon-proximal, diseñado para tratar superficies interproximales, y Icon-smooth Surface, destinado a las superficies libres. Sin embargo, presenta algunas limitaciones como la posible contaminación de los poros de las lesiones naturales con materiales orgánicos como proteínas y carbohidratos, lo que podría dificultar la penetración de estas resinas. Además, solo está disponible en color A3 y muestra sensibilidad a la luz y temperatura.

En cuanto a sus variables, el material tiene dos tipos: los sitios y los estadios. Hay tres tipos de sitios de susceptibilidad a la caries, del sitio 1 al 3, y cada uno presenta cuatro estadios de progresión de la caries, del estadio 1 al 4, que corresponden a la extensión y tamaño de la lesión (25)

Tabla 5 tipo de variables (25)

SITIOS	<p>todos los dientes. También se observa en defectos estructurales de las superficies lisas, a excepción de las superficies proximales y el tercio cervical</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sitio 2: presencia de lesiones específicamente en las superficies proximales de todos los dientes ○ Sitio 3: lesiones localizadas en la región cervical de la corona y/o la raíz de todos los dientes
--------	--

Tabla 6 (25)

ESTADIOS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estadio 0: lesión activa sin cavidades visibles, con desmineralización del esmalte ○ Estadio 1: presencia clara de opacidad o cambios de coloración en la superficie, sin deshidratación evidente del esmalte debido a microcavidades localizadas, mínima afectación de la dentina ○ Estadio 2: lesión moderada que alcanza la dentina, pero no involucra las cúspides ○ Estadio 3: lesión tensa con cavidad amplia, alcanzando las vertientes de las cúspides ○ Estadio 4: lesión extensa que afecta una o más cúspides ➤ Placa cariogénicas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Caries de fosas, surcos y fisuras: presentes en las superficies oclusales de premolares y molares, así como en el tercio medio de las caras vestibulares y palatinas de molares superiores e inferiores, respectivamente ○ Caries de superficies proximales y libres: áreas difíciles de limpiar ○ Caries unión amelocementaria: afecta el cemento expuesto debido a la delgadez y porosidad del esmalte en esta área ○ Lesión incipiente: a nivel microscópico, se distinguen tres zonas en una lesión incipiente ○ Zona translúcida: en el borde interno de la lesión, marcando el primer cambio observable en el
----------	--

	<p>esmalte bajo el microscopio óptico, con pérdida de componentes minerales</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Zona opaca: localizada externamente a la zona translucida, es una fase previa a la mineralización de la zona translucida. ○ Cuerpo de la lesión: entre la zona opaca y la superficie del esmalte aparentemente intacta, pero con pérdida significativa de material, donde se producen cambios morfológicos importantes
--	---

Clasificación

El tratamiento de Icon-proximal se enfoca en detener y prevenir la progresión de lesiones de caries no cavitadas en áreas interproximales de los dientes, utilizando puntas aplicadoras, diseñadas específicamente para llegar a estas zonas.

Icon-Smooth Surface se emplea para tratar lesiones incipientes en las superficies libres de los dientes, la diferencia es que con icon-proximal radica en sus puntas aplicadoras, que posibilitan el acceso a márgenes cervicales y son distintas en su diseño.

Gracias a su capacidad de mimetizarse con el esmalte dental, esta técnica disimula manchas blancas originadas por la porosidad y desmineralización, ya que la resina rellena los poros de la lesión, teniendo un índice de reflexión de luz muy similar al del esmalte natural. Por lo tanto, resulta específicamente útil para tratar lesiones cariosas incipientes donde la estética dental se ve afectada. (25)

CONCLUSION

Concluyo que la odontología mínimamente invasiva trata de priorizar la conservación máxima de la estructura dental odontológica al enfocarse en la prevención, el diagnóstico temprano y el tratamiento conservador, priorizando la preservación del tejido dental natural. Este enfoque no solo beneficia la salud oral a corto plazo, sino que también promueve una mejor calidad de vida a largo plazo para los pacientes.

No solo se enfoca en el tratamiento, sino también en la educación del paciente. Promueve una buena higiene oral, una dieta equilibrada y visitas regulares al dentista para prevenir problemas antes de que se conviertan en situaciones más graves. Al minimizar la pérdida de tejido dental, se promueve la salud bucal a largo plazo y se reduce la necesidad de intervenciones invasivas, lo que beneficia al paciente en términos de comodidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Journal of advanced medical and dental sciences research. Marwah Infotech; 2016. (1)

2. [Ebook/9786078546251#{%22Pagina%22:%229%22,%22Vista%22:%22Buscador%22,%22Busqueda%22:%22ESMALTE%22](#)
(2)
3. Acceder a Periodontología Clínica e Implantología Odontológica [Internet]. Medicapanamericana.com. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: <http://www.medicapanamericana.com/VisorEbookV2/Ebook/9789500695268> (3)
4. De C, Fajardo A, Cecilia K. FACULTAD DE ODONTOLOGÍA [Internet]. Org.pe. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.cop.org.pe/bib/tesis/KARINACECLILIASMATFAJARD O.pdf> (3)
5. Tejido periodontal y capas del diente - Búsqueda de Google [Internet]. Google.com. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: https://www.google.com/search?q=tejid+periodontal+y+capas+del+diente&tbm=isch&ved=2ahUKEwiZ7O3s4ouDAXUmxckDHSd4BbMQ2-cCegQIABAA&oq=tejid+periodontal+y+capas+del+diente&gs_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJzoFCAAQgAQ6CggAEIAEEIoFEEM6BwgjEOoCECc6CAgAEIAEELEDOg0IABCABBCKBRBDELEDUOYEWltRYMBSaAJwAHgCgAGpBogBiy6SAQwyOS45LjQtMS4xLjK YAQCgAQGgAQtd3Mtd2l6LWltZ7ABCsABAQ&sclient=img&ei=a015ZdmKNqaKp84Pp_CVmAs&bih=619&biw=1366&rlz=1C1CHZN_esMX940MX940 (4)
6. Banerjee A. Intervención mínima (IM): una nueva filosofía en odontología operatoria. Revista Europea de Prostodoncia y Odontología Restauradora. 2008;16:60–7. (5)
7. Caries dental - Búsqueda de Google [Internet]. Google.com. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: https://www.google.com/search?q=caries+dental&sca_esv=590391945&rlz=1C1CHZN_esMX940MX940&tbm=isch&sxsrf=AM9HkKkwIYwQPrA5bRogtOS1WG8HRj0ow:1702448845356&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwi9xrOV5luDAXWymGoFHRpwBMgQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1366&bih=619&dpr=1 (6)
8. Iniciar sesión - Biblioteca virtual AMOLCA [Internet]. Amolca.com. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: <https://ebooks.amolca.com/reader/ricketts-odontologia-operatoria-avanzada?location=10> (7)

9. Lesiones cariosas y primer tratamiento de restauración [Internet]. Fdiworlddental.org. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.fdiworlddental.org/es/lesiones-cariosas-y-primer-tratamiento-de-restauracion> (8)
10. Odontología Mínimamente Invasiva Utilizadas En Odontopediatría En NDECST. Universidad Católica de Santa María [Internet]. Edu.pe. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/11744/64.3127.O.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (9)
11. Journal of advanced medical and dental sciences research. Marwah Infotech; 2016. <http://jamdsr.com/uploadfiles/13vol9issue10pp67-71.20211020115347.pdf> (9)
12. Resinas infiltrantes: un tratamiento eficaz y mínimamente invasivo para el tratamiento de lesiones blancas no cavitadas. Revisión narrativa. Av Odontoestomatol [Internet]. 2017 [citado el 6 de enero de 2024];33(3):181–6. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-12852017000300004&script=sci_arttext (9)
13. LESIONES DENTALES NO CARIOSAS: ETIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO CLÍNICO [Internet]. Bvs.hn. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RCEUCS/pdf/RCEUCS7-1-2020-8.pdf> (10)
14. Odontología estética mínimamente invasiva [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 8 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2019/od191g.pdf> (11)
15. Abrasiones dentales - Google Search [Internet]. Google.com. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: https://www.google.com/search?q=abrasiones+dentales&tbm=isch&ved=2ahUKEwjvovCG5YuDAxVyyckDHSfLDMcQ2-cCegQIABAA&oq=abrasion&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgoIABCA BBCKBRBDMgoIABCABBCKBRBDMgqIABCABBCCxAzIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQ6BAgjECc6BggAEAgQHjoHCAAQgAQQGD0HC CMQ6gIQJzoOCAAQgAQQigUQsQMqgwE6DQgAEIAEEIoFEEM QsQNQxAtY7DIgk0JoBHAAeASAAckBiAHpFpIBBjMwLjMuMZqB AKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nsAEKwAEB&sclient=img&ei=u095ZanZE_KSp84Pp5azuAw&bih=619&biw=1366&rlz=1C1CHZN_e sMX940MX940 (12)

16. erosión dental - Google Search [Internet]. Google.com. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en:
18. bruxismo - Búsqueda de Google [Internet]. Google.com. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en:
20. Manuel A, Gil C. Generalidades sobre la mínima intervención en cariólogía [Internet]. Sld.cu. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: [---

46](http://scielo.sld.cu/pdf/est/v53n2/est06216.pdf (17)</p>
</div>
<div data-bbox=)

21. Balda Zavarce R, Solórzano Peláez AL, González Blanco O. Tratamiento de la enfermedad de Caries dirigido al agente casual: Uso de Fluoruros. Acta Odontol Venez [Internet]. 1999 [citado el 6 de enero de 2024];37(3):72–6. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63651999000300016 (18)
22. Uso de un agente desensibilizante antes del clareamiento en consultorio [Internet]. Redalyc.org. [citado el 6 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4215/421539360006.pdf> (19)
23. REMOCION QUIMICO-MECANICO DE CARIES [Internet]. Gub.uy. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.dnsffaa.gub.uy/media/images/pag-58-a-71-remocion.pdf?timestamp=20180425162514> (20)
24. Tumenas I, Pascottos R, Saade JL, Bassani M. Odontología Minimamente Invasiva. Rev Assoc Paul Cir Dent [Internet]. 2014 [citado el 3 de enero de 2024];68(4):283–95. Disponible en: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0004-52762014000400002&script=sci_arttext&tlng=pt (21)
25. Estudio comparativo de hipersensibilidad entre los materiales restauradores: ionomero de vidrio, ionomero de vidrio modificado con resina y resina compuesta en las restauraciones de las lesiones no cariosas de tipo abfraccion en pacientes de 35 a 45 años de edad que asisten a la unidad de atención odontológica uniandes” Autora: Sandoval Vásquez Alba Adriana [Internet]. Edu.ec. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/7339/1/PIU_AODONT049-2017.pdf (22)
26. Hormazabal AM, Milla P. Resin veneers using injected resin technique to restore aesthetics and function in teeth with color alteration. Case report [Internet]. Uchile.cl. [citado el 5 de enero de 2024]. Disponible en: <https://ultimadecada.uchile.cl/index.php/ROCC/article/download/70998/73260> (23)
27. Nahuelhuaique Fuentealba P, Díaz Meléndez J, Sandoval Vidal P. Resinas infiltrantes: un tratamiento eficaz y mínimamente invasivo para el tratamiento de lesiones blancas no cavitadas. Revisión narrativa. Av Odontoestomatol [Internet]. 2017 [citado el 6 de enero de 2024];33(3):181–6. Disponible en:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-12852017000300004&script=sci_arttext (24)

28. Rehabilitación – resina ICON® [Internet]. Recimundo.com. [citado el 6 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/1570/2013> (25)