



unl | Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de Salud Humana

Carrera de Odontología

**Odontología mínimamente invasiva vs odontología
tradicional en el tratamiento de caries dental mediante
revisión bibliográfica.**

Trabajo de Integración Curricular, previo a
la obtención del título de Odontóloga General

AUTORA:

Ana María Vásquez Carrión

DIRECTORA:

Doc. Esp. Ana María Granda Loaiza.

Loja – Ecuador

2023

Certificación

CERTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR

Loja, 31 de marzo de 2023

Dra. Esp. Ana María Granda Loaiza

DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Odontología mínimamente invasiva vs odontología tradicional en el tratamiento de caries dental mediante revisión bibliográfica**, previa a la obtención del título de **Odontóloga**, de autoría de la estudiante **Ana María Vásquez Carrión**, con **cédula de identidad Nro. 1150016770**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Doc. Esp. Ana María Granda Loaiza

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR

Autoría

Yo, **Ana María Vásquez Carrión**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.



Firmado electrónicamente por:
**ANA MARIA VASQUEZ
CARRION**

Firma:

Cedula de identificación: 1150016770

Fecha: 21 de noviembre del 2023

Correo Electrónico: ana.vasquez@unl.edu.ec

Teléfono: 0988612171

Carta de autorización

Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total, y/o publicación electrónica de texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Ana María Vásquez Carrión**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Odontología mínimamente invasiva vs odontología tradicional en el tratamiento de caries dental mediante revisión bibliográfica**, como requisito para optar por el título de **Odontóloga**; autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los veinticuatro días del mes de marzo del dos mil veintitrés.



Firmado electrónicamente por:
**ANA MARIA VASQUEZ
CARRION**

Firma:

Autora: Ana María Vásquez Carrión

Cédula de identidad: 1150016770

Dirección: Loja, calle Bladimir Anualiza entre Héctor Pilco

Correo electrónico: ana.vasquez@unl.edu.ec

Teléfono: 0988612171

DATOS COMPLEMENTARIOS

Directora del trabajo de integración curricular: Doc. Esp. Ana María Granda Loaiza.

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de integración curricular a mi querido padre, quien, aunque no está físicamente presente, sus enseñanzas siguen guiándome día a día. Este logro es en tu honor, porque fue gracias a tu amor y dedicación que aprendí a nunca rendirme.

De igual forma y de manera muy especial a mis dos hermosas madres, quienes, con su amor, paciencia y sacrificio me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de humildad, esfuerzo y valentía, enseñándome a valorar todo lo que tengo.

Asimismo, a mis hermanas quienes siempre han creído en mí, por estar siempre presentes acompañándome y por ser un apoyo fundamental para poder lograr mis objetivos.

Finalmente, a todos aquellos que han formado parte de este trabajo de integración curricular con su colaboración y aprecio. A ellos, mi eterno amor y gratitud.

Ana María Vásquez Carrión

Agradecimiento

Manifiesto mi eterna gratitud a la Universidad Nacional de Loja, Facultad de la Salud Humana, a la Carrera de Odontología, a las autoridades y personal docente, quienes con su dedicación, vocación y experiencia académica me impartieron sus conocimientos durante toda mi carrera universitaria.

Así mismo, agradezco por su paciencia y apoyo incondicional a la Doctora, Especialista. Ana María Granda Loaiza, quien, en su calidad de directora de Trabajo De Integración Curricular, ha sabido guiarme con sus conocimientos para la realización del mismo y por encaminarme de la mejor manera.

Ana María Vásquez Carrión

Índice

Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras.....	x
Índice de anexos.....	xi
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	6
CAPÍTULO I	6
4.1 Estructura y composición del tejido dentario	6
4.2 Caries Dental	6
4.3 Antecedentes Y Origen	7
CAPÍTULO II	9
Odontología Mínimamente Invasiva.....	9
4.4 Tratamientos Mínimamente Invasivos	13
CAPITULO III.....	19
ODONTOLOGIA TRADICIONAL.....	19
4.5 Tratamientos tradicionales	23
5. Metodología	28

6.	Resultados.....	30
7.	Discusión.....	41
8.	Conclusiones.....	42
9.	Recomendaciones.....	43
10.	Bibliografía.....	44
11.	Anexos.....	47

Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de la caries dental. -----	30
Tabla 2. Técnicas tradicionales para el tratamiento de la caries dental.-----	33
Tabla 3. Ventajas y desventajas del uso de técnicas en preparaciones mínimamente invasivas. -----	35
Tabla 4. Ventajas y desventajas del uso de técnicas en preparaciones tradicionales. --	38

Índice de figuras

Ilustración 1. Fresas Fissurotomy. Fuente: http://www.devale.cl/la-fresa-fissurotomy/	16
Ilustración 2. Técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de la caries dental.	32
Ilustración 3. Técnicas tradicionales para el tratamiento de la caries dental.	34
Ilustración 4. Ventajas del uso de técnicas en preparaciones mínimamente invasivas..	36
Ilustración 5. Desventajas del uso de técnicas en preparaciones mínimamente invasivas.	36
Ilustración 6. Ventajas del uso de técnicas en preparaciones tradicionales.	39
Ilustración 7. Ventajas del uso de técnicas en preparaciones tradicionales.	39

Índice de anexos

Anexo 1. Tabla de Artículos.....	47
Anexo 2. Pertinencia del Trabajo de Integración Curricular.....	52
Anexo 3. Certificado de traducción.....	53

1. Título

Odontología mínimamente invasiva vs odontología tradicional en el tratamiento de caries dental mediante revisión bibliográfica.

2. Resumen

La odontología mínimamente invasiva se basa en una filosofía que combina la prevención, la remineralización, la colocación y el reemplazo de restauraciones con la mínima intervención con el objetivo de que el tratamiento sea el enfoque quirúrgico menos invasivo, eliminando la menor cantidad de tejido sano posible. El objetivo del presente trabajo es conocer las opciones de tratamientos para caries dental de mínima intervención vs técnicas tradicionales, según revisión bibliográfica. Se realizó una revisión de la literatura científica sobre odontología mínimamente invasiva en cariología, a través de los buscadores de información y plataformas: SciELO, Pubmed y Medline. Además, se incluyó artículos en idioma inglés y español. La investigación es de tipo documental con base en la recopilación de información bibliográfica sobre odontología mínimamente invasiva y odontología tradicional en los tratamientos para caries dental disponibles en diferentes plataformas digitales de bases de datos como: Pubmed Medline, Google Scholar, Elseiver, Scielo y libros. Las conclusiones mostraron que las técnicas de odontología mínimamente invasiva analizadas tienen mayores ventajas aplicadas al tratamiento para la caries dental ya que utiliza la: prevención, control y tratamientos menos agresivos, su finalidad es respetar las estructuras originales al máximo, esto incluye poseer conocimiento, actitudes, técnicas y habilidades.

Palabras clave: Odontología de la mínima invasión, promoción y protección de la salud oral, prevención, micro odontología, Odontología mínimamente invasiva.

Abstract

Minimally invasive dentistry is based on a philosophy that mixes the prevention, remineralization, placement, and replacement restorations with minimal intervention that aims at the treatment with the least invasive surgical approach, removing as little healthy tissue as possible. The present research aims to recognize minimal intervention treatment options for dental cavities versus conventional techniques. Regarding the literature review, a review of the scientific literature on minimally invasive dentistry in cariology was conducted through search engines and platforms such as SciELO, Pubmed, and Medline. Likewise, articles in both English and Spanish were included. The present research is documentary type based on the compilation of bibliographic information on minimally invasive dentistry and traditional dentistry in treatments for dental cavities available in different digital database platforms such as Pubmed Medline, Google Scholar, Elsevier, SciELO, and books. The conclusions pointed out that the minimally invasive dentistry techniques analyzed have significant advantages in tooth decay treatment since they use prevention, control, and less aggressive treatments. Indeed, its purpose is to respect the original structures as much as possible. Furthermore, it implies having knowledge, attitudes, techniques, and skills.

Key words: Minimally invasive dentistry, promotion and protection of oral health, prevention, micro dentistry, minimally invasive dentistry.

3. Introducción

No es posible replicar verdaderamente la estructura dental natural, por lo que es mejor conservarla el mayor tiempo posible. Con la aparición de los materiales de restauración adhesivos y bioactivos, la odontología ahora tiene una mejor comprensión de la prevención de enfermedades dentales, pero existe un amplio grupo de dentistas que se muestran reacios a utilizar estos materiales y técnicas. Las razones pueden atribuirse a un conocimiento inesperado y una formación insuficiente en el uso de este procedimiento. Además, el costo de los equipos y suministros también se convierte en un elemento importante para la mayoría de los profesionales.

La caries es una de las enfermedades orales más comunes en el mundo, ya que la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó que se estima que aproximadamente 2.000 millones de personas y aproximadamente 520 millones de niños padecen caries dental (OMS, 2022). En comparación con la patología, es multifactorial, por lo que incluye causas, manifestaciones clínicas, patogenia y varios factores de riesgo predisponentes en su contexto (Paramdeep et al., 2017). La odontología mínimamente invasiva (OMI) es una respuesta al manejo quirúrgico tradicional de la caries dental (Rojas et al., 2019), basado en el concepto de trabajo más que centenario de Greene Vardiman Black, según el cual OMI es una nueva filosofía que tiene como objetivo garantizar el funcionamiento de los dientes a lo largo de la vida (Fisher y Klako, 2011). Es así como se utiliza el término en otras áreas de la salud bucal, por lo que no se limita al tratamiento de la caries dental (Chaple, 2016). El concepto OMI sigue una filosofía que combina la prevención, la remineralización, la colocación y el reemplazo de restauraciones con la mínima interrupción, con el objetivo de que el tratamiento sea el enfoque quirúrgico menos invasivo, eliminando la menor cantidad de tejido sano posible (Valdez y Romo, 2021). De acuerdo con este enfoque, el Congreso Mundial de Odontología Mínimamente Invasiva define la odontología mínimamente invasiva como "técnicas que respetan la salud, la función y la estética del tejido oral al prevenir o detener la progresión de la enfermedad con una pérdida mínima de tejido". (WCMID, 2021).

El método convencional de la eliminación de caries es la utilización de fresas de turbina y fresas de carburo de micromotor para la remoción de caries en dentina, lo que provoca la eliminación de tejido sano, presión y calor a la pulpa. Este método es un procedimiento que causa pánico a muchos pacientes no solo por el sonido emitido sino también por el estímulo de dolor que puede llegar a provocar. La odontología actual busca tratamientos mínimamente invasivos para preservar la mayor cantidad de tejido. (Morante Coello, 2016)

Los materiales utilizados en los procedimientos mínimamente invasivos son susceptibles a la degradación hidrolítica y enzimática en el entorno oral, lo que provoca un

deterioro visible de sus propiedades mecánicas con el tiempo y una tendencia a volverse visibles y formar bacterias que conducirían al fracaso del tratamiento.

Estos conceptos han revolucionado los procedimientos y tratamientos de la odontología aplicada en forma tradicional, la cual en la mayoría de las ocasiones es aprendida en el desarrollo de la formación profesional y consolidada en la práctica clínica; el conocimiento de estos preceptos novedosos constituye una herramienta fundamental que permite identificar y conocer las modificaciones necesarias a incorporar en las nuevas generaciones de odontólogos en formación, tomando como base el principio primordial de que todas las variaciones en los criterios pertinentes a conocimiento, actitud y habilidades tienen que soportarse en la evidencia científica transmitidas en actualizaciones formales o informales, y consolidándose en la aplicación de estas prácticas en la vida laboral cotidiana. (Tapia Chiguano , 2019)

4. Marco teórico

CAPÍTULO I

4.1 Estructura y composición del tejido dentario

Los dientes están formados por tres sustancias duras: esmalte, dentina y cemento. y una sustancia blanda (la pulpa). La corona visible de un diente en la cavidad oral está cubierta de esmalte, la sustancia más dura del cuerpo humano. El esmalte está compuesto aproximadamente en un 96% por compuestos inorgánicos, cuyos elementos principales son calcio, fósforo, carbonatos, magnesio, sodio y agua y compuestos orgánicos.

Los dientes se componen principalmente de dentina, la corona está recubierta de esmalte y la raíz está recubierta de cemento. La dentina es la segunda sustancia más dura del cuerpo humano y está compuesta por aproximadamente un 70% de componentes inorgánicos y un 20% de materia orgánica y agua. La dentina está formada por odontoblastos, cuyos citosomas se encuentran en el borde de la pulpa. El cemento cubre la superficie de la raíz y se asemeja a la estructura del hueso humano. El cemento está formado por cementoblastos y está compuesto en un 65% por elementos inorgánicos, principalmente calcio y fosfato.

4.2 Caries Dental

Actualmente la caries se define como multifactorial y se da como resultado de una pérdida mineral localizada en los tejidos dentales duros causada por los ácidos orgánicos de la fermentación de los carbohidratos de la dieta por una microbiota específica. Desde un punto de vista ecológico, representa un desequilibrio en la homeostasis bacteriana, provocado por la exacerbación de un factor ambiental, el consumo excesivo de hidratos de carbono que favorece el predominio de microorganismos cariogénicos. Su aparición y evolución dependen de la interacción de varios factores como: la susceptibilidad del huésped, la microbiota cariogénica y un sustrato adecuado, que deben estar presentes simultáneamente durante un tiempo suficiente. La caries, por lo tanto, es el resultado del desequilibrio de un proceso dinámico de pérdida y ganancia de minerales que tiene lugar en la interfase diente/biopelícula/placa/saliva. Las investigaciones muestran que, tras la desmineralización de los tejidos duros, las metaloproteinasas presentes en la dentina y la saliva juegan un papel crucial en la progresión de las lesiones cariosas, promoviendo la degradación del colágeno presente en la matriz dentinaria. Por lo tanto, solo la identificación de una lesión activa en el paciente garantiza que tiene caries. La presencia de lesión inactiva significa que el paciente, al momento del examen, no presenta un proceso activo de desmineralización, es decir, presenta la secuela de una enfermedad pasada. La anamnesis, el examen clínico, la valoración de la dieta, la saliva y la

microbiota cariogénica del individuo ayudan en el diagnóstico de los factores responsables de la pérdida de minerales en este individuo y, por tanto, en la planificación del tratamiento de la enfermedad, que debe implicar el uso racional del flúor, control de la dieta, estimulación de la secreción salival, instrucción de higiene bucal y control antimicrobiano.

4.3 Antecedentes Y Origen

En la historia de la odontología se pueden distinguir tres grandes edades identificadas por algunos autores como: la edad de la exodoncia, restauración y prevención.

No hace mucho tiempo la odontología se basaba en técnicas mutilantes donde la exodoncia era la opción terapéutica de elección, posteriormente se dio la odontología restauradora en la que predominaba el interés por la conservación de los dientes mediante materiales como: amalgama, oro y otros no adhesivos que sacrificaban una cantidad de estructura dental para alojar los mismos.

“Actualmente, la odontología como parte de la medicina evoluciona de acuerdo con los principios fundamentales de la ciencia, considerando la prevención como el arma más eficaz para el mantenimiento de la salud.” (CALATRAVA, 1997)

En la primera mitad del siglo XIX, se desconocía la causa exacta de la caries dental y las preparaciones cavitarias se diseñaban según la propia opinión y experiencia del dentista. La amalgama de plata, muchas veces fabricada por los propios odontólogos, tenía poca estandarización, lo que resultó en materiales que mostraban un rendimiento deficiente.

En esa época, Black, un dentista de considerable experiencia y capacidad de observación, notó como los márgenes de esas restauraciones en amalgama se desgastaban y se filtraban con caries muy frecuentemente. Las restauraciones de esa época usaban una aleación de plata que se corroía rápidamente y experimentaba problemas de expansión; por lo tanto, el fracaso era muy frecuente.

Black escribió una serie de artículos que trataban esos problemas, y que hoy nos informan de cómo era la odontología restauradora de esa época. Para intentar resolver este problema, Black creó lo que hoy en día se llama “Extensión por prevención” y desarrolló una aleación de amalgama con menos probabilidades de corroerse y sufrir una ruptura marginal. Esta fórmula permaneció sin cambios hasta la década de 1970 cuando se introdujeron las amalgamas con alto contenido de cobre y plata. (Wolff, Allen, & Kaim, 2007)

En 1955, Buonocore describió una técnica para grabar superficies de esmalte para hacerlas retentivas para una restauración. En 1962 Bowen patentó un material plástico para realizar restauraciones del mismo color de los dientes, más conocido hoy como Bis-GMA o monómero de Bowen. Estos dos descubrimientos empezaron a dirigir a los odontólogos hacia lo que hoy se conoce con el nombre de Odontología Mínimamente Invasiva (OMI) u odontología de mínima intervención.

En los mismos años se empezó a poner flúor en las aguas y en las pastas de dientes, y en los países avanzados este llevó a una reducción del porcentaje de caries en la población. En la época de Black, se necesitaba más o menos una hora para restaurar una lesión por caries de media complejidad. En los años 70, con la llegada de las fresas de alta velocidad, con el mismo tiempo se podían llegar a restaurar hasta cuatro dientes de un mismo cuadrante. Eso hizo posible una mejoría notable de los tiempos de trabajo.

Solo quedaba un problema todavía; se seguía considerando a la caries como un simple problema quirúrgico, sin visualizarla como lo que realmente era: una enfermedad multifactorial. La invención del microscopio y el descubrimiento del lactobacilo en relación con la desmineralización dentaria, sugirieron de empezar a investigar sobre la caries como una enfermedad, y poderla así controlar con otros medios que no simplemente fresas y turbina.

La FDI (World Dental Federation), en un informe de 1984, destacó la importancia de prevenir la caries y la enfermedad periodontal mediante la higiene bucal, el flúor y una correcta dieta. Desde ese momento, las mejoras tecnológicas de los instrumentos rotatorios, el diseño de las fresas, los nuevos materiales y la detección temprana de lesiones permitirán diseños de preparación mucho más conservadores que los enseñados en el pasado. La profesión estaba adoptando gradualmente esos avances tecnológicos y, con ellos, un enfoque que hoy en día llamamos “mínimamente invasivo”.

CAPÍTULO II

Odontología Mínimamente Invasiva

La odontología mínimamente invasiva se define como el cuidado oral restaurativo, cuya finalidad es asegurar la preservación del tejido dental. Conlleva un menor número de tratamientos restaurativos traumáticos, enfocándose en la prevención de la lesión y la preservación de los tejidos duros del diente, a través de la detención de la desmineralización.

La odontología mínimamente invasiva tiene como base, el respeto sistemático por el tejido dental original, lo que indica que una restauración posee menos valor biológico que el tejido sano original, estos conceptos alcanzan todos los aspectos de la profesión odontológica constituyendo el patrón común en la preservación del tejido, cuando ocurre la enfermedad, interceptando su progreso, pero también eliminando y reemplazando estos tejidos con la menor intervención o involucramiento de tejido posible, tratando de ejecutar restauraciones de pequeños diámetros para atacar lesiones incipientes.

La filosofía de odontología mínimamente invasiva cuenta con un sinnúmero de procedimientos clínicos que incluyen: la evaluación del riesgo de caries para reforzar la autoayuda del paciente, la detección temprana de las enfermedades incluso antes de la cavitación de la lesión para fortalecer el ambiente oral, considera la restauración de las lesiones de caries ubicada en fisuras como una opción que requiere la máxima preservación de la estructura dental sana con la colocación de un sellador en áreas no afectadas.

El Congreso Mundial de Odontología Mínimamente Invasiva define a esta filosofía como una técnica que respeta la salud, función y estética del tejido oral al evitar que ocurra una enfermedad, interceptando el progreso de la lesión con una pérdida mínima de tejido. Actualmente el Congreso examina todos los procedimientos mínimamente invasivos en odontología para la atención de la enfermedad periodontal, la oclusión y la estética, así como un diagnóstico preciso y la prevención de enfermedades. Por lo tanto, atender al diagnóstico y tratamiento de los signos y síntomas, así como a la corrección de los factores que están ocasionando la enfermedad.

La Federación Dental Mundial, apoya los principios de la odontología mínimamente invasiva en el manejo de la caries dental. Estos principios son:

- Modificación de la flora oral.
- Educación al paciente.

- Remineralización de las lesiones sin cavitación del esmalte y de la dentina.
- Intervención operatoria mínima de las lesiones con cavitación.
- · Reparación de las restauraciones defectuosas.

La odontología mínimamente invasiva comprende tres amplios campos de acción: diagnóstico, prevención y tratamiento. El reconocimiento, el control y la eliminación de la enfermedad son los principios básicos en la odontología conservativa de intervención mínima.

En general, a lo largo de la odontología existen procedimientos que pueden considerarse mínimamente invasivos, como la remineralización y seguimiento de lesiones no cavitadas, realización de preparaciones conservadoras, reparación en lugar de reemplazo completo de restauraciones y control de enfermedades a intervalos predeterminados, blanqueamiento, carillas u onlays preferentemente a coronas completas. Entre otros procedimientos, existen las terapias periodontales conservadoras y las microcirugías que buscan un proceso de reparación por primera intención, el uso de implantes individualizados y la fabricación de férulas oclusales para prevenir el desgaste dental en pacientes con hábitos parafuncionales. Adicionalmente, el uso de materiales que liberan flúor en pacientes de ortodoncia.

Estrategias de la filosofía MID

Entre los principales componentes OMI se incluyen; la detección temprana de lesiones cariosas y evaluación del riesgo y actividad de caries; la remineralización de esmalte y dentina desmineralizados; las medidas óptimas para mantener los dientes sanos; las intervenciones quirúrgicas mínimamente invasivas para asegurar la supervivencia de los dientes; y el reparar en lugar de reemplazar las restauraciones defectuosas (FDI, 2016).

Detección temprana de caries y evaluación del riesgo de caries

Haghanifar et al., (2020) determinan que, entre los indicadores que se utilizan para la detección temprana de caries están los dispositivos de detección, empezando por uno de los más antiguos como el manejo de Rayos X, siendo esta de característica confiable para la detección de lesiones cariosas en áreas dentales proximales, sin embargo, es poco confiable en las zonas oclusales. Otras de las herramientas que describen Hogan et al., (2019), es la transiluminación de fibra óptica (FOTI) mismo que se considera como un dispositivo muy confiable para detectar lesiones cariosas en las superficies

proximales, particularmente en piezas dentales anteriores. En este sentido, ambas herramientas son convenientes para la detección de lesiones cariosas en las superficies proximales.

Otro método descrito por Bhumireddy, et al.,(2018), es el visuo-táctil, mismo que ha sido manejados por algunos organismos tal como lo es la OMS quien propuso su método que se basaba en una lesión de dentina claramente cavitada sin embargo, su manejo fue discontinuado por su poca fiabilidad. Así también el Sistema Internacional de Evaluación y Detección de Caries (ICDAS) desarrolló el sistema de puntuación de lesiones cariosas de esmalte y dentina de dos dígitos, siendo este enfocado en el uso en encuestas epidemiológicas, investigación, educación dental y prácticas, pese a ello por su gran complejidad es difícil aplicarlo (de Armorim et al., 2012; Pitts, 2004).

Remineralización de lesiones cariosas de esmalte y dentina

La presencia de flúor durante el ciclo de remineralización/desmineralización trasfiere a su incorporación a la estructura cristalina de la hidroxiapatita carbonatada, lo que contrarresta la solubilidad del cristal, así también acrecienta la tasa de precipitación del mineral del esmalte en presencia de calcio y fosfato debido a la menor solubilidad de la fluorapatita (Vale et al., 2017).

En cambio, el calcio y el fosfato cumplen un rol preventivo, de este modo su eficacia es para remineralizar el esmalte y obtener una ganancia mineral neta, siendo está limitada por la biodisponibilidad de los iones de calcio procedentes de la saliva, sin fuentes biodisponibles extrínsecas de calcio y fosfato (Alkattan et al., 2018; Featherstone, 2006). De esta manera para un aumento de calcio y fosfato biodisponibles se debe mejorar la eficacia del agente a través del entorno oral.

Flúor y el Recaldent como remineralizante

Entre los agentes remineralizantes del esmalte, la literatura expone una amplia efectividad del fluoruro, esto debido a que controla el desarrollo de la lesión de caries a través de su efecto tópico en los procesos de remineralización que se originan en la interfaz entre la superficie dental y los fluidos orales (Marinho et al., 2003; Walsh et al., 2010). Conjuntamente se señala que su acción corresponde a la disminución de la tasa de desmineralización y que promueve la remineralización del esmalte (Ellwood et al., 2015). Del mismo modo se da la existencia de nuevos agentes como Fosfopéptidos de caseína-fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP, Recaldent®) mismo que cumple con la función de que los nanocomplejos se

incorporan en la placa dental y se adhieren a la superficie dental, al actuar como un reservorio de calcio y fósforo, además se da la intervención de los péptidos de caseína y fósforo de calcio, durante condiciones ácidas que favorecen la liberación de iones PO_4^{-3} , OH^- y Ca^{+2} del esmalte, siendo estas capaces de capturar este exceso de iones libres y conservar un ambiente de sobresaturación de estos iones con respecto al esmalte, lo cual impide la desmineralización y promueve la remineralización. (Chuqui Dominguez, 2022)

4.4 Tratamientos Mínimamente Invasivos

4.4.1 Manuales

Se basa en la remoción del tejido dental cariado en la dentición temporal empleando instrumentos manuales y la restauración posterior con ionómeros de vidrio. Esta técnica está indicada cuando existe caries activa de dentina accesible a instrumentos manuales, en dientes de la dentición temporal y en caries rampantes, y está contraindicada cuando existen problemas pulpares y periapicales, caries inaccesibles a instrumentos manuales, caries estrictamente en superficies proximales con diente contiguo, sin acceso por oclusal.

- **Tratamiento restaurador atraumático**

Esta técnica específica, desarrollada por el Dr. Frencken para el tratamiento de la caries dental, se basa en dos pilares: selladores para prevenir las lesiones de caries en fosas y fisuras, y restauraciones para las lesiones dentinarias cavitadas. Utiliza solo instrumentos manuales para la apertura y el ensanche de la cavidad y la remoción del tejido cariado. Con esta técnica, la cantidad de tejido cariado removido depende fundamentalmente de la profundidad de la lesión. En cavidades de baja y mediana profundidad, el tejido cariado es eliminado hasta la dentina firme. En cavidades profundas, que alcanzan el tercio interno de la dentina en las radiografías, donde no hay signos de exposición pulpar o historia de dolor espontáneo, puede dejarse dentina blanda en el piso pulpar. Luego, la decisión de realizar una remoción selectiva hasta dentina firme o dentina blanda se relaciona con la profundidad y la posibilidad de una exposición pulpar. La cavidad es restaurada y las fosas y las fisuras son selladas con un material adhesivo, un ionómero de vidrio de alta viscosidad. Esta técnica está especialmente dirigida al tratamiento de lesiones de caries en una superficie en dientes primarios y permanentes, y en lesiones de dos o más superficies.

Como se describe, el enfoque ART se basa en la eliminación de la caries dental utilizando únicamente instrumentos manuales, seguida de la restauración con un material adhesivo. El material restaurador adhesivo evita la difusión de ácidos de las biopelículas hacia el interior de la lesión o de minerales fuera de la lesión, deteniendo así las lesiones o reduciendo su progresión. Además, el uso exclusivo de instrumentos manuales minimiza el daño iatrogénico a la sustancia dental intacta mientras se elimina el tejido cariado.

Para superar las limitaciones del tratamiento restaurador convencional, se desarrolló el Tratamiento Restaurador Atraumático (TAR), principalmente para tratar la caries en niños que viven en áreas desatendidas del mundo donde los recursos e instalaciones como la electricidad y la mano de obra capacitada son limitados. El ART es un enfoque mínimamente invasivo que implica la eliminación del tejido cariado utilizando únicamente instrumentos manuales,

generalmente sin el uso de anestesia ni equipos eléctricos, y la restauración de la cavidad dental con un material adhesivo (cemento de ionómero de vidrio, resinas compuestas, resinas, cemento de ionómero de vidrio modificado (RM-GIC) y compómeros). (Dorri , et al., 2017)

Las ventajas del ART en comparación con las técnicas de restauración convencionales que utilizan piezas de mano y fresas dentales incluyen: provisión de tratamiento dental restaurador fuera del entorno de cirugía dental; un enfoque biológicamente amigable; preparaciones mínimas de la cavidad; bajos costos; riesgo reducido de endodoncia y extracción dental posteriores; y menor ansiedad dental en niños y adultos (más "amigable para el paciente. Estas ventajas son particularmente importantes en los países de bajos ingresos, donde el suministro de electricidad es intermitente y las personas tienen dificultades para acceder a la atención dental. Además, las personas de edad avanzada, médicamente comprometidas (p.ej., infectadas por VIH) o con fobia dental pueden tener problemas para acceder a la atención dental y podrían beneficiarse del enfoque de TAR. (Dorri , et al., 2017)

- **“watchful waiting” (vigilar y esperar) o reevaluar en el próximo control**

Consiste en no restaurar con un material, sino controlar y evitar el progreso de la lesión generando una cavidad que pueda ser higienizada por el paciente con cepillo y pasta fluorada o con la colocación de un barniz. Para ello, muchas veces es necesario alterar la forma de la cavidad abriendo los márgenes cavitarios para facilitar su limpieza. Esta técnica puede ser combinada con el suministro de flúor domiciliario o de aplicación profesional, o consejo dietario, dando la oportunidad para que las lesiones se remineralicen y se detengan. Pueden ser aplicado cuando existen lesiones cariosas de esmalte que son activas y con signos de progresión, en pacientes de alto riesgo, que no controlan la placa dental eficientemente.

4.4.2 Rotatorios Clásicos

Emplean turbina y micromotor, pero con fresas diseñadas para la mínima intervención.

- **Fresas Fissurotomy:** La fresa Fissurotomy es un enfoque nuevo hacia el tratamiento odontológico Ultra-Conservador. La forma y el tamaño de las tres fresas especiales (Fissurotomy Original, Fissurotomy Micro STF Y Fissurotomy Micro NTF) están diseñados específicamente con el fin de tratar a las lesiones de fosa y fisura. El largo de cabeza de las fresas Fissurotomy Original y Fissurotomy Micro NTF es de 2.5mm, lo que permite al dentista limitar a la punta de la fresa para que corte justo por debajo de la DEJ, y no más dentro de la dentina (Conversación). El largo de cabeza de la Fissurotomy Micro

STF es de 1.5mm, por lo cual esta fresa es apropiada para los dientes primarios, los premolares adultos, esmaltoplastia y para mejor retención de sellador. La forma ahusada de la fresa permite que la punta de corte encuentre muy pocos túbulos dentinales en cualquier momento dado, y está diseñada para minimizar la acumulación de calor y vibración. Debido a q el corte de la fresa Fissurotomy se limita en gran medida al esmalte, se reduce al mínimo la molestia para el paciente y la mayoría de los casos se elimina la necesidad de anestesia local. La comparación de una fresa Fissurotomy con una fresa 330 regular demuestra la invasividad reducida del diseño nuevo. La fresa de corte tradicionales quitan mucho más esmalte a cualquier profundidad de corte y están diseñados para acceso a la caries que han avanzado mucho más allá de la DEJ, en tanto que la fresa Fissurotomy está diseñado automáticamente para agrandar la fisura y eliminara la caries pequeña sin remover una cantidad excesiva de esmalte o dentina sana. La preparación de la cavidad debe realizarse con materiales de restauración apropiados. El análogo más cercano del esmalte (Materiales directos) es la resina compuesta. Debido a que la preparación típica con Fissurotomy es un espacio muy estrecho largo, y de profundidad irregular, es importante que el material de restauración fluya fácilmente dentro de los recovecos. El material dental de elección para este tipo de preparación en estos momentos es una resina compuesta fluida. Si bien los compuestos híbridos son más fuertes y resistentes al desgaste que los materiales fluidos, puede ocurrir cierta dificultad clínica para asegurar su penetración en la compleja geometría de la preparación estrecha para eliminar todas las burbujas de los espacios. Los compuestos empacables son aún más dependientes de técnica en las cavidades muy pequeñas. El conjunto Fissurotomy incluye la fresa Fissurotomy Original, la fresa Fissurotomy Micro NTF, la fresa Fissurotomy Micro STF y las fresas de acabado de doce cuchillas N° 7406 y N° 7901.

- Fresas piccolo de intersive: Con la óptima forma de las fresas piccolo recubiertas de diamantes, todas preparaciones cavitarias pueden ser preparadas sin fracturas. La preparación se realiza con el grano 90mm fresa de diamante, acabado con la 25mm fresa de diamante de grano. Con el fin de no dañar los dientes adyacentes a la utilización de la fresa a) CAVISHAPE o b) Establecer BEVELSHAPE también es recomendable.

Indicaciones:

El acabado de las clases II proximal

- Las ranuras y otras cavidades.

- Restauraciones adhesivas (cerámicos, compuestos, CEREC, CELAY)
- El margen del trimmer, que no daña el diente adyacente deja un margen bruto. Las fresas Cavishape con su forma ideal y en combinación con la cabeza ajustable Ka Vo permite perfecto y libre de riesgo de acabado a la frontera de la cavidad.
- Fresa “establecer bevelshape”: Es una fresa muy flexible con terminal curvo. Está disponible en 25mm y 40mm de diamantes y granos en un ancho de 1.0 y 1.5mm. Es algo más rígido y curvado en distal. Las fresas Cavishape son especialmente adecuadas para el corte y acabado de los márgenes cavo superficial de las cavidades de las restauraciones.

Fueron desarrolladas en cooperación con el profesor Dr. A. Lussi, de la Universidad de Berna.

- Fresa microprep de brasseler: En colaboración con el Dr. Neumeyer se han desarrollado instrumentos con partes opereratorias extremadamente pequeñas y cuellos delgados usando un acero especial muy duro. Estos instrumentos son especialmente aptos para dar forma precisa a cavidades y a los márgenes de las cavidades de manera mínimamente invasivas. Al mismo tiempo es posible preservar un máximo de la sustancia sana del cliente. La utilización de gafas lupa o un microscopio aseguran una buena visión del campo operatorio.



Ilustración 1: Fresas Fissurotomy. Fuente: <http://www.devale.cl/la-fresa-fissurotomy/>

- **Restauración conservadora de composite**

En ocasiones para el correcto diagnóstico de las lesiones oclusales se hace necesaria la apertura de la fisura, llamada, que tiene además una misión preventiva y/o

terapéutica. La técnica consiste en efectuar la apertura mínima, de los surcos y fisuras; utilizando una piedra de diamante de grano fino troncocónica delgada a velocidad súper alta. La fisura se transforma en una superficie lisa, abierta al exterior que permite que el operador constate la presencia o ausencia de dentina cariada en su interior, con la ayuda de un detector de caries. Si se constata la ausencia de caries se procederá al sellado de los surcos. Es muy común que la lesión cariosa en las caras oclusales no involucre la totalidad del sistema de surcos con el mismo grado de evolución. Si existiera caries en dentina, se la elimina puntualmente con fresa de tungsteno esférica lisa a baja velocidad. Esta cavidad se restaura posteriormente con composite, mientras que el resto de la fisura se cubre con un sellante. (Cueto, 2009)

4.4.3 Químicos

A base de sustancias químicas que remueven la dentina cariada infectada (blanda), dejando la dentina cariada no infectada:

- · Carisolv.
- · Cardidex.

La eliminación química-mecánica de la caries en dentina ha sido utilizada fundamentalmente para la práctica en la Odontopediatría, en pacientes ansiosos y poco cooperativos, no obstante, su uso no se circunscribe a esta especialidad o circunstancia.

Este método de tratamiento envuelve químicamente la dentina reblandecida para que esta pueda ser eliminada excavándola suavemente. También puede ser aplicada en pacientes donde la administración de analgésicos locales está contraindicada. La anestesia local no es necesaria entre 82 % y 92 % de los pacientes tratados con esta técnica.

Guzmán de Hoyos y otros estudiaron y aplicaron el gel de Papacarie® con excelentes resultados. Este descubrimiento de 2003 en Brasil se generalizó en la práctica estomatológica, y puso en manos de profesionales del gremio un producto eficaz proveniente de la extracción de la papaína de la fruta de la Papaya. La papaína actúa solamente sobre el tejido dentinario necrosado debido a que la dentina afectada no contiene 1-antitripsina, lo que previene la acción proteolítica de la papaína sobre el tejido dentinario normal.

4.4.4 Cinéticos

Emplea el aire abrasivo, de aplicación para la preparación de afecciones del tercio gingival o para diminutas cavidades oclusales.

Aire abrasivo: Su mecanismo de acción se basa en la energía cinética obtenida por la asociación de un chorro de aire comprimido con partículas abrasivas de óxido de aluminio lo que permite el desgaste de superficies duras.

El advenimiento de la abrasión por aire para la remoción del tejido cariado se remonta al pasado siglo, e investigadores como Banerjeel y otros han demostrado buenos resultados para contribuir con la MIC. Esta técnica se basa en el bombardeo a alta velocidad de la superficie dentaria con partículas de óxido de aluminio (alúmina) impulsadas a través del aire. El método de corte es relativamente indoloro; sin embargo, la pérdida total de la sensación táctil, por ser aire lo que se emplea, hace que el operador pueda eliminar más allá del tejido dentinario cariado y provocar la remoción de tejido sano.

4.4.5 Sónicos

Emplea aparatos de ultrasonido con puntas en forma de espátula y diamantada en una sola cara, para la preparación de cajas proximales puras, sin peligro de tallar o desgastar el diente adyacente, permitiendo una cavidad en forma de ranura vertical.

La sono-abrasión ha sido una modificación realizada a los instrumentos de ultrasonido para la remoción de la caries dental. Según Decup y Lasfargues, es una técnica selectiva para preparaciones en esmalte y dentina, que ofrece excelente eficacia, calidad y seguridad. Se ha de tener en cuenta que estos equipos tienen desventajas y ventajas, por lo que sería bueno siempre leer las instrucciones de los fabricantes antes de realizar cualquier tratamiento. El tratamiento de la caries dental con ozono ha sido descrito por Saini, Arigbede y otros. Las técnicas con ozono producen remineralización en las caries incipientes radiculares, de fosas y fisuras de los dientes. Su uso en lesiones abiertas más profundas también está demostrado con resultados satisfactorios. Como el ozono penetra en las lesiones cariosas y elimina toda contaminación de bacteria, hongos y virus; es muy probable que esta "limpieza" se traduzca en la remineralización de la lesión.

CAPITULO III

ODONTOLOGIA TRADICIONAL

El proceso diagnóstico de caries involucra dos pasos: detección y evaluación. La detección de la lesión implica un método objetivo para determinar si la caries está o no presente. Tradicionalmente, se trata del reconocimiento (y registro) por medios ópticos o físicos de cambios en el tejido (esmalte, dentina o cemento), causados consistentemente por el proceso de caries. En otras palabras, comprende los hallazgos de signos (consecuencias) de la actividad bacteriana.

La evaluación de la lesión es la caracterización o el monitoreo una vez que ha sido detectada, es decir, la evaluación de los parámetros ópticos, físicos, químicos o bioquímicos, tales como color, tamaño o integridad superficial. El diagnóstico de la enfermedad de caries es la sumatoria de todos sus signos y síntomas para arribar a la identificación de su incidencia pasada y presente.

Manejo de la lesión

En el aspecto del manejo individualizado de los pacientes con caries dental, el tratamiento protésico tradicional carece de una gestión integral de prevención y tratamiento basada en la evaluación de riesgos y dificultades, ya que se basa principalmente en el modelo de “perforar y rellenar”. La realización de una evaluación del riesgo de caries (CRA) para los pacientes, el análisis y el control de los factores de riesgo de aparición de caries y la formulación de planes personalizados de tratamiento y manejo de la caries debido a la CRA se han convertido en la nueva tendencia del manejo moderno de la caries dental. En la actualidad, existen varios estándares de clasificación y manejo de la caries dental que se aplican ampliamente en el mundo. El Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries (ICDAS) se estableció en 2002, y en 2009, se agregaron pruebas de actividad de caries para desarrollar el estándar de clasificación clínica de caries modificado: ICDAS-II. Con base en el ICDAS, el Comité de Colaboración del Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries propuso el Sistema Internacional de Clasificación y Gestión de Caries, ICCMS. Recientemente, propusimos por primera vez que el manejo de la caries dental se realice en todo el ciclo vital. Se deben considerar las características fisiológicas de los pacientes de diferentes edades y se debe elaborar un plan de manejo personalizado de la caries dental de acuerdo con los diferentes factores y niveles de riesgo. (Cheng, et al., 2022)

En la actualidad, dentro del espectro terapéutico que se extiende desde la eliminación total de la caries hasta el extremo opuesto de dejar el tejido cariado sin remoción en absoluto, es

imprescindible aclarar la terminología usada en la literatura para referirse a la remoción de la caries y a cada técnica y procedimiento.

La primera distinción se establece entre los términos “caries” (o “caries dental”) y “lesión de caries”.

La caries dental es el proceso patológico, la enfermedad, que no puede ser removida, mientras que una lesión de caries es tejido cariado, y por ende puede ser eliminada.

Históricamente, el manejo (o tratamiento) de la caries fue usado de diferentes maneras, y a menudo se refería a la restauración dentaria.

Los cariólogos han acordado que en la actualidad el término debería limitarse a las situaciones que implican el control de la enfermedad a través de medios no invasivos e invasivos, evitando que una lesión se haga clínicamente manifiesta y que aquellas lesiones detectables clínicamente no avancen. Esto incluye las acciones dirigidas a nivel paciente (control de placa, enseñanza de cepillado, aplicación de fluoruros, asesoramiento dietético, técnicas de modificación de conductas).

Luego, el término “manejo de la caries” refiere al control de la enfermedad como proceso patológico (cuando no puede ser removida, pues solo el tejido cariado puede serlo).

Por otro lado, el manejo de la lesión de caries comprende todos los procedimientos que implican la detención de su progreso, desde la no remoción de la caries o la remoción parcial hasta su remoción total.

Y, finalmente, controla los síntomas de la enfermedad a nivel diente.

Los métodos convencionales (cavitación y relleno) implican el uso de turbinas eléctricas para limpiar las áreas cariadas del diente antes del relleno. Normalmente se inyecta anestésico local (analgésico) para prevenir el dolor durante el procedimiento. Los tratamientos convencionales requieren acceso a electricidad y herramientas adecuadas. Estos factores pueden limitar el acceso, especialmente en regiones subdesarrolladas, a la prestación de servicios. (Dorri , et al., 2017)

La intervención invasiva se trata de evitar siempre que las características clínicas de las lesiones lo permitan. Una importante razón que justifica este accionar es que la implementación de un tratamiento no invasivo es capaz de detener la lesión. Otra razón que avala el posponer el tratamiento restaurador es que la decisión de restaurar un diente es el comienzo de un ciclo restaurador en el que las restauraciones serán reemplazadas varias veces a lo largo de la vida del individuo.

Sin embargo, el odontólogo clínico se enfrenta diariamente con lesiones cariosas ya cavitadas que no pueden ser tratadas por métodos no invasivos, debido a que si la superficie está

cavitada es imposible remover efectivamente la placa dental; la cavidad necesita ser obturada primero para facilitar el control de placa bacteriana. Otras razones para realizar un tratamiento restaurador son: que el diente se encuentre sensible al calor, frío y dulces; que la función se vea impedida; razones estéticas y que intentos previos por detener la lesión no hayan funcionado, existiendo evidencia clínica que la lesión está progresando.

Los clínicos tienen hoy en día una amplia gama de opciones terapéuticas a su disposición para el manejo de las caries oclusales. La selección del tipo de tratamiento está basada en el diagnóstico, y la precisión en este diagnóstico es de suma importancia. El abordaje restaurador se justifica cuando la lesión oclusal llegó a la dentina. Existe una opinión general que la caries dentinaria debe ser tratada por métodos invasivos. Las restauraciones deben considerarse como parte de una estrategia local de tratamiento para facilitar el control de placa, para devolver forma y función perdidas. Cuando las lesiones penetran en la dentina, contienen muchos microorganismos y pueden ser consideradas como activas, debido a que es imposible remover la placa dentro de la cavitación.

Distinguir las lesiones que pueden ser tratadas por métodos no invasivos de aquellas que justificarían un tratamiento restaurador, debe necesariamente partir de un correcto diagnóstico. El diagnóstico temprano de las lesiones cariosas oclusales representa un gran desafío para el odontólogo clínico. El diagnóstico precoz de lesiones incipientes es importante para evitar el progreso de la enfermedad con la consecuente pérdida de estructura dentaria, además de posibilitar la indicación de tratamientos no invasivos. Un diagnóstico incorrecto implica una decisión de tratamiento inadecuado y muchas veces irreversible. Cuando las lesiones están cavitadas es fácil detectarlas clínicamente, sin embargo, en etapas anteriores la detección se hace difícil. (Basso, 2019)

La caries dental es una de las enfermedades más comunes en todo el mundo y su tratamiento tiene implicaciones de alto costo tanto en términos monetarios como biológicos (dolor/infección dental y pérdida de dientes). Las medidas no quirúrgicas (control de placa y dieta, aplicación de flúor) se consideran tratamientos importantes para controlar la progresión de la caries. Sin embargo, la odontología operatoria (colocación de restauraciones) tiene un papel que desempeñar para facilitar el control de la placa y restaurar la forma y función de los dientes. Las lesiones cavitadas que no se pueden limpiar se restauran para permitir que el paciente limpie de forma eficaz.

Este tratamiento operativo de la caries dental tradicionalmente ha implicado la eliminación completa de la caries antes de colocar una restauración. Este tejido está muy infectado con bacterias y se elimina utilizando una fresa de baja velocidad o instrumentos de

excavación manual (Kidd, 1998). Histológica y clínicamente, la caries dentinaria se ha caracterizado por tener dos capas distintas: la zona exterior (tinciones con tintes detectores de caries) donde la dentina está altamente desmineralizada, el colágeno desnaturalizado y fuertemente infectado con bacterias (a menudo denominada zona infectada), y la zona interna (no se tiñe con un tinte detector de caries) donde la dentina está desmineralizada pero el colágeno está intacto y mínimamente infectado (a menudo denominada zona afectada por caries) (Fusayama & Terashima, 1972).

Tradicionalmente, todos los restos de caries se eliminaban durante la preparación de la cavidad (Black, 1908). Sin embargo, la preparación de la cavidad contemporánea elimina la caries de la periferia de la cavidad y solo elimina pulparmente la zona exterior infectada con caries. Este tipo de tratamiento ha sido aceptado y practicado durante generaciones por los dentistas. Sin embargo, hay una serie de consecuencias asociadas con dicha intervención restaurativa.

Los métodos convencionales implican el uso de fresas rotatorias, solas o junto con instrumentos manuales metálicos. Se utilizan diversos materiales de restauración dental, desde materiales a base de metal como la amalgama, el material de restauración dental más popular, especialmente en los dientes posteriores, hasta materiales del color de los dientes, como los composites de resina.

El dolor y la incomodidad asociados con los métodos convencionales de preparación de las cavidades han provocado que muchos pacientes se muestren reacios a buscar tratamiento dental. Con frecuencia se necesita anestesia local para controlar el dolor asociado con la preparación de la cavidad. Los factores potencialmente responsables del malestar y el dolor incluyen: la sensibilidad de la dentina vital; la presión sobre el diente causada por la estimulación mecánica del diente mediante dispositivos giratorios; ruido y vibración de conducción ósea; el ruido agudo del dispositivo giratorio; y desarrollo de altas temperaturas en la superficie de corte (estimulación térmica). Además, una limitación importante de los métodos de restauración convencionales es que requieren suministro de electricidad. Se ha demostrado que este enfoque tiene un mayor riesgo de exposición pulpar, síntomas pulpares posoperatorios y debilitamiento del diente como resultado de una eliminación más invasiva de la caries (Ricketts, Lamont, Innes, Kidd, & Clarkson, 2013). Estos factores limitan el uso de la odontología restauradora convencional en muchas áreas subdesarrolladas, donde las instalaciones y los recursos humanos capacitados son escasos.

El tratamiento dental convencional puede no ser aceptable o accesible para los pacientes mayores, particularmente los ancianos frágiles o los residentes de hogares de ancianos, y brindar

un tratamiento dental adecuado y rentable a esta población puede ser un desafío. Los gobiernos, los responsables políticos y la sociedad en general deben abordar este problema para mejorar la salud bucal de las personas mayores y, en consecuencia, su calidad de vida. Por lo tanto, se debe considerar una técnica alternativa para restaurar dientes cariados que pueda resultar aceptable para pacientes de edad avanzada, rentable y fácil de administrar. (Da, et al., 2015)

Remoción de las lesiones de caries.

Hace ciento cincuenta años, se consideraba gold standard la completa eliminación del tejido cariado, con el agregado de la “extensión preventiva” para asegurar que los márgenes de la restauración fueran llevados a las áreas del diente menos vulnerables a la caries dental.

Tradicionalmente, las razones invocadas incluían: mantener la restauración mecánicamente (por ejemplo, amalgama); eliminar las bacterias para detener el proceso carioso; remover la dentina con cambio de color.

Los cariólogos sostienen que, en función de la profundidad, es preciso considerar dos aspectos: en lesiones profundas (más de un tercio interno de la dentina), debe ser priorizada la preservación de la salud pulpar, mientras que, en lesiones superficiales o moderadas, la longevidad de la restauración es de mayor importancia.

En 2015, la ICCC realizó una búsqueda metodológica de las revisiones sistemáticas sobre diferentes métodos de remoción de las lesiones de caries. Así, hallaron cuarenta y dos términos posibles para referirse a estas, y de entre ellos seleccionaron los más representativos.

También resolvieron aceptar el término “remoción del tejido cariado” para referirse al tratamiento manual de la caries realizado con excavadores o cucharita en franca, a diferencia de la eliminación con instrumentos rotatorios.

Uso de resinas y ionómeros. Estudiados desde la década de los setenta, los selladores de fosas y fisuras (resinas y ionómeros de alta viscosidad) pueden colocarse sobre lesiones de caries de esmalte y dentina. Para la aplicación de esta técnica, la lesión debe estar radiográficamente confinada al tercio externo de la dentina.

4.5 Tratamientos tradicionales

4.5.1 Remoción en un paso (Remoción no selectiva del tejido cariado).

También llamada “remoción completa”, implica la remoción de toda la dentina cariada hasta la dentina dura o normal (donde se produce el “grito dentinario”). Tradicionalmente, consiste en eliminar toda la caries con un taladro o instrumentos dentales antes de colocar un empaste. Sin embargo, la eliminación de todas las caries tiene

algunas desventajas, que incluyen daño al nervio del diente, dolor y posiblemente debilitamiento de la estructura del diente. Exposición pulpar: en su forma más extrema, la eliminación de caries en lesiones dentinarias puede provocar la exposición del tejido pulpar vital. Tradicionalmente, estas exposiciones en dientes asintomáticos se han tratado mediante la colocación de una cubierta pulpar directa o con una pulpotomía. Estas técnicas pueden lograr buenas tasas de éxito cuando se utilizan para tratar pulpas expuestas por traumatismos dentales. Sin embargo, después de exposiciones cariosas (donde hay dentina infectada y es más probable que la pulpa esté comprometida) los resultados son deficientes.

La dentina es un tejido vital y se requiere anestesia local (AL) para la preparación convencional de la cavidad, ya que a menudo implica la eliminación de dentina no necrótica. (Ricketts, Lamont, Innes, Kidd, & Clarkson, 2013)

4.5.2 Remoción en dos pasos (*Remoción selectiva del tejido cariado*).

A partir de trabajos de Sowden en 1953 y de Massler en 1955 y 1967, se desarrolló una técnica denominada “protección pulpar indirecta”, que con una nueva mirada hoy constituye la denominada “remoción selectiva en dos pasos”. El primer paso corresponde la remoción selectiva hasta dentina blanda, y se completa con una restauración provisional hermética que permanecerá un período no menor a los 12 meses. El segundo paso se orienta a la reapertura de la cavidad, se continúa la eliminación total de la lesión de caries hasta la dentina firme con fresa de carburo o de mínima invasión (de plástico) y la colocación de la restauración definitiva. (Juarez, Marin, Jimenez, & Zepeda, 2019)

Implica diferentes criterios de excavación según el tipo de dureza de la dentina. Este método puede aplicarse en caso de lesiones que radiográficamente se extienden menos que 1/3 a 1/4 de dentina interna cuando existe riesgo de exposición pulpar. En este método se deja dentina pulpar coriácea, caracterizada por ser tejido que no se deforma a la presión del instrumento. Se ha verificado que las bacterias disminuyen y se inactivan debajo de una restauración sellada de forma hermética, que les priva de nutrientes, por lo tanto, garantizar un margen cavitario sano es vital para el sellado periférico y el éxito de la aplicación de este método. (Basso, 2019) Los principios generales para su realización dictan que: a) el perímetro de la cavidad debe estar rodeado por esmalte sano para permitir el sellado hermético, es decir, la dentina periférica debe ser dura con características táctiles similares a la dentina sana; b) sobre la pared pulpar de la cavidad debe dejarse tejido carioso firme, con una eliminación suficiente como para permitir un volumen aceptable de material de restauración; c) en las lesiones más profundas, que se extienden

radiográficamente hasta el tercio interno de la dentina, la remoción selectiva solo llegará hasta la dentina coriácea o blanda, para no exponer ni irritar la pulpa (que no presente síntomas clínicos de inflamación irreversible). Para la remoción del piso, utiliza manualmente un excavador o cucharita afilada.

Los fundamentos biológicos de este abordaje son: a) evitar la exposición pulpar, pues su exposición en tejido cariado compromete la capacidad de reparación del complejo dentino-pulpar; b) controlar la actividad del medio, pues si la cavidad es abierta y el biofilm removido, hay una oportunidad para la remineralización; c) la restauración provisional se retira después de un período de tiempo para permitir una mayor eliminación de la caries. La dentina terciaria que ahora ha tenido tiempo de formarse proporciona una mayor protección de la pulpa dental y reduce el riesgo de exposición pulpar. Evitar la exposición pulpar a caries es fundamental para el resultado a largo plazo del diente.

Esta técnica está especialmente destinada a caries profundas en dientes primarios y permanentes, con pulpas inflamadas reversiblemente, y se contraindica cuando el compromiso pulpar es irreversible.

4.5.3 No remoción del tejido dentinario cariado.

No se elimina la caries dentinaria y se utiliza un material de restauración para sellar la caries en el diente. Este grupo tiene una gama más diversa de procedimientos que incluye la colocación de selladores de fisuras tradicionales en las fosas y fisuras y técnicas novedosas como coronas metálicas preformadas y aquellas que sellan las lesiones proximales mediante selladores de resina. Sellar la dentina desmineralizada infectada en una cavidad con una restauración que proporcione un buen sellado periférico priva a los microorganismos del sustrato de la cavidad bucal. Las bacterias se reducen en número y el proceso de caries se detiene. No sólo se reduce el número de bacterias, sino que la diversidad microbiana se vuelve menos compleja. Sólo aquellos microorganismos capaces de descomponer las glicoproteínas del líquido del tejido pulpar pueden sobrevivir. La reducción progresiva del número de organismos y el cambio a una microflora menos cariogénica dentro de la dentina cariada sellada conduce a una reducción gradual de la actividad de la lesión y, por tanto, a su progresión. Esto da tiempo al complejo pulpo-dentinario para depositar la dentina terciaria y la dentina peritubular, lo que conduce a la esclerosis tubular y reduce la permeabilidad de la dentina restante. Esta reducción del exudado pulpar agota aún más la fuente de nutrientes para las bacterias. (Ricketts, Lamont, Innes, Kidd, & Clarkson, 2013).

Este método es recomendado en lesiones cavitarias profundas, que se extienden hasta 1/3 o más de la dentina interna, consiste en dejar tejido carioso blando sobre la pulpa para evitar la exposición y el estrés de la pulpa, mientras que el esmalte periférico y la dentina dura se preparan

para un sellado adhesivo mediante una restauración duradera. El diagnóstico de la pulpa debe ser preciso, pues esta técnica se recomienda para pulpas vitales y no infamadas de forma irreversible. (Basso, 2019). Esta técnica tiene el potencial de reducir el tamaño de la cavidad y, por tanto, preservar la estructura dental. Sin embargo, la consecuencia de este tipo de técnicas es que la restauración no tiene una base sólida y tiene un impacto sobre la longevidad de la restauración. Comprende la siguiente estrategia: técnica de Hall.

4.5.4 *La técnica HALL*

La técnica Hall coge su nombre de la Dra. Norma Hall. Es un método para el manejo de molares temporales cariados donde la caries se sella bajo coronas metálicas preformadas sin anestesia local, sin preparación del diente y sin remoción de caries. Se trata de un procedimiento específico para dientes primarios. Se realiza sin remoción del tejido cariado, con la colocación de una corona de acero sobre el diente para sellar la lesión. Sus autores la indican especialmente en lesiones de caries proximales y señalan “que la corona sella eficazmente la lesión de caries dentinaria y lentifica o previene su progreso hacia la pulpa dental, permitiendo que el diente primario exfolie sin dolor o infección”.

La secuencia clínica es bastante sencilla: después de haber hecho un correcto diagnóstico y selección del caso se procede a la colocación de un separador de ortodoncia en la parte distal del diente para crear un espacio interproximal y permitir el correcto asentamiento de la corona metálica tres días después. A los tres días, después de haber quitado el separador, se elige la corona del tamaño correcto, y se cementa con un cemento de ionómero de vidrio y se coloca en el diente. Se pide al niño que muerda y se retiran los excesos de cemento. Se mantiene mordiendo hasta que el material haya fraguado.

La selección del caso a tratar es muy importante, de hecho, no se puede aplicar a todo diente temporal cariado.

Los casos en los cuales está indicada esta técnica son:

- Dientes con caries oclusales no cavitadas, en el caso de que el paciente no pueda aceptar un sellado de fisuras, una remoción parcial de caries o una restauración convencional.
- Dientes con caries proximales cavitados o no cavitados en el caso de que el paciente no pueda aceptar la remoción parcial de la caries o la restauración convencional.

Como ya se ha anticipado, la técnica Hall no requiere anestesia, ni remoción previa de la caries. Eso conlleva una serie de ventajas:

- Es una técnica que se puede considerar menos traumática para el niño en la cual se reduce el nivel de ansiedad y/o estrés.
- Sella la lesión por caries deteniéndola o ralentizándola.
- Disminuye el porcentaje de caries no tratadas y proporciona una restauración que permite la correcta exfoliación del diente.

5. Metodología

6.1 Diseño de la investigación

La investigación es de tipo documental ya que se basó en la recopilación de información bibliográfica relacionada con el tema planteado mediante la revisión de la literatura disponible en diferentes plataformas digitales de bases de datos como: Pubmed Medline, Google Scholar, Elseiver, Scielo y libros; a fin de desarrollar los objetivos propuestos, teniendo a consideración criterios de inclusión y exclusión.

6.2 Tipo de estudio

- **Bibliográfico:** Es de tipo bibliográfico ya que se basó en la recolección de la información existente acerca del tema: Odontología mínimamente invasiva vs odontología tradicional en el tratamiento de caries dental mediante revisión bibliográfica, extraída de artículos científicos y libros.
- **Transversal:** Es de tipo transversal ya que la investigación se desarrolló durante el periodo octubre 2022- marzo 2023.

6.3 Estrategia de búsqueda

Esta revisión bibliográfica se realizó mediante el procesamiento de la información en tres fases:

Fase I: Búsqueda y recolección de la información

La información acerca del tema se obtuvo mediante la búsqueda en bases de datos y editoriales científicas como: Pubmed, Google Scholar, Scielo, Elseiver. Además, se utilizaron diferentes libros concernientes al tema.

Para la búsqueda de información se insertaron las siguientes palabras clave: minimally invasive, dentistry, dental caries y sus respectivas traducciones al idioma español: mínimamente invasiva, odontología, caries dental. Además, se incluyeron otros términos que se relacionaron con el tema de estudio y formaron parte de los descriptores de salud DeCS/MseH empleando los operadores booleanos AND y OR para unir cada término.

Fase II: Organización de la información

Se procedió a organizar los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión en una matriz de organización de contenidos creada en el programa Microsoft Excel versión 2019.

Fase III: Procesamiento de datos y análisis de resultados:

Una vez seleccionados los artículos, se procedió a sistematizar y analizar la información recolectada en la matriz de organización de contenidos, de tal manera que se dio resolución a todos los objetivos planteados en esta revisión bibliográfica.

6.4 Universo y muestra

6.4.1 Universo

Está conformado por toda la información concerniente al tema de investigación planteado, obtenida a partir de la búsqueda realizada en diferentes bases de datos científicos.

6.4.2 Muestra

La muestra estará constituida por 35 artículos que cumplen con los criterios de inclusión y que se consideraron un aporte importante para la presente revisión bibliográfica de manera que contribuyeron a dar resolución a los objetivos planteados.

6.5 Criterios de selección

6.5.1 Criterios de inclusión:

- Artículos y libros con antigüedad máxima de 5 años de publicación.
- Artículos y libros relacionados con el tema de investigación.
- Revisiones bibliográficas y revisiones sistemáticas referentes al tema planteado.
- Páginas que tengan base científica.
- Artículos en español e inglés.

6.5.2 Criterios de exclusión

- Artículos y libros con antigüedad mayor a 10 años de publicación.
- Artículos y libros no relacionados con el tema de investigación.
- Revisiones bibliográficas y revisiones sistemáticas que no aporten información relacionada al tema de investigación.
- Estudios in vitro, estudios in vivo, ensayos y estudios clínicos controlados que no sean relevantes para el desarrollo de la investigación.
- Páginas que no tengan base científica.

6. Resultados

Tabla 1. Técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de la caries dental.

	Agentes remineralizantes	Control de biofilm	Control de dieta	Preparación químico-mecánica	Abrasión por aire	Instrumentos ultrasonicos	Laser	Vigilar y esperar	ART	Restauración conservadora de composite
Minima invasion en odontología	X			X						X
Odontología mínimamente invasiva en el paciente odontopediatrico	X			X	X	X	X			
Nivel de conocimiento sobre técnicas de odontología mínimamente invasiva utilizadas en odontopediatría	X	X	X							
Odontología mínimamente invasiva. Investigación documental	X	X		X	X					
Conocimiento teórico y aplicación de la odontología mínimamente invasiva en el área restaurativa	X					X				

	Agentes remineralizantes	Control de biofilm	Control de dieta	Preparación químico-mecánica	Abrasión por aire	Instrumentos ultrasónicos	Laser	Vigilar y esperar	ART	Restauración conservadora de composite
Hacia donde debe ir la operatoria dental: La mínima invasión. Parte 1										
Revisión bibliográfica Generalidades sobre la mínima intervención en cariolología	X	X								
Generalidades sobre la mínima intervención en cariolología	X									
Tratamientos de la caries dental basados en odontología mínimamente invasiva en tiempos de COVID-19	X	X		X						
Diagnóstico y tratamiento de lesiones cariosas incipientes en caras oclusales										
Deterioro notable de sus propiedades mecánicas con el tiempo y una tendencia a volverse visibles y formar bacterias que conducirían al fracaso del tratamiento.									X	

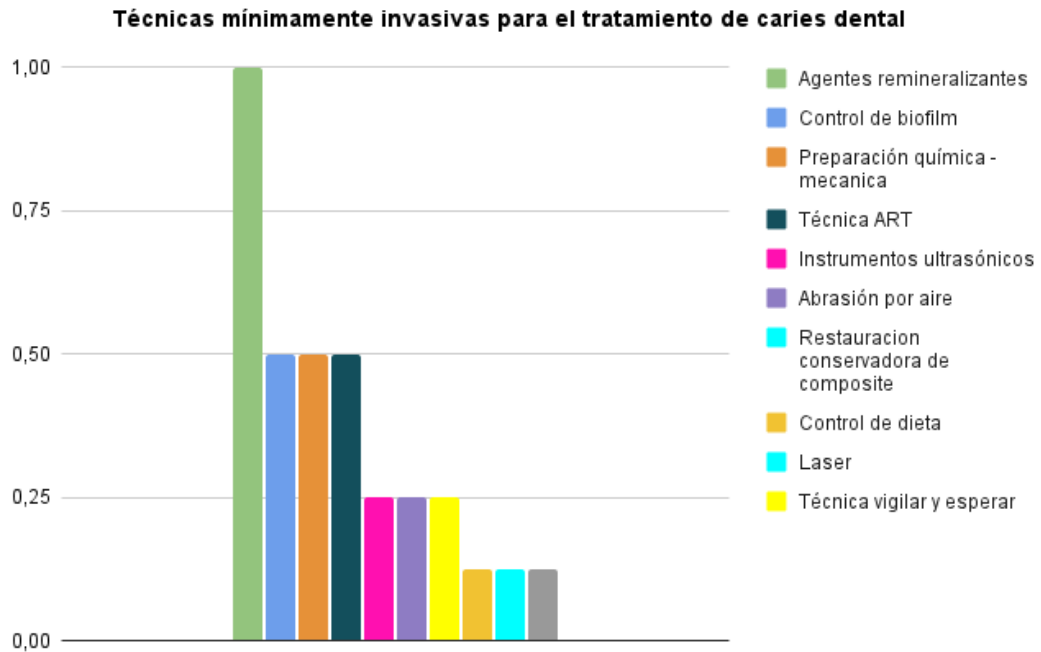


Ilustración 2. Técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de la caries dental.

Análisis:

El análisis de los datos obtenidos ha dado como resultado que, de acuerdo con varios autores, los agentes remineralizantes es la técnica mínimamente invasiva más utilizada para el tratamiento de caries dental con un porcentaje del 100%. Entre los agentes remineralizantes más usados se encuentran: una amplia efectividad del fluoruro, esto debido a que disminuye la tasa de desmineralización y que promueve la remineralización del esmalte. Del mismo modo se da la existencia de nuevos agentes como Fosfopéptidos de caseína-fosfato de calcio amorfo (Recaldent®) mismo que cumple con la función de que los nanocomplejos se incorporan en la placa dental y se adhieren a la superficie dental, al actuar como un reservorio de calcio y fosfato. De igual forma se visualiza que el control de biofilm, la preparación químico-mecánica y la técnica ART presenta un 50%, los instrumentos ultrasónicos, la abrasión por aire y la restauración conservadora de composite un 25% y entre las técnicas menos utilizadas se encuentran el control de dieta, el láser y la técnica vigilar y esperar con un 12%.

Tabla 2. Técnicas tradicionales para el tratamiento de la caries dental.

Artículo	Remoción en un paso (Remoción no selectiva del tejido cariado)	Remoción en dos pasos (Remoción selectiva del tejido cariado)	No remoción del tejido dentinario cariado	Técnica Hall
Tratamientos de la caries dental basados en odontología mínimamente invasiva en tiempos de COVID-19	X	X		
Caries dental: 7 formas de tratarla			X	
Diagnóstico y tratamiento de lesiones cariosas incipientes en caras oclusales				X
Conceptos actualizados en cariología	X			

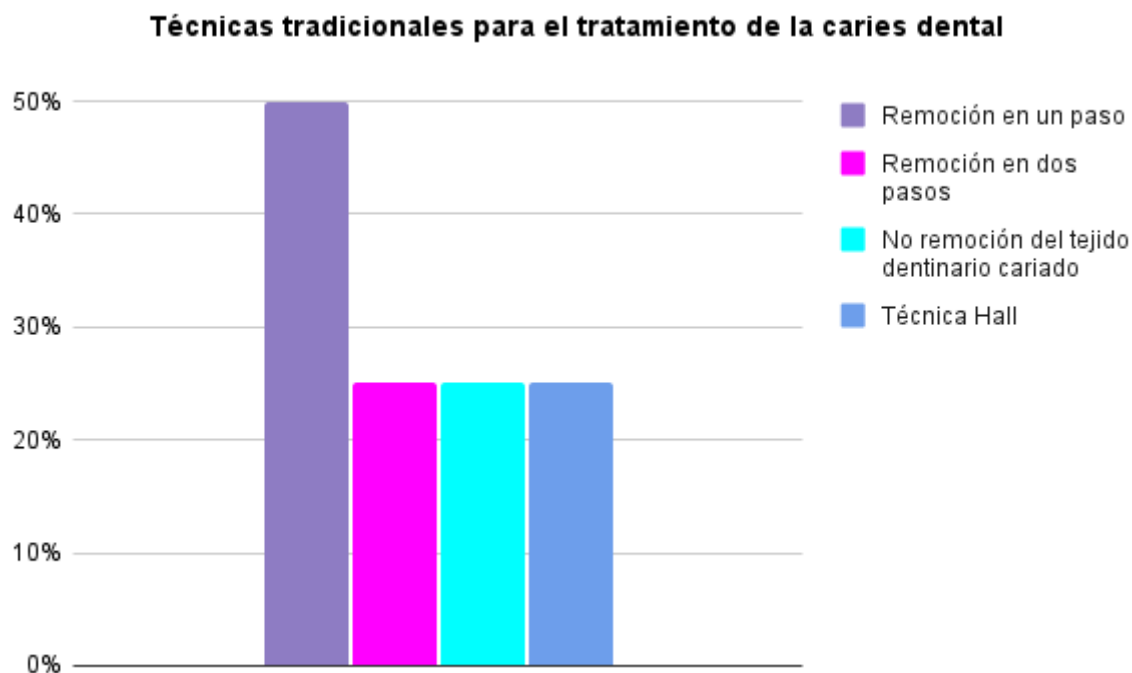


Ilustración 3. Técnicas tradicionales para el tratamiento de la caries dental.

Análisis:

En base a los resultados obtenidos en la figura 3, se puede observar que las técnicas tradicionales más utilizada para el tratamiento de caries dental es la remoción en un paso (Remoción no selectiva del tejido cariado) con un 50% ya que tradicionalmente, se consideraba gold standard la completa eliminación del tejido cariado, con el agregado de la “extensión preventiva” para asegurar que los márgenes de la restauración fueran llevados a las áreas del diente menos vulnerables a la caries dental. Mientras, que la remoción en dos pasos (remoción selectiva del tejido cariado), no remoción del tejido dentinario cariado, y la técnica Hall, alcanzaron porcentajes iguales con un 25%.

Tabla 3. Ventajas y desventajas del uso de técnicas en preparaciones mínimamente invasivas.

Artículo	VENTAJAS				DESVENTAJAS		
	Menos molestias y angustia	Evita el uso de turbinas de alta velocidad que producen aerosoles	Preservan la estructura, función y el aspecto del diente	Simplifica tratamientos	Materiales susceptibles a la degradación hidrolítica y enzimática	Deterioro de sus propiedades mecánicas con el tiempo	Tendencia a volverse visibles y formar bacterias.
Tratamientos de la caries dental basados en odontología mínimamente invasiva en tiempos de COVID-19	X	X	X				
Minimally invasive dentistry in the treatment of dental caries: literature review		X	X		X	X	X
Deterioro notable de sus propiedades mecánicas con el tiempo y una tendencia a volverse visibles y formar bacterias que conducirían al fracaso del tratamiento.				X			
Odontología mínimamente invasiva. Tratamiento restaurador atraumático	X		X				
Generalidades sobre la mínima intervención en cariología			X	X			
Mínima invasión			X				
Hacia donde debe ir la operatoria dental: La mínima invasión. Parte 1. Revisión bibliográfica	X		X				

Ventajas del uso de técnicas en preparaciones mínimamente invasivas

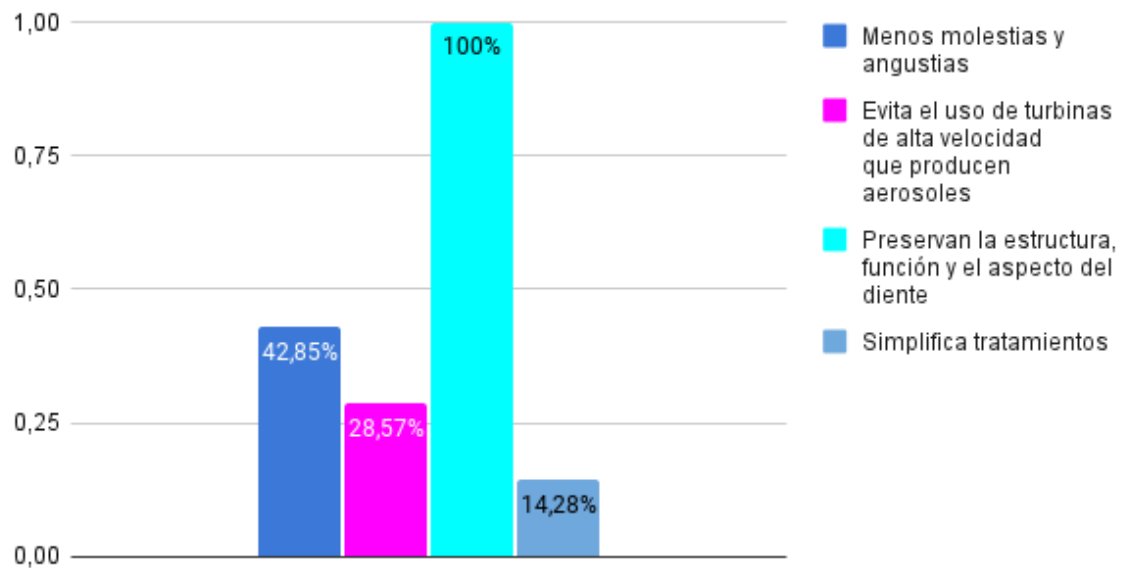


Ilustración 4. Ventajas del uso de técnicas en preparaciones mínimamente invasivas.

Desventajas del uso de técnicas en preparaciones mínimamente invasivas

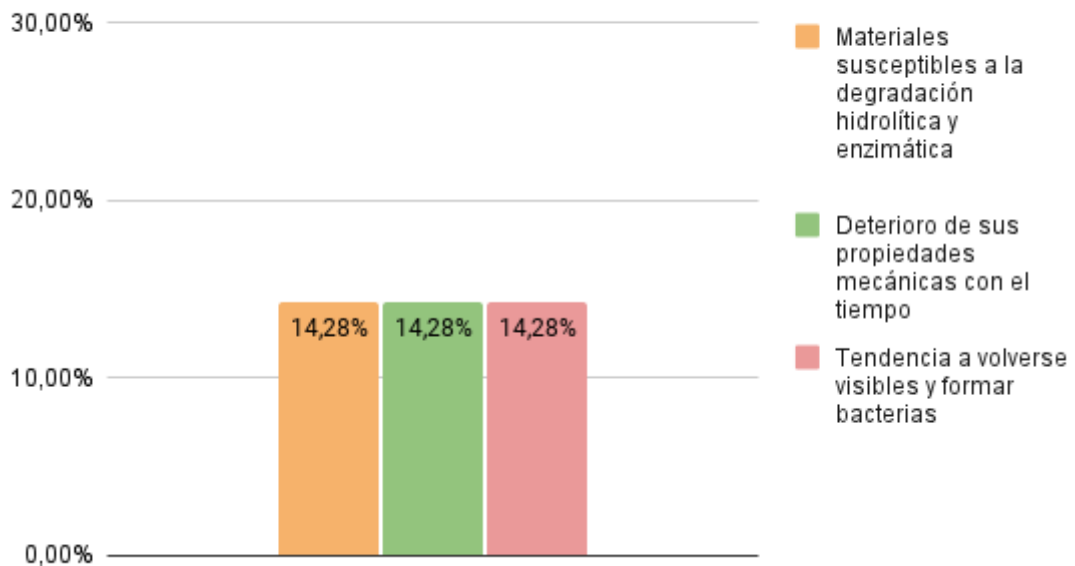


Ilustración 5. Desventajas del uso de técnicas en preparaciones mínimamente invasivas.

Análisis:

La figura 4 presenta los datos obtenidos de acuerdo a la tabla 3 (Ventajas y desventajas del uso de técnicas en preparaciones mínimamente invasivas). Dentro de las ventajas tenemos con un 100% que preservan la estructura, función y aspecto del diente y dentro de las desventajas se encuentran: tendencia a volverse visibles y formar bacterias, materiales susceptibles a la degradación hidrolítica y enzimática; y el deterioro de sus propiedades mecánicas con el tiempo con un 14.29%. Son mayores las ventajas debido a que la OMI intenta asegurar que el diente mantenga su función de por vida, Además, busca la preservación del tejido, preferiblemente previniendo la enfermedad e interceptando su avance, esto significa realizar el tratamiento con la menor pérdida de tejido posible, integrando conceptos de prevención y remineralización.

Tabla 4. Ventajas y desventajas del uso de técnicas en preparaciones tradicionales.

Artículo	VENTAJAS		DESVENTAJAS				
	Mayor información sobre técnicas	Materiales más duraderos	Dolor e incomodidad	Exposición pulpar	Síntomas pulpares posoperatorios	Debilitamiento de la estructura del diente	Necesidad de anestesia local
Minimally invasive dentistry in the treatment of dental caries: literature review	X	X	X	X			
Caries dental: 7 formas de tratarla						X	
Hacia donde debe ir la operatoria dental: La mínima invasión. Parte 1. Revisión bibliográfica	X				X	X	
Manejo de lesiones de caries activas no cavitadas en esmalte: Revisión de literatura	X						X

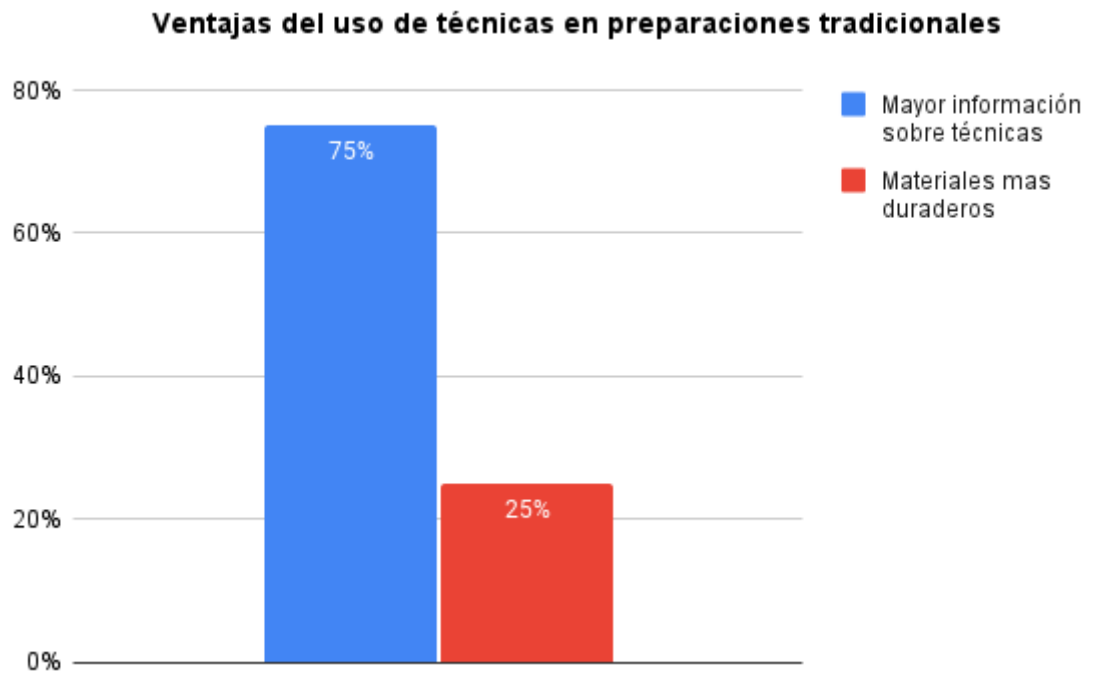


Ilustración 6. Ventajas del uso de técnicas en preparaciones tradicionales.

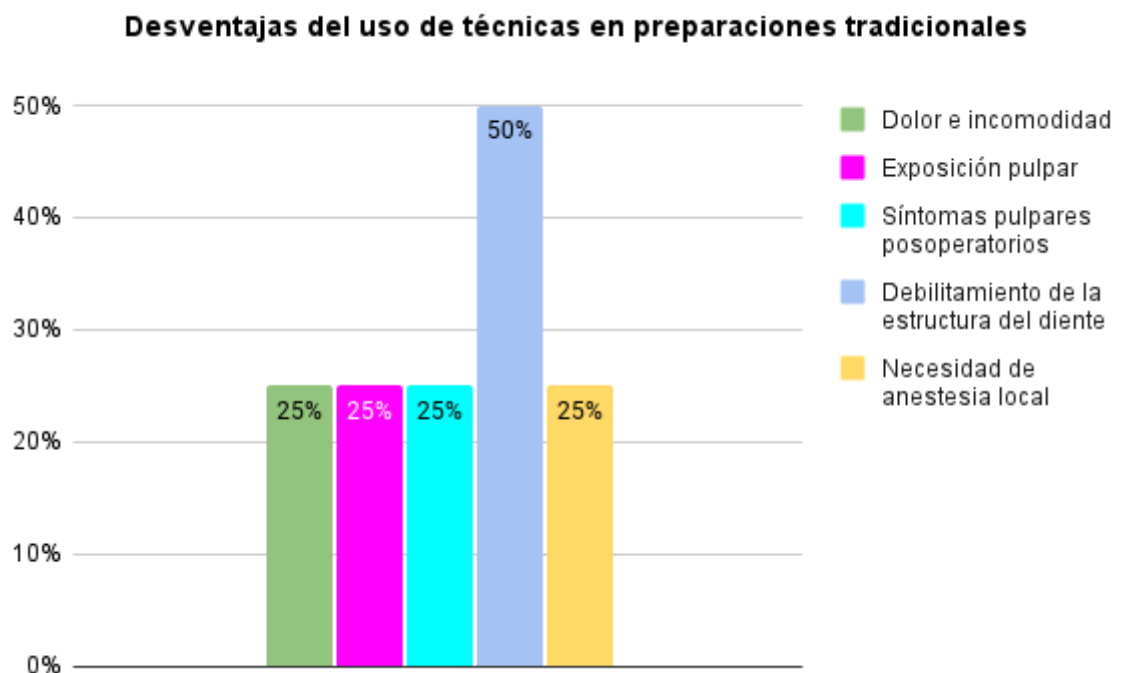


Ilustración 7. Desventajas del uso de técnicas en preparaciones tradicionales.

Análisis:

Al analizar varios artículos se constató que la mayor ventaja con un 75% es que existe mayor información sobre técnicas y dentro de las desventajas, debilitamiento de la estructura del diente con un 50% esto como resultado de una eliminación invasiva de la caries, otras de las desventajas se encuentran el miedo y la incomodidad ya que esto genera ansiedad y miedo al paciente con un 25% y síntomas pulpares posoperatorios debido al aumento de la temperatura durante la eliminación, también con un 25%. Una importante razón que justifica este accionar es que el odontólogo se enfrenta diariamente con lesiones cariosas ya cavitadas que no pueden ser tratadas por métodos no invasivos, debido a que si la superficie está cavitada es imposible remover efectivamente la placa dental; la cavidad necesita ser obturada primero para facilitar el control de placa bacteriana.

7. Discusión

La odontología mínimamente invasiva ha demostrado poseer un enfoque biológico para el tratamiento de la caries, en lugar de un enfoque quirúrgico directamente relacionado con la odontología tradicional. Karakowsky y Fierro (2019), por otro lado, afirman que se ha convertido en la filosofía dental más prevalente en la actualidad. La posibilidad de su adición depende en gran medida de los resultados de nuevos materiales dentales relacionados con la estructura dental, técnicas más conservadoras sobre la estructura dental sana y, lo que es más importante, de la nueva forma de pensar tanto de los dentistas como de los médicos.

De igual manera, Mackenzie e Banerjee (2017), indican que, la odontología mínimamente invasiva (OMI) se encuentra definido como el manejo de la caries con un enfoque biológico en vez de quirúrgico, el cual se relaciona de manera directa con la odontología tradicional y se encuentra fundamentado por el triángulo dorado de la OMI, siendo este constituido por; la histología del sustrato dental que va recibir tratamiento; la química y manipulación de los materiales adhesivos utilizados para restaurar la cavidad y las consideraciones de las técnicas operativas disponibles para la eliminación selectiva de la caries.

Por su parte, Giacamán et al.,(2018), consideran que este esquema de OMI se integra a conceptos de prevención, control y tratamiento, para ello se encierran en su contexto la detección de lesiones tempranas, la identificación de factores de riesgo y el establecimiento de estrategias de prevención y educación del paciente, conjuntamente, si existieran lesiones se aplicarían acciones terapéuticas con soluciones menos invasivas, de tal modo que, se conserven el esmalte y dentina durante el proceso de tratamiento de lesiones de caries, así también controla el aumento de la temperatura durante la eliminación, siendo esta la que algunas veces provocar daños irreversibles en el tejido pulpar.

Sotelo et al (2009), compararon la técnica convencional con la técnica químico-mecánica para remoción de dentina cariada en pacientes de 3 a 8 años de edad, obteniendo resultados positivos en la técnica mínimamente invasiva. Se presentó ausencia de dolor en un 69%, con respecto a la evaluación del dolor percibido por el paciente y un 87% de ausencia del dolor, percibido por el operador. Lo que indica que esta técnica beneficia tanto al operador por la buena cooperación que recibe durante el tratamiento, como al paciente por lo que disminuye el miedo o dolor que pueda sentir durante la operatoria dental.

8. Conclusiones

- De acuerdo con varios autores, los agentes remineralizantes es la técnica mínimamente invasiva más utilizada para el tratamiento de caries dental con un porcentaje del 100%. La remineralización es posible y tiene que ser una prioridad. Además del uso del flúor, se han destacado las múltiples ventajas de nuevos productos como el fosfato de calcio amorfo, los vidrios bioactivos y el fluoruro diamino de plata. Entre las técnicas menos utilizadas se encuentran el control de dieta y el láser con un 12%.
- La técnica tradicional más utilizada para el tratamiento de caries dental es la remoción en un paso (Remoción no selectiva del tejido cariado) con un 50% ya que tradicionalmente, se consideraba gold standard la completa eliminación del tejido cariado, con el agregado de la “extensión preventiva” para asegurar que los márgenes de la restauración fueran llevados a las áreas del diente menos vulnerables a la caries dental. Mientras, que la remoción en dos pasos (remoción selectiva del tejido cariado), no remoción del tejido dentinario cariado, y la técnica Hall, alcanzaron porcentajes iguales con un 25%.
- La Odontología mínimamente invasiva se define como el manejo biológico de la caries, refiriéndose a prevención, control y tratamientos menos agresivos, su finalidad es respetar las estructuras originales al máximo, esto incluye poseer conocimiento, actitudes, técnicas y habilidades. Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian la importancia de desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas para el desempeño de la profesión odontológica ya que son mayores las ventajas del uso de técnicas mínimamente invasivas en relación a las desventajas.
- Con el tiempo, una de las enfermedades bucodentales más conocidas es la caries dental, que en la odontología tradicional suele hacerse con una pieza rápida de cavitación, lo que significa la eliminación de tejido cariado y tejido sano, que es una desventaja; Por ello, se ha evaluado la forma de trabajar preservando al máximo la estructura de los dientes, ya que el bienestar del paciente debe ser la prioridad en todo tratamiento odontológico, por lo que se debe considerar la excelencia que ofrece cada tratamiento. Hoy en día, existen diversas técnicas para la odontología mínimamente invasiva siendo esta una gran ventaja.

9. Recomendaciones

- Se recomienda el uso correcto de los tratamientos anteriores; porque cada uno de ellos cumple con las indicaciones de casos especiales, lo que llama aún más la atención de los odontólogos en la prevención, diagnóstico y tratamiento precoz de la caries, utilizando métodos y materiales que no conducen a un tratamiento invasivo.
- Finalmente, es importante investigar estudios que sumen al conocimiento de nuevos tratamientos de caries dental basados en mínima intervención; por ejemplo, la importancia del uso durante y después de una pandemia.

10. Bibliografía

- Basso, M. (2019). Conceptos actualizados en cariología. *Asociación Odontológica Argentina*.
- Black, G. (1908). Preparación de la cavidad . Volumen 2: Los procedimientos técnicos en el empaste de dientes. En: Un trabajo sobre odontología operatoria en dos volúmenes. *Chicago: Medico-Dental Publishing*.
- Castillo, R., Melendez, A., Reyes, K., & Salmeron, K. (2004, junio). *ODONTOLOGIAMINIMAMENTE INVASIVA. INVESTIGACION DOCUMENTAL*. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/7981/1/17100228.pdf>
- CALATRAVA. (1997).
- Cheng, L., Zhang, L., Ling, J., Fan, M., Yang, D., Huang, Z., . . . Zhou, X. (2022). Expert consensus on dental caries management. *Int J Oral Sci*. doi:10.1038/s41368-022-00167-3
- Chuqui Dominguez, J. V. (2022). *Minimally invasive dentistry in the treatmet of dental caries: literature*. Cuenca.
- Cueto, V. (2009). *Diagnóstico y tratamiento de lesiones*.
- Da, C., Allen, P., McKennab , G., Cronin, M., O'Mahony, D., & Woods, N. (Abril de 2015). Supervivencia a dos años de restauraciones ART colocadas en pacientes de edad avanzada: un ensayo clínico controlado aleatorio. *Elsevier*, 43(4), 405-411. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.01.003>
- Dorri , M., Martinez, M., Walsh, T., Marinho, V., Sheiham, A., & Zaror, C. (2017). Atraumatic restorative treatment versus conventional restorative treatment for managing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*.
- Fusayama, T., & Terashima, S. (1972). Differentiation of two layers of carious dentin by staining. *Journal of Dental Research* .
- Giacaman, R., Muñoz, C., Neuhaus, K., Fontana, M., & Chalas, R. (2018). *Evidencebased strategies for the minimally invasive treatment of carious lesions: Review of the literature*. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 27(7), 1009-1016. <https://boris.unibe.ch/125299/>
- González, C., & Fernández, C. (2018). *Recent Advances in Remineralization Therapies for Caries Lesions*. *Advances in dental research*. SAGE Journals, 29(1),55-59.

- Janeth, L.-M. G., Perea-Corimaya, E., Portilla-Miranda, S., & Juela-Moscoco, C. (2019). *Fundamentos para elegir una resina dental fundamentals for choosing a dental resin*. 4, 8. <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/408/553>
- Juarez, L. M., Marin, M. M., Jimenez, L. G., & Zepeda, M. T. (2019). Estrategias de mínima invasión para caries dental en el. *México: UNAM. FES Zaragoza*, 60-64.
- Juárez-López, M. L. A., Gómez-Rivas, Y. C., & Murrieta-Pruneda, F. (2021). Fosfopéptido de caseína-fosfato de calcio amorfo más cepillado con un dentífrico fluorurado en la remineralización de caries incipiente. *Acta Pediátrica de México*, 42(6), 272-279. <https://ojs.actapediatrica.org.mx/index.php/APM/article/view/2153/1269>
- Kidd, E. (1998). ¿Qué tan "limpia" debe estar una cavidad antes de la restauración? 38(3).
- Loor, N. (2011). "PREPARACIONES MINIMAMENTE INVASIVAS EN OPERATORIA DENTAL". <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21831/1/LOORlorena.pdf>
- Mackenzie, L., & Banerjee, A. (2017). *Minimally invasive direct restorations: A practical guide*. *British Dental Journal*, 223(3), 163-171. <https://www.nature.com/articles/sj.bdj.2017.661>
- Morante Coello, D. M. (2016). *Eficiencia de reblandecedor de caries dentinaria en Odontopediatría, Clínica Odontológica UCSG Semestre B-2015*. Guayaquil.
- MURDOCH-KINCH, C. A., & McLEAN, M. E. (2003). *Minimally invasive dentistry*. *The Journal of the American Dental Association*, 134(1), 87-95. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2003.0021>
- OMS. (2022). *Organizacion mundial de la salud*. Obtenido de Salud bucodental: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
- Ricketts, D., Lamont, T., Innes, N., Kidd, E., & Clarkson, J. (2013). Operative caries management in adults and children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(CD003808).
- Tapia, A., & Armas, A. (2019). *Conocimiento, actitudes y habilidades de odontólogos de Pichincha sobre conceptos de odontología mínimamente invasivos 2019*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19498/1/T-UCE-0015-ODO-212.pdf>
- Tapia Chiguano , A. E. (2019). *Conocimiento, actitudes y habilidades de odontólogos de Pichincha sobre*. Quito.
- Tumenas, I., Pascottos, R., Saade, J. L., & Bassani, M. (2014). *Odontologia Minimamente Invasiva*. *Revista Da Associacao Paulista de Cirurgioes Dentistas*, 68(4), 283-295.

http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0004-52762014000400002&script=sci_arttext&tlng=pt

Wolff, M. S., Allen, K., & Kaim, J. (2007). A 100-year journey from GV Black to minimal surgical. *Compend Contin Educ Dent*, 28(3).

11. Anexos

Anexo 1. Tabla de Artículos

	Título	Año	Autor	Propósito	Tipo de estudio	Población y muestra	Medición de variables	Resultados	Conclusiones	URL
1	Bienvenidos al mundo de la odontología mínimamente invasiva	2006	Joseph A. Whitehouse	Una definición que describe a la Odontología Mínimamente Invasiva (MID) es: la disciplina que se basa en evidencia y que trata con procedimientos para salvar tejido oral duro y suave con el principal propósito de mejorar la calidad de vida a través de una óptima salud oral para toda la vida.	Revisión Bibliográfica	Revisión crítica de la literatura	Manejo terapéutico y tratamientos			chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.miseeq.com/s-2-2-4.pdf
2	Odontología Mínimamente Invasiva	2014	<ul style="list-style-type: none"> • Isabel TumenasI • Renata PascotosII • Jorge Luis SaadeI 	La Odontología Mínimamente Invasiva que se realiza consistentemente con el tejido original, esto implica el reconocimiento de que los materiales restauradores tienen un valor biológico menor que el tejido	Revisión Bibliográfica	Revisión crítica de la literatura	Manejo terapéutico y tratamientos		Al adoptar la filosofía Mínimamente Invasiva, crece la necesidad de monitoreo de las estructuras bucales, además de la frecuente motivación del paciente, refuerzo en el asesoramiento y estímulo constante. Es	http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0004-52762014000400002&script=sci_arttext&tlng=pt

			<p>II • Marcel o Bassan i</p>	<p>original; incluye la preservación y el mantenimiento de la salud oral a través del control regular del paciente para evaluar el riesgo de caries, enfermedades periodontales y oclusales (no cariosas).</p>					<p>un error creer que el paciente comprenderá y aplicará estrictamente los consejos sobre alimentación, higiene y orientación sobre el tratamiento que recibirá. Los pacientes deben ser exhortados y reaconsejados repetidamente, de lo contrario no cambiarán sus hábitos y el proceso de promoción de la salud se verá comprometido. En cuanto a los instrumentos de Mínima Invasión, la incorporación del microscopio operatorio en la clínica dental no solo aportó mayor precisión al diagnóstico y evaluación clínica, sino que es una poderosa herramienta de trabajo que permite conservar tejidos sanos</p>
--	--	--	---	--	--	--	--	--	---

3	Odontología mínimamente invasiva en el paciente odontopediátrico	2021	Savoldelli, Sofia	En los últimos años un nuevo abordaje en cariología ha cambiado el enfoque de la odontología hacia un tratamiento de la caries dental menos invasivo, gracias a materiales dentales cada vez mas innovadores y avanzados sistemas de diagnostico.	Revisión Bibliográfica	Revisión crítica de la literatura	Manejo terapéutico y tratamientos	Se ha visto como la metodología tradicional de remoción de caries ha demostrado ser en muchas ocasiones demasiado invasiva para el tratamiento en el paciente infantil. Por el otro lado, la filosofía de la OMI pretende ayudar al odontólogo a mantener los dientes de los pacientes infantiles sanos centrándose en los principios de la prevención del diagnóstico precoz y, en el caso de que se haya desarrollado una caries, actuar mediante	http://hdl.handle.net/20.500.12880/646
---	--	------	-------------------	---	------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---	---

								enfoques menos invasivos.		
4	Tratamientos de la caries dental basados en odontología mínimamente invasiva en tiempos de COVID-19	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Chalán Briones • Katherine Malca Díaz • María de los Ángeles 	La odontología mínimamente invasiva toma como filosofía el control de la desmineralización dental, previniendo el deterioro de tejidos dentarios y por ende la formación de una cavidad, sin la necesidad de utilizar instrumentos que generen aerosoles.	Revisión Bibliográfica	Revisión crítica de la literatura	Manejo terapéutico y tratamientos	El éxito de la odontología mínimamente invasiva, tiene como objetivo principal la preservación del tejido dental sano, la cual tiene un éxito elevado según diferentes estudios, esta técnica tiene diferentes tipos de protocolos que son conservadores, siempre y cuando se siga de manera correcta, esto va a permitir que la estructura dental quede con la mayor cantidad de tejido sano posible, y ante la pandemia que atravesamos hoy		http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/1562

								en día a consecuencia del SARSCoV 2, lo indicado es no usar los aerosoles para así evitar la transmisión del virus, y de esta forma proteger la vida del personal de salud como del paciente .	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5	Aplicación de la odontología cosmética mínimamente invasiva en las clínicas de odontopediatría	2018	Xiao Jing Wang	Con el tratamiento mínimamente invasivo atrayendo una atención considerable en el campo de la odontología, está surgiendo una serie de tecnologías de tratamiento oral mínimamente invasivo, incluida la tecnología de odontología cosmética mínimamente invasiva.	Revisión bibliográfica	Revisión crítica de la literatura	Manejo terapéutico y tratamientos	La odontología mínimamente invasiva se basa en los avances de la ciencia. Las tecnologías emergentes facilitarán la evolución hacia la prevención primaria de la caries, aunque ahora existen obstáculos técnicos, culturales y económicos para la implementación total en la práctica clínica.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12555961/
---	--	------	----------------	--	------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---	---

Anexo 2. Pertinencia del Trabajo de Integración Curricular



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA**

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE ODONTOLOGIA

Loja 20 de octubre de 2022.

Dra. Susana González Eras.

DIRECTORA DE LA CARRERA DE ODONTOLOGIA

Ciudad.-

De mis consideraciones:

En atención a lo solicitado en Memorándum N° 132-DOC-FSH-UNL, mediante el cual solicita emitir informe sobre la estructura y coherencia y pertinencia del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **“ODONTOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA VS ODONTOLOGIA TRADICIONAL EN EL TRATAMIENTO DE CARIES DENTAL REVISIÓN BIBLIOGRAFICA”**; de autoría de la: Srta. Ana María Vásquez Carrión, estudiante de la Carrera de Odontología.

Al respecto manifiesto que he revisado Trabajo de Integración Curricular antes citado el mismo que pertinente y relevante para su ejecución.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente:



Firmado electrónicamente por:
**ANA MARIA
GRANDA**

Dra. Ana Maria Granda Loiza

DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Anexo 3. Certificado de traducción

Loja, 01 de Noviembre de 2023

CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN

Yo, Edwin Santiago Chamba Guamán, con número de cédula 1150087227 y con título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención Inglés, registrado en la SENESCYT con número 1031-2022-2554781.

CERTIFICO:

Que la traducción del resumen del presente Trabajo de Integración Curricular denominado “**Odontología mínimamente invasiva vs Odontología tradicional en el tratamiento de caries dental mediante revisión bibliográfica**” de autoría de Ana María Vásquez Carrión, portadora de la cédula de identidad número 1150016770, estudiante de la carrera de Odontología de la Facultad de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, siendo el mismo una versión correcta de traducción literal del español al inglés. Además, se certifica la fidelidad de la traducción mas no se asume responsabilidad por la autenticidad o el contenido del documento en la lengua de origen.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente en lo que se creyera conveniente.



Lic. Edwin Santiago Chamba Guamán.

CI: 1150087227

Registro de SENECYT: 1031-2022-2554781