



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Salud Humana

Carrera de Odontología

**“REMINERALIZACIÓN DEL ESMALTE DENTAL CON
FLUORURO DE SODIO Y DE SILANO”. Revisión Bibliográfica**

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

AUTOR:

Joise Stephanie Villena Ludeña

TUTOR:

Od. Esp. Andrés Barragán Ordoñez

Loja- Ecuador

2023

Certificación

Loja, 19 de junio de 2023

Odt. Esp. Andres Eugenio Barragan Ordoñez
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Certifico:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **“REMINERALIZACIÓN DEL ESMALTE DENTAL CON FLUORURO DE SODIO Y DE SILANO”**. **Revisión Bibliográfica**, previo a la obtención del título de **Odontóloga**, de la autoría de la estudiante **Joise Stephanie Villena Ludeña**, con cédula de identidad **Nro. 1105000515**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.

Odt. Esp. Andres Eugenio Barragan Ordoñez
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Joise Stephanie Villena Ludeña**, 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.



Firma:

Cédula: 1105000515

Fecha: 07 de julio de 2023

Correo electrónico: joise.villena@unl.edu.ec

Teléfono: 0982651573

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

Yo, **Joise Stephanie Villena Ludeña**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **“REMINERALIZACIÓN DEL ESMALTE DENTAL CON FLUORURO DE SODIO Y DE SILANO”**. **Revisión Bibliográfica**, como requisito para optar 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 de la siguiente manera 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, en la ciudad de Loja, a los siete días del mes de julio del dos mil veintitrés.

Firma:



Autora: Joise Stephanie Villena Ludeña

Cédula: 1105000515

Dirección: Av. Héroes del Cenepa

Correo electrónico: joise.villena@unl.edu.ec

Teléfono: 0982651573

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Odt. Esp. Andrés Eugenio Barragán Ordoñez.

Dedicatoria

Mi Trabajo de Integración Curricular, le dedico primeramente a Dios, por ser mi guía, fortaleza y facilitador de todo para que yo pueda cumplir mi meta profesional.

A mis padres Juan Pablo Villena López y Mercy del Carmen Ludeña Quezada por su apoyo incondicional, dedicación, trabajo, amor y cada palabra de motivación, por creer en mí y confiar antes de empezar esta carrera que significaba solamente un sueño y ahora es posible.

A mis Abuelitos ya que ellos también me dedicaban palabras de aliento y siempre confiaban en mi esfuerzo.

A mi Papito Julio mi angelito que a pesar de todo siempre me apoyo sin dudar un segundo de mi capacidad, sé que desde el cielo estará orgulloso de este logro al igual que mis Bisabuelitas Eloida y Jesús. Con gran amor les dedico este logro.

Joise Stephanie Villena Ludeña

Agradecimiento

Primeramente, doy gracias a Dios, por otorgarme la fuerza y valor para terminar este Trabajo de Integración Curricular, que ha sido un placer y a la vez un desafío. A mis Padres Mercy Ludeña y Juan Villena por su apoyo incondicional y por siempre confiar en mí, ya que han sido el pilar fundamental de mi vida y la motivación para salir adelante en esta meta que es mía y a la vez de ellos.

A la Universidad Nacional de Loja, por su apoyo y colaboración para la realización de este trabajo. A los docentes de la Universidad Nacional de Loja, en especial a mi Director de Trabajo de Integración Curricular, el Dr. Andrés Barragán Ordoñez que con gran paciencia supo contestar mis inquietudes, por su sacrificada labor al impartir conocimientos académicos que hoy hacen posible culminar este objetivo trazado. A todos ellos muchas gracias.

Joise Stephanie Villena Ludeña

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	x
Índice de anexos.....	x
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	5
4.1. Generalidades de la Estructura del Esmalte.....	5
4.1.1. Estructuras secundarias.....	7
4.1.2. Cubiertas del esmalte.....	8
4.1.3. Amelogénesis.....	8
4.1.4. Formación y Secreción de Matriz Orgánica.....	8
4.1.5 Odontología mínimamente invasiva.....	9
4.1.6 ICDAS.....	9
4.2. Flúor.....	10
4.2.1. Generalidades, descubrimiento, evolución y uso de aplicaciones del flúor.....	10
4.2.2. Presentaciones del flúor.....	12

4.2.3. Usos.....	12
4.2.4. Ventajas y desventajas	13
4.3. Remineralización.....	14
4.3.1. Remineralización del esmalte.....	14
4.3.2. Proceso Dinámico de la caries dental: remineralización.....	16
4.4. Fluoruro de sodio	18
4.4.1. Usos.....	18
4.4.2. Ventajas.....	19
4.4.3. Desventajas.....	19
4.5. Fluoruro de silano	19
4.5.1. Usos.....	19
4.5.2. Ventajas.....	19
4.5.3. Desventajas.....	20
5. Metodología.....	20
5.1. Tipo de Estudio	20
5.2. Estrategia de búsqueda.....	21
5.3. Criterios de Inclusión	21
5.4. Criterios de exclusión.....	21
5.5. Universo y Muestra	21
5.6. Recopilación de información	22
5.7. Estrategia de búsqueda.....	22
5.8. Palabras clave o términos de búsqueda.....	22
5.9. Recursos humanos.....	22
5.10. Recursos tecnológicos	23
6. Resultados	24
7. Discusión	27

8. Conclusiones	30
9. Recomendaciones	31
10. Bibliografía	32
11. Anexos	34

Índice de tablas

Tabla 1. Materiales de mejor eficacia.....	42
Tabla 2. Manejo de cada material.....	48
Tabla 3. Protocolos	51

Índice de figuras:

Figuras 1. Estructura del esmalte	7
Figuras 2. Histología y biología celular	12
Figuras 3. ICDAS	17
Figuras 4. Índice de DEAN	27
Figuras 5. Índice TF	27

Índice de anexos:

Anexo 1. Certificado de traducción del resumen	70
---	----

1. Título

**“REMINERALIZACIÓN DEL ESMALTE DENTAL CON
FLUORURO DE SODIO Y DE SILANO”. Revisión Bibliográfica**

2. Resumen

La caries dental es una enfermedad multifactorial donde interactúan bacterias, conductas dietéticas e higiénicas, condiciones ambientales orales y determinantes sociales, entre otros, esta enfermedad oral es de mayor prevalencia a nivel mundial y la principal causa de pérdida dentaria, por lo que en el ámbito de salud pública es de gran importancia. (Silva, 2016)

Actualmente, existe soluciones fluoradas con agentes remineralizantes adicionales, y otras poco conocidas, con agentes cariostáticos, las cuales, al presentar flúor en su composición, podrían tener la capacidad de tratar las lesiones de caries incipientes no cavitadas de una forma no invasiva, promoviendo la remineralización del esmalte. (Gabriela Rubí, 2022)

El flúor puede ser administrado por vía sistémica o tópica, cuando la aplicación es sistémica corresponde al flúor ingerido en el agua y la sal, éste al ser ingerido y deglutido es absorbido en el tracto gastrointestinal e incorporado al plasma sanguíneo, desde donde es distribuido a los tejidos, huesos, dientes y fluidos corporales, como la saliva y el fluido gingival. La aplicación tópica se obtiene por medio de sustancias que contienen concentraciones de flúor como barnices, geles, enjuagues y pastas dentales, la disolución de éste sobre la superficie del diente es responsable del efecto cariostático ayudando a disminuir la desmineralización del esmalte y dentina, favoreciendo la remineralización de estos.

La aplicación e ingesta de flúor en concentraciones altas no recomendadas y durante periodos de formación dental afecta la función de los ameloblastos alterando mecanismos de mineralización y produciendo así Fluorosis dental. (Parra Sierra, 2017)

Palabras clave: *Dentición decidua, Caries incipiente, Flúor, Esmalte dental, Barniz Flúor, Remineralización Dentaria.*

2.1. Abstract

There are many factors that contribute to dental caries, including bacteria, dietary habits and hygienic practices, oral environmental conditions, and social determinants. It is the most prevalent oral disease worldwide and the main cause of tooth loss, therefore, it represents a matter of great importance in the public health field (Silva, 2016) (Silva, 2016).

Fluoride solutions that contain additional remineralizing agents and some that are less known, that contain cariostatic agents, are able to treat noncavitated incipient caries lesions in a non-invasive manner and promote enamel remineralization by containing fluoride in their composition (Gabriela Rubí, 2022).

Fluoride can be administered systemically or topically, when the application is systemic it corresponds to the fluoride ingested in water and salt, this when ingested and swallowed is absorbed in the gastrointestinal tract and incorporated into the blood plasma, from where it is distributed to tissues, bones, teeth and body fluids, such as saliva and gingival fluid. Topical application is obtained by means of substances containing concentrations of fluoride such as varnishes, gels, rinses and toothpastes. The dissolution of fluoride on the tooth surface is responsible for the cariostatic effect, helping to reduce the demineralization of enamel and dentin, favoring their remineralization. Ingestion and application of fluoride in high concentrations that are not recommended during dental formation affects the function of the ameloblasts, altering mineralization mechanisms and causing dental fluorosis (Ruiz Galeano et al., 2017).

Key words: *Deciduous dentition, Incipient caries, Fluoride, Dental enamel, fluorescent varnish, Dental Remineralization,*

3. Introducción

La problemática en la actualidad y desde hace tiempo atrás en lo que respecta a salud bucal, siempre ha sido la caries dental, a nivel de nuestro país una de los principales motivos de consulta está dado por las afecciones bucodentales, siendo la caries dental la más común, afectando al 95% de habitantes.

La mayoría de pacientes acude a la consulta odontológica por alguna molestia, cuando el problema está en su fase más avanzada, esto se repite también en el ámbito de la salud bucal infantil ya sea por temor del paciente niño, falta de interés de los padres o falta de conocimientos sobre la enfermedad, no basta con dar un tratamiento adecuado para revertir la enfermedad, sino, es necesario conocer las medidas para prevenirla.

Los barnices de flúor constituyen una vía tópica efectiva para la prevención de caries dental, ya que prolongan el tiempo de contacto entre el fluoruro y esmalte dental, debido a que se adhieren a la superficie dental por períodos más prolongados (12 horas o más) en una capa delgada, y previenen la pérdida inmediata de fluoruro después de la aplicación, actuando, por lo tanto, como reservorios de liberación lenta de fluoruro.

Entre los barnices más usados tenemos al Fluoruro de Sodio al 2,26%F (Duraphat), por otro lado, se encuentra disponible al Fluoruro de Silano al 0,1%F (Flúor Protector), para determinar la efectividad de un barniz de flúor en la prevención de la caries, es necesario establecer la concentración de iones flúor en saliva posterior a la aplicación del barniz. Este estudio está enfocado en determinar concentración de iones flúor en saliva posterior a la aplicación con barnices de Fluoruro de Sodio 2,26%F y Fluoruro de Silano 0,1%F, para que de esta manera el profesional pueda usar el barniz que confiere mayor protección a lo largo del tiempo. (Reyes Ruiz, 2018).

En cuanto a la remineralización se define como la ganancia neta de material calcificado en la estructura dental, que reemplaza el que previamente se había perdido por desmineralización. Ello se da mediante un proceso físico-químico que incluye la sobresaturación de iones en la solución con respecto al esmalte, la formación de núcleos y el crecimiento de cristales.

Cuando la solución está sobresaturada de iones, estos comienzan a formar enlaces y a deshidratarse, formando núcleos sólidos. Ello se da mediante un proceso físico-químico que incluye la sobresaturación de iones en la solución con respecto al esmalte, la formación de núcleos y el crecimiento de cristales. Cuando la solución está sobresaturada de iones, estos comienzan a formar enlaces y a

deshidratarse, formando núcleos sólidos. (Paredes CM, 2017)

La remineralización dental es un procedimiento que se caracteriza por ser mínimamente invasivo, Hayashi et al.(42) en el 2020 destaca varias ventajas de este procedimiento sobre los tratamientos odontológicos convencionales, los cuales se mencionan a continuación:

- Cumple con las recomendaciones impuestas por la Federación Dental Mundial que respalda los tratamientos mínimamente invasivos
- Procedimiento que respeta la naturaleza biológica de la estructura dental, considerando a la caries dental como una alteración dinámica entre procesos de desmineralización y remineralización secuencial
- La remineralización dental no solo se limita al tratamiento de lesiones cariosas incipientes que ocurren en el esmalte con una superficie relativamente intacta, ya que también ofrece tratamiento en aquellas lesiones que han penetrado hacia la dentina, principalmente cuando el paciente presenta un nivel bajo de caries y se lo puede controlar
- Se promueve una buena salud bucal en los pacientes
- Presenta ventajas mentales, físicas y financieras para los pacientes.

4. Marco teórico

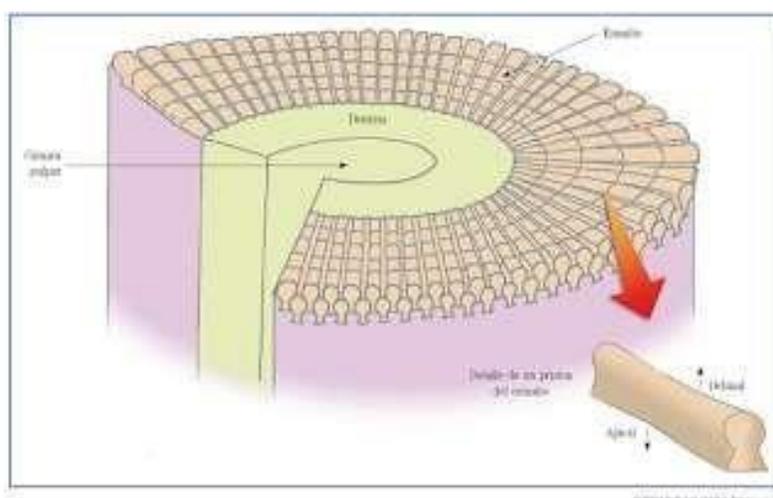
4.1. Generalidades de la Estructura del Esmalte

El esmalte dental es el tejido más duro en el ser humano y se localiza en la zona más externa de la corona del diente, es la parte visible de los dientes y se encuentran en contacto con el medio bucal externamente y con la dentina internamente, en la parte cervical (cuello del diente donde inicia la raíz) con el cemento dental, el esmalte está formado por una célula llamada ameloblasto que significa formadora de esmalte. (Jara Cardenas, 2018)

Este tejido no tiene la capacidad de regenerarse, está compuesto por un 96% de matriz inorgánica de los cuales está constituido por cristales de hidroxiapatita que forman la estructura básica del esmalte conocido como prisma del esmalte, minerales de calcio y fosfatos que le otorgan resistencia y dureza en su mayor porcentaje de organización de los cristales, un 3% de agua y 1% de matriz orgánica, es acelular, avascular y sin inervación y mantiene un espesor de 2 a 3 mm. Entre las proteínas que se encuentran en el esmalte están: amelogeninas en un 90% comienzan a formarse desde el proceso de amilogénesis y disminuyen a medida que madura el esmalte, enamelinas en un 2-3% se localizan en la periferia de los cristales formando proteínas de cubierta, ameloblastos en un 5% se localizan en las capas más superficiales del esmalte, tuftelina en un 1%, estas se localizan en la zona de unión amelodentinaria y parvalvulina se asocia al transporte de calcio desde el medio intracelular al extracelular.

Figuras 1

Estructura del Esmalte



Fuente: Teresa I. Fortoul van der Goes: Histiopatología y biología celular 2017

El color del esmalte varía de acuerdo a la translucidez y al color de la dentina, donde puede variar entre el blanco amarillento a gris, a nivel de esmalte presenta escasa permeabilidad y es radiopaco, esto explica por qué la dentina determina el color del diente y no el esmalte, gracias a la translucidez. Histológicamente se presenta en la zona externa del esmalte los prismas del esmalte y en la periferia, en los dientes primarios su formación es horizontal en la región cervical, en la región cuspídea son perpendiculares a la unión amelodentinaria.

En dientes permanentes la formación de los prismas se desvía hacia apical, para resistir de manera eficaz las fuerzas de masticación en la zona de unión esmalte-dentina se encuentra esmalte a prismático, carece de prismas del esmalte, los cristales de hidroxiapatita se disponen paralelos entre sí y perpendiculares a la superficie externa, mantienen un patrón de formación tipo R en la corona y en la zona cervical y en las superficies oclusales un patrón tipo P.

El esmalte sufre desgaste fisiológico producido por las fuerzas de masticación, es por ese motivo que a medida que transcurre la edad en los pacientes no se pueden identificar los mamelones que son formaciones del esmalte en la zona incisal.

Los estudios del flúor en Odontología tuvieron su inicio en 1901, cuando un joven dentista recién graduado llamado Frederick McKay dejó la Costa Este de los Estados Unidos e inició su práctica profesional en el pueblo de Colorado Springs, en el Estado de Colorado. Cuando McKay llegó se asombró al encontrar numerosos residentes nacidos en Colorado Springs con grotescas manchas de color café en sus dientes, tan severas eran estas manchas permanentes, que en algunas personas el diente entero se encontraba coloreado con un tono chocolate. McKay inútilmente buscó la información de la causa de esta afección, en la literatura científica odontológica de aquellos años no se encontraba ninguna referencia acerca de la naturaleza de las manchas pardas en los dientes. Los residentes achacaban el problema a una diversidad de factores extraños, tales como: comer en exceso carne de puerco, consumir leche de mala calidad o tomar agua con exceso de calcio, ante esto McKay tomó el reto e inició por cuenta propia la investigación de esta afección. (Silva, 2016)

Sus primeras investigaciones epidemiológicas fueron ignoradas y rechazadas por los dentistas del pueblo y zonas circunvecinas, pero McKay perseveró y finalmente logró que sus colegas se interesaran en el problema, el cual llegó a conocerse como Mancha Café de Colorado.

El primer avance sustancial en el trabajo de McKay llegó en 1909 cuando el renombrado investigador odontológico Dr. G. V. Black, considerado actualmente como el Padre de la

Odontología Moderna, accedió ir a Colorado Springs y colaborar con él en la búsqueda de la causa de la misteriosa enfermedad.

4.1.1. Estructuras secundarias

4.1.1.1. Estrías Retzius

Incrementos en la mineralización del esmalte que originan depresiones.

4.1.1.2. Fisuras del esmalte.

Invaginaciones de morfología y profundidad variable que corresponden a hipo mineralización, existen 3 tipos: V, I y Y.

4.1.1.3. Bandas de Hunter-Scherger

Bandas oscuras (diazonas) y claras (parazonas) de diferentes anchos, se originan en el borde amelodentinaria dirigiéndose hasta la superficie externa del esmalte.

4.1.1.4. Penachos de Linderer

Son prismas hipo calcificados recorriendo el esmalte hasta una tercera parte de su espesor, tienen forma de arbustos.

4.1.1.5. Esmalte nudoso

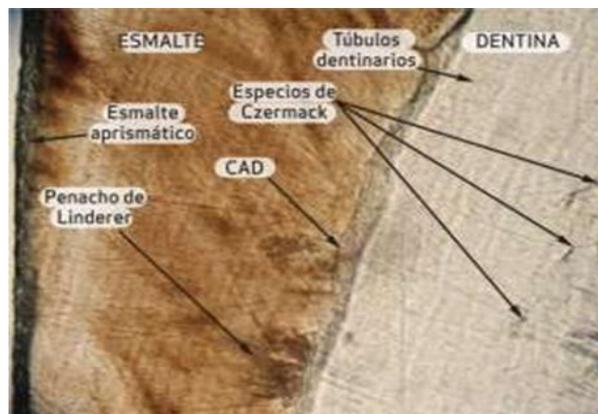
Zona singular del esmalte prismático formado por una interrelación entre los prismas que se localiza en cúspides dentarias. (Fernández, 2017)

4.1.1.6. Conexión amelodentinaria

Zona de relación entre esmalte y dentina, constituye un nivel estructural decisivo para asegurar la retención firme del esmalte sobre la dentina.

Figuras 2

Histología y Biología Celular



Fuente: Teresa I. Fortoul van der Goes: Histiopatología y biología celular 2017

4.1.1.7. Husos adamantinos

Aspecto de clavos irregulares que se encuentran a nivel amelodentinaria, alojan las prolongaciones de odontoblastos.

4.1.1.8. Laminillas del esmalte.

Formaciones finas y delgadas que se extienden desde la superficie del esmalte hasta la dentina (primaria y secundaria).

4.1.2. Cubiertas del esmalte

4.1.2.1. Cutícula del esmalte

También llamada membrana de Nasmyth, cutícula primaria o película primitiva, es una membrana delicada que recubre toda corona del diente casi erupcionado, corresponde a la última secreción de los ameloblastos y está fuertemente adherida a la superficie del esmalte, esta se encarga de proteger durante el periodo de erupción dentaria donde desaparece cuando el diente entra en oclusión por el proceso de masticación y el cepillado, en las caras proximales puede durar toda la vida.

4.1.2.2. Película secundaria, exógena o adquirida

Es una película formada por proteínas salivales y elementos que provienen del medio bucal, acelular y sin bacterias, se forma a las pocas horas del cepillado, sobre ella se forma la placa dental, los microorganismos contenidos en esta son los que inician el proceso carioso y enfermedad periodontal.

4.1.3. Amelogénesis

Es el mecanismo de formación del esmalte, comprende 2 etapas:

- a) Elaboración de la matriz orgánica extracelular.
- b) La mineralización casi inmediata de la misma, donde comprende la formación, nucleación y elongación de los cristales, existiendo eliminación de la matriz orgánica y maduración del cristal.

Los ameloblastos son células altamente especializadas y para el proceso de diferenciación se requiere de la presencia de dentina, este sigue la dentina y se posiciona hasta la asta cervical del germen dentario. (Parra Covarrubias, 2018).

4.1.4. Formación y Secreción de Matriz Orgánica

Se produce en la etapa de campana avanzada cuando el primer depósito de preentina induce a la diferenciación de ameloblastos secretores.

4.1.5 Odontología mínimamente invasiva

Tradicionalmente, las caries dentales han sido tratadas por perforación y relleno, la odontología mínimamente invasiva (OMI) es un enfoque basado en evidencia que tiene como objetivo detener la caries y preservar la mayor cantidad de estructura dental posible, cuando se manejan lesiones de caries tempranas y moderadas. La estrategia de intervención emplea la detección de lesiones tempranas de caries, una evaluación integral del riesgo de caries, la toma de decisiones clínicas y un plan de atención personalizado. (REA, 2020)

4.1.5.1 Uso y Aplicación

La OMI implica procedimientos no operativos llevados a cabo profesionalmente, y la atención operativa de conservación dental de lesiones tempranas del esmalte y lesiones ubicadas en las partes externas de la dentina. La OMI se puede aplicar tanto en dientes primarios como en dientes permanentes. Entre los ejemplos están los selladores de fisuras de lesiones oclusales tempranas, la infiltración de resina, el torneado de superficies proximales, el tratamiento restaurador atraumático (TRA) y las coronas de acero inoxidable. (REA, 2020)

4.1.6 ICDAS

ICDAS II (International Caries Detection and Assessment System) es un sistema internacional de detección y diagnóstico de caries, consensuado en Baltimore, Maryland. USA en el año 2005, para la práctica clínica, la investigación y el desarrollo de programas de salud pública. La caries es considerada como la primera causa de consulta odontológica en todos los grupos de edad (14,15) por lo anterior, los estudios demuestran una gran necesidad de implementación de acciones de promoción y prevención y también de conducir estudios epidemiológicos para determinar la prevalencia, inicio y severidad de caries con métodos eficaces como el sistema ICDAS, el objetivo era desarrollar un método visual para la detección de la caries, en fase tan temprana como fuera posible, y que además detectara la gravedad y el nivel de actividad de la misma, el sistema tiene 70 al 85% de sensibilidad y una especificidad de 80 al 90%; en detectar caries, en dentición temporaria y permanente; dependiendo esta diferencia por el grado de entrenamiento y calibración del personal examinador. (Arteta Serrano, 2019)

de los fluoruros es de gran importancia en la prevención de esta patología oral. El uso de fluoruros se incorpora a las acciones de mínima intervención en la atención que se da a la enfermedad de caries.

4.2.1.1. Mecanismos de acción del flúor:

Los fluoruros tienen una importante acción preventiva frente a la caries dental y sus mecanismos de acción son varios:

- Inhibe la desmineralización y estimula la remineralización del esmalte, transforma la hidroxiapatita del esmalte en fluorapatita que es mucho más resistente a la desmineralización.
- Tiene una eficaz acción antibacteriana, sobre todo frente a los lactobacilos y estreptococo mutans.

El flúor debe estar presente de manera continua en el medio oral para poder obtener sus beneficios cariostáticos.

4.2.1.2. Formas de administración de los fluoruros:

Dos son las vías principales de administración del flúor:

- Sistémica
- Tópica

Dentro de la vía sistémica se incluye el agua fluorada, bien sean las aguas de consumo público contienen aproximadamente entre 0.7 – 1.2 mg o aguas embotelladas depende del agua, algunos alimentos como el pollo, las lechugas o el salmón entre 0.01 a 0.17mg/100 gr, y el té de 1 a 6 mg/litro, las cantidades diarias de flúor recomendadas en personas adultas, para hombres lo aconsejable son 4mg/día, y para mujeres 3mg/día.

Dentro de la vía tópica de administración se diferencia:

- Pastas dentífricas
- Colutorios
- Geles y barnices

4.2.1.3. Las pastas dentífricas

Son uno de los vehículos de administración de fluoruros tópicos más importantes en la prevención de la caries dental, para su adecuada utilización debemos conocer las partes por millón (ppm) y la cantidad a aplicar en el cepillo en cada uso. Esto dependerá de la edad y factores de riesgo de cada persona.

Las últimas recomendaciones de la AADP (American Academy of Pediatric Dentistry) hablan de uso de pastas de 1000 ppm de fluoruros con una cantidad adecuada para los menores de dos años, de dos a seis años entre 1000-1450 ppm y una cantidad similar a una lenteja, y para más de seis años 1450 ppm y un centímetro de cantidad.

Los colutorios de fluoruros se pueden encontrar en concentración de 0,05% para uso diario, o en concentraciones de 0,12% para uso semanal, combinados con las pastas dentífricas potencian el efecto cariostático del flúor, el uso de fluoruros en los niños, tanto en pasta como en colutorios, deberá ser supervisado por un adulto para su correcta utilización. (Sánchez, 2017)

4.2.2. Presentaciones del flúor

Respecto a los geles y barnices, son presentaciones de uso profesional, y su aplicación va íntimamente ligada al riesgo que tengan los pacientes de presentar caries dental.

El barniz de flúor contiene fluoruro de sodio (NaF) al 5% en una resina o base sintética proporcionando una dosis altamente concentrada de flúor y manteniendo el contacto de manera prolongado con la superficie dental (unas 12 horas). La cantidad de barniz aplicado para tratar un niño es de 0,5 ml que libera 3-11 mg de ion de flúor. Una revisión Cochrane reportó que esta dosis está muy por debajo de la dosis tóxica probable (PTD) de 5 mg/kg del peso corporal.

Los geles fluorados más comúnmente empleados son el fluorofosfato acidulado (APF) y el fluoruro sódico (NaF), el APF es el compuesto más empleado, contiene concentración de flúor del 1,2 por 100 que equivale a 12.300 ppm, el NaF presenta una concentración del 0,9 por 100 que supone una proporción de flúor de 9.040 ppm y apareció como alternativa al APF ante la posibilidad de que este alterase las restauraciones de composite y las superficies de coronas o carillas de porcelana, por lo que la frecuencia recomendada es de dos aplicaciones anuales, pudiendo llegar hasta 4, considerándose que cada aplicación supone un aporte de unos 5 ml, de compuesto, conteniendo unos 62 mg de flúor en el caso de APF y 45 mg F en los geles de NaF. (Cuenca E, 2019)

4.2.3. Usos

El flúor, mineral natural, ayuda a prevenir las caries en niños y adultos al hacer que la superficie externa de los dientes (esmalte) sea más resistente a los ataques de los ácidos que causan las caries. (Maldonado , 2021)

El flúor contiene ciertos compuestos ventajosos, como por ejemplo el fluoruro sódico, estañoso y monofluorofosfato de sodio, estas sustancias son muy apropiadas para elaborar dentífricos, ya que fortalecen los dientes y al mismo tiempo logran prevenir las caries dentales.

Así como consigue blanquear los dientes, el flúor también es un excelente gas para purificar el agua. En ciertas ocasiones, especialmente cuando este líquido está muy turbio, se usa este gas para obtener un producto más claro. Como resultado, su consumo será completamente saludable. (Maldonado, 2021)

4.2.4. Ventajas y desventajas

4.2.4.1. Ventajas

- **Reduce el riesgo de caries**

Está comprobado que la aplicación de flúor previene la caries según la Asociación Dental Americana, el flúor es un elemento que puede reducir las caries en más del 25% y además del bajo nivel de predisposición a las caries, en el caso de que existan en cierta medida detiene su avance.

- **Fortalece el esmalte**

La segunda de las ventajas de la aplicación de flúor es que ayuda a fortalecer y endurecer el esmalte de los dientes de los niños. Además, trabaja en los procesos de remineralización y reconstrucción del esmalte en piezas dentales debilitadas. Recuerda que una de las misiones principales del esmalte dental es la función protectora frente a la placa bacteriana. (Cuenca E, 2019)

4.2.4.2. Desventajas

La desventaja principal de la aplicación de flúor en los más pequeños es el riesgo de padecer fluorosis. Se trata de una anomalía que se genera por una elevada presencia de flúor mientras los dientes están en un período de formación, debido al exceso de flúor durante la infancia puede hacer que los dientes sean más porosos y, por ende, más frágiles.

Esta alteración se manifiesta mediante unas manchas blanquecinas en los dientes, no obstante, deben analizar cuál es la situación que no ocasiona molestias ni problemas graves en los dientes, en cualquier caso, solamente se produce cuando hay una aplicación descontrolada con altas concentraciones de flúor, por ello, es fundamental contar con el asesoramiento profesional para saber cuánta cantidad de flúor debe ingerir el niño. (Cuenca E, 2019)

4.3. Remineralización

4.3.1. Remineralización del esmalte

Es un proceso fisiológico en el medio oral en el cual hay una ganancia neta de material calcificado en la estructura dental, reemplazando los iones perdidos en el proceso de desmineralización del diente, esto se produce mediante un proceso físico-químico en la que una vez que hay una sobresaturación de iones en la solución con respecto al esmalte, comienzan a formar enlaces y a deshidratarse, formando núcleos sólidos que luego se van a agrupar formándose los cristales en aquellos espacios del esmalte que han estado desmineralizados. (Castellanos JE, 2016)

La saliva puede actuar como un regulador natural para neutralizar el pH ácido oral y limitar el proceso de desmineralización, ya que generalmente posee una alta concentración de iones de calcio y fosfato, que junto a un pH oral mayor a 5.5 puede dar como resultado un equilibrio, precipitándose los iones de fosfato cálcico y finalmente los tejidos desmineralizados pueden remineralizarse. Desde el contexto actual, se han empleado diversos productos con el fin de mantener o mejorar la estructura del esmalte, remineralizando el diente que, por diversos factores, sean estos locales, ambientales o genéticos, debilitan y desmineralizan el esmalte.

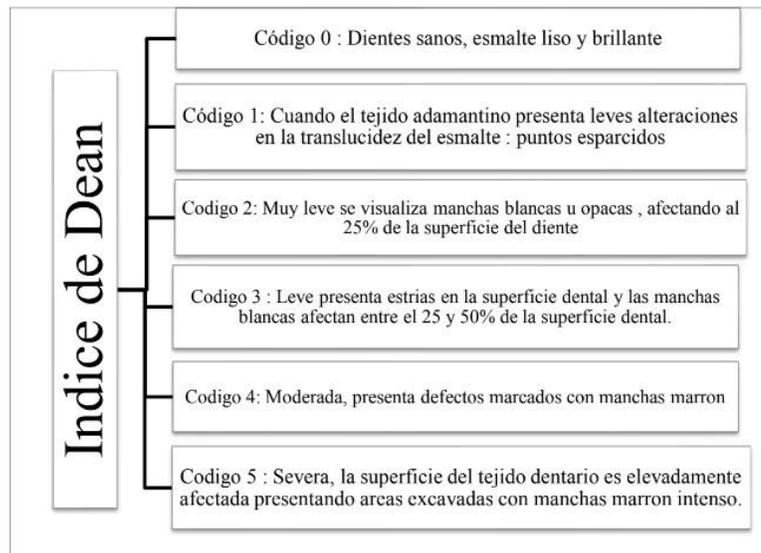
Los productos fluorados como barnices o pastas dentales son empleados con el fin de proteger a la estructura adamantina de la caries dental, durante el cepillado, las pastas con flúor depositan esta sustancia en la superficie dental, saliva, tejidos blandos y en la capa de placa bacteriana residual, actuando como reservorio para proteger al diente de los ácidos. Sin embargo, el contenido de flúor es alto al inicio del cepillado, pero disminuye su concentración rápidamente luego del cepillado debido al aclaramiento con agua.

Los iones de fluoruro también pueden producir la remineralización del esmalte desmineralizado previamente si es que en la saliva hay suficientes iones de calcio y fosfato, formando la fluorapatita ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$); siendo esta disponibilidad de iones de calcio y de fosfato el factor limitante para la remineralización del esmalte, agravándose en caso de pacientes con xerostomía (Hemagaran & Neelakantan, 2017).

Es recomendable que los pacientes con aparatología fija se cepillen los dientes 2 veces al día con una pasta o gel fluorado de 5000-ppm; además de la aplicación en consultorio de barniz de flúor 2 o más veces en el año. (Maldonado , 2021)

4.3.1.1. Índice de Dean

Figuras 4

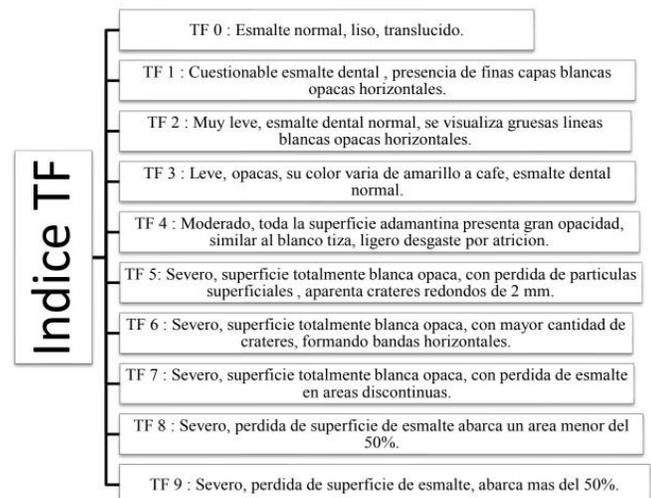


Fuente: Clasificación de fluorosis (Índice de Dean)

4.3.1.2. Clasificación de fluorosis (Índice Thylstrup y Fejerskov)

El índice de TF fue propuesto en 1978, hoy en día éste índice se ha determinado como universal, debido a que se fundamenta en los distintos niveles histopatológicos de la fluorosis dental y en las alteraciones del esmalte dental, que se visualiza en la superficie de los órganos dentales, se dividen en diez distintas categorías, la clasificación de este índice pertenece a los cambios histológicos. (Baca García, 2017)

Figuras 5



Fuente: Clasificación de fluorosis (Índice Thylstrup y Fejerskov)2017

4.3.2. Proceso Dinámico de la caries dental: remineralización

Caries dental como un proceso dinámico de desmineralización y remineralización, producto del metabolismo bacteriano sobre la superficie dentaria, que con el tiempo puede producir una pérdida neta de minerales y posiblemente, aunque no siempre, resultará en la presencia de una cavidad. El concepto actual contempla que varios microorganismos se incluyen en la patogénesis de la caries dental (estreptococos del grupo mutans, *Lactobacillus* spp y *Actinomyces* spp) de los cuales, *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) es el agente más importante asociado a ella, siendo la caries y periodontitis son causadas por un desequilibrio en las poblaciones bacterianas de biopelículas que se forman naturalmente y ayudan a mantener el estado normal de la cavidad oral.

La caries se debe a los múltiples factores que están asociados con la evolución de una población bacteriana que pasa de una biopelícula saludable a otra patológica.

El crecimiento en biopelículas proporciona las condiciones óptimas para el funcionamiento del sistema de señalización entre las células estreptocócicas para facilitar el intercambio genético y generar factores de virulencia, las poblaciones bacterianas formadoras de biopelículas también pueden alcanzar altas densidades en áreas confinadas como es el caso de válvulas cardíacas, aparatos prostéticos, criptas amigdalinas, senos nasales, pasajes respiratorios terminales y lesiones infecciosas de piel, de ahí, su importancia como patógeno oportunista fuera de la cavidad oral.

Streptococcus mutans produce ácido láctico, ácido propiónico, ácido acético y ácido fórmico cuando metaboliza carbohidratos fermentables como la sacarosa, glucosa y fructosa, estos ácidos circulan a través de la placa dental hacia el esmalte poroso, disociándose y liberando hidrogeniones, los cuales disuelven rápidamente el mineral del esmalte, generando calcio y fosfato, los cuales, a su vez, difunden fuera del esmalte, este proceso se conoce como desmineralización.

La microflora oral es un complejo ecosistema que contiene una amplia variedad de especies microbianas, esta colonizada por varios microorganismos antes de la erupción de los dientes, sin embargo, los recién nacidos son esencialmente libres de microorganismos, además con la erupción de los dientes, la placa dental se desarrolla en las superficies dentales expuestas las cuales están cubiertas por una película amorfa, casi invisible compuesta principalmente por glicoproteínas salivales.

La cavidad oral es un ecosistema donde cohabitan principalmente comensales pertenecientes entre 500 y 700 especies, que colonizan las mucosas y dientes donde forman la placa bacteriana o biofilm, entre las cuales están los miembros del género *Streptococcus*.

Streptococcus mutans produce ácido láctico, ácido propiónico, ácido acético y ácido fórmico cuando metaboliza carbohidratos fermentables como la sacarosa, glucosa y fructosa, estos ácidos circulan a través de la placa dental hacia el esmalte poroso, disociándose y liberando hidrogeniones, los cuales disuelven rápidamente el mineral del esmalte, generando calcio y fosfato, los cuales, a su vez, difunden fuera del esmalte. Este proceso se conoce como desmineralización.

Es un coco gram positivo, dispuesto en cadena, no móvil, catalasa negativa, productor rápido de ácido láctico con capacidad de cambiar un medio de pH 7 a pH 4.2 en, aproximadamente, 24 horas, además es un fermentador de glucosa, lactosa, rafinosa, manitol, inulina y salicina con la producción de ácido. Usualmente no producen ni hemólisis ni decoloración en agar sangre, es principalmente alfa o gamma hemolítico en agar sangre de cordero, aunque se han reportado unas pocas cepas hemolíticas. *Streptococcus mutans* se ha subclasificado en varios tipos con base en las propiedades inmunológicas, biológicas y genéticas: los serotipos de *Streptococcus mutans* son c, e, f y k. El hábitat natural de *S. mutans* es la boca humana. En cavidad oral, las colonias se adhieren muy cerca de la superficie del diente e igualmente se puede recuperar en lesiones cariosas. (Maldonado, 2021)

No existe un solo método de cultivo para examinar la variable y compleja placa dental que satisfaga todas las condiciones necesarias. En algunos casos se requieren procedimientos estrictamente anaeróbicos. Afortunadamente, muchas de las especies de estreptococos orales pueden aislarse de varios sitios usando medios selectivos como el Agar Mitis Salivarius (MS). Aunque el Agar MS fue originalmente desarrollado para aislar estreptococos fecales, su uso ha predominado sobre otros medios de cultivo para el aislamiento de estreptococos orales.

Con base en la composición y los enlaces de los polisacáridos de la pared celular, estreptococos del grupo *mutans* se pueden clasificar en 8 serotipos: *Streptococcus mutans* (serotipos c, e, f y k), *Streptococcus sobrinus* (serotipos d y g), *Streptococcus cricetus* (serotipo a), *Streptococcus rattus* (serotipo b), *Streptococcus ferus* (serotipo c), *Streptococcus macacae* (serotipo c) y *Streptococcus downei* (serotipo h). (Oviedo García, 2017)

Streptococcus mutans generalmente es conocido como patógeno dental e igualmente se considera que causa bacteremia y endocarditis infecciosa.

El papel de los estreptococos del grupo mutans, especialmente *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus*, en la etiología de la caries dental ha sido extensamente investigado y claramente demostrado.

La evidencia indica que una forma importante de transmisión de *S. mutans* durante los primeros años de vida es la que se produce de madre a hijo por contacto directo (transmisión vertical), mientras que el contacto con otros familiares, incluidos el padre, los hermanos y demás posibles cuidadores constituye otra vía de transmisión (transmisión horizontal) que cobra importancia durante edades posteriores. Una característica importante de *Streptococcus mutans* es la persistencia de sus genotipos en la cavidad oral de adultos, adolescentes y niños mayores de cinco años. Este fenómeno es conocido como persistencia "intraindividual" y revela la relativa estabilidad que estos alcanzan en un hospedador y la relación con la expresión de características fenotípicas que les pueden dar ventajas para la supervivencia, como la capacidad de formar biopelículas, de adherirse y soportar fluctuaciones del pH.

Algunos niños desarrollan lesiones de caries poco después de la erupción dental. La colonización temprana de la cavidad oral (antes de la erupción dental) por *S. mutans* puede aumentar el riesgo de caries y hacer que su desarrollo se produzca a edades más tempranas. (Oviedo García, 2017)

4.4. Fluoruro de sodio

Los fluoruros se encuentran normalmente en los huesos y en el esmalte dental. El ión fluoruro se incorpora a los cristales de apatita de los huesos y dientes y los estabiliza. Su acción principal es estimular la remineralización del esmalte descalcificado pudiendo interferir el crecimiento y desarrollo de las bacterias de la placa dental. Se ha sugerido que el fluoruro interactúa con la hidroxiapatita para formar fluorapatita, menos soluble en ácido y más resistente a la disolución por los ácidos producidos por las bacterias de la placa dental y a la aparición de caries. La deficiencia de flúor produce un aumento de las caries dentales. (Fitzgerald, 2018)

4.4.1. Usos

El fluoruro de sodio es una sal mineral que se utiliza para adicionar flúor al agua potable, este proceso de fluoración ha contribuido durante muchos años a disminuir la prevalencia de caries dental.

Además, es una de las estrategias utilizadas por la mayoría de los gobiernos para prevenir problemas de salud pública asociados al déficit de flúor, esto es especialmente importante en algunas zonas donde el agua posee una baja concentración de este mineral, por otro lado, el fluoruro también previene la descalcificación ósea. (Fitzgerald, 2018)

4.4.2. Ventajas

Barniz de fluoruro de sodio al 2,2% de flúor en un complejo resina solvente de nombre comercial Duraphat® (Woelm Pharma) (se presenta en pequeños tubos de cristal adaptado para que se aplique con una jeringa), donde la rápida pérdida de fluoruro soluble después de la aplicación tópica se reduce aplicando a los dientes un sellante a prueba de agua, el procedimiento permite un mayor tiempo de reacción flúor-esmalte y aumenta la captación de fluoruro por periodos prolongados durante 12-48 horas. (Baca García, 2017)

4.4.3. Desventajas

Infertilidad en hombres: la exposición crónica al fluoruro de sodio a través del uso de geles con alta concentración de este mineral sería responsable, junto a otros factores, de la disminución en la motilidad de los espermatozoides, reduciendo así, la tasa de fertilidad masculina. el uso de estos geles aumenta las concentraciones de fluoruro en sangre y esto se asocia a una disminución en la producción de testosterona.

Cáncer de huesos: la exposición al fluoruro estaría asociada al desarrollo de osteosarcoma (cáncer de huesos) solo en casos de exposición a edades tempranas. Esto se debería a que el fluoruro se acumula en huesos, este compuesto estimula la formación de osteoblastos (células formadoras de nuevos tejidos óseos), además el fluoruro sería un mutágeno (sustancia con capacidad para producir cambios genéticos) en altas concentraciones.

Enfermedades cardiovasculares: de acuerdo a un estudio llevado a cabo en pacientes expuestos crónicamente al fluoruro de sodio, el grado de fluorosis de los huesos está directamente relacionado con el grado de disfunción cardíaca, en base a estos resultados, el consumo permanente de agua fluorada es peligroso para los huesos y para el sistema cardiovascular. (Fitzgerald, 2018)

4.5. Fluoruro de silano

4.5.1. Usos

Este es un flúor protector para la prevención de caries

4.5.2. Ventajas

Fluoruro de silano al 0.1% de ion flúor, en un vehículo de poliuretano, cuyo nombre comercial es FluorProtector® (Vivadent). Se presenta en forma diluida en ampollas aplicándose con pincel o en pequeños botes con tapón de rosca. (Baca García, 2017)

4.5.3. Desventajas

- Uso de eyectores
- Ingesta: intoxicación aguda leve
- Contraindicado en menores de 6 años
- Alteración de ionómeros de vidrio

5. Metodología

El presente trabajo de investigación fue tomando en cuenta diferentes artículos, tesis, libros y revistas de odontología estética, con bases de datos bibliográficos, utilizando para la búsqueda las siguientes páginas: Pubmed, Science Direct, Scielo, Medline, que permitieron obtener los resultados frente a los objetivos planteados teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

Para la búsqueda se utilizó términos claves como: “Remineralización del esmalte dental”, “Fluoruro de sodio”, “Fluoruro de silano”.

5.1. Tipo de Estudio

- **Diseño:** Esta revisión bibliográfica es de carácter, cualitativa, descriptiva y documental razón por la cual vamos a diferenciar las concentraciones del fluoruro de sodio y silano ya que se basará en la recopilación de información bibliográfica que se relaciona con el tema planteado
- **Cualitativa:** Nos basamos en la descripción del fluoruro de sodio y de silano, teniendo en cuenta que la remineralización consiste en el reemplazo de los minerales que el diente ha perdido previamente y su consecuente reparación, el proceso de remineralización permite que la pérdida previa de iones de fosfato, calcio y otros minerales, puedan ser reemplazados por los mismos u otros iones similares provenientes de la saliva; incluye también la presencia de fluoruro, que va a fomentar la formación de cristales de fluorapatita.
- **Descriptiva:** Explica las características del fluoruro de sodio y silano, su funcionamiento y manipulación, también en cómo será su efectividad en la cavidad bucal teniendo en cuenta el proceso

- **Documental:** Este se encargará de la revisión bibliográfica en fuentes que tengan similitud del tema planteado, teniendo en cuenta y dando prioridad a las publicaciones recientes, aproximadamente hasta los últimos 5 años.

5.2. Estrategia de búsqueda

La presente revisión bibliográfica fue cualitativa, descriptiva y documental, pues se realizaron análisis de diferentes artículos, las bases de datos utilizadas para la recolección de información acerca de este tema fueron: Dialnet, Scielo, Medigraphic.com., Medline, Pubmed y ScienceResearch.com. Se desarrolló una estrategia de búsqueda con los términos: “Fluoruro de Sodio”, “Fluoruro de silano” y “Remineralización con fluoruro de sodio y silano ”

5.3. Criterios de Inclusión

- Artículos relacionados desde el 2015 hasta la actualidad
- Todos los estudios primarios o revisiones bibliográficas en los que se abordó temas relacionados con remineralización del esmalte dental con fluoruro de sodio y silano fueron tomados en cuenta.
- Se midió de acuerdo a la calidad de las diferentes investigaciones, la pertinencia de los estudios y su continuidad en el tiempo, así como su capacidad real de responder a las dudas existentes acerca del tema en cuestión.
- 22 artículos relacionados con el estudio, los cuales tengan la capacidad real de responder a las dudas existentes acerca del tema en cuestión.

5.4. Criterios de exclusión

- Los artículos y libros que están fuera del rango o menor del año 2015
- Artículos, tesis y libros que no consten en revistas indexadas
- Artículos, tesis y libros sin revisiones bibliográficas
- Reporte de casos clínicos que no tengan relación con el tema de tesis.
- 14 artículos no relacionados con el tema de estudio como aquellos que no correspondían al tema.

5.5. Universo y Muestra

Se ha realizado una revisión bibliográfica de artículos de revistas científicas dedicadas al estudio de la Remineralización del esmalte dental con fluoruro de Silano y sodio en sí, localizando 36 en total, y excluyendo 14, los cuales no fueron relevantes para el objetivo de la revisión, debido a que no estaban dentro de lo que se buscaba acerca del tema. Se tomaron en

cuenta 22 artículos científicos midiendo de acuerdo a la calidad de las diferentes investigaciones. La pertinencia de los estudios y su continuidad en el tiempo, así como su capacidad real de responder a los objetivos para medir la eficacia de sus técnicas.

5.6. Recopilación de información:

La recopilación de información en la fase inicial, consistió en la búsqueda y recopilación de fuentes bibliográficas que tuvieron sustento científico y estuvieron relacionadas con el tema de Trabajo de Integración Curricular, con la finalidad de tener conocimiento sobre la Remineralización del Esmalte dental con fluoruro de sodio y silano

5.7. Estrategia de búsqueda

La información bibliográfica se obtuvo mediante motores de búsqueda tales como:

- Dialnet
- Scielo
- Mediagraphic.com
- Google Academico
- Medline
- ScienceResearch.com
- Vadecum
- Libros tales como Fluoruro de Sodio y Silano
- Mendeley
- CERN
- Docear
- Pubmed
- Artículos que brindaron la información requerida y necesaria para la realización del trabajo de Trabajo de Integración Curricular.

5.8. Palabras clave o términos de búsqueda

Las palabras claves utilizadas para la búsqueda fueron: “Remineralización dental”, “Fluoruro de Sodio”, “Fluoruro de Silano”, así también como las sugerencias que den los buscadores.

5.9. Recursos humanos

- Investigador: Joise Stephanie Villena Ludeña
- Docente Director de Trabajo de Integración Curricular: Odt. Esp. Andres Barragán Ordoñez

5.10. Recursos tecnológicos

Referencias bibliográficas relacionadas con el tema, extraídas de las bases de datos: Google Scholar, Dialnet, Scielo, Mediagraphic.com, Medline, ScienceResearch.com, libros, artículos y tesis relacionados con el tema de estudio y que tengas sustento científico, computadora portátil y acceso a internet.

6. Resultados

Una vez analizada la información encontramos los siguientes resultados:

6.1 OBJETIVO 1: Indicar de los materiales que presentan mejor eficacia en el proceso de remineralización

AUTOR	AÑO - FOTO	TIPO DE ESTUDIO Muestra país	CONCLUSIONES	%
Boj J, Catalá M, García C, Mendoza A. Odontopediatría. Pais: Ed.Masson; 2017.	2017		FLUORURO DE SODIO - En cuanto a la aplicación de barniz de fluoruro de Sodio al 2.2%F en niños de 8 a 12 años de edad encontramos que en un rango de 3 a 15 días este tuvo una concentración basal de 0,12 en 3días de 0,37 y en 15 días 0,16.	60%
Sköld – Larsson K, Modéer T, Twetman S. Fluoride concentration in plaque in adolescents after topical application of different fluoride varnishes. Clin Oral Investig 2017	2017	Revisión Bibliográfica	- Cuando se	

Gontijo L, Cruz R, Brandao P. Dental enamel around fixed orthodontic appliances after fluoride varnishes application. Braz Dent J 2017	2017		comparó las concentraciones de iones de flúor basal, 3 y 15 días después de la aplicación del Fluoruro de Sodio al 2,2%F con la Prueba de Friedman se halló una diferencia altamente significativa (p*0,0002).	
Weintraub J, Ramos F, Jue B, Shain S, Hoover C, et al. Varnishes efficacy in preventing early childhood caries. J Dent Res 2016	2016			
Shen C, Autio-Gold J. Assessing fluoride concentration uniformity and fluoride release from three varnishes. J Am Dent Assoc 2018	2018			
Jablonowski B, Bartolini J, Hensley D, Vandewalle K.	2017		FLUORURO DE SILANO - En la concentración de	

<p>Fluoride release from newly marketed fluoride varnishes. Quintessence Int 2017</p>		<p>Revisión Bibliográfica</p>	<p>iones de fluor en saliva basal a los 3 y 15 días después de la aplicación de barniz de Fluoruro de Silano al 0,1%F</p>	<p>60%</p>
<p>Castillo J, Milgrom P, Kharasch E, Izutsu K, Fey M. Evaluation of fluoride release from commercially available fluoride varnishes. J Am Dent Assoc 2018</p>	<p>2018</p>		<p>en niños de 8 a 12 años de edad encontramos la concentración basal de 0,12 en 3 días 0,21 y en 15 días 0,17</p>	
<p>Castillo J, Milgrom P. Fluoride release from varnishes in two in vitro protocols. J Am Dent Assoc 2017</p>	<p>2017</p>		<p>- Cuando se comparo las concentraciones de iones de flúor basal, 3 y 15 días después de la aplicación del Fluoruro de Silano al 0,1%F</p>	
<p>Nuca C, Amariei C, Gaita A, Diaconu I. Salivary fluoride concentration after professional topical fluoride applications. OHDMSC 2017</p>	<p>2017</p>		<p>con la Prueba de Friedman se halló una diferencia altamente significativa (p*0,0001).</p>	

Nota:

<p>Castro M. Flúor: nutrición y terapéutica en el Perú. Lima: Ed. Universidad Nacional Federico Villarreal; 2017</p>	<p>2017</p>			
<p>Ivoclarvivadent.com. Flúor Protector. Liechtenstein: Ivoclarvivadent.com; 2018</p>	<p>2018</p>	<p>Revisión Bibliográfica</p>	<p>FLUORURO DE SODIO Y DE SILANO</p> <p>- Se observa que la concentración de iones flúor en saliva del Fluoruro de Sodio al 2,26%F comparado al Fluoruro de Silano al 0,1%F a los 3 días, presenta una diferencia muy significativa, siendo el Fluoruro de Sodio al 2,26%F el de mayor concentración</p>	<p>60%</p>
<p>Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents - Cochrane Database of Systematic Reviews - Marinho - Wiley Online Library</p>	<p>2018</p>			

Realizo por Joise Villena.

Gráfico 1. Comparación múltiple por pares en Fluoruro de Sodio al 2,26%F

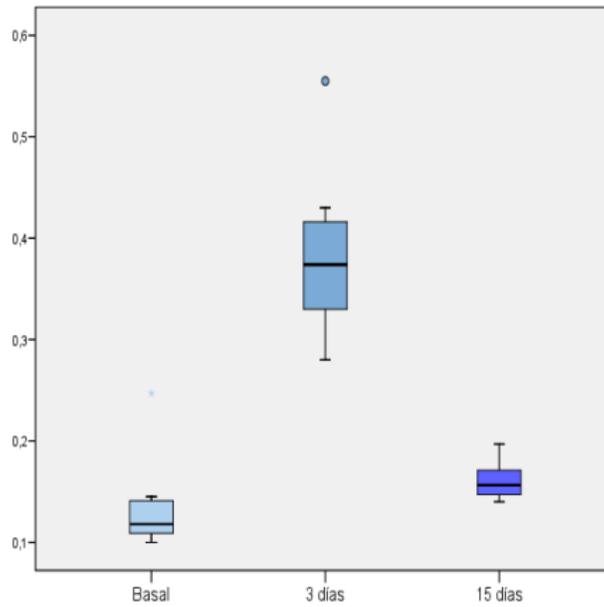


Gráfico 2. Comparación múltiple por pares en Fluoruro de Silano 0,1%F

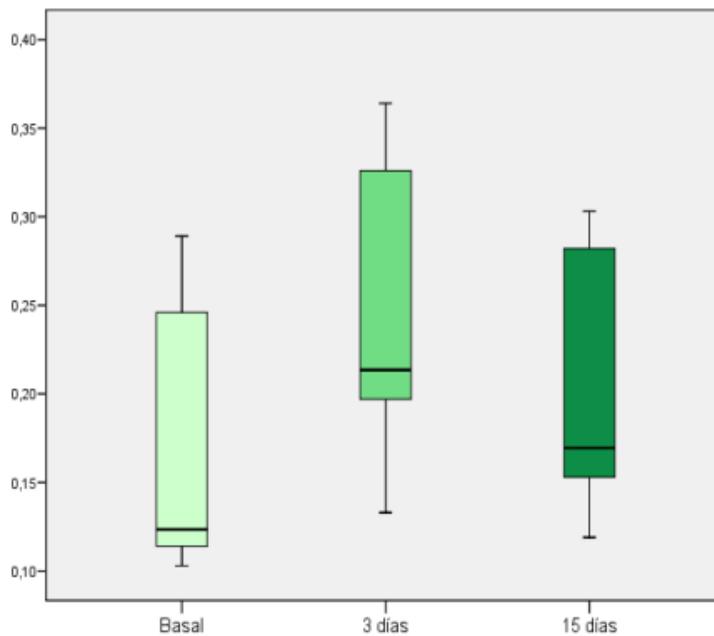


Gráfico 3. Comparación de las concentraciones de iones flúor en saliva a los 3 días de la

aplicación de los barnices de Fluoruro de Sodio al 2,26%F y Fluoruro de Silano al 0,1%F en niños de 8 a 12 años de edad.

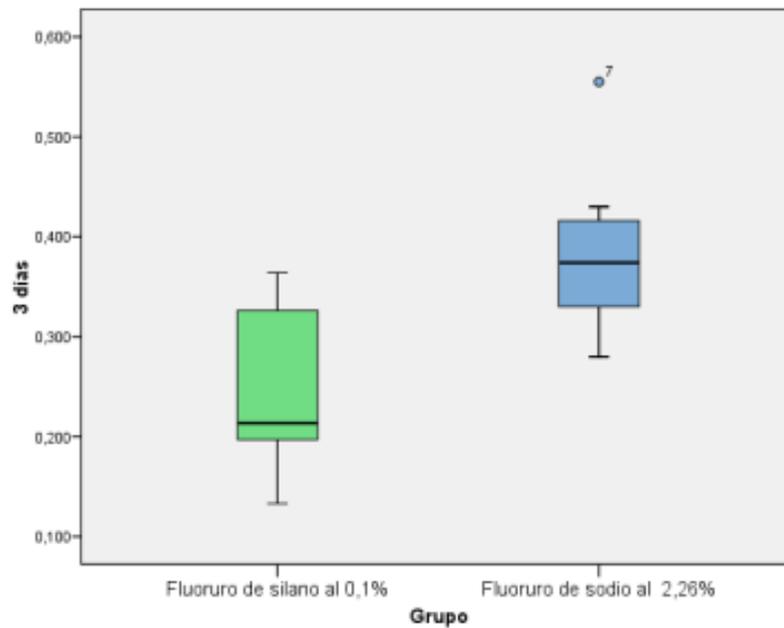
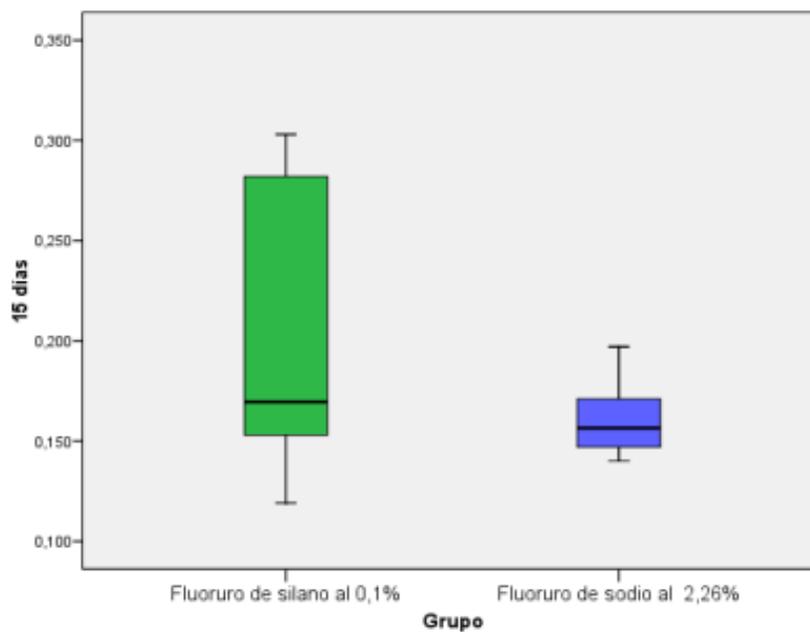


Gráfico 4. Comparación de las concentraciones de iones flúor en saliva a los 15 días de la aplicación de los barnices de Fluoruro de Sodio al 2,26%F y Fluoruro de Silano al 0,1%f en niños de 8 a 12 años de edad.



6.2 OBJETIVO 1: Analizar el manejo de cada material en los procesos de remineralización.

Tabla 2. Manejo de cada material

AUTOR	AÑO	TIPO DE ESTUDIO	CONCLUSIONES	%
ten Cate JM, Duijsters PPE. Alternating demineralization and re-mineralization of artificial enamel lesions. Caries Res.	2017	Artículos	<p style="text-align: center;">BARNIZ DE FLUORURO DE SODIO</p> <p>Durante el ataque del ácido el incremento de fluoruro da por resultado una precipitación de fluorhidroxiapatita principalmente en la capa superficial del esmalte. El leve incremento de la concentración de fluoruro proporciona una fuerte remineralización. Por lo tanto, la acción del fluoruro es por medio de:</p> <p>a) Sus propiedades antibacteriales durante la formación de ácido fluorhídrico, el cual interfiere con enzimas involucradas en la glicólisis.</p> <p>b) Inhibe la disolución de calcio y fosfato en la subsuperficie del esmalte en lesiones cariosas incipientes durante el intercambio</p>	80%
Lippert F, Parker DM, Jandt KD. In vitro demineralization/remineralization cycles at human tooth enamel surfaces investigated by AFM and nanoindentation. J Coll Interf Sc. 2017	2017	Artículos		
Rolla G, Ogaard B, De Almeida CR. Topical application of fluorides on teeth. New concepts of mechanisms of interaction. J Clin Periodontol.	2017	Revisión bibliográfica		
Ingram GS, Nash PF. A mechanism for the anticaries action of fluoride. Caries Res.	2017	Libros, artículos.		
Hazelrigg CH, Dean J, Fontana M. Fluoride varnish concentration gradient and its effect on enamel demineralization. Pediatr Dent.	2017	Libros, artículos		

			<p>ácido (desmineralización).</p> <p>c) Promueve la remineralización ayudando al calcio y fosfato a precipitarse en la superficie del esmalte para cristalizarse en una superficie más ácido resistente.</p>	
Björg A. Fluoride uptake by enamel surfaces, root surfaces and cavity walls following application of a fluoride varnish <i>in vitro</i> . <i>Caries Res</i>	2018	Revisión Bibliográfica	<p>FLUORURO DE SILANO</p> <p>Fluoruro de silano al 0,1%, o flúor protector, es barniz de poliuretano con base de difluoro silano al 0,9%, lo que equivale a un 0,1% de fluoruro o 1000 ppm. Es muy bueno para el tratamiento de caries incipiente, se usa bastante. Se ocupa un frasquito por paciente, ya que se hacen muchas aplicaciones durante el tratamiento y además como viene con un pincel, al pasarlo por la boca del paciente ya queda contaminado.</p> <p>En cuanto al proceso de reminineralización este es una solución homogénea, lo que nos da una concentración de fluoruro consistente y controlado.</p>	60%
Beltrán-Aguilar E, Goldstein J, Lockwood S. Fluoride varnishes a review of their clinical use, cariostatic mechanism, efficacy and safety.	2018	Revisión Bibliográfica		
Damen J, Buijs M, ten Cate J. Fluoride-dependent formation of mineralized layers in bovine dentin during demineralization <i>in vitro</i>	2018	Revisión Bibliográfica		
Orth R, Pereira C, Aparecido J. A modified pH-cycling model to evaluate fluoride effect on enamel demineralization. <i>Pesqui Odontol Bras</i>	2018	Revisión Bibliográfica, Artículos		

<p>Nelson DGA, Coote GE, Shariati M, Featherstone JDB. High resolution fluoride profiles of artificial <i>in vitro</i> lesions treated with fluoride dentifrices and mouthrinses during pH cycling conditions.</p>	<p>2018</p>	<p>Revisión Bibliográfica, libros y artículos</p>	<p>Da una excelente humectación de la superficie dental porque la envuelve completa y además queda el barniz pegado a la superficie.</p> <p>Su aplicación puntual es posible sobre superficies particularmente susceptibles, por ejemplo, en ortodoncia, como es barniz se puede aplicar a nivel de cuello de la pieza dentaria y no va a escurrir a donde están los brackets.</p> <p>Tienen extraordinaria adhesión. Es un tratamiento preventivo, son 2 o más aplicaciones al año, según el riesgo del paciente.</p>	
--	-------------	---	--	--

Nota: Realizo por Joise Villena.

OBJETIVO 3: Establecer los protocolos para fluorización del esmalte desmineralizado

Como tercer objetivo específico fue el establecer los protocolos para la fluorización del esmalte remineralizado lo cual encontramos lo siguiente:

AUTOR	AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA, PAIS	CONCLUSIONES	PROTOCOLO	%
-------	-----	--------------------------------	--------------	-----------	---

<p>Gómez Soler S. Flúorterapia en Odontología para el niño y el adulto. 3rd ed. Chile: Arancibia Hnos y Cía Ltda.</p>	<p>2018</p>	<p>Revisión Bibliográfica, artículos, libros</p>	<p>El fluoruro de sodio estimula la remineralización del esmalte descalcificado, interfiriendo en el crecimiento y desarrollo de bacterias de la placa dental. El fluoruro es altamente ionizable, por lo que se vuelve activo tan pronto se introduce en boca.</p>	<p>GELES DE FLUOR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elección de la cubeta 2. Limpieza de los dientes. 3. Lavado de la boca con agua 4. Secado de los dientes. 5. Cargado de la cubeta con gel. 6. Colocación de la cubeta en boca. 7. Retirar la cubeta. 	
<p>DePaola DP, Cheney HG. Odontología preventiva. Buenos Aires: Mundi SAIC y F.</p>	<p>2017</p>		<p>Existen 3 maneras de encontrar el flúor de sodio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gel ➤ Espuma ➤ Barniz 	<p>BARNIZ DE FLUOR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cepillado dentario sin pasta dental, supervisado por el profesional o un ayudante (educadora o técnico) 2. Dada la edad de los niños será necesario que el profesional o un ayudante, repase el sector molar, donde hay un mayor acumulo de placa y riesgo de caries. 3. Pida al niño que trague saliva y luego que abra la boca. 4. Use gasa para remover el exceso de 	<p>70%</p>
<p>Gómez Soler S. Flúorterapia en Odontología para el niño y el adulto. 3rd ed. Chile: Arancibia Hnos y Cía Ltda.</p>	<p>2017</p>	<p>Revisión Bibliográfica, artículos, libros</p>	<p>➤ Gel de flúor al 1,23%. Indicado para la prevención de las caries y la sensibilidad en los pacientes.</p>		
<p>Kostiw U. Seguridad en el empleo del flúor en la consulta de higiene dental. Arch Odontoestomatol.</p>	<p>2018</p>		<p>➤ Es una espuma de Fluoruro de Sodio acidulada (APF) para aplicaciones tópicas de flúor. × Contiene</p>		

<p>Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review). In: The</p>	<p>2018</p>		<p>1.23% de ión flúor (proveniente de Fluoruro de Sodio y Ácido Fluorhídrico) en espuma de ácido fosfórico 0.1 m.</p> <p>➤ El barniz de flúor es una presentación de aplicación profesional para la administración tópica de fluoruro para ayudar a prevenir o controlar dental caries. × Los barnices fluorados también han demostrado inhibición de la desmineralización del esmalte y promoción de la remineralización del mismo. Fluoruro de sodio al 5%</p>	<p>saliva y para mantener los dientes parcialmente aislados y secos. No es recomendable el uso de algodón porque se adhiere al barniz de flúor.</p> <p>5. Trabaje por cuadrantes</p> <p>6. Aplique una delgada capa de barniz en todas las superficies dentarias, las capas más gruesas no protegen más, por lo que sólo llevan a una pérdida del material.</p> <p>7. Orden de aplicación: Se inicia la aplicación en los dientes de la arcada inferior y luego se continúa con los de la arcada superior. Siempre se parte de la zona molar a la incisiva.</p> <p>✓ Arcada inferior: primero en la superficie lingual, luego oclusal y</p>	
<p>Cochrane Library, Issue 2, 2018. Chichester, UK: John Wiley and Sons, ltd.</p>	<p>2018</p>	<p>Revisión Bibliográfica, artículos, libros</p>			

				<p>finalizar en vestibular.</p> <p>✓ Arcada superior: primero superficie vestibular, luego oclusal y finalizar en palatino.</p> <p>✓ Al aplicar el barniz en cada cara del diente se intenta acceder también a la zona proximal.</p> <p>8. El barniz seca rápidamente, incluso en contacto con la saliva</p> <p>9. Una vez aplicado el barniz, si se requiere, el niño se puede enjuagar.</p> <p>10. Entregue las instrucciones post aplicación a los padres o acompañantes del niño(a).</p> <p style="text-align: center;">ESPUMA</p> <p>1. Realice la profilaxis con pasta abrasiva.</p> <p>2. Agite vigorosamente el envase y colóquelo con la boca en forma</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>vertical pero hacia abajo, de un extremo al otro, coloque una pequeña cantidad de la espuma en la cucharilla para aplicación.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Seque los dientes completamente e inserte la cucharilla en la boca. 4. Haga que el paciente cierre la boca durante 1 a 4 minutos, según la técnica que se prefiera 5. Remueva la(s) cucharilla(s) y retire el exceso de espuma. 6. Informe al paciente que no coma o beba durante 30 minutos. 	
<p>Jones J. Optimal Caries Prevention: Evidence Based Recommendations For Use of fluoride Varnish. Oral Health 2018.</p> <p>Marinho VCC,</p>	2018	<p>Revisión Bibliográfica, artículos, libros</p>	<p>Flúor protector, es barniz de poliuretano con base de difluoro silano al 0,9%, lo que equivale a un 0,1% de fluoruro o 1000 ppm. Es muy bueno para el tratamiento de caries incipiente, se usa bastante, y también es</p>	<p>FLUORURO DE SILANO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminación de lesiones de caries cavitadas. 2. Control de placa bacteriana 	<p>➤ 0.1% de ion</p>

<p>Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 2, 2019. Chichester, UK: John Wiley and Sons, ltd.</p>	<p>2019</p>		<p>costoso. Se ocupa un frasquito por paciente, ya que se hacen muchas aplicaciones durante el tratamiento y además como viene con un pincel, al pasarlo por la boca del paciente ya queda contaminado.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Profilaxis 4. Lavado con agua a presión 5. Secado con aire 6. Aislamiento relativo 7. Aplicación del fluor en todas las superficies dentarias 	<p>fluor (7000ppm)</p>
<p>Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 2, 2018. Chichester, UK: John Wiley and Sons, ltd.</p>	<p>2018</p>				
<p>García, Valoria A.</p>					

<p>Barniz de Fluor [Internet]. [cited 2017 Oct 2].</p> <p>Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents - Cochrane Database of Systematic Reviews - Marinho - Wiley Online Library [Internet]. [cited 2017 Oct 9]</p>	<p>2017</p> <p>2017</p>				
---	-------------------------	--	--	--	--

Nota: Realizo por Joise Villena.

La aplicación profesional de flúor está indicada en pacientes de riesgo alto y moderado de caries, la frecuencia de aplicación es baja y la concentración de flúor suele ser alta. Su aplicación es independiente del uso diario de dentífricos fluorados. Si el flúor es aplicado tópicamente a alta concentración se logra que en la capa superficial del esmalte se concentre gran cantidad de ión F, al reaccionar éste con el calcio, formando CaF₂ (fluoruro de calcio). A partir de este precipitado de CaF₂ se produce un intercambio más profundo del ión F con la hidroxiapatita, donde por diversos mecanismos de intercambio, recristalización, crecimiento del cristal, absorción, etc. los oxidrilos son reemplazados por el ión flúor, formándose fluorhidroxiapatita, compuesto estable y permanente; lo cual aumenta significativamente la resistencia del esmalte a la desmineralización.

Si el flúor tópico es aplicado a baja concentración, no forma un precipitado de fluoruro cálcico, sino que se incorpora directamente en forma de fluorhidroxiapatita. Actualmente se sabe que la presencia continua de flúor en el medioambiente oral, a bajas concentraciones actúa inhibiendo el proceso de desmineralización.

7. Discusión

Con respecto a la siguiente investigación sobre los barnices de flúor de sodio y silano, se analizaron algunas investigaciones científicas, comparando las diversas opiniones de algunos autores, los barnices de flúor constituyen una vía de tópica de administración, ya que tienen la capacidad para adherirse a las superficies del diente, lo cual prolonga el tiempo de contacto entre los fluoruros y el esmalte. Algunos estudios como los de Nuca Cristina y cols. (2015) evaluaron la concentración de flúor en saliva posterior a la aplicación tópica de Fluocal Gel.

Por otro lado, Castillo Jorge y cols. (2016) en un estudio *in vitro* evaluaron la liberación de flúor del Fluoruro de Sodio 2,26%F (Duraphat), el cual fue aplicado con diferentes frecuencias de aplicación, asimismo, Weintraub Jane y cols. (2017) quienes en un estudio *in vivo* determinaron la eficacia del barniz de Fluoruro de Sodio al 2,26%F (Duraphat) a través del asesoramiento familiar(técnica de cepillado, dieta, etc.) para prevenir la caries de primera infancia; estos estudios muestran que la eficacia del barniz de flúor y el uso de agentes fluorados puede ser determinada por diversos factores, tales como: la concentración de iones flúor, la frecuencia de suaplicación, el asesoramiento familiar, entre otros.

Entre los barnices más usados en el mercado tenemos: Duraphat, el cual es un barniz que tiene como componente principal al Fluoruro de Sodio a una concentración de 2,2%F, por otro lado, se encuentra disponible el Flúor Protector, el cual es un barniz que tiene como componente principal al Fluoruro de Silano a una concentración de 0,1%F.

La presente información estuvo enfocada en determinar las concentraciones de iones flúor en saliva posterior a la aplicación con barnices de Fluoruro de Sodio 2,2%F (Duraphat) y Fluoruro de Silano 0,1%F (Flúor Protector), para que de esta manera el profesional pueda usar el barniz que confiere mayor protección a lo largo del tiempo en niños.

Por otro lado, utilizaron el barniz de Fluoruro de Silano al 0,1%F (Flúor Protector) encontrándose que no hubo un aumento estadísticamente significativo en los niveles de flúor a los 3, 7 y 30 días comparado al cuadrante control, lo que difiere con nuestros resultados, el cual muestra que existen diferencias muy significativas ($p < 0,005$) en la concentración de iones flúor en saliva posterior a la aplicación de Fluoruro de Silano al 0,1%F (Flúor Protector) a los 3 y 15 días comparado con la toma basal.

En el presente estudio al comparar las medianas de ambos barnices a los 3 días, se obtuvo que el Fluoruro de Sodio al 2,26%F (Duraphat) tuvo una mediana de 0,37 ppm mientras que el Fluoruro de Silano al 0,1%F (Flúor Protector) tuvo un valor inferior con una mediana de 0,21

ppm. Asimismo, en el estudio de Sködlarsson Kerstin y cols. (2018) en el cual el Fluoruro de Sodio al 2,26%F (Duraphat) presentó un promedio de 104,9 ng/mg mientras que el Fluoruro de Silano al 0,1%F (Flúor Protector) presentó un valor inferior con un promedio de 23,5 ng/mg, ambos a los 3 días de aplicación de los barnices.

Por su parte, Gontijo Leonardo y cols. (2017) en un estudio in vitro evaluaron el contenido de Calcio, Fósforo, y Flúor en el esmalte tratado con Fluoruro de Sodio al 2,26%F (Duraphat) en dientes que habían sido extraídos con fines ortodónticos, los cuales fueron analizados posteriormente con un microscopio electrónico conectado a un espectrómetro, encontraron que hubo una diferencia significativa ($p < 0,05$) comparado al cuadrante control, a los 28 días de haber sido aplicado el barniz.

Así mismo, Castillo Jorge y cols. (2018) en un estudio in vitro evaluaron la liberación de dos barnices de flúor de diferente viscosidad: Fluoruro de Sodio al 2,26%F (Duraphat) y el Fluoruro de Sodio al 2,26%F (Duraflor) los resultados mostraron que desde la cuarta semana hasta el final del estudio (semana 28), el Fluoruro de Sodio al 2,26%F (Duraphat) liberó significativamente más flúor que el Fluoruro de Sodio al 2,26%F (Duraflor), este último continuó su liberación hasta la semana 19, mientras que el Fluoruro de Sodio al 2,26%F (Duraphat) liberó flúor hasta la semana 28.

Lo mencionado por Gontijo Leonardo y cols. (2017) y Castillo Jorge y cols. (2018) no concuerdan con los resultados del presente estudio ya que según la Prueba de los rangos según Wilcoxon al hacer la comparación múltiple por pares en el Fluoruro de Sodio al 2,2%F (Duraphat) no hubo diferencia significativa entre la concentración de iones flúor basal y a los 15 días ($p^* 0,059$) de haber sido aplicado el barniz.

Hay que tener en cuenta que los estudios realizados por Gontijo Leonardo y cols. (2017) y Castillo Jorge y cols. (2018) han sido realizados in vitro por lo cual pudiese haber una variación si son aplicados con la misma metodología in vivo empleada en el presente estudio. (Reyes Ruiz, 2018).

8. Conclusiones

De acuerdo con los objetivos planteados en la presente investigación se concluye que:

- El Fluoruro de Sodio al 2,2%F tiene mayor concentración de iones flúor en saliva que el Fluoruro de Silano al 0,1%F los 3 días de aplicación. A los 15 días de aplicación de ambos barnices no existen diferencias estadísticamente significativas.
- La comparación de las concentraciones de iones de flúor basal y a los 3 días después de la aplicación del Fluoruro de Silano al 0,1%F mostró una diferencia muy significativa, de la misma manera entre la concentración basal y a los 15 días.
- En cuanto al fluoruro de sodio se coloca cada seis meses y es efectiva en la prevención de lesiones de caries en dentición temporal y permanente en pacientes de alto riesgo, la aplicación del barniz es cada tres a seis meses, en relación al fluoruro de Silano que es menos efectivo puesto que tiene 0.1%F y se coloca en pacientes con piezas definitivas en erupción que aún no se pueden sellar.
- Los Fluoruros de sodio como de silano les ayuda a la prevención individual de pacientes en riesgo de caries y estos tienen gran tiempo de permanencia en contacto con el esmalte.

9. Recomendaciones

- Se recomienda el uso de barnices fluorados, ya que se han encontrado una presencia de iones flúor en saliva, lo cual nos indica que es un buen método preventivo.
- Se sugiere para los próximos estudios, la medición de la concentración y comparación de iones flúor en saliva utilizando barnices como el Duraflor, Duraphat y Flúor Protector.
- A partir de los 6 meses se recomienda usar pastas con flúor para niños, ya que como hemos visto, ayudan a fortalecer el esmalte y disminuir las probabilidades de desarrollar caries.
- Es importante no olvidar las visitas regulares al odontopediatra, ya que solo un especialista puede determinar si un niño está recibiendo la cantidad adecuada de fluoruro para proteger sus dientes. Y sólo si el odontopediatra lo considera necesario, se deben modificar las cantidades y concentraciones.
- La ingesta de cantidades extremadamente elevadas de fluoruro procedente de productos dentales o suplementos dietéticos puede causar náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea, dolor de huesos y hasta la muerte, en casos poco frecuentes.
- El consumo excesivo de fluoruro durante un largo período de tiempo puede causar una afección denominada fluorosis esquelética. Esta enfermedad, muy poco frecuente, ocasiona dolor y rigidez en las articulaciones, debilidad ósea, pérdida muscular y problemas nerviosos.

10. Bibliografía

- Asián Nomberto, D. (2017). Evaluación in vitro de la liberación de fluoruros de tres marcas comerciales de barnices fluorados y su correlación con la viscosidad y humectabilidad. Obtenido de <https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/590/Evaluaci%C3%B3n%20in%20vitro%20de%20la%20liberaci%C3%B3n%20de%20fluoruros%20de%20tres%20marcas%20comerciales%20de%20barnices%20fluorados%20y%20su%20correlaci%C3%B3n%20con%20la%20viscosidad%20y%20humectabilidad>
- Admin_adeslas. (17 de Marzo de 2021). *Adeslasdental*. Obtenido de Todo sobre el flúor: qué es, usos y propiedades: <https://www.adeslasdental.es/todo-sobre-el-fluor-usos-y-propiedades/#:~:text=El%20fl%C3%BAor%2C%20mineral%20natural%2C%20ayuda,%C3%A1cidos%20que%20causan%20las%20caries>.
- Baca García , P., & EM, R. (2017). FLÚOR DE APLICACIÓN PROFESIONAL. FLÚOR DE APLICACIÓN PROFESIONAL. Obtenido de <https://www.ugr.es/~pbaca/p7fluordeaplicacionprofesional/02e60099f4106911f/prac07.pdf>
- Bravo Apolinario, B., Cortez Chavez , C., Mazza Molina, E., & Jara Cardenas, D. (2018). *Esmalte. Generalidades, Estructura, Funciones, Propiedades, Composición Química, Defectosestructurales*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Obtenido de <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-de-guayaquil/anatomia/grupo-5-morfologia-generalidades-del-esmalte-dental-composicion-quimica-estructura-del-esmalte/15948217>
- Briseño Cerda, J. (2018). *Historia de la fluoruración*. Revista ADM. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2001/od015i.pdf>
- Castellanos JE, M. L. (2017). *La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental*. Univ Odontol.
- Colegio higienistas madrid. (11 de Noviembre de 2017). *colegiohigienistasmadrid.org*. Obtenido de EL FLÚOR: <https://www.colegiohigienistasmadrid.org/upload/blog-fluor.pdf>
- D-lerma Centro de bienestar Médico & Dental. (12 de Noviembre de 2021). *Dlerma*. Obtenido de Ventajas y desventajas de la aplicación de flúor en los niños: <https://dlerma.es/ventajas-y-desventajas-de-la-aplicacion-de-fluor-en-los-ninos/>

- Gabriela Rubí, P. (2022). *Remineralización del esmalte dental con flúor barniz y fluorurodiamino de plata*. Quito: Universidad central del ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/26425/1/FOD-CPO-PAUCAR%20GABRIELA.pdf>
- Maldonado , Y. (23 de Octubre de 2021). *Geologiaweb*. Obtenido de Los 10 usos del flúor más importantes: <https://geologiaweb.com/elementos-quimicos/usos-del-fluor/>
- Ojeda Garcés, J., Oviedo García, E., & Salas, L. (2018). *Streptococcus mutans y caries dental*. SCIELO. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2013000100005#:~:text=Se%20describe%20la%20caries%20dental,la%20presencia%20de%20una%20cavidad.
- Parra Covarrubias, M. (12 de Marzo de 2018). *Podemos sonreír*. *blogspot*. Obtenido de Notas Dentales: <http://podemossonreir.blogspot.com/2018/03/generalidades-del-esmalte.html>
- REYES RUIZ, Y. (2017). *diferencias en la concentración de iones flúor en saliva posterior a la aplicación con barnices de fluoruro de sodio al 2,26% y fluoruro de silano al 0,1%*. Lima: USMP. Obtenido de https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/728/reyes_y.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ruiz Galeano, L., Posada Yepes, V., Posada Pulgarin, L., & Parra Sierra, M. (2017). *FLUORIDE AS THERAPEUTIC OF DENTAL CARIES*. Medellín: Universidad ces. Obtenido de https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/387/Fluor_Terapia_Caries_Dental.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=La%20aplicaci%C3%B3n%20de%20fluoruro%20de%20sodio%20en%20el%20esmalte%20dental%20favoreciendo%20la
- Salud medica. (s.F). *Saludmedica*. Obtenido de Fluoruro de sodio y los riesgos para la salud: <https://www.saludmedica.com/articulo/fluoruro-de-sodio-y-los-riesgos-para-la-salud>
- Silva, M. (2016). *barniz de flúor para la prevención de lesiones de caries en adolescentes de atención primaria de salud: evaluación clínica a los 72 meses*. Chile: universidad de Chile. obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/141554/barniz-de-fluoruro-de-sodio-para-la-prevencion-de-lesiones-de-caries-en-adolescentes-de-atencion-primaria-de-salud.pdf?sequence=1>
- Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 2, 2017. Chichester, UK: John Wiley and Sons, ltd. Obtenido de <https://www.ugr.es/~pbaca/p7fluordeaplicacionprofesional/02e60099f4106911f/prac07.pdf>

- Seif T. Cariología: prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Caracas: Actualidades Médico-Odontológicas Latinoamérica; 2016.
- Bordoni, N. (2016) ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA: La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Buenos Aires: Editorial MedicaPanamericana.
- Jones J. Optimal Caries Prevention: Evidence Based Recommendations For Use of fluoride Varnish. Oral Health 2018
- file:///C:/Users/hp/Downloads/Norma%20uso%20de%20fluoruros%20en%20la%20prevencion%20odontologica.%20MINSAL%20Chile%202008%20(2).pdf
- Li F, Wang P, Weir MD, Fouad AF, Xu HH. Evaluation of antibacterial and remineralizing nanocomposite and adhesive in rat tooth cavity model. Acta Biomater. 2017
- Weintraub J, Ramos F, Jue B, Shain S, Hoover C, et al. Varnishes efficacy in preventing early childhood caries. J Dent Res 2016; 85(2): 172-6
- Jablonowski B, Bartolini J, Hensley D, Vandewalle K. Fluoride release from newly marketed fluoride varnishes. Quintessence Int 2018; 43(3): 221-28.
- Nuca C, Amariei C, Gaita A, Diaconu I. Salivary fluoride concentration after professional topical fluoride applications. OHDMSC 2019; 2(4): 38-41.
- Correa M. Odontopediatría en la primera infancia. Sao Paulo:Ed.Santos Livreria;2019. Disponible en: <http://www.colgateprofesional.com>.
- Colgateprofesional.com. Colgate: Duraphat Barniz de Fluoruro de Sodio al 5%: colgateprofesional.com; 2018 (acceso mayo 2012). Disponible en: <http://www.colgateprofesional.com>.
- Ivoclarvivadent.com. Flúor Protector. Liechtenstein: Ivoclarvivadent.com; 2012(acceso mayo 2018). Disponible en: <http://www.ivoclarvivadent.com>.

11. Anexos

Anexo 1. Certificado de traducción del resumen



Mg. Yanina Quizhpe Espinoza
Licenciada en Ciencias de Educación mención
Inglés
Magister en Traducción y mediación cultural

Celular: +593989805087
Email: yaniges@icloud.com
Loja, Ecuador 110104

Loja, 13 de enero de 2023

Yo, Lic. Yanina Quizhpe Espinoza, con cédula de identidad 1104337553, docente del Instituto de Idiomas de la Universidad Nacional de Loja, y certificada como traductora e interprete en la Senescyt y en el Ministerio de trabajo del Ecuador con registro **MDT-3104-CCL-252640**, certifico:

Que tengo el conocimiento y dominio de los idiomas español e inglés y que la traducción del trabajo de titulación **REMINERALIZACIÓN DEL ESMALTE DENTAL CON FLUORURO DE SODIO Y SILANO**, de autoría de la estudiante Joise Stephanie Villena Ludeña, con cédula 1105000515, es verdadero y correcto a mi mejor saber y entender.

Atentamente

YANINA
BELEN
QUIZHPE
ESPINOZA

Firmado
digitalmente por
YANINA BELEN
QUIZHPE ESPINOZA
Fecha: 2023.01.13
10:58:26 -05'00'

Yanina Quizhpe Espinoza.

Traductora