

**Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**  
**Escuela de Odontología**



Trabajo de grado modalidad monográfico para la obtención del título:  
Doctor en Odontología

**Relación de la enfermedad periodontal con fluorosis dental en  
poblaciones endémicas: revisión de literatura.**

**Sustentantes**

Br. Yina Massiel Rincón Tiburcio 15-0508

**Asesor temático**

Dra. Laura Morillo

**Asesor metodológico**

Dra. Sonya Streese

Los conceptos emitidos en este trabajo de investigación son estrictamente responsabilidad de los sustentantes.

Santo Domingo, República Dominicana. Año 2021

**Relación de la enfermedad periodontal con fluorosis dental en poblaciones endémicas: revisión de literatura.**

# Índice

Resumen .....	6
Introducción .....	7
<b>CAPITULO I. PROBLEMA DE ESTUDIO .....</b>	<b>8</b>
1.1. Antecedentes del estudio.....	8
1.1.1. Antecedentes internacionales .....	8
1.1.2. Antecedentes nacionales .....	12
1.1.3. Antecedentes locales.....	12
1.2. Planteamiento del problema .....	13
1.3. Justificación.....	15
1.4. Objetivos .....	16
1.4.1. Objetivo general .....	16
1.4.2. Objetivos específicos .....	16
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
2.1. Flúor.....	17
2.1.1. Fluorosis.....	18
2.1.2. Índice epidemiológico de fluorosis.....	18
2.2. Anatomía del periodonto.....	19
2.2.1. La encía.....	20
2.2.1.1. Características clínicas de la encía .....	21
2.2.2. Ligamento periodontal .....	21
2.2.3. Cemento radicular.....	23
2.2.4. Hueso alveolar .....	23

2.3. Placa dental .....	24
2.3.1. Índice O'Leary .....	25
2.4. Enfermedad periodontal.....	26
2.4.1. Factores que influyen en el desarrollo de enfermedades periodontales .....	28
2.4.2. Gingivitis.....	29
2.4.2.1. Etiopatogenia de la gingivitis .....	30
2.4.2.2. Índice epidemiológico de gingivitis.....	31
2.4.2.3. Índice Løe y Silness .....	32
2.4.3. Periodontitis .....	33
2.4.3.1. Etiopatogenia de la periodontitis .....	34
2.5. Relación entre gingivitis y fluorosis.....	35
<b>CAPITULO III. LA PROPUESTA.....</b>	<b>37</b>
3.1. Variables .....	37
3.1.1. Variables dependientes .....	37
3.1.2. Variables independientes .....	37
3.1.3. Operacionalización de las variables.....	37
<b>CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>39</b>
4.1. Tipo de estudio .....	39
4.2. Estrategia de búsqueda.....	39
4.3. Criterios de elegibilidad.....	40
4.3.1. Criterios de inclusión.....	40
4.3.2. Criterios de exclusión .....	41
4.4. Fuentes de información.....	41
<b>CAPÍTULO V. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS .....</b>	<b>42</b>
5.1. Resultados.....	42

5.2. Diagrama de flujo .....	44
Conclusión .....	50
Referencias bibliográficas .....	51
Apéndice .....	58
Ensayo científico .....	58
Referencia bibliográficas ensayo .....	62
Cronograma .....	63

## **Resumen**

La fluorosis dental es una hipomineralización del esmalte dental dada por la ingesta de altos niveles de flúor por distintas vías, caracterizándose por un moteado en los dientes que puede ir de blanco hasta marrón parduzco. El objetivo del siguiente estudio fue comprobar la relación existente entre la enfermedad periodontal y la fluorosis dental en poblaciones endémicas. Se realizó una búsqueda de artículos clínicos utilizando diferentes bases de datos: Scopus, EBSCO, y BVS. Los artículos revisados fueron 223, de los cuales seis cumplieron con los criterios de elegibilidad, atendándose 3,763 pacientes con fluorosis en donde se evaluó la salud periodontal. Se concluyó que existe una relación entre la fluorosis y la enfermedad periodontal. Algunos autores afirman que la fluorosis afecta el periodonto volviendo al huésped más propenso a enfermedades periodontales, por los cambios estructurales al órgano dentario, otros autores afirman que los pacientes presentan una mejoría en zonas endémicas.

**Palabras claves:** *enfermedad periodontal, flúor, fluorosis dental, gingivitis, periodontitis.*

## **Introducción**

Los primeros estudios sistematizados acerca flúor en el área de odontología y sus efectos bucales fueron realizados por el Dr. H. Trendley Dean, quien en ese momento era jefe de la Unidad de Higiene Dental, en el Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos. El Dr. Dean inició su investigación epidemiológica de la fluorosis en 1931(1). Actualmente los estudios epidemiológicos sobre fluorosis relacionado a sus efectos secundarios siguen siendo objeto de investigación dentro de las ciencias de la salud.

La fluorosis dental no es más que una hipomineralización del esmalte que se presenta cuando se expone a altas concentraciones de flúor durante el desarrollo dentario. Según el tiempo de exposición y la cantidad de flúor ingerida, se pueden presentar diferentes grados de fluorosis en esmalte dental (2). Algunos estudios evidencian cómo el flúor puede influir en la aparición de enfermedades periodontales, como es la gingivitis, aunque la placa dental es otro factor preponderante para la aparición de enfermedades periodontales, existen muchos otros factores que pueden influir y se considera que el flúor podría ser uno de ellos (3). Esto es debido a que la fluorosis afecta el desarrollo normal del esmalte, creando una superficie rugosa y con deformidades que propicia la acumulación constante de placa, obstaculizando la adecuada higiene oral y del mismo modo aumenta las probabilidades de padecer de gingivitis.

Actualmente en la República Dominicana de igual forma se han identificado zonas con altos niveles de flúor en sus aguas (8). De esta forma evidenciando las consecuencias bucales que se dan como consecuencia de esta afección. Por lo expuesto con anterioridad, este estudio tiene propósito investigar sobre la relación existente entre las enfermedades periodontales y la fluorosis, afectando no solo la estética dental si no también la salud bucal.

## **CAPITULO I. PROBLEMA DE ESTUDIO**

### **1.1. Antecedentes del estudio**

#### **1.1.1. Antecedentes internacionales**

Silva y Malt (4) publicaron un estudio de prevalencia en Brasil en 2001, titulado: Prevalencia de gingivitis, caries y fluorosis en niños de 12 años de edad de Porto Alegre, Brasil. La edad media de la muestra fue de 12 años y cinco meses, incluyendo niños tanto de escuelas del sector público como del sector privado. Los tutores de los niños respondieron un cuestionario acerca de los accesos a servicios odontológicos, compuestos fluorados e higiene dental. El examen fue realizado en la escuela con un foco de luz, un compresor de aire, espejo bucal, sonda exploradora y sonda periodontal. Se obtuvieron los índices CPOD y el índice de fluorosis de Thylstrup y Fe-jerskov (ITF). Para asegurar la efectividad de los exámenes se reexaminaron niños tanto en la etapa inicial como en la etapa final para comparar los resultados y determinar la reproductibilidad de los datos encontrados. Del total de examinados el 97.4% presentó sangrado gingival. La fluorosis fue detectada en el 52.9% de los niños, los dientes más afectados fueron los segundos molares, seguido por los premolares. Los autores concluyeron que el sangrado gingival fue bastante prevalente, presentándose en casi la totalidad de los individuos de la muestra, de igual forma revelaron cómo se había producido un aumento de casos en esa última década, pasando de un 7.7% a un 33%. A pesar de la alta incidencia de casos, la severidad fue baja. El estudio demostró que los escolares de Porto Alegre presentaron una incidencia de caries baja y un alto porcentaje de sangrado gingival. Con relación a la fluorosis se observó que la suma del uso de compuestos fluorados es un problema de salud pública.

En el año 2007 fue publicado un estudio por Dhar et al(5), llamado Determinación de la prevalencia de gingivitis, maloclusión y fluorosis en niños en edad escolar del distrito de



Udaipur, Rajasthan. Este estudio de prevalencia se realizó con 1,587 niños, del cual 827 eran niños y 760 niñas y estos se separaron en tres grupos por rango de edades; donde 188 niños pertenecieron a la categoría de edad de 5-7 años, 587 niños para la categoría de edad de 8-10 años hubo y 812 niños para la de 11-14 años. Estos fueron examinados en un lapso de un año (desde enero 2005 hasta el 2005 de diciembre) involucrando un total de 23 escuelas en este estudio. Los niños fueron examinados por un solo examinador capacitado para registrar el formulario de evaluación de salud oral de la OMS para evitar variaciones entre examinadores. Los índices de la OMS se utilizaron para registrar la fluorosis y la maloclusión, y se utilizó el índice de Loe y Silness para registrar el estado gingival. Todos los datos fueron compilados y sometidos a análisis estadístico usando la prueba de Chi cuadrado para obtener resultados. El predominio total de gingivitis fue 84.37 % (la gingivitis leve 57.66 %, moderada 22.99 % y 3.72 % severo). El predominio de gingivitis en la categoría de edad 5-7 años fue 78.72 % (la gingivitis leve 64.89 %, moderada 11.17 % y 2.66 % severo); para 8-10 años fue 85.01 % (la gingivitis leve 61.16 %, moderada 19.08 % y 4.77 % severo); para 11-14 años fue 85.22 % (la gingivitis leve 53.45 %, moderada 28.57 % y 3.20 % severo). La diferencia entre categorías de edad fue estadísticamente significativa. Los niños mostraron predominio de gingivitis con un 83.31 % (la gingivitis leve 55.50 %, moderada 23.46 % y 4.35 % severo); y las niñas 85.53 % (la gingivitis leve 60 %, moderada 22.50 % y 3.03 % severo); siendo igualmente significativamente desde el punto de vista estadístico. La prevalencia general de fluorosis fue 36,36%. El grupo de edad de 5-7 años mostró una prevalencia mínima debido a un mayor número de dientes primarios y sólo unos pocos dientes permanentes en erupción. Todos los casos se observaron solo en la dentición permanente, como lo explica el hecho de que se requieren niveles de flúor muy altos en el agua potable para atravesar la barrera placentaria y afectar la dentición primaria. La prevalencia más alta se encontró en el grupo de 11 a 14 años con mayor porcentaje de dientes permanentes. Esta información de problemas de salud dental sugirió que los programas de salud dental necesarios deben implementarse para lograr la atención oral requerida entre los niños en edad escolar de Udaipur.

En el mismo año un estudio comparativo realizado en Karnataka, India, por los autores Vandana y Reddy(6), titulado “La evaluación de estado periodontal en pacientes con

fluorosis dental utilizando el índice periodontal comunitario de necesidades”, evaluaron el estado periodontal de 1029 personas, entre las edades de 15 y 74 años que sufrían de fluorosis dental. Los parámetros clínicos registrados fueron la OHI-S para evaluar el estado de higiene bucal, el índice de fluorosis de Jackson para evaluar el grado de fluorosis y el índice de CPITN para evaluar el estado periodontal donde la necesidad de tratamiento fue excluida. Entre los resultados, la gingivitis y periodontitis fueron las más comunes en el sexo femenino (65.9 % y 32.8 % respectivamente) que el sexo masculino (75.1 % y 24.2 % respectivamente). La periodontitis fue considerablemente más común en mujeres. A medida que la edad avanzaba de 15 a 55 años en adelante, la gingivitis se redujo de 81.0 a 42.9 % y la periodontitis aumentó regularmente de 18% a 57.1 %. La periodontitis fue incrementando en personas con una higiene bucal pobre (81.3 %), comparado con aquellos con una correcta higiene bucal (14.5 %). Concluyendo que en los casos donde se presentaron gingivitis cuando el grado de fluorosis aumentó, la severidad de esta se reducía, sin embargo, en los casos de periodontitis cuando la fluorosis aumentaba la severidad también aumentó. Estos resultados indicaron una fuerte asociación de enfermedad periodontal en áreas con altos niveles de flúor; aunque la presencia de la placa dental es un papel importante no fue un factor determinante para la aparición de periodontitis en una población dada, así que es evidente que muchos factores influyen en la etiología y la patogénesis de las enfermedades periodontales y uno de estos factores podría ser el fluoruro.

En el año 2011, Singh et al (7), en su investigación sobre “Prevalencia de enfermedades dentales en la escuela de niños de 5 a 14 años en las zonas rurales del distrito Barabanki, Uttar Pradesh en la India”. Para realizar esta investigación tomaron como muestra 836 niños de escuelas rurales en el distrito de Barabanki. Las escuelas estudiadas fueron seleccionadas al azar mediante un programa de computadora. El nivel socioeconómico de las familias de los niños se determinó utilizando el tipo y ubicación de las escuelas, ya que los niños no podrían dar datos confiables del nivel socioeconómico familiar. Los niños fueron examinados en sillas ordinarias con un espejo bucal y un explorador por un único examinador quien fue entrenado para la evaluación de la salud oral. Se utilizó el índice LOE y Silness para registrar la gingivitis y el de la OMS para registrar la fluorosis y la maloclusión. Según el análisis de

las muestras los niños que padecían de fluorosis fueron 33.37% (cuestionable 18.06%, muy leve 9.69%, leve 4.54%, moderado 0.72% y severo 0.36%). Entre 5-7 años de edad, la prevalencia de la fluorosis fue 17,23% (cuestionable 10.08%, muy leve 2.10%, leve 4.62%, moderado 0.42% y severo 0%). Entre los 8-10 años, 37.55% tenían fluorosis (cuestionable 19.13%, muy leve 12.99%, leve 4.33%, moderado 0.72% y severo 0.36%). Entre 11-14 años, 41.74% de los niños tenían fluorosis (cuestionable 23.05%, muy leve 12.46%, leve 4.67%, moderada 0.24% y severo 0.62%). La prevalencia de la fluorosis entre los niños varones fue 34.42% (cuestionable 18.37%, muy leve 10.69%, leve 4.65%, moderado 0.47% y severo 0.23%). Un total de 32.27% de las niñas presentaron fluorosis (cuestionable 17.73%, muy leve 8.62%, leve 4.43%, moderado 0.98% y severo 0.49%). Las diferencias entre los grupos de edad fueron altamente significativas. La diferencia entre niños y niñas no fue significativa. La concentración promedio de fluoruro del agua de la fuente primaria de agua potable de los participantes fue 1.2 ppm para todos los lugares. Se encontró gingivitis en el 78.35% de la población aumentando con la edad, se vio afectada la mayoría de la población femenina, lo que se asoció a los cambios hormonales. Se reportaron casos de fluorosis en el 33.37% de la población, la misma se evidenciaba mayormente en la dentición permanente y en menor proporción en dientes deciduos, esto debido a que el fluoruro no tiene la capacidad de atravesar la barrera placentaria. A pesar de las consecuencias del exceso de flúor, la mala higiene y las dificultades para acceder a una buena atención dental propician la presencia de gingivitis.

Vora y Vora(2) para el año 2013 en Raichur, Karnataka, llevaron a cabo un estudio titulado: Asociación entre la fluorosis dental y las enfermedades periodontales. Realizaron una encuesta epidemiológica de corte transversal en 111 personas con fluorosis dental con un rango de edad de 15-45 años. La evaluación de la fluorosis dental y el estado periodontal fue realizada por el Índice de Fluorosis Comunitaria de Dean (DCFI) y el Índice Periodontal de Ramfjord (RPI), respectivamente. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de análisis de varianza (ANOVA), prueba de chi-cuadrado y coeficiente de correlación de Spearman. El coeficiente de correlación de rango de Spearman fue significativo en 0,88, y no hubo una relación estadísticamente significativa entre la población masculina y femenina en cuanto a

la gravedad de la fluorosis dental y las afecciones periodontales observadas. Los valores medios para DCFI, OHI-S y RPI fueron 2.85, 3.03 y 4.04, lo que sugiere fluorosis dental marcada, mala higiene oral y estado periodontal deficiente, respectivamente. Con esta información se observó que la asociación entre la gravedad de la fluorosis dental y el estado de la higiene oral fue significativa e inversamente proporcional. A medida que aumentaba la gravedad de la fluorosis dental, la gravedad de la enfermedad periodontal aumentaba proporcionalmente.

### **1.1.2. Antecedentes nacionales**

En el año 2015, Méndez(8) realizó una investigación para evaluar la incidencia de fluorosis dental en los niños de 10 a 15 años de edad en la escuela “Las Barreras” en Azua de Compostela, de la provincia de Azua. La muestra estuvo compuesta por 111 niños entre 10 y 15 años, los cuales fueron examinados para detectar la presencia de fluorosis dental con el uso de luz natural y también realizaron estudios a las fuentes de agua de consumo con fin de estudiar los niveles de flúor presente en las mismas. Los resultados evidenciaron que la incidencia de fluorosis dental fue alta y que estaba relacionada a los altos niveles de fluoruro presentes en el agua potable proveniente tanto de manantial como de pozo, con 1.45ppm y 1.37ppm respectivamente. Se concluyó que la incidencia de fluorosis dental en niños de entre 10 y 15 años en la escuela “Las Barreras” de Azua de Compostela es alta, ya que un 94.5% de los estudiantes evaluados en el periodo de junio-julio del 2015 presentaron fluorosis dental, y el agua que suelen utilizar de consumo tanto del pozo como del manantial contenía un alto porcentaje de fluoruro.

### **1.1.3. Antecedentes locales**

En el año 2017, Contreras y Martén(9) en República Dominicana, realizaron una investigación evaluando los factores de riesgo asociados a la aparición de fluorosis en la

comunidad de Barreras del municipio de Azua de Compostela, en la provincia de Azua de la República Dominicana. En esta investigación epidemiológica descriptiva de prevalencia se confeccionaron cuestionarios incluyendo información, como: hábitos alimenticios, productos de higiene dental utilizados, edad, género, fuentes de consumo de agua, y se tomaron muestras de agua para el análisis de la concentración de flúor, para este análisis se utilizó el método Spadns. Los resultados arrojaron que el agua de grifo a temperatura ambiente tenía una concentración de flúor de 1.485mg/L y los cuestionarios revelaron que el consumo de esta fuente de agua y la ingesta de alimentos, como; pescados, vegetales y leches, sumando a esto que los productos dentales fueron factores de riesgo que facilitaron la aparición de fluorosis. Concluyeron que el género femenino fue el más afectado, los pacientes con edades entre 17 y 22 años fueron los jóvenes más afectados, la concentración de flúor en la fuente de agua estuvo influenciada por actividades naturales, condición climática y los residentes de la comunidad de Barreras al ser de bajo nivel socioeconómico estos están obligados a consumir agua de la llave, la cual tiene una muy alta concentración de flúor según los resultados.

## **1.2. Planteamiento del problema**

La fluorosis dental se considera el primer signo de intoxicación con flúor(10). La exposición de los seres humanos se puede presentar de manera sistémica relacionada con la presencia del fluoruro en el agua, los cultivos, los peces, los contaminantes industriales provenientes de hulla, de fabricación de plomo, aluminio, níquel y cobre, industrias del acero, producción de ácido fluorhídrico y catalizadores de reacciones orgánicas. También se puede encontrar en algunos plaguicidas (uso de criolita y fluoruro de sodio, como raticidas) y en la fabricación de abono(11), y la exposición de manera tópica que se promueve especialmente en el campo odontológico por altos beneficios que ofrece como medida preventiva de las caries dentales en la infancia y en niños donde se pueda determinar que la ingesta de flúor a través del agua es inferior al 0,5 ppm (OMS). Sin embargo, tiene otros aspectos negativos cuando su

consumo se da en exceso ya que puede provocar fluorosis en esmalte y esquelético si existe una exposición prolongada (12).

Niveles elevados de fluoruros pueden alterar el correcto funcionamiento de las células que forman el esmalte (odontoblastos) y por lo tanto, impide que el esmalte madure con normalidad (11). Dependiendo de qué tan extensa y la cantidad de flúor, será el daño. Las distintas secciones del diente en formación pueden tornarse hipermineralizadas o hipomineralizadas, provocando un aumento en la porosidad del esmalte, lo que trae como consecuencia una superficie rugosa más propensa a la acumulación de placa bacteriana, difícil de eliminar sin las correctas medidas de higiene oral. Lo que podría llegar a causar gingivitis asociadas a la placa (2).

Los signos clínicos para la identificación de gingivitis inducida por placa, en general se manifiesta con cambios en el color, textura y consistencia de la encía, edema, sangrado, sensibilidad, dolor e inflamación gingival. En la población infantil y adolescente la gingivitis no se encuentra adecuadamente caracterizada por factores como el incremento en los niveles de hormonas sexuales.

La extensión y severidad de la afección periodontal se incrementa gradualmente durante la niñez sin predilección de género, alcanzando un pico de severidad en la pubertad debido a la deficiente higiene oral y nivel de conocimientos sobre salud bucal de sus padres. Por lo que este estudio tiene como propósito realizar una revisión sistemática de la relación entre las enfermedades periodontales y la fluorosis endémica documentada en la comunidad científica.

En base a lo antes expuesto, surgen las siguientes preguntas de sistematización:

¿Cuál es la relación de la enfermedad periodontal con la fluorosis dental en poblaciones endémicas según revisión literaria?

¿Cuáles son las condiciones clínicas que se toman en cuenta para el diagnóstico de la fluorosis dental?

¿Qué relación existe entre los diferentes estadios de la enfermedad periodontal y la gingivitis con el grado de fluorosis dental en poblaciones endémicas?

### **1.3. Justificación**

Debido a la importancia creciente que ha desarrollado la salud bucodental en la calidad de vida del ser humano, la mejor labor que se puede brindar a esta población son las medidas preventivas que las curativas, por ser este último mecanismo limitado para algunos moradores de bajos recursos, además, que no asegura una solución permanente en la salud bucodental.

Existen diversos factores asociados al desarrollo de gingivitis, pero sin lugar a duda la presencia de la placa bacteriana es lo que demuestra una mayor influencia en cuanto a su desarrollo y se puede encontrar en áreas retentivas como cuando estamos frente a una fluorosis moderada o severa donde se percibe clínicamente desgastes o socavados marcados a nivel de la superficie de esmalte. En el hemisferio oriental es donde se presenta más data sobre la prevalencia de esta afección; pero ya es una realidad que parte del occidente está documentando más información de esta problemática existente. A través de este estudio la población que se encuentra bajo estas clasificaciones y presenten las manifestaciones clínicas propias de la fluorosis podrían ser orientadas para mejorar y mantener una correcta higiene oral(13).

Este estudio servirá para fomentar una motivación sobre la importancia de visitar al odontólogo y orientar principalmente a los niños y adolescentes con fluorosis a técnicas apropiadas de cepillado que puedan aplicar en su higiene diaria.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Revisión literaria de la enfermedad periodontal en relación con fluorosis dental en poblaciones endémicas.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

5.2.1. Describir las condiciones clínicas que se toman en cuenta para el diagnóstico de fluorosis dental.

5.2.2. Determinar la relación existente entre los diferentes estadios de enfermedad periodontal y la gingivitis con el grado de fluorosis dental en poblaciones endémicas.



## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

La fluorosis dental es una anomalía del esmalte dentario, causado por la exposición constante y excesiva de flúor en la etapa de formación de los dientes, específicamente, en la dentición permanente. Se sabe mucho acerca de las bondades del flúor en la prevención de caries dentales en los niños, sin embargo, se ha hecho poco énfasis en el efecto adverso por su uso prolongado y constante en el periodonto.(11)

En este estudio se detallarán los siguientes temas y subtemas: flúor, fluorosis, índice epidemiológico de fluorosis, anatomía del periodonto, la encía, características clínicas de la encía, ligamento periodontal, cemento radicular, hueso alveolar, placa dental, índice O'Leary, enfermedad periodontal, factores que influyen en el desarrollo de la enfermedad periodontal, gingivitis, etiopatogenia de la gingivitis, índice epidemiológico de la gingivitis, índice Loe y Silness, periodontitis, etiopatogenia de la periodontitis, relación de la gingivitis con la fluorosis.

### **2.1. Flúor**

El flúor es un elemento químico que se encuentra distribuido principalmente en la corteza terrestre apareciendo en gran abundancia en el planeta tierra. Químicamente se presenta como ión de fluoruro y su concentración puede variar dependiendo de la zona geográfica en donde se estudie(2).

El uso del flúor en sus diferentes vías de administración es altamente usado como prevención de la caries dental. Como medida de salud pública desde hace aproximadamente 70 años se inicia la fluoración del agua para el consumo humano en diversos países(12,14). Sin embargo, a pesar de ser una medida eficaz para la prevención de caries se corre el riesgo de

presentar la afección dental llamada fluorosis. La misma se presenta cuando la concentración del ión de fluoruro en el agua sobrepasa un ppm (1mg/1)(2).

### **2.1.1. Fluorosis**

La fluorosis dental es una patología que se presenta como hipoplasia del esmalte donde se presenta una alteración durante la formación del esmalte, creándose un esmalte con una alta porosidad en la superficie en comparación con el esmalte sano. Clínicamente esta patología se presenta con manchas que van desde color blanco hasta colores pardos o marrón oscuro dependiendo de la severidad de la patología(11).

Desde 1916 se comienzan a conocer los efectos secundarios que puede traer la ingesta elevada de fluoruro por periodos de tiempo prolongados. Los primeros estudios fueron realizados por el doctor Frederick McKay en 1916 cuando descubrió un moteado color café en el pueblo de Colorado Springs y lo asoció al contenido de flúor que posee el agua naturalmente, años más tarde el doctor Dean también lo comprobaría y establecería que al aumentar el contenido de flúor se daría una disminución en la prevaencia de caries dental(15,16).

### **2.1.2. Índice epidemiológico de fluorosis**

Existen diferentes índices utilizados para poder calcular el grado y severidad de fluorosis dental presente en una población. Uno de los más antiguos y utilizados, es el índice de Dean, este clasifica la afección de la siguiente manera:

- Sano: esmalte presenta una superficie brillante, lisa, translucidez adecuada y color crema pálido. Aquí también entran dientes que podrían tener alguna otra alteración no relacionada con fluorosis dental.
- Dudosa: se presentan alteraciones pequeñas de no más de dos milímetros y que pueden ser desde una sombra blanquecina a una mancha blanca. En este grado la translucidez del esmalte es normal.
- Muy leve: en las caras labiales de los dientes se observan marcas opacas y blancas irregulares.
- Leve: es posible observar manchas y líneas blancas que ocupan hasta la mitad de la superficie dental. En el caso de las caras oclusales, se observa un desgaste marcado.
- Moderado: se ve afectada toda la superficie dental por manchas de tinción parda y un desgaste marcado en la superficie del esmalte.
- Severa: se manifiesta con manchas parduzcas en toda la superficie del esmalte y se observan socavados en la estructura dental.(13)

Es importante que al realizar el estudio y utilizar este índice se realice con personal calificado y entrenado visualmente para diagnosticar fluorosis siguiendo la recomendación de utilizar luz natural para realizar la calibración. De igual forma tener siempre en cuenta que se considera fluorosis cuando la alteración se da en un diente y en su homólogo.

## **2.2. Anatomía del periodonto**

El periodonto también llamado tejido de sostén de los dientes o aparato de inserción, se encarga de mantener los dientes en estrecha unión con los huesos maxilares y de mantener la integridad de los tejidos de la mucosa bucal. El periodonto sufre cambios con la edad del paciente y también se puede ver afectado por algunos cambios en el microbiota bucal. El periodonto está compuesto por un conjunto de tejidos: la encía, el ligamento periodontal, el cemento radicular y el hueso alveolar(17).

### **2.2.1. La encía**

La mucosa bucal está compuesta por: la mucosa masticatoria (abarca encía y paladar duro), mucosa especializada (recubre la lengua), mucosa de revestimiento (tapiza el vestíbulo). La encía recubre la apófisis alveolar y la porción cervical de los dientes. En sentido apical la encía se une con la mucosa alveolar que forma parte de la mucosa de revestimiento, tiene un color rojo oscuro y se divide de la mucosa de revestimiento por una línea marcada llamada unión mucogingival. Hacia la parte coronal la encía va adquiriendo su forma mientras se va dando la erupción dentaria, posee un color rosa pálido y forma festoneada alrededor de los cuellos de los dientes(18).

La encía se puede clasificar en dos partes, la encía libre y la encía adherida. La encía libre posee un color rosa coral y una consistencia firme, se encuentra revistiendo la parte vestibular, lingual y palatino de los dientes, comprendiendo de igual forma las papilas interdentes. El surco gingival que es ese espacio presente entre el diente y la encía libre generalmente tiene una anchura de uno a dos mm en caras libres y de uno a tres mm en las caras proximales. La papila gingival es la porción de encía que recubre el espacio interdental, la misma está compuesta por encía libre y adherida en cantidades variables.(17)

La encía adherida se separa de la encía libre por la línea mucogingival, posee una superficie punteada en algunas ocasiones y su anchura varía dependiendo de la zona, siendo más ancha en la zona anterior y va disminuyendo en la zona posterior(19).

### **2.2.1.1. Características clínicas de la encía**

Color: por lo general su color normal es rosa pálido, además puede aparecer un tono marrón oscuro o azulado en la encía adherida que en ocasiones se puede extender hasta la encía libre. Esto se debe a la melanina presente comúnmente en personas de tez oscura. (18)

Contorno: la encía marginal o libre posee una forma festoneada rodeando los cuellos de los dientes y la papila interdental, debe cubrir el espacio interdental hasta llegar al punto de contacto. Es por esta razón que su forma dependerá de la zona y del ancho de los dientes, teniendo una forma triangular más marcada en el sector anterior. (18)

Consistencia: en general tiene una consistencia firme, presentado una textura lisa en la encía libre o marginal la cual se puede separar con aire o con un instrumento. La encía adherida, está unida firmemente al hueso de los maxilares y tiene una textura punteada o con pequeñas depresiones que pueden observarse en algunos casos. (17)

### **2.2.2. Ligamento periodontal**

Es el tejido encargado de unir el diente con el hueso. El ligamento periodontal se encuentra entre el cemento radicular y las paredes del alvéolo. Dentro de sus funciones se encuentran: (20)

- Nutritiva. El ligamento periodontal es el encargado de proveer los nutrientes necesarios al hueso alveolar, al cemento radicular y a la encía ya que está altamente vascularizado.

- Sensorial. Es el encargo de proveer la inervación sensitiva para que sea posible tener sensaciones de dolor, de presión y táctiles.
- Mecánica de soporte. Mediante las fibras el ligamento periodontal se encarga de amortiguar el impacto producido por las fuerzas masticatorias y oclusivas, transmitiendo estas fuerzas al hueso alveolar.
- Genética formadora de hueso y cemento. El ligamento periodontal posee las células que intervienen en la formación y reabsorción del cemento radicular y el hueso alveolar para que se la correcta adaptación al momento de una fuerza oclusiva. (20)

El ligamento periodontal está formado por fibras de colágeno que se encuentran dispuestas siguiendo todo el trayecto del diente. Estas fibras a su vez se clasifican en varios grupos:(20)

- Fibras apicales: se encuentran en toda la zona apical de la raíz del diente.
- Fibras oblicuas: este grupo es el que se encuentra en mayor proporción, van de forma oblicua en dirección apical del cemento radicular al hueso alveolar. Estas fibras se encargan de impedir la intrusión del diente.
- Fibras crestodentales: se extienden a la cresta ósea en dirección oblicua hacia la corona. Su función principal es impedir la extrusión del diente.
- Fibras de transición: este grupo de fibras van de forma horizontal entre cada uno de los grupos anteriores.
- Fibras interradiculares: van en forma de abanico y se encuentran las furcaciones de los dientes multirradiculares. Van de cemento a cemento en medio de las raíces.(20)

El ligamento periodontal no se puede observar radiográficamente, pero en las radiografías se puede distinguir un espacio radiolúcido alrededor de la raíz de los dientes que corresponde al espacio ocupado por el ligamento periodontal. Cuando el ligamento se encuentra inflamado esta radiolucidez se puede observar de mayor anchura y ayuda a determinar cuando el ligamento está inflamado.

El espesor del ligamento periodontal es de aproximadamente 150 a 200 micrones. Estos valores pueden, variar ya que en un diente fuera de oclusión su espesor es mínimo y en un diente con una intensa función el ligamento periodontal tiene un mayor espesor.

### **2.2.3. Cemento radicular**

El cemento es el tejido calcificado que cubre la raíz anatómica de los dientes. A pesar de pertenecer al diente forma parte del periodonto por su relación constante con el ligamento periodontal. La unión amelocementaria es donde se da la separación entre el cemento radicular y el esmalte dentario en la zona cervical del diente. El espesor del cemento es mínimo en la zona cervical y va en aumento mientras se acerca al ápice. La nutrición del cemento se da por los cementocitos y sus prolongaciones anastomosadas provenientes de la superficie periodontal.(19)

### **2.2.4. Hueso alveolar**

Porción de los huesos maxilar y mandibular que forma los alvéolos dentarios. En el hueso alveolar se encuentra la cortical alveolar, el esponjoso alveolar y la cortical externa del maxilar.

La cortical alveolar está formada por el hueso de inserción, que es donde se da la inserción de las principales fibras del ligamento periodontal, y por el hueso de sostén que tiene como función dar refuerzo al hueso de inserción. Radiográficamente es imposible distinguir entre el hueso de inserción y el hueso de sostén. Pero si aparecen como una línea delgada radiopaca que va rodeando todo el espacio del ligamento periodontal.

### **2.3. Placa dental**

En la cavidad oral se pueden encontrar bacterias planctónicas, que son aquellas bacterias que se encuentran suspendidas en una base líquida. En las superficies de los dientes, implantes y prótesis se pueden encontrar bacterias que forman una película gelatinosa adherida a esas superficies duras formando la placa dental(21).

La placa dental también es conocida como biopelícula, está formada por un conjunto de microorganismos embebida en una matriz de polímeros. Está presente en pacientes sanos y enfermos y es una de las principales causas de enfermedades orales más frecuentes: caries y enfermedad periodontal.(22)

La placa dental puede clasificarse según su localización (supragingival y subgingival), según sus propiedades (adherente y no adherente) y según su potencial patógeno (cardiogénica y periodontopatogénica). La placa dental supragingival está compuesta por bacterias Gram positivas en donde se encuentran los microorganismos cariogénicos. La placa subgingival se encuentra en el surco gingival y en las bolsas periodontales, está constituida principalmente por bacterias Gram negativas con microorganismos periodontopatógenos(23).

La película adquirida es la primera etapa para la formación de la placa dental. Sobre la superficie de los dientes se deposita una capa delgada compuesta por glucoproteínas y proteínas que oscila entre 0.1 y 1.0 micrómetros de grosor. Esta capa delgada es lo que se conoce como película adquirida. Las glucoproteínas y proteínas se unen a la hidroxiapatita del esmalte del diente, provienen de la saliva y de desechos bacterianos(23).



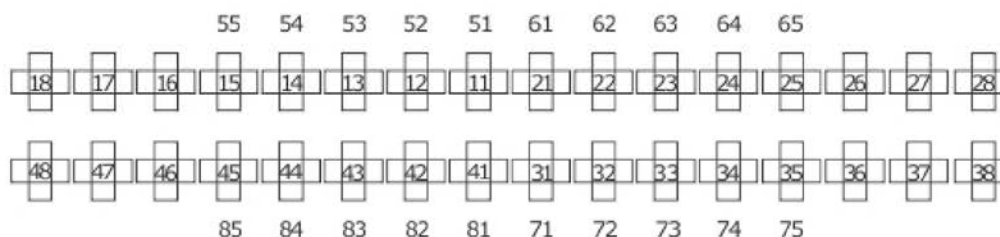
### 2.3.1. Índice O'Leary

El índice de O'Leary fue propuesto a la comunidad científica odontológica en enero de 1972, por el doctor Timothy J. O'Leary. Inicialmente fue nombrado El "registro de placa dental"; no obstante, poco tiempo después fue renombrado como el índice de O'Leary(24).

Es un método de registro simple para identificar las superficies dentarias con placa dentobacteriana. Este no solo sirve para obtener un registro del estado de la higiene bucal de forma numérica, sino que también resulta como una guía muy útil para incentivar una higiene bucal efectiva en los pacientes.

Para realizar este índice es importante poseer un revelador de placa bacteriana dental. Se tomarán en cuenta las caras libres de cada diente (mesial, distal, vestibular y lingual o palatino), las caras oclusales de premolares y molares no serán incluidas. Una vez aplicada la sustancia reveladora se calcula el número de caras teñidas dividido entre el número de caras presentes para luego multiplicar el resultado por cien.

**Figura 1.** Diagrama para el registro de la placa dentobacteriana con el índice de O'Leary.(25)



## 2.4. Enfermedad periodontal

Las enfermedades periodontales son consideradas como la patología de mayor aparición en la práctica odontológica, estas son enfermedades multifactoriales por lo que su clasificación es amplia. Pueden ser inducidas por placa o no inducidas por placa. De acuerdo con la clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias de 2018 propuesta por la Academia Americana de Periodoncia y por la Federación Europea de Periodoncia, las enfermedades periodontales se dividen en 4 secciones: “Salud periodontal y enfermedades/condiciones gingivales”, “Periodontitis”, “Trastornos del desarrollo y adquiridos y manifestaciones periodontales de las enfermedades sistémicas” y “Patologías y trastornos periimplantarios”. Para el diagnóstico de “Salud periodontal” se toma en cuenta la salud clínica en un periodonto sano y la salud clínica gingival en un periodonto reducido, mientras que la gingivitis puede presentarse asociada exclusivamente a biofilm como también, mediada por factores de riesgo. La periodontitis se clasifica por estadios y grados de acuerdo a la gravedad y la complejidad de la misma. (26)

**Tabla 1.** Clasificación de la salud gingival y alteraciones gingivales inducidas por placa (clasificación 2018).

## 1. Salud periodontal

- A. Salud clínica con un periodonto sano
- B. Salud clínica gingival con un periodonto reducido
  - i) Paciente con periodontitis estable
  - ii) Paciente sin periodontitis

## 2. Gingivitis inducida por placa bacteriana

- Periodonto intacto
- Periodonto reducido en paciente sin periodontitis
- Periodonto reducido en pacientes con periodontitis tratados con éxito
- A. Asociada exclusivamente a *biofilm*
- B. *Mediada por factores de riesgo sistémicos o locales*
  - i) Factores de riesgo sistémicos (factores modificantes)
    - a) Tabaquismo
    - b) Hiperglucemia
    - c) Factores nutricionales
    - d) Agentes farmacológicos
    - e) Hormonas sexuales esteroideas
      - Pubertad
      - Ciclo menstrual
      - Embarazo
      - Anticonceptivos orales
    - f) Trastornos hematológicos
  - ii) Factores de riesgo locales (factores predisponentes)
    - a) Factores retentivos de placa/*biofilm* (restauraciones)
    - b) Sequedad bucal
- C. Hipertrofias gingivales inducidas por fármacos

**Tabla 2.** Clasificación de la periodontitis por estadios, según la gravedad del diagnóstico inicial y complejidad, sobre la base de factores locales (clasificación 2018).

		Estadio I	Estadio II	Estadio III	Estadio IV
Gravedad	CAL interdental en zona con la mayor pérdida	1-2 mm	3-4 mm	≥ 5 mm	≥ 5 mm
	Pérdida ósea radiográfica	Tercio coronal (< 15 %)	Tercio coronal (15-33 %)	Extensión a tercio medio o apical de la raíz	Extensión a tercio medio o apical de la raíz
	Pérdida dentaria	Sin pérdida dentaria por razones periodontales		≤ 4 pérdidas dentarias por razones periodontales	≥ 5 pérdidas dentarias por razones periodontales
Complejidad	Local	Profundidad de sondaje máxima ≤ 4 mm	Profundidad de sondaje máxima ≤ 5 mm	Profundidad de sondaje ≥ 6 mm	Profundidad de sondaje ≥ 6 mm
		Pérdida ósea principalmente horizontal	Pérdida ósea principalmente horizontal	Además de complejidad Estadio II: Pérdida ósea vertical ≥ 3 mm	Además de complejidad Estadio III: Necesidad de rehabilitación compleja, debido a: Disfunción masticatoria Trauma oclusal secundario (movilidad dentaria ≥ 2) Defecto alveolar avanzado Colapso de mordida, abanicamiento dental, migraciones dentarias Menos de 20 dientes residuales (10 parejas con contacto oclusal)
				Afectación de furca grado II o III	
Extensión y distribución	Añadir a estadio como descriptor	En cada estadio, describir extensión como localizada (< 30 % de dientes implicados), generalizada, o patrón molar/incisivo			

**Tabla 3.** Clasificación de la periodontitis por grados, basada en evidencia indirecta y factores modificadores (clasificación 2018).

		Grado A	Grado B	Grado C
Evidencia directa	Radiografías o evaluación periodontal en los 5 años anteriores	No evidencia de pérdida de hueso/inserción	Pérdida < 2 mm	Pérdida ≥ 2 mm
	Pérdida ósea vs. edad	< 0,25	0,25-1,0	> 1,0
Evidencia indirecta	Fenotipo	Grandes depósitos de <i>biofilm</i> con niveles bajos de destrucción	Destrucción proporcional a los depósitos de <i>biofilm</i>	El grado de destrucción supera las expectativas teniendo en cuenta los depósitos de <i>biofilm</i> ; patrones clínicos específicos que sugieren periodos de progresión rápida y/o patología de aparición temprana... Por ejemplo, patrón molar-incisivo; falta de respuesta prevista a tratamientos de control bacteriano habituales
Factores modificadores	Tabaquismo	No fumador	< 10 cig./día	≥ 10 cig./día
	Diabetes	Normal con/sin diabetes	HbA1c < 7 con diabetes	HbA1c > 7 con diabetes

**Tabla 4.** Criterios de diagnóstico para las enfermedades periimplantarias (clasificación 2018).

	Salud periimplantaria	Mucositis periimplantaria	Periimplantitis
Signos clínicos	<i>Signos visuales de inflamación</i>	Ausente	Puede estar presente
	<i>Sangrado al sondaje</i>	Ausente	Presente
	<i>Supuración</i>	Ausente	Puede estar presente
	<i>Profundidad de sondaje aumentada (en comparación con datos poscarga)</i>	Ausente*	Puede estar presente
Signos radiográficos	<i>Pérdida ósea progresiva (en comparación con datos poscarga)</i>	Ausente**	Presente***

\* No es posible definir un rango de profundidades de sondaje compatible con la salud, ya que las profundidades de sondaje dependen de la altura de los tejidos blandos y la localización del implante.

\*\* Puede existir salud periimplantaria o mucositis alrededor de implantes con un soporte óseo reducido (implantes colocados de forma supracrestal, remodelación ósea fisiológica).

\*\*\* En ausencia de datos previos, el diagnóstico de periimplantitis puede estar basado en la combinación de presencia de sangrado y/o supuración tras un sondaje cuidadoso, profundidades de sondaje ≥ 6 mm y niveles óseos ≥ 3 mm hacia apical de la parte más coronal del componente intraóseo del implante.

### 2.4.1. Factores que influyen en el desarrollo de enfermedades periodontales

La etiología de las enfermedades periodontales se considera multifactorial. Si se tiene conocimiento de que los microorganismos actúan como los factores iniciales para que se presente la enfermedad periodontal, luego entra en juego la susceptibilidad que presente el huésped y cómo reacciona el sistema inmune ante el ataque de los microorganismos.(27)

Un factor de riesgo se define como una característica del individuo, de su estilo de vida o un estímulo ambiental, que se ha comprobado mediante estudios de tipo longitudinal, aumentan las probabilidades de que en individuo desarrolle una enfermedad periodontal (28). El inicio y progresión de la enfermedad periodontal se ve influenciado por factores tanto locales como sistémicos. Los factores locales engloban las zonas de retención en los dientes de placa bacteriana, prótesis y restauraciones mal adaptadas(27). Los factores sistémicos están asociados a las enfermedades sistémicas que predisponen al individuo a que se presente una enfermedad periodontal, tales como, diabetes mellitus, cardiopatías e hipertensión arterial (29).

También se pueden presentar factores sociales y de comportamiento, como lo es fumar, ya que por las sustancias presentes en el cigarrillo como la nicotina, el monóxido de carbono, el alquitrán y el cianuro interfieren con la cicatrización de los tejidos y sus efectos adversos van en aumento según la frecuencia de uso del cigarrillo.(30)

#### **2.4.2. Gingivitis**

La encía es la membrana que cubre la porción cervical de los dientes y el hueso alveolar. Cuando se presenta inflamación de la encía entonces se considera que hay gingivitis y es considerada la enfermedad periodontal más común. Por el cumulo de placa se genera gran cantidad de bacterias que provocan la inflamación del tejido gingival de forma reversible (31).

La inflamación gingival es considerada como la segunda causa de morbilidad bucal en el ámbito internacional. Se estima que al menos tres cuartas partes de la población mundial la padecen o tienen un elevado riesgo de padecerla. (32)(33)

Existen diversos factores asociados al desarrollo de gingivitis, pero sin lugar a dudas la presencia de la placa bacteriana alrededor del surco gingival es lo que demuestra una mayor influencia en cuanto a su desarrollo, sin embargo, pueden influir factores hereditarios, socioeconómicos, región geográfica, factores culturales, entre otros. Existen algunos factores indirectos que también deben ser tomados en cuenta, como: la diabetes, los factores genéticos y las condiciones sistémicas, de igual forma ocupan un papel importante el nivel sociocultural y el hábito del cigarrillo.(34)

El cigarrillo contiene nicotina y sustancias tóxicas que provocan una variación en la respuesta del huésped ante el ataque de virus y bacterias. Esto afecta al huésped tanto en el organismo como en la flora bacteriana bucal ya que se observa una reducción de anticuerpos y de la viabilidad de los linfocitos.(12)

La diabetes por sí sola no es el factor único y principal para la aparición de gingivitis o cualquier otra enfermedad periodontal, pero si se ha demostrado que favorecen y facilitan el cuadro clínico adecuado para que se inicie la enfermedad ante la presencia de placa bacteriana. Se pueden observar modificación y engrosamiento de la pared vascular y cambios en el medio subgingival que favorece el desarrollo y crecimiento de ciertas especies en pacientes con diabetes mellitus(35).

#### **2.4.2.1. Etiopatogenia de la gingivitis**

Para el desarrollo de una gingivitis inducida por placa, lo primero que debe ocurrir es una inadecuada técnica de cepillado que da paso a la acumulación de placa bacteriana sobre el surco gingival, una vez la placa esté presente en el huésped se activan procedimientos defensivos, como la respuesta inflamatoria. Estos sistemas de defensa son capaces de actuar independientemente y al mismo tiempo coordinarse e ir activándose unos a otros conforme van fracasando los más simples. (36)

La gingivitis se produce en el momento que intervienen los neutrófilos, antes de que progrese la penetración bacteriana y la lesión se cronifique. La activación de los polimorfonucleares ocurre gracias a la extravasación de células desde los vasos sanguíneos y a la expresión de moléculas de adhesión en las paredes de los vasos y la atracción desde los tejidos por parte de los factores quimiotácticos. Los polimorfonucleares y otras células inflamatorias migrarán entonces, hasta los tejidos, donde pondrán en marcha diferentes mecanismos para intentar frenar a las bacterias y de este modo, podrá resolverse el cuadro. De no ser así, el huésped reclutará a otras células y probará con otras estrategias, pero en caso de ser también insuficientes, la gingivitis dará lugar a lesiones avanzadas, más propias de la periodontitis.(36)

#### **2.4.2.2. Índice epidemiológico de gingivitis**

Los índices en el área de periodoncia no comienzan a utilizarse hasta los años 50 cuando surge la necesidad del análisis estadístico de las enfermedades periodontales. Los primeros índices solo servían para la realización de estudios epidemiológicos y no eran tan útiles cuando se necesitaba llevar un control del paciente. Es por esta razón que desde la década de los 70's se tienen dos tipos de índices(37):

- a) Los índices epidemiológicos poblacionales: que estudian la causa y la evolución de la enfermedad. Con estos datos se realiza un estudio estadístico y se sacan conclusiones que serán útiles en el diagnóstico, prevención y tratamiento de la enfermedad o bien traza los parámetros sanitarios que permitan combatir la enfermedad.
- b) Índices individuales de pacientes: estos hacen un registro repetitivo a lo largo del tratamiento.

Existen un sin número de índices en la literatura, pero se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Índice de higiene oral y cálculo. Analizan la placa bacteriana, los cálculos y como se encuentran distribuidos en la boca.
- Índices gingivales. Recolectan datos acerca de la inflamación gingival y de la actividad inflamatoria del periodonto.
- Índices periodontales y de tratamiento. Recolectan datos de la profundidad de bolsa y su variación a lo largo del tiempo. De igual forma analiza los diferentes factores externos que podrían influenciar en la aparición o severidad de la enfermedad periodontal.

### 2.4.2.3. Índice Løe y Silness

Este índice se creó en 1967 para conocer el grado de intensidad de gingivitis y su localización en cuatro posibles zonas. Para la realización de este índice se utilizan sondas estrictamente calibradas que permiten el análisis y estudio de la mucosa. Solo sirve para la medición de gingivitis ya que no toma en cuenta los signos clínicos de periodontitis. Es muy utilizado en estudios clínicos de prevalencia. Para el mismo los tejidos que cubren el diente se dividen en cuatro zonas donde se realizará la medición: papila distovestibular, margen gingival vestibular, papila mesiovestibular y margen gingival mesiovestibular y el margen lingual (38).

El mismo se registra con códigos (Tabla 1) y se realiza la medición en dientes específicos que son: primer molar superior derecho, incisivo lateral superior derecho, primer premolar superior izquierdo, primer molar inferior izquierdo, incisivo lateral inferior izquierdo y primer premolar inferior derecho.(39)

**Tabla 2.** Códigos y criterios del índice gingival de Løe y Silness (IG), 1967

Códigos	Características
0	Encía normal, rosa pálida, aspecto de cascara de naranja, textura firme y resistente.



1	Inflamación leve con ligero enrojecimiento gingival, sin sangrado al sondaje.
2	Inflamación moderada, color brillante y rojizo, hemorragia al sondaje.
3	Inflamación severa, enrojecimiento marcado, sangrado espontaneo

### 2.4.3. Periodontitis

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria de los tejidos periodontales que se determina por la pérdida de soporte de los dientes afectados, concretamente las fibras periodontales y el hueso alveolar (40). La periodontitis en algunos casos puede derivar de una gingivitis no tratada, sin embargo, no todas las gingivitis llegan a tener avance hasta periodontitis.

Clínicamente, en las afecciones de periodontitis se pueden observar distintos grados de enrojecimiento e inflamación gingival, aunque también se presentan casos donde se aprecia todo el margen de encía libre e interproximal de consistencia firme y punteada. Sin embargo, el daño del tejido periodontal puede afectar los tejidos más profundos, lo que lleva a la pérdida progresiva del hueso alveolar y el ligamento periodontal. Finalmente, la destrucción de estos tejidos de soporte da como resultado la pérdida de dientes y explica la causa principal de la pérdida de dientes en adultos(40).

Entre los parámetros clínicos que se toman en cuenta para diagnosticar una periodontitis se encuentran: la profundidad de sondaje, el nivel de inserción clínico, sangrado al sondaje, movilidad dental, avance de la enfermedad periodontal y la más necesaria, la comprobación de pérdida ósea a nivel radiográfico, sin embargo, para evidenciar un cambio de esta magnitud requiere que la afección ya llevé un tiempo acumulado ocurriendo. A menos, que exista una secuencia radiográfica de periapicales previa que permita detectar cambios óseos periodontales incipientes (iniciales)(41).

Los cambios óseos que se asocian radiográficamente a una periodontitis son la pérdida de la continuidad (radiopacidad) de las corticales y crestas óseas, pérdida del nivel óseo y formación de defectos óseos, ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, radiolucidez en la zona apical y de furcación. El patrón de pérdida ósea puede ser horizontal o vertical. La severidad de la pérdida ósea puede ser estimada dividiendo la pieza dental afectada de tres tercios, siendo cervical (leve), medio (moderada) y apical (severa)(41).

### **2.4.3.1. Etiopatogenia de la periodontitis**

Se considera periodontitis a la destrucción progresiva del periodonto y hueso alveolar que rodea y sostiene al diente. Su etiología se asocia a la presencia de determinado grupo de bacterias provenientes de la placa subgingival, cuando se produce un desequilibrio entre la carga microbiana de la bolsa periodontal y los mecanismos locales y sistémicos del huésped. Se desarrolla la periodontitis que se manifiesta en formación de bolsa periodontal, destrucción del tejido conectivo y reabsorción del hueso alveolar a través de un mecanismo inmunopatogénico.(42)

El estudio más relevante que se llevó a cabo en la recolección de muestras bacterianas fue realizado por Socransky et al, en el que examinó 13261 muestras de 185 pacientes evaluando 40 especies subgingivales. Los resultados describen cinco grupos de especies:

- Grupo rojo. *B. forsythus*, *P. gingivalis*, y *T. denticola*. Este grupo se asociaba claramente a condiciones clínicas con mayor grado de sangrado y profundidad de bolsa.
- Grupo naranja. Con un núcleo central bastante estable, formado por *P. intermedia*, *P. nigrescens*, *P. micros*, *F. nucleatum* (subespecies *vicentii*, *nucleatum* y *polymorphum*) y *F. periodonticum*, y un grupo de bacterias asociadas a ellas, como *Eu. nodatum*, *Campylobacter rectus*, *showae* y *gracilis*, y *St.constellatus*. Además, el grupo naranja tiene una estrecha relación con el rojo.

- Grupo amarillo. Dentro de este grupo *St. mitis*, *oralis* y *sanguis* tienen una relación muy fuerte, incluyéndose también *St. gordonii*, *St. intermedius*, y otras especies de *Sterptococcus*.
- Grupo verde. Con *E. corrodens*, *Capnocytophaga gingivalis*, *sputigena*, *ochracea*, *Campylobacter concisus* y *A. actinomycetemcomitans* serotipo a.
- Grupo púrpura. Solo *Veillonella párvula* y *Actinomyces odontolyticus*, muy asociados entre sí, y algo menos con los grupos naranja, verde y amarillo.
- Sin grupo. Especies sin asociaciones claras eran *A. actinomycetemcomitans* serotipo b, *Actinomyces naeshlundii* 2 (*A. viscosus*), y *Selenomonas noxia*.(43)

Aunque por sí solos los microorganismos periodontales son un factor influyente, no son suficientes para el desarrollo de la enfermedad periodontal, pero si se denominan un agente causal para el inicio y progresión de esta. Para su mejoría se recomienda educación sobre higiene oral y el uso de antisépticos como la clorhexidina, pero en casos de mayor severidad que requieran la intervención de raspados y alisados o cirugía, los usos por vía sistémicas de antibióticos podrían resultar beneficioso ya que a través del suero pueden acceder de manera fácil a las zonas más profundas del periodonto enfermo.(44)

## **2.5. Relación entre gingivitis y fluorosis**

Está bien documentada la relación existente entre el flúor y la reducción de la caries dental. De igual forma se conoce que la gingivitis tiene como factor principal la acumulación de placa bacteriana. Existen pocos estudios donde se establece la relación exacta entre la gingivitis y la fluorosis, sin embargo, estudios como los de Vandana(45,46) aseguran que existe un correlación entre ambos, y que a medida que aumenta el grado de fluorosis dental, aumentará la severidad de enfermedad periodontal(6,47) .

Vora y Vora (2) establecieron que a medida que aumentaba la severidad de fluorosis dental, se veía afectada igualmente la higiene oral. Esto se podría dar por la inclusión de un aspecto psicológico. Al presentar una fluorosis severa se ve muy afectada la estética bucal del individuo que la padece lo que podría ocasionar una disminución en la motivación a higiene oral correcta diariamente.

Al analizar microscópicamente la rugosidad superficial de dientes con fluorosis se observó que, a mayor severidad de fluorosis, mayor era la rugosidad superficial encontrada, lo que propicia un cumulo de bacterias mayor. De igual forma esto puede propiciar a que las técnicas de higiene oral habituales no surtan el mismo efecto(48).

## CAPITULO III. LA PROPUESTA

### 3.1. Variables

#### 3.1.1. Variables dependientes

- Enfermedades periodontales.
- Condiciones clínicas.

#### 3.1.2. Variables independientes

- Grado de fluorosis.

#### 3.1.3. Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Indicador	Dimensiones
Fluorosis dental	Excesiva exposición al flúor.	Condiciones clínicas del esmalte: moteado en la superficie del esmalte de color blanquecino, manchas parduzcas y superficie rugosa que responden a diferentes grados de fluorosis.	Sano (esmalte brillante, liso y color adecuado).  Cuestionable (pequeñas aberraciones en la translucidez del esmalte menores a 2 mm).  Muy leve (áreas blancas opacas menos del 25%).

			<p>Leve (áreas blancas opacas de un 25% - 50%).</p> <p>Moderado (moteado blanco en un 100%).</p> <p>Severo (manchas parduzcas en un 100%).</p>
Enfermedad periodontal	Conjunto de manifestaciones clínicas que afectan a cualquier parte de los tejidos de soporte dental.	Inflamación, textura, sangrado o supuración.	Índice Gingival Løe y Silness, Índice Periodontal Comunitario, Índice de Higiene Oral Simplificado, Índice Periodontal de Ramfjord's e Índice Periodontal Comunitario de Necesidades.

## CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO

### 4.1. Tipo de estudio

Este estudio es una revisión literaria sobre la relación que puede existir entre la enfermedad periodontal y la fluorosis, qué impacto tiene en los tejidos periodontales y como el grado de fluorosis puede condicionar la severidad de la enfermedad periodontal. La revisión literaria se llevó a cabo mediante el uso de una estrategia de búsqueda precisa que permitió la interpretación y recopilación de información necesaria para dar respuesta a las preguntas de investigación.

### 4.2. Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda precisa de artículos científicos en las distintas bases de datos proporcionadas por la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña y mencionadas con anterioridad. Todas las referencias fueron organizadas y almacenadas en el gestor de referencia Mendeley. Para la obtención de una estrategia de búsqueda acertada se recurrió a la utilización del método PICOS. Luego de la realización de este método se utilizaron tanto las palabras exactas como aquellas palabras similares que ayudaron a la búsqueda de los artículos referentes al tema de investigación.

**Tabla 6.** PICOS

P	I	C	O	S
Población	Intervención	Comparación	Resultados	Estudios
Adultos, jóvenes y adolescentes	Fluorosis	No aplica	Condición periodontal	Observacional, incidencia, prevalencia, experimental.

**Tabla 7.** Estrategia de búsqueda

Base de datos	Búsqueda
SCOPUS	(ALL ( teen* OR adolescent* OR adult* )) AND ( ALL ( "dental fluorosis" ) ) AND ( ALL ( "periodontal condition" OR "periodontal diseases" OR gingivitis OR periodontitis ) )
EBSCO HOST	(Teen OR adult OR adolescent) AND ("dental fluorosis") AND ("periodontal diseases" OR "periodontal condition" OR gingivitis OR periodontitis)
BVS	(Teen* OR adolescent* OR adult*) AND ("dental fluorosis") AND ("periodontal diseases" OR "periodontal condition" OR gingivitis OR periodontitis)

### 4.3. Criterios de elegibilidad

Para la selección de los artículos a analizar se tomaron en cuenta ciertos parámetros y criterios que estuvieron acorde con el tema de investigación, las preguntas de investigación y los objetivos planteados, para de esta manera dar respuesta a las preguntas elaboradas. Los criterios de inclusión y exclusión fueron los siguientes.

#### 4.3.1. Criterios de inclusión

- Estudios in-vitro de los efectos del fluoruro a las estructuras periodontales.



- Artículos de relevancia citados en las revisiones sistemáticas.
- Estudios observacionales sobre la presencia de fluorosis y condiciones periodontales y bucales.
- Estudios científicos donde la población abarque desde los 5-75 años de edad.
- Artículos relevantes con acceso completo.
- Idiomas: español, inglés y portugués.

#### **4.3.2. Criterios de exclusión**

- Artículos de investigación relacionados a fluorosis esquelética.
- Estudios que evalúen las consecuencias sistémicas de la fluorosis.
- Artículos referentes a enfermedades periodontales en pacientes sin fluorosis dental.
- Estudios científicos sin acceso completo.

#### **4.4. Fuentes de información**

Se obtuvieron estudios o artículos sobre la relación de fluorosis en zonas endémicas y condición periodontal de los pacientes que la padecen. Las bases de datos utilizadas para la obtención de esta información fueron las siguientes: Scopus, PubMed, Biblioteca Virtual de Salud (BVS), Science Direct, EBSCO, Scielo y el repositorio universitario. El acceso a las bases de datos se realizó mediante la plataforma de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña y los usuarios habilitados para los estudiantes.

## **CAPÍTULO V. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS**

### **5.1. Resultados**

La fluorosis dental ha sido una condición ampliamente estudiada en todos los ámbitos, desde los beneficios a largo plazo que se pueden dar por la ingesta de flúor hasta las condiciones que surgen como consecuencia de la ingesta de flúor en proporciones superiores a las recomendadas. Se ha establecido la fuerte relación dada entre las maloclusiones y las caries dentales en poblaciones endémicas de fluorosis dental. Los autores han podido determinar que existe una relación entre la fluorosis dental y los tejidos periodontales, pero aun sin poder llegar a un consenso sobre si los efectos de flúor en el periodonto son o no beneficiosos. (48)

De la búsqueda avanzada de información para esta investigación se obtuvieron 223 artículos referentes al tema investigado, de los cuales solo seis artículos cumplían con los criterios de elegibilidad establecidos para el análisis de la información. Los demás fueron eliminados porque no cumplían con los criterios de elegibilidad, en su mayoría se concentraban en la condición socioeconómica de las áreas endémicas de flúor, los efectos sistémicos provocados por la fluorosis o la prevalencia de caries y maloclusiones con la fluorosis dental.

De esos seis artículos (6, 49–53) uno de ellos era una revisión literaria(50), en los demás se observaron un total de 3,763 en donde se evaluaron la presencia de fluorosis y su salud periodontal. Para realizar la evolución se tomaron en cuenta las siguientes variables: edad, género, hábitos de higiene oral, tipo de agua ingerida, historial médico, nivel de flúor en el agua, así como también la utilización de varios índices para poder recolectar la información como son: Índice Loe y Silness, Índice Periodontal Comunitario, Índice de Dientes Cariados, Perdidos y Obturados (CPOD); Índice de Restauración (IR%), Índice de Dean, Índice de Higiene Oral Simplificado (OHI-S) y el Índice Periodontal de Ramfjord's (RPI), Índice Periodontal Comunitario de Necesidades (CPITN). Todos estas variables e índices no se utilizaron en conjunto para todos los estudios.

Dos de estos estudios fueron realizados por un mismo autor. Uno de ellos realizado en la Ennore en la India (52), evaluaron 1,074 pacientes con fluorosis que residían de forma permanente en la zona y fueran mayores de 15 años. En el estudio utilizaron el Índice de Dean y el Índice Periodontal Comunitario de Necesidades (CPITN). La gingivitis obtuvo un porcentaje elevado en zonas de alto nivel de fluorosis (57%). La prevalencia de la enfermedad periodontal varía con el avance de la edad y encontraron una relación estadísticamente significativa, la prevalencia de periodontitis fue baja (12.3%). La periodontitis aumentaba conforme aumentaba la edad. Al comparar la afección periodontal con la fluorosis dental se encontró que en promedio la enfermedad periodontal disminuía a medida que aumentaba el grado de fluorosis dental.

El otro estudio realizado por Kumar et al(54) evaluaron 967 pacientes de 35-44 años, de distintas áreas con niveles de flúor bajo, óptimo e intermedio para evaluar cómo influía el flúor en el estado periodontal. Para la recolección de datos utilizaron el Índice Periodontal Comunitario (CPI) y la Pérdida de Inserción (LA). Los porcentajes mayores de sujetos con bolsas periodontales poco profundas y profundas se encontraron en zonas con bajo nivel de flúor con un 23.3% y un 6.3% respectivamente. Las bolsas profundas fueron más frecuentes en zonas con bajo contenido de flúor (6.3%), seguido por la región con un nivel de flúor óptimo (5,2%) y por último un nivel alto de flúor (3.1%).

Otro estudio(55) fue realizado en 581 estudiantes de una escuela secundaria en donde pudieron observar que el 87.95% de los participantes presentaba sangrado al sondaje, solo el 1.90% presentó bolsas periodontales de 4-5mm de profundidad. En cuanto al índice de placa el 27.19% de la población presentaba acumulación bacteriana mayor al 50%. La fluorosis se observó en el 75.22% de la población (leve (30.81%), moderada (34.94%) y grave (9.47%). De igual forma los resultados demostraron que los grupos con mayor gravedad de fluorosis dental presentaron mayor porcentaje de patologías dentales.

Un estudio (51) realizado en la India en 2013 a 111 sujetos con fluorosis dental en diferentes estadios entre los 15-45 años observó la relación entre la fluorosis, la periodontitis y la higiene oral. Tomando como parámetros para medición los índices: Dean, Higiene Oral Simplificado y el Índice Periodontal de Ramfjord's, encontraron un marcado porcentaje de fluorosis dental, pobre higiene oral y pobre estado periodontal. Al correlacionar los resultados encontrados corroboraron que existe una asociación entre la severidad de la fluorosis dental y la higiene oral. A medida que aumentó la gravedad de la fluorosis dental la higiene oral se vio igualmente afectada. El 62% de la población examinada tenía un grado marcado de fluorosis, de estos el 52% presentaba una mala higiene que conducía a periodontitis.

Un estudio realizado (45) a 1,029 sujetos entre 15 y 74 años evaluó el estado periodontal en pacientes con fluorosis para discutir las posibles razones de la susceptibilidad de esos sujetos a la enfermedad periodontal. Tanto la gingivitis como la periodontitis fueron más frecuentes en género femenino. Se observó que a medida que el grado de la fluorosis dental aumentaba, la gingivitis estuvo presente en todos los estadios y la periodontitis aumentó de 8.5 a 35.8%.

## **5.2. Diagrama de flujo**

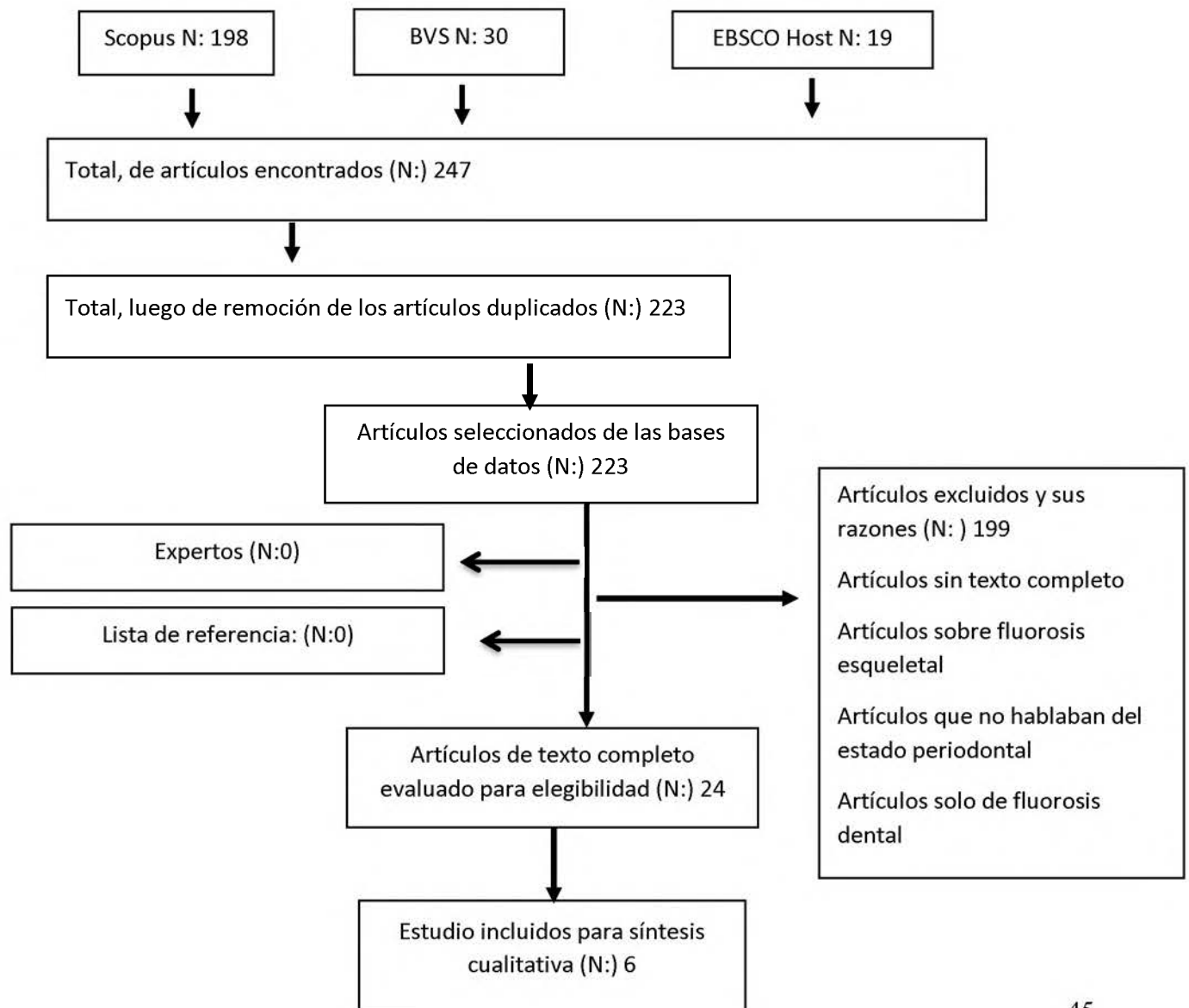
El diagrama de flujo es la representación gráfica del proceso de recolección, análisis e interpretación de las referencias bibliográficas que se tomaron en cuenta para la investigación. El diagrama detalló la secuencia de pasos y cantidades de artículos y aspectos tomados en cuenta al momento de excluirlos.

La selección de los artículos se realizó en dos etapas. En la primera etapa se analizaron los títulos y resúmenes de los artículos encontrados según la estrategia de búsqueda en los diferentes buscadores por parte de los estudiantes y los asesores, tomando en cuenta los criterios de selección previamente descritos. En una segunda etapa se procedió a la lectura

de los títulos seleccionados y a la revisión de los textos completos, así como el análisis de las referencias bibliográficas dentro de ellos que podrían ser parte de la investigación y no fueron encontradas en la búsqueda directa por las fuentes de investigación.

Por medio del diagrama de flujo PRISMA, se visualizaron los artículos encontrados en los diferentes buscadores y cómo fueron clasificados según los criterios de inclusión y exclusión.

**Tabla 8.** Diagrama de flujo PRISMA de la búsqueda de literatura



**Tabla 9.** Resumen descriptivo de las características de los artículos incluidos en la investigación.

Autor y año	Título	Objetivo del estudio	Diseño estudio	Cantidad de pacientes	Edades	Índices utilizados	Resultados
Miranda et al, 2020 (55)	Condiciones periodontales y dentales de una población escolar en una región volcánica de Tanzania con agua potable comunitaria altamente fluorada	Evaluar el estado de salud oral y los tipos de oclusión en una escuela popular y evaluar la posible asociación entre la fluorosis dental y otras patologías como la gingivitis, la periodontitis y la caries	Estudio transversal	581	Promedio de edad de los participantes fue 15.69 años	Índice Loe y Silness, Índice Periodontal Comunitario (CPI) modificado, Índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD), Índice Thylstrup-Fejerskov (TF) e Índice de restauración (IR%)	Índice de placa más alto y mayor prevalencia de sangrado al sondaje en pacientes con fluorosis moderada. No se encontraron bolsas periodontales en individuos menores de 15 años. 11 mayores a 15 años pacientes tuvieron bolsas poco profundas.

Singh et al, 2013 (56)	Fluorosis dental y periodonto: ¿el juego de las sombras?	Mostrar la conexión que pueden tener la fluorosis y el periodonto	Revisión de literatura	-	-	-	La rugosidad de los dientes con fluorosis crea el lugar ideal para la supervivencia de las bacterias y dificulta el raspado y alisado de las raíces.
Vora, K Vora, P; 2013 (51)	Evaluación del estado periodontal de los pacientes con fluorosis dental en áreas con alto niveles de fluorosis natural: una encuesta transversal	Evaluar el efecto de la gravedad de la fluorosis dental sobre el estado periodontal en los pacientes evaluados.	Encuesta transversal	111	15-45 años (edad media 42 ± 1.62 años)	Índice de Dean, Índice de Higiene Oral Simplificado (OHI-S) e Índice Periodontal de Ramfjords (RPI)	La asociación entre la gravedad de la fluorosis dental y estado de la higiene bucal es significativa. Al aumentar la gravedad de fluorosis dental, aumenta la gravedad de enfermedad periodontal.

Kumar, P John, J; 2011 (57)	Evaluación del estado periodontal entre sujetos con fluorosis dental utilizando el índice comunitario periodontal de necesidades.	Determinar el estado periodontal y las necesidades de tratamiento en pacientes con fluorosis dental utilizando el Índice Periodontal Comunitario de Necesidades de Tratamiento (CPITN)	Estudio transversal	1075	15-54 años	Índice Periodontal Comunitario de Necesidades (CPITN) e Índice de Dean	Existe la posibilidad de que el uso de flúor en el agua sea beneficioso para los tejidos periodontales . Se encontraron bolsas poco profundas en zonas donde el flúor en agua oscila entre 1.83 y 2.01 ppm.
Kumar et al, 2009 (54)	¿Es el flúor un agente terapéutico coadyuvante para la enfermedad periodontal? Evidencia de estudio	Evaluar la influencia del nivel de flúor en el estado periodontal, mediante la determinaci	Estudio transversal, encuesta	967	35-44 años	Índice Periodontal Comunitario (CPI), y Perdida de Inserción (LA)	A medida que las concentraciones de flúor aumentan, la prevalencia de bolsas periodontales poco



	transversal(54)	ón del estado de salud periodontal en sujetos que residen en zonas con bajo, optimo y alto contenido de flúor.					profundas y profundas se reduce.
Vandana, KL Reddy, M(45)	La evaluación de estado periodontal en fluorosis dental sujeta la comunidad de utilización periodontal el índice de necesidades de tratamiento	Evaluar el estado periodontal de una comunidad con fluorosis dental	Artículo clínico	Muestra de 1,029 personas	15-74 años de edad.	Índice OHI-S, índice de Jackson para evaluar la fluorosis e índice CPITN para evaluar el estado periodontal.	En los casos de periodontitis cuando la fluorosis aumentaba, la severidad de la periodontitis también.

## **Conclusión**

La fluorosis dental es una afección que se presenta en los dientes como una hipoplasia del esmalte, pudiéndose observar moteados blancos o marrones en los dientes dependiendo de la severidad de la fluorosis (11). La relación de la fluorosis con enfermedades dentales como la caries o con la maloclusión han sido bien estudiados y se tienen muchas referencias científicas al respecto. Sin embargo, no son numerosos los estudios que hablan sobre como el flúor podría afectar los tejidos periodontales (49).

Según la revisión literaria la mayoría de los autores afirman que la fluorosis dental podría ser un factor importante en el desarrollo de la enfermedad periodontal, ya que la fluorosis produce cambios en el esmalte y en cemento radicular provocando socavados que favorece a una mayor acumulación de placa bacteriana y dificulta la higiene oral y los raspados y alisados radiculares con los métodos mecánicos usuales(45,48). Por otro lado, se encontraron estudios que indican que, si bien al vivir en una zona endémica de flúor es muy probable que se presente la fluorosis dental, el flúor podría significar una solución para el tratamiento de enfermedades periodontales en zonas de escasos recursos(52,53). Si bien es cierto que existe

una relación aún hace falta la realización de más estudios orientados a examinar como el flúor puede afectar los tejidos periodontales y si realmente podría utilizarse para el tratamiento de la enfermedad periodontal en ciertas zonas.

## Referencias bibliográficas

1. Briseño JM. Historia de la fluoruración. Rev la Asoc Dent Mex [Internet]. 2001 [citado 16 de agosto de 2018];57(5):192–6. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2001/od015i.pdf>
2. Vora K, Vora P. Evaluación del estado periodontal de los pacientes con fluorosis dental en áreas con altos niveles de fluorosis natural: una encuesta transversal. Dent Hypotheses [Internet]. 2013 [citado 12 de junio de 2018];4(4):127. Disponible en: <http://www.dentalthypotheses.com/text.asp?2013/4/4/127/122674>
3. Ryczel ME. Flúor y agua de consumo -su relación con la salud- controversias sobre la necesidad de fluorar el agua. Bol la Asoc Toxicológica Argentina. 2006;20(72):21–6.
4. Silva BB e, Maltz M. Prevalência de cárie, gengivite e fluorose em escolares de 12 anos de Porto Alegre - RS, Brasil, 1998/1999. Pesqui Odontológica Bras. septiembre de 2001;15(3):208–14.
5. Dhar V, Jain A, Van Dyke TE, Kohli A. Prevalence of gingival diseases, malocclusion and fluorosis in school-going children of rural areas in Udaipur district. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2007;25(2):103–5.
6. Vandana K, Sessa Reddy M. Assessment of periodontal status in dental fluorosis subjects using community periodontal index of treatment needs. Indian J Dent Res. 2007;18(2):67.
7. Singh M, Saimbi C, Saini A, Bajpai A. Prevalence of dental diseases in 5- to 14-year-

- old school children in rural areas of the Barabanki district, Uttar Pradesh, India. *Indian J Dent Res.* 2011;22(3):396.
8. Méndez de la Paz T. Incidencia de fluorosis dental en niños de 10-15 años de edad en la escuela "Las Barreras", Azua de Compostela. Universidad Iberoamericana; 2015.
  9. Contreras M, Martén L. Factores de riesgo asociados a la aparición de Fluorosis en la comunidad de Barreras del municipio Azua de Compostela, en la provincia de Azua de la República Dominicana. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2017.
  10. OMS | Exceso o cantidad inadecuada de flúor. WHO. 2016;
  11. Rivas J, Huerta V. Fluorosis dental: Metabolismo, distribución y absorción del fluoruro. *Rev la Asoc Dent Mex [Internet].* 2005 [citado 16 de agosto de 2018];62(6):225–9. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2005/od056d.pdf>
  12. Ryczel ME. Flúor y agua de consumo – Su relación con la salud – Controversias sobre la necesidad de fluorar el agua de consumo. [citado 7 de julio de 2018]; Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd63/fluor.pdf?ua=1>
  13. H D. *Epidemiological studies in the States. Fluorine and dental health.* 1942;
  14. Boischio A. OMS | Exceso o cantidad inadecuada de flúor. WHO. 2016;
  15. Salazar M. Investigar las consecuencias del efecto acumulativo del flúor, una necesidad importante de la profesión odontológica. *Rev Colomb Investig en Odontol.* mayo de 2012;3(7):55–72.
  16. Lopez JM. Fluoración del agua de abastecimiento: medio siglo de debate - info-farmacia [Internet]. 2015 [citado 16 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.info-farmacia.com/historia/fluoracion-del-agua-de-abastecimiento>
  17. Lindhe J, Karring T, Araújo M. Anatomía de los tejidos periodontales. En: *Periodontología Clínica e Implantología odontologica.* 5ta ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2009. p. 3–8.

18. Obando L. Anatomía del peridonto macroanatomía y microanatomía del periodonto. Universidad Inca Garcilaso De La Vega; 2019.
19. Carranza F. Compendio de Periodoncia. 4ta ed. Argentina; 1986. 1–13 p.
20. Carranza F, Newman M. Periodontología Clínica. 2003; (9).
21. Serrano J, David H. La placa dental como biofilm. ¿Como eliminarla? RCOE [Internet]. 2005 [citado 11 de febrero de 2020];10(4):431–9. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138-123X2005000400005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138-123X2005000400005&script=sci_arttext&tlng=pt)
22. Perez A. La Biopelícula : una nueva visión de la placa dental. Rev Estomatol Hered [Internet]. 2005 [citado 11 de febrero de 2020];15(1). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4215/421539343016.pdf>
23. Guilarte C, Perrone M. Microorganismos de la placa dental relacionaciondos con la etiología de la periodontitis. Acta Odontol Venez [Internet]. 2004 [citado 11 de febrero de 2020];42(3). Disponible en: <http://webdelprofesor.ula.ve/odontologia/oscarula/introduccion-investigacion/lectoescritura.pdf>
24. Chaple G, Gispert E. “Amar” el índice de O’Leary. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2019 [citado 11 de febrero de 2020];56(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072019000400017](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072019000400017)
25. Chaple G, Gispert E. “Amar” el índice de O’Leary. Rev Cubana Estomatol. 2019;56(4).
26. Armitage G. Diagnóstico y clasificación de las enfermedades periodontales. Periodontol 2000. 2005;9(7):9–21.
27. Rioboo M, Bascones A. Factores de riesgo de la enfermedad periodontal: factores genéticos. Av en Periodoncia e Implantol Oral. 2005;17(2):69–77.
28. Alvear F, Vélez M, Botero L. Factores de riesgo para las enfermedades periodontales. Rev Fac Odontol Univ Antioquia. diciembre de 2010;22(1).

29. Guerrero F, Torres J, Tudón E, Domínguez S. Identificación de factores de riesgo asociado a enfermedad periodontal y enfermedades sistémicas. *Rev la Asoc Dent Mex.* 2004;17(3):92–6.
30. Nogueira A, Salami C, Conceição R. Iniciadores y factores de riesgo para la enfermedad periodontal. *Rev Eur odonto-estomatología*, ISSN 02148668. 2005; 17(2) 93-96.
31. Murrieta J, Juárez L, Linares C, Zurita V, Melendez A, Avila C et al. Prevalencia de gingivitis asociada a la higiene oral, ingreso familiar y tiempo transcurrido desde la última consulta dental, en un grupo de adolescentes de Iztapalapa, Ciudad de México. *Medigraphic Artemisa* [Internet]. 2008 [citado 16 de agosto de 2018]: 367–75. Disponible en: [www.medigraphic.com](http://www.medigraphic.com)
32. Murrieta J, Juárez L, Linares C, Zurita V, Melendez A, Avila C et al. Prevalencia de gingivitis asociada a la higiene oral, ingreso familiar y tiempo transcurrido desde la última consulta dental, en un grupo de adolescentes de Iztapalapa, Ciudad de México. *Medigraphic Artemisa.* 2008;367–75.
33. Murrieta J, Juárez L, Linares C, Zurita V. Prevalencia de gigivitis en un grupo de escolares y su relacion con el grado de higiene oral y el nivel de conocimiento sobre salud bucal demostrado por sus madres. *SciElo* [Internet]. 2004 [citado 16 de agosto de 2018];61(1):44–54. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462004000100006&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462004000100006&script=sci_arttext&tlng=en)
34. Doncel C, Vidal M, Del Carmen M. Relación entre la higiene bucal y la gingivitis en jóvenes. *SciElo* [Internet]. 2011 [citado 8 de febrero de 2020];40(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572011000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572011000100006)
35. Arrieta J, Bartolome B, Jimenez E, Saavedra P, Arrieta F. Problemas bucodentales en pacientes con diabetes mellitus (II): Índice gingival y enfermedad periodontal. *Med Oral* [Internet]. 2003 [citado 17 de agosto de 2018];8:233–47. Disponible en: [http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv8\\_i4\\_p233.pdf](http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv8_i4_p233.pdf)

36. Matesanz P, Matos R, Bascones A. Enfermedades gingivales: una revisión de la literatura [Internet]. SciELO. 2008 [citado 8 de febrero de 2020]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852008000100002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852008000100002)
37. Aguilar M, Cañamas M, Ibáñez P, Gil F. Importancia del uso de índices clínicos en la práctica periodontal diaria del higienista dental. Periodoncia [Internet]. 2003 [citado 17 de agosto de 2018];13:233–44. Disponible en: [http://www.sepa.es/images/stories/SEPA/REVISTA\\_PO/articulos.pdf/13-3\\_05.pdf](http://www.sepa.es/images/stories/SEPA/REVISTA_PO/articulos.pdf/13-3_05.pdf)
38. Aguilar M, Cañamas M, Ibáñez P, Gil F. Importancia del uso de índices clínicos en la práctica periodontal diaria del higienista dental. Periodoncia. 2003;13:233–44.
39. Índice Gingival De Løe Y Silness [Internet]. [citado 2 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://es.calameo.com/read/00498341014384117f87c>
40. Listgarten M. Pathogenesis of periodontitis [Internet]. Journal of clinical Periodontology. 1986 [citado 10 de febrero de 2020]. p. 1. Disponible en: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1600-051X.1986.tb01485.x?purchase\\_referrer=scholar.google.es&r3\\_referer=wol&show\\_checkout=1&tracking\\_action=preview\\_click](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1600-051X.1986.tb01485.x?purchase_referrer=scholar.google.es&r3_referer=wol&show_checkout=1&tracking_action=preview_click)
41. Botero E, Bedoya E. Determinantes del Diagnóstico Periodontal. Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral. 1 de agosto de 2010;3(2):94–9.
42. Escudero N, Perea M, Bascones A. Revisión de la periodontitis crónica: Evolución y su aplicación clínica. SciELO [Internet]. 2008 [citado 10 de febrero de 2020];20(1). Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1699-65852008000100003&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1699-65852008000100003&script=sci_arttext&tlng=en)
43. Socransky, SS; Haffajee, AD; Cugini, MA; Smith, C; Kent RL J. Microbial complexes in subgingival plaque. J Clin Periodontol. 1998;25(2):134–44.
44. Liébana J, Castillo A, Álvarez M. Enfermedades periodontales: consideraciones microbiológicas. Med Oral Patol Oral Cir Bucal [Internet]. 2004 [citado 10 de febrero de 2020];9:75–91. Disponible en:

[http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv9suppl\\_i\\_p82.pdf](http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv9suppl_i_p82.pdf)

45. Vandana K, Reddy M. Assessment of periodontal status in dental fluorosis subjects using community periodontal index of treatment needs. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2007 [citado 6 de junio de 2018];18(2):67–71. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17502711>
46. Vandana K, George P, Cobb CM. Periodontal changes in fluorosed and nonfluorosed teeth by scanning electron microscopy. *Res Rep Fluoride* [Internet]. [citado 7 de junio de 2018];40(2):128–33. Disponible en: [http://www.fluorideresearch.org/402/files/FJ2007\\_v40\\_n2\\_p128-133.pdf](http://www.fluorideresearch.org/402/files/FJ2007_v40_n2_p128-133.pdf)
47. Vandana K. Fluorosis and periodontium: A report of our institutional studies. *J Int Clin Dent Res Organ*. 2014;6(1):7.
48. Singh P, Gupta ND, Bey A. Dental fluorosis and periodontium: A game of shadows? *J Oral Biol craniofacial Res* [Internet]. 2014 [citado 17 de agosto de 2018];4(1):47–8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25737919>
49. Miranda J, Brunet L, Lahor E, Mrina O, Mashala E, Mahande M. Periodontal and dental conditions of a school population in a volcanic region of Tanzania with highly fluoridated community drinking water. *Afr Health Sci*. abril de 2020;20(1):476–87.
50. Singh P, Gupta ND, Bey A. Dental fluorosis and periodontium: A game of shadows? *J Oral Biol Craniofacial Res* [Internet]. enero de 2014;4(1):47–8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212426813000869>
51. Vora K, Vora P. Assessment of periodontal status of the patients with dental fluorosis in area with natural high levels of fluoride: A cross-sectional survey. *Dent Hypotheses*. 2013;4(4):127.
52. Kumar P, John J. Assessment of periodontal status among dental fluorosis subjects using community periodontal index of treatment needs. *Indian J Dent Res*. marzo de 2011;22(2):248.
53. Kumar S, Sharma J, Duraiswamy P, Kulkarni S. Fluoride - an adjunctive therapeutic



- agent for periodontal disease? Evidence from a cross-sectional study. *Med Oral Patol Oral y Cir Bucal*. 2009;14(10):e547–53.
54. Kumar S, Sharma J, Duraiswamy P, Kulkarni S. ¿Es el flúor un agente terapéutico coadyuvante para la enfermedad periodontal? Evidencia de estudio transversal [Internet]. 2009 [citado 22 de agosto de 2021];14(10):547–53. Disponible en: <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v14i10/medoralv14i10p547.pdf>
55. Miranda J, Brunet L, Lahor E, Mrina O, Mashala EI, Mahande MJ. Condiciones periodontales y dentales de una población escolar en una región volcánica de Tanzania con agua comunitaria potable altamente fluorada. *Afr Health Sci* [Internet]. 2020;20(1):476–87. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/ahs/article/view/195154>
56. Singh P, Gupta ND, Bey A. Fluorosis dental y periodonto: El juego de las sombras. *J Oral Biol Craniofacial Res* [Internet]. 26 de noviembre de 2014 [citado 22 de agosto de 2021];4(1):47–8. Disponible en: <https://europepmc.org/articles/PMC4252631>
57. Kumar P, John J. Evaluación del estado periodontal entre sujetos con fluorosis dental utilizando el índice comunitario periodontal de necesidades. *Indian J Dent Res* [Internet]. marzo de 2011 [citado 22 de agosto de 2021];22(2):251. Disponible en: <https://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2011;volume=22;issue=2;spage=248;epage=251;aulast=Kumar>

## **Apéndice**

### **Ensayo científico**

“Relación de la enfermedad periodontal con la fluorosis dental en poblaciones endémicas”

La fluorosis dental es una condición bucal irreversible dada por ingesta de flúor en exceso durante la gestación y la formación y maduración dental. Clínicamente se presenta con manchas marrones o blancas en la superficie de los dientes, estos signos dependerán del grado de fluorosis que se presente. Si bien es cierto que con la fluorosis dental se puede hacer una comprobación de que el paciente se ha visto expuesto a altas cantidades de fluoruro, la fluorosis no solo afecta al órgano dentario o al esmalte dental únicamente. Se puede también presentar fluorosis esquelética en donde se presentan cambios a nivel de los huesos viéndose afectados también los demás sistemas del cuerpo como el inmunológico, endocrino, digestivo, óseo y reproductivo. La fluorosis dental se presenta en la dentición permanente y existe muy poca evidencia de su aparición en la dentición primaria.

Con el pasar del tiempo ha sido de gran interés para la comunidad científica investigar sobre la relación entre la fluorosis dental, la caries y las maloclusiones dentales. Sin embargo, poco se conoce sobre el efecto que puede tener el exceso de fluoruro sobre los tejidos periodontales. Hasta el momento es un tema de debate y de discusión si se podría considerar como una sustancia que podría incitar a la aparición de enfermedades periodontales o como un agente coadyuvante para la terapia periodontal. El objetivo de este ensayo es mostrar la relación existente entre la enfermedad periodontal y la fluorosis dental según la revisión literaria.

Algunos estudios afirman que, si existe una relación entre la fluorosis dental y la enfermedad periodontal, siendo la fluorosis un factor preponderante para la aparición de enfermedades periodontales. Miranda et al (55), comprobó que la fluorosis si tiene una estrecha relación con la caries dental y también encontró un índice de placa mayor en pacientes con fluorosis

moderada, lo que puede deberse a que tienen dientes con superficies rugosas y retentivas cuando se ven afectados por fluorosis, dificultando de igual forma la correcta higienización. No se observaron bolsas periodontales en los pacientes menores de 15 años de edad.

También, Singh et al (56), en su estudio alega existen pocos o ningún estudio que hable de los efectos causados por el flúor a los tejidos periodontales. La fluorosis dental puede causar grandes cambios morfológicos en las raíces, también afirma como el exceso de flúor da como resultado una hipercementosis por fallas en la reabsorción del cemento radicular. La rugosidad superficial en los individuos con fluorosis es elevada y aumenta conforme aumenta la severidad de la misma. Esta rugosidad favorece a la supervivencia de las bacterias y dificulta los sistemas de higiene, incluido los raspados radiculares que se realizan habitualmente. De igual forma expresa como el exceso de flúor modifica la composición de la saliva, cambiando su capacidad antioxidante lo que podría influir en la integridad del tejido periodontal.

Vora y Vora(2) resalta que dentro de los efectos directos de la fluorosis se encuentra la hipercementosis y la osteonecrosis del hueso alveolar llevando a una reducción de la altura del hueso que conlleva a una recesión gingival. En su estudio después de realizar la selección de los pacientes y guiados por un cuestionario del estilo de vida de los mismo encontraron que a medida que aumentaba la gravedad de la fluorosis dental, la gravedad de la enfermedad aumentaba proporcionalmente. A pesar de estos hallazgos resalta la importancia de realizar mayores estudios sobre el tema, ya que en la India el 70% de la población se higieniza con los dedos, lo que también propicia una mala higiene que lleva a enfermedades periodontales. Vandana y Reddy(45) también observaron un aumento en los casos de gingivitis y periodontitis proporcional con el aumento en la severidad de los grados de fluorosis dental en los pacientes estudiados. Tomando en cuenta que un factor importante y también estudiado fue la edad de los pacientes, en donde también se observó mayor aumento de casos en conjunto con el aumento de edades.

Mientras que Kumar y Jhon(57) en su estudio presentan la posibilidad de que el flúor así como podría ser un agente influyente en la etiología de la periodontitis, también podría ser una ayuda ya que algunos estudios han indicado que el flúor posee un efecto bactericida sobre

algunas bacterias presentes en la enfermedad periodontal. En su estudio encontraron que la gingivitis tenía mayor prevalencia en las zonas con alto nivel de fluorosis. Tanto la gingivitis como la periodontitis tienen predilección por el género masculino en los pacientes con fluorosis dental, sin embargo, a medida que aumentaba el grado de fluorosis, disminuía la afección periodontal. Determinaron que el flúor en el agua podría ser beneficioso para los tejidos periodontales.

Kumar et al(54), encontraron en su estudio que la prevalencia de bolsas periodontales profundas aumentó a medida que el nivel de fluoruro en el agua disminuía, algo muy distinto a los hallazgos encontrados por los demás autores. No obstante, no se realizó una evaluación del nivel de fluorosis dental, solo se tomó en cuenta el nivel de flúor de agua de consumo de distintas zonas para poder comparar las bolsas periodontales en áreas con un nivel de fluoruro óptimo, bajo y elevado.

Según todo lo mencionado con anterioridad, se puede concluir que aún hace falta que la comunidad científica realice muchos estudios estandarizados con relación al tema para que sea posible realizar comparaciones y hacer un consenso sobre el efecto real que puede provocar la fluorosis a los tejidos periodontales.

Las enfermedades periodontales son multifactoriales, en ellas interfieren la edad, género, nivel socioeconómico, higiene oral, cambios hormonales, tabaquismo o ingesta de sustancias recreativas. La mayoría de los estudios encontrados arrojan que la fluorosis podría ser uno de esos factores de riesgos por los cambios estructurales que provocan en el esmalte y las raíces dentales que crean socavados donde se crean acumulaciones de placa bacteriana, lo que podría conducir al origen de enfermedades periodontales asociadas a placa dental.

A pesar de que algunos autores han propuesto el flúor como una alternativa para el tratamiento de la periodontitis, algunos de esos estudios se han realizado solo midiendo el nivel de flúor del agua, sin tomar en cuenta la presencia de fluorosis dental en la población estudiada, lo que podría indicar que el flúor podría ser beneficioso en aquellos casos donde el paciente no padezca fluorosis dental de antemano y ya presenta su dentición permanente. De igual forma es importante tomar en cuenta que la mayoría de los autores encontraron altos porcentajes de gingivitis en las poblaciones con fluorosis dental. Sin embargo, son hipótesis

que ameritan estudios y en caso de que el flúor sea beneficioso como tratamiento de la enfermedad periodontal evaluar si los beneficios son mayores que los efectos adversos de la ingesta excesiva de flúor.

## Referencia bibliográfica ensayo

1. Miranda J, Brunet L, Lahor E, Mrina O, Mashala E, Mahande M. Condiciones periodontales y dentales de una población escolar en una región volcánica de Tanzania con agua comunitaria potable altamente fluorada. *Afr Health Sci* [Internet]. 2020;20(1):476–87. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/ahs/article/view/195154>
2. Singh P, Gupta N, Bey A. Fluorosis dental y periodonto: El juego de las sombras. *J Oral Biol Craniofacial Res* [Internet]. [citado 22 de agosto de 2021];4(1):47–8. Disponible en: <https://europepmc.org/articles/PMC4252631>
3. Vora K, Vora P. Evaluación del estado periodontal de los pacientes con fluorosis dental en áreas con altos niveles de fluorosis natural: una encuesta transversal. *Dent Hypotheses* [Internet]. 2013 [citado 12 de junio de 2018];4(4):127. Disponible en: <http://www.dentalthypotheses.com/text.asp?2013/4/4/127/122674>
4. Vandana K, Reddy M. Assessment of periodontal status in dental fluorosis subjects using community periodontal index of treatment needs. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2007 [citado 6 de junio de 2018];18(2):67–71. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17502711>
5. Kumar P, John J. Evaluación del estado periodontal entre sujetos con fluorosis dental utilizando el índice comunitario periodontal de necesidades. *Indian J Dent Res* [Internet]. marzo de 2011 [citado 22 de agosto de 2021];22(2):251. Disponible en: <https://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2011;volume=22;issue=2;spage=248;epage=251;aulast=Kumar>
6. Kumar S, Sharma J, Duraiswamy P, Kulkarni S. ¿Es el flúor un agente terapéutico coadyuvante para la enfermedad periodontal? Evidencia de estudio transversal. *Med Oral Patol Oral y Cir Bucal* [Internet]. 2009;14(10):e547–53. [citado 22 de agosto de 2021];14(10):547–53. Disponible en: <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v14i10/medoralv14i10p547.pdf>

## Cronograma

Cronograma de actividades												
Actividades	Noviembre 2021	Diciembre 2021	Enero 2021	Febrero 2021	Marzo 2021	Abril 2021	Mayo 2021	Junio 2021	Julio 2021	Agosto 2021	Septiembre 2021	Octubre 2021
Introducción		X										
Antecedentes del estudio	X											
Planteamiento del problema		X										
Referencias bibliográficas	X											
Justificación		X										
Objetivos: Generales y específicos		X										
Marco teórico			X									
Hipótesis			X									

Entrega de anteproyecto				X								
Variables y operalización de variables			X									
Diseño metodológico			X									
Recolección de datos					X	X						
Procesamiento de los datos							X	X				
Presentación de los resultados								X	X			
Anexos											X	
Glosario											X	
Entrega final												X





Trabajo de grado modalidad monográfico para la obtención del título:

Doctor en Odontología

**Relación de la enfermedad periodontal con fluorosis dental en poblaciones endémicas:  
revisión de literatura.**

Sustentante:

---

Br. Yina Rincón

---

Dra. Laura Morillo  
Asesora temática

---

Dra. Sonya Stresse  
Asesora metodológica

---

Dra. Alejandra Méndez  
Coordinadora del área

---

Dra. Guadalupe Silva  
Comité científico

---

Dra. Rocio Romero  
Comité científico

---

Dr. Eduardo Khouri  
Comité científico

---

Dr. Rogelio Cordero  
Director de la Escuela de Odontología