



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO EN ODONTOLOGÍA**

**TEMA:**

Zona de mayor incidencia de fluorosis de niños en  
Latinoamérica

**AUTORA:**

Mayra Cecilia Andrade Alcívar.

**TUTOR:**

Dr. Alan Burgos Mg.

**MANTA-MANABÍ-ECUADOR**

**2022**

## DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, **MAYRA CECILIA ANDRADE ALCIVAR** con C.I: **0704977040**, en calidad de autora del proyecto de investigación titulado "Zona de mayor incidencia de fluorosis de niños en Latinoamérica". Por la presente autorizo a la Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5 6 8 19 y además pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.



**MAYRA CECILIA ANDRADE ALCIVAR**

C.I: 070497704-0

**DIRECTOR DE TESIS.**

Por medio de la presente certifico que el presente trabajo de investigación realizado por **MAYRA CECILIA ANDRADE ALCIVAR** es inédito y se ajusta a los requerimientos del sumario aprobado por el ilustre consejo académico de la facultad de odontología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



**Dr. Alan Fernando Burgos Mendoza Mg.**

**DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí.

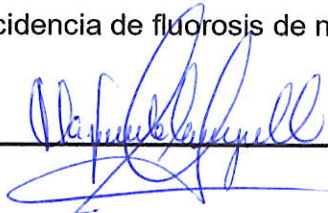
Facultad De Odontología

Tribunal Examinador

Los honorables miembros del tribunal Examinador luego del debido análisis y su cumplimiento de la ley aprueben el informe de investigación sobre el tema:

“Zona de mayor incidencia de fluorosis de niños en Latinoamérica”.

Presidente del tribunal



---

Miembro del tribunal



---

Miembro del tribunal



---

Manta, 22 de agosto del 2022.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	6
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....	7
Planteamiento del problema.....	7
Formulación del problema.....	8
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
General.....	9
Específicos.....	9
JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	11
Antecedentes de la investigación.....	11
Bases teóricas.....	15
Fluorosis. Generalidades.....	15
Fluorosis dental.....	16
Patogenia de la fluorosis dental.....	17
Diagnóstico diferencial de la fluorosis dental.....	17
Etiología y aspecto clínico de la fluorosis dental.....	18
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	21
Tipo y diseño de investigación.....	21

Criterios para la búsqueda bibliográfica.....	21
Criterios para la inclusión de artículos .....	22
Plan de análisis .....	22
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	23
Descripción de los estudios .....	24
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES .....	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	30

Agradecimiento.

Hoy es el día en el cual se culmina una pequeña etapa de mi vida profesional, el ser odontóloga; falta muchísimo más por conseguir pero todo a su debido tiempo, le doy gracias a la vida por mantenerme en pie; este logro no lo pude alcanzar por sí solo, en el camino aparecieron personas las cuales fueron fundamentales para llegar a donde estoy y empezaré a nombrarlos uno por uno; a mi compañera de vida Jimmy Vera gracias por siempre estar a mi lado; a mis abuelos Amable Alcivar y Bethy Cedeño, sus consejos, su apoyo me dieron ganas de seguir; a mi prima Leonor Muñoz por haberme impulsado a comenzar este sueño; a mis t@s maternos, Ariolfo, Daniel, Damaris, Aklys, Shirley y mis tías políticas Mirtha Bravo y Lupe Bustamante que siempre estuvieron pendientes de mis estudios; a mis tías paternos, Mireya, Ramona y Marisol, sus consejos, la forma en que me hablaban de la vida, por todo lo que me han ayudado los llevo en el corazón siempre; a mis hermanos Marco, Luigge y Limber Andrade; a mis sobrinos: Caleb y Fiorella Andrade; a mis cuñadas: Carolina Cedeño y Adriana Ochoa; a mis primos y compañeros de la universidad: Brayan, María, Angie y Shomir, y los que estuvieron presentes en cada instancia; ahora con el agradecimiento en especial a personas las cual me ayudaron muchísimo mis segundos padres Berenice Alcivar, Miguel Andrade y Gisell Cedeño, ustedes comenzaron con la base de todo esto, fui hija de ustedes por muchos años, fueron momentos difíciles, ahora no pude festejar este triunfo con ustedes pero recuerden que siempre los llevo en mi corazón, tienen mi respeto, mi admiración, son ejemplo para mí, los quiero demasiado. A mis hijos Jhon Gaon e Isaid Vera los amo muchísimo, son mi razón de ser y por lo cual he luchado por este triunfo; ahora las personas las cuales sin dudar son lo más bonito de mi vida, mi papás Dolores

Andrade y Carmen Alcivar, su humildad me llena de admiración, su sacrificio, su preocupación, su entrega y confianza me dieron fuerzas para lograr lo que hoy día estamos festejando, ustedes papás son lo mejor de mí, sin ustedes yo no sería la persona que soy ahora, sembraron en tierra fértil y éste no será el único triunfo que les daré; gracias millón gracias, ahora soy Odontóloga de la república del Ecuador, estoy muy agradecido con todos ustedes, a seguir adelante que esto continúa.



## RESUMEN

La fluorosis dental es una hipoplasia del esmalte dental que se produce por la ingestión crónica de cantidades excesivas de flúor durante el período de desarrollo de los dientes. Se manifiesta como áreas opacas y blancas en el esmalte, que pueden motearse o decolorarse. Las áreas moteadas pueden ser de color amarillo o marrón. Se observa en áreas geográficas específicas del mundo mostrando un patrón epidemiológico endémico que afecta a millones de personas. El objetivo fue determinar las zonas de mayor incidencia de fluorosis de niños en Latinoamérica. La investigación tuvo un enfoque cualitativo y consistió en una revisión bibliográfica. Fueron incluidos para la revisión diez estudios sobre prevalencia de fluorosis dental en distintas zonas de Latinoamérica, publicados entre 2012 y 2021. El principal factor de riesgo de la fluorosis dental es el consumo de agua con excesiva concentración de flúor, generalmente agua de pozos. Respecto a la incidencia y la prevalencia de fluorosis dental en niños de Latinoamérica se han reportado cifras en países como México (2,6%); Bolivia (40,8%), Colombia (65%), Costa Rica (32%), Ecuador (5%), Venezuela (15%), Paraguay (14%), El Salvador (5%), Nicaragua (16%), Brasil (9% en ciudades abastecidas con agua no fluorada, y del 52% en ciudades abastecidas por pozos).

Palabras clave: fluorosis dental, defectos de desarrollo del esmalte, zona endémica.

## **ABSTRACT**

Dental fluorosis is a hypoplasia of the tooth enamel that is caused by the chronic ingestion of excessive amounts of fluoride during the period of tooth development. It manifests as opaque, white areas on the enamel, which may be mottled or discolored. The mottled areas may be yellow or brown. It is observed in specific geographic areas of the world showing an endemic epidemiological pattern that affects millions of people. The objective was to determine the areas with the highest incidence of fluorosis in children in Latin America. The research had a qualitative approach and consisted of a literature review. Ten studies on the prevalence of dental fluorosis in different areas of Latin America, published between 2012 and 2021, were included for the review. The main risk factor for dental fluorosis is the consumption of water with an excessive concentration of fluoride, generally well water. Regarding the incidence and prevalence of dental fluorosis in children in Latin America, figures have been reported in countries such as Mexico (2.6%); Bolivia (40.8%), Colombia (65%), Costa Rica (32%), Ecuador (5%), Venezuela (15%), Paraguay (14%), El Salvador (5%), Nicaragua (16% ), Brazil (9% in cities supplied with non-fluoridated water, and 52% in cities supplied by wells).

Keywords: dental fluorosis, developmental enamel defects, endemic area.

## CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

### Planteamiento del problema

La fluorosis dental es una hipoplasia o hipomineralización del esmalte dental o de la dentina que se produce por la ingestión crónica de cantidades excesivas de flúor durante el período de desarrollo de los dientes. Su gravedad y distribución depende de la concentración de fluoruro, la duración de la exposición al fluoruro, la edad del sujeto y la variación individual en la susceptibilidad. Clínicamente se manifiesta como áreas opacas y blancas en el esmalte, que pueden motearse o decolorarse. Las áreas moteadas pueden ser de color amarillo o marrón (Hiremath, 2016).

Esta patología se observa en áreas geográficas específicas del mundo mostrando un patrón epidemiológico endémico que afecta a millones de personas. Se le considera un indicador de exposición excesiva al flúor. En muchos casos, la reducción de la caries dental ha ido acompañada de un aumento de la prevalencia de fluorosis dental (Aguilar-Díaz et al., 2017).

Cabe mencionar, que la fluorosis dental prevalece en muchas áreas de Asia y África donde el agua subterránea contiene una mayor concentración de fluoruro. Más de 23 países en el mundo son áreas endémicas de fluoruro en las que aproximadamente 100 millones de personas sufren de fluorosis dental (Santana Pérez et al., 2012; Shyam et al., 2021).

A nivel latinoamericano, por ejemplo, en un metaanálisis sobre fluorosis dental en Brasil realizado por Lima et al. (2019), estimaron una prevalencia del 9% en ciudades abastecidas con agua no fluorada, y del 52% en ciudades abastecidas por pozos. En consecuencia, la prevalencia fue significativamente mayor en poblaciones expuestas a agua de pozo, lo que quiere decir que la presencia de

fluoruro natural en altas concentraciones representa un factor de riesgo para la ocurrencia de fluorosis dental.

En Ecuador, un estudio realizado por Armas-Vega et al. (2019), cuyo objetivos fue determinar la prevalencia de fluorosis dental en escolares de tres provincias de la región Sierra ecuatoriana (Imbabura, Pichincha y Chimborazo). Entre los participantes del estudio, la prevalencia de fluorosis dental fue del 90%. Estos resultados se relacionaron con el consumo de bebidas embotelladas e ingestión involuntaria de dentífrico.

Quiere decir que la fluorosis dental es un problema de salud significativo que puede afectar la calidad de vida de la población infantil que la padece por la posibilidad de que no se sientan bien con el aspecto de sus piezas dentarias. Como este problema resulta ser endémico, esta revisión tiene la finalidad de determinar las zonas de mayor incidencia de fluorosis de niños en Latinoamérica.

Formulación del problema

¿Cuáles son las zonas de mayor incidencia de fluorosis de niños en Latinoamérica?

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### General

Determinar las zonas de mayor incidencia de fluorosis de niños en Latinoamérica.

### Específicos

Identificar los factores de riesgo de la fluorosis dental.

Describir la incidencia de fluorosis dental en niños de Latinoamérica.

## **JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La literatura científica afirma que la fluorosis dental es un problema endémico en diversas zonas del mundo entero (Moimaz et al., 2015; Verma et al., 2017). En ese sentido, se convierte en un factor relevante identificar cuáles son esas áreas, especialmente en América Latina y en el Ecuador. Responder esas preguntas aportarían un conocimiento de mucho valor para la comunidad científica.

Conocer las áreas endémicas de fluorosis dental permitiría a los entes gubernamentales desarrollar medidas de salud pública que disminuyan la incidencia de este problema. Por ejemplo, realizar mediciones periódicas de las concentraciones de flúor en las aguas de consumo y si este es elevado instalar plantas de procesamiento que permitan minimizar estas concentraciones.

La fluorosis dental representa una condición que afecta la estética de los dientes. Esto influye negativamente en la percepción saludable y de autoestima de los pacientes que la padecen, Esta investigación pretende atender esta situación desde la prevención para evitar que aumente la incidencia de esta enfermedad. Sin embargo, también es un llamado a la preparación del odontólogo para el manejo clínico de la fluorosis lo que permita restituir una sonrisa saludable a los pacientes con fluorosis dental.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### Antecedentes de la investigación

Shyam et al. (2021), desarrollaron una investigación titulada Prevalencia de fluorosis dental y necesidades de tratamiento entre escolares de 11 a 14 años en áreas endémicas de fluoruro de Haryana, India. El objetivo fue evaluar la prevalencia de fluorosis dental entre escolares de 11 a 14 años en áreas endémicas de fluoruro de Haryana y encontrar sus necesidades de tratamiento. La prevalencia de fluorosis dental según el índice Thylstrup- Fejerskov (ITF) alcanzó el 97% y la mayoría de los niños se clasificaron en las categorías 2, 3, 4 y 5 de la puntuación ITF. Se encontró una diferencia significativa entre el género y la prevalencia de fluorosis dental. Por lo tanto, los resultados mostraron una mayor prevalencia de fluorosis dental en áreas endémicas de fluoruro con un nivel leve a moderado de fluorosis dental (Shyam et al., 2021).

Así también, Al Warawreh et al. (2020), publicaron un estudio al que llamaron Prevalencia de la fluorosis dental en el sur de Jordania. El objetivo fue evaluar la omnipresencia de la fluorosis dental entre los pacientes de la ciudad de Karak y evaluar el grado y la distribución de la fluorosis. Esta investigación se centra en 2 512 pacientes de entre 12 y 52 años en la ciudad de Karak. El estado de fluorosis dental se evaluó mediante el índice de fluorosis de Dean modificado. Los datos recolectados fueron sometidos a análisis estadístico.

La prevalencia de fluorosis dental dentro de la muestra fue del 40% en la ciudad de Karak. Las mujeres estaban más influenciadas que los hombres, y la fluorosis se detectó con mayor frecuencia en quienes bebían agua del grifo y era más común en una forma muy leve y localizada. En conclusión, la fluorosis requiere una observación constante, y se recomienda un estudio futuro en términos de la

ingesta en Jordania en términos de todas las fuentes. Se sugiere la necesidad de cambiar el suministro de agua potable en el sur de Jordania (Al Warawreh et al., 2020).

Demelash et al. (2019), realizaron un estudio llamado Concentración de fluoruro en aguas subterráneas y prevalencia de fluorosis dental en el valle del Rift de Etiopía: revisión sistemática y metaanálisis. Su objetivo fue estimar el nivel combinado de concentración de fluoruro en el agua potable subterránea y la prevalencia de fluorosis dental entre las residencias del valle del Rift etíope. El nivel medio de fluoruro en el agua subterránea y la prevalencia de la fluorosis dental se agruparon a partir de once y nueve estudios primarios realizados en el Valle del Rift de Etiopía, respectivamente.

La prevalencia combinada de fluorosis dental entre los residentes del valle del Rift etíope fue del 32%. Aunque el nivel de concentración varía en diferentes partes de la región del valle del Rift, el nivel de fluoruro en el agua potable subterránea es mayor que el valor estándar de la OMS. También se observó una prevalencia agrupada de fluorosis dental de nivel relativamente alto en el valle del Rift etíope. Se deben implementar proyectos de intervención para disminuir la concentración de fluoruro en la fuente de agua potable subterránea (Demelash et al., 2019).

Por su lado, Zhou et al. (2018), publicaron un artículo titulado La prevalencia y los indicadores de riesgo asociados de la fluorosis dental en China: resultados de la 4ta Encuesta Nacional de Salud Bucal. El objetivo fue explorar la prevalencia y los indicadores de riesgo asociados a la fluorosis dental en China continental. Los datos para este estudio se obtuvieron de la 4ta Encuesta



Nacional de Salud Bucal en China, realizada entre 2015 y 2016. La población de la muestra estuvo representada por escolares de 12 años.

El nivel de fluorosis dental se determinó utilizando el índice de Dean recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se evaluaron un total de 27 495 estudiantes, de los cuales 13 650 (50%) eran del sexo masculino. En general, se encontró fluorosis dental en el 13% de los participantes; el 6% tenía fluorosis muy leve, el 4% tenía fluorosis leve, el 2% tenía fluorosis moderada y el 0,5% tenía fluorosis severa. El índice de fluorosis comunitaria fue de 0,28. El riesgo de fluorosis dental fue mayor en zonas rurales, entre estudiantes que no eran hijos únicos y cuyos padres tenían baja escolaridad. En su conjunto, el estudio demostró que China tiene una baja prevalencia de fluorosis dental, pero en algunas zonas rurales si hubo una prevalencia más elevada (Zhou et al., 2018).

Verma et al. (2017), realizaron una investigación que titularon como La alta prevalencia de fluorosis dental entre los adolescentes es una preocupación creciente: un estudio transversal basado en una escuela del sur de la India. Su objetivo fue cuantificar la carga de fluorosis dental entre los adolescentes en edad escolar y encontrar factores asociados con la fluorosis dental en una población del sur de la India. Un total de 1 026 adolescentes de secundaria (entre 12 y 17 años) fueron seleccionados por método de muestreo estratificado. Se realizó un examen dental para registrar el índice de fluorosis de Dean, y los datos sociodemográficos, de consumo de alimentos y de higiene oral se registraron mediante un cuestionario estructurado previamente probado.

El estudio demostró que, entre 1 026 estudiantes, en el 64% fue detectada la fluorosis dental; más del 50% tenía fluorosis severa o moderada según el índice

de fluorosis de Dean y el índice de fluorosis de la comunidad (IFC). La mayoría de los estudiantes afectados eran de escuelas públicas. Los factores significativamente asociados con la fluorosis dental fueron vivir en el área de estudio por más de 5 años y estudiar en una escuela pública. Se observó una fuerte correlación positiva entre la cantidad de contenido de fluoruro en la muestra de agua potable recolectada y el IFC. Los autores concluyeron que la prevalencia de fluorosis dental fue alta, afectando a casi dos tercios de los estudiantes, principalmente en escuelas públicas y residentes de larga duración en la zona. Se proponen medidas de salud pública basadas en la educación en salud y la instalación de plantas de desfluorización (Verma et al., 2017).

Los autores, Ribeiro Jordão et al. (2015), desarrollaron un artículo que titularon Fluorosis dental: prevalencia y factores asociados en escolares de 12 años de Goiânia, Goiás. El objetivo fue describir la prevalencia de fluorosis dental, investigar su asociación con variables individuales y contextuales en escolares de 12 años y determinar si hubo cambios en la prevalencia de esta condición de 2003 a 2010. Se trató de un estudio transversal que utilizó datos de una encuesta de salud bucal realizada en Goiânia, Goiás, Brasil en 2010 (n = 2 075), y datos secundarios de los archivos de la autoridad local de salud. Los datos clínicos fueron recolectados a través de exámenes orales en escuelas públicas y privadas.

La variable dependiente fue la presencia de fluorosis dental, evaluada mediante el Índice de Dean. Las variables individuales independientes fueron las características sociodemográficas (sexo y etnia del niño y escolaridad de la madre) y las relacionadas con las condiciones clínicas (experiencia de caries, evaluada mediante el índice de dientes cariados, perdidos y obturados; y

presencia de cálculo periodontal y/o sangrado, evaluado mediante el Índice Periodontal Comunitario). Las variables contextuales se relacionaron con la escuela (tipo y existencia de programa de cepillado de dientes) y su ubicación geográfica en los distritos de salud de la ciudad (Ribeiro Jordão et al., 2015).

Se demostró que la prevalencia de fluorosis dental en el año 2010 fue de 19%, distribuyéndose en muy leve (11%), leve (4%), moderada (3%) y severa (0,5%).

No se encontró asociación significativa entre la prevalencia de fluorosis dental y las variables investigadas. La prevalencia de fluorosis aumentó 230% de 2003 a 2010, y esa diferencia fue significativa. En conclusión, la prevalencia de fluorosis dental fue baja, predominantemente de grado muy leve, ha aumentado en un período de 7 años y no se asoció con los factores individuales o contextuales estudiados (Ribeiro Jordão et al., 2015).

Bases teóricas

Fluorosis. Generalidades

La ingestión de un exceso de fluoruro, más comúnmente en el agua potable, puede causar fluorosis que afecta los dientes y los huesos. Las cantidades moderadas provocan efectos dentales, pero la ingestión a largo plazo de grandes cantidades puede provocar problemas esqueléticos potencialmente graves.

Paradójicamente, niveles bajos de ingesta de flúor ayudan a prevenir la caries dental. Por lo tanto, el control de la calidad del agua potable es fundamental para prevenir la fluorosis. La fluorosis es causada por la ingesta excesiva de fluoruro. Los efectos dentales de la fluorosis se desarrollan mucho antes que los efectos esqueléticos en personas expuestas a grandes cantidades de fluoruro (Marya, 2011).

Para Peres et al. (2021), el uso de fluoruros para la salud bucal siempre ha implicado un equilibrio entre el beneficio protector contra la caries dental y el riesgo de desarrollar fluorosis. La asociación entre el flúor y la salud dental se estableció a partir de la determinación de las causas de la fluorosis dental (moteado del esmalte). Sin embargo, fue el beneficio de la exposición al fluoruro de entre 0,7 y 1,2 ppm en los suministros públicos de agua para la prevención de la caries dental lo que pronto se convirtió en la política de salud pública dominante. Se ha reconocido que existe un nivel de exposición al fluoruro que se asocia con una reducción casi máxima en la experiencia de caries con un riesgo mínimo de fluorosis.

#### Fluorosis dental

Según Marya (2011), debido a la ingesta excesiva de flúor, el esmalte pierde su brillo. En su forma leve, la fluorosis dental se caracteriza por áreas blancas y opacas en la superficie del diente y en su forma severa, se manifiesta como manchas de color marrón amarillento a negro y desgastes severos en la estructura de los dientes. Esta decoloración puede ser en forma de manchas o rayas horizontales. Normalmente, el grado de fluorosis dental depende de la cantidad de exposición al fluoruro hasta la edad de 8 a 10 años, ya que el fluoruro tiñe solo los dientes en desarrollo mientras se están formando en los maxilares y todavía están debajo de las encías. Los efectos de la fluorosis dental pueden no ser evidentes si los dientes ya han erupcionado por completo antes de la sobreexposición al fluoruro.

La fluorosis dental es un defecto del desarrollo del esmalte dental causado por una exposición excesiva al flúor durante el período de formación del esmalte. En la población, la fluorosis dental actúa alertando tanto a la población en general

como a las autoridades de salud pública sobre una posible sobreexposición a las fuentes de fluoruro. Con el inicio de la fluoración y la rápida expansión del uso de la pasta dental fluorada en las décadas de 1960 y 1970, la mejora en la salud dental que siguió a la fluoración desvaneció la atención o el interés en la baja prevalencia de fluorosis. Sin embargo, a medida que aumentó la prevalencia de la fluorosis durante la década de 1980, la investigación comenzó a centrarse nuevamente en la fluorosis (Do y Ha, 2021).

#### Patogenia de la fluorosis dental

Según Wei et al. (2019), la fluorosis dental es la manifestación clínica específica más temprana de la fluorosis endémica. Los cambios patológicos ocurren principalmente en el esmalte, pero también están involucrados la dentina y el cemento. En los últimos años, la investigación sobre la patogénesis se centró en la interferencia del fluoruro con la secreción de proteínas de los ameloblastos, lo que resultó en la hidrólisis de amelogenina y el retraso en la eliminación, y diferencias en la susceptibilidad al fluoruro debido a los genotipos individuales. El desarrollo del germen dental implica el proceso de diferenciación de ameloblastos y odontoblastos, lo que conduce a la formación de tejido duro dental. El fluoruro puede causar trastornos en la síntesis de proteínas al afectar la función del retículo endoplásmico en los ameloblastos.

#### Diagnóstico diferencial de la fluorosis dental

Existen opacidades del esmalte no atribuidas al flúor que se producen en áreas pobres en flúor. Los investigadores han descrito casos en los que las opacidades no fluoróticas son altas en comunidades sin la presencia de fluoruro en el agua potable. Si no es así, las opacidades fluoróticas se diagnosticaron erróneamente como fluorosis. Por lo tanto, hace explícita la necesidad de diferenciar

cuidadosamente estos dos tipos de opacidades. Más allá de la discusión del diagnóstico de fluorosis/esmalte moteado, el fluoruro ha sido considerado como el único factor responsable con mayor frecuencia de causar el moteado del esmalte. Sin embargo, en los seres humanos, los factores endógenos y/o exógenos no relacionados con la exposición al fluoruro también pueden causar manchas en el esmalte (Revelo-Mejía et al., 2021).

Los autores, Wei et al. (2019), refieren que la precisión del diagnóstico clínico de las lesiones por fluoruro, especialmente las de forma leve, se ha visto afectada negativamente por el hecho de que no todas las opacidades blancas o amarillas claras en el esmalte dental son causadas por exposición al fluoruro. Sin embargo, el diagnóstico directo de fluorosis grave del esmalte, por el contrario, es mucho más preciso. Por lo tanto, esta debería ser el diagnóstico correcto en los estudios de niños que viven en comunidades expuestas a un contenido de fluoruro de agua relativamente alto, donde no se puede establecer otra explicación alternativa para las manchas de amarillo oscuro a marrón y las picaduras del esmalte en los dientes permanentes recientemente erupcionados. En consecuencia, el diagnóstico erróneo de opacidades no inducidas por fluoruro puede ocurrir con cierta frecuencia.

#### Etiología y aspecto clínico de la fluorosis dental

Do y Ha (2021), describen a continuación, el aspecto clínico de la fluorosis:

- ✓ Clínicamente, la fluorosis varía desde estrías blancas apenas visibles en la superficie del diente hasta manchas y desgates en el esmalte.
- ✓ El grado y extensión de la porosidad caracterizan la apariencia clínica del esmalte fluorótico y depende de la concentración de fluoruro en los fluidos tisulares durante el desarrollo del diente.

- ✓ La forma leve de fluorosis aparece como líneas blancas a lo largo de los periquimas (depresiones del esmalte), que pueden fusionarse para formar áreas irregulares.
- ✓ A medida que aumenta la gravedad, el área afectada es más grande y puede cubrir toda la superficie del diente.
- ✓ La fluorosis grave se puede caracterizar por tinción pardusca e incluso picaduras diminutas en la superficie del esmalte. Estas características son en su mayoría cambios posteruptivos.
- ✓ Las lesiones fluoróticas leves a menudo afectan toda la superficie del diente y pueden ser más visibles en o cerca de la punta de las cúspides/bordes incisales.
- ✓ La lesión fluorótica es una decoloración difusa sin demarcación clara con esmalte normal.
- ✓ Los dientes fluoróticos erupcionan con un color blanco opaco, o incluso con apariencia de tiza.
- ✓ Otra característica típica es que la fluorosis siempre afecta a pares de dientes homólogos.
- ✓ Estas características se utilizan para diferenciar las formas leves de fluorosis de las lesiones no fluoróticas.

Peres et al. (2021), resume la posición de varios autores. El fluoruro se considera un factor necesario en la etiología de la fluorosis. Sin embargo, la presencia de flúor puede tener un efecto solo durante la etapa de desarrollo del diente. Varios autores consideran un período de "ventana" específico durante el desarrollo del esmalte como crítico para que se produzca la fluorosis. Otros autores sugirieron que la duración de la exposición al flúor durante la amelogénesis, más que los

períodos de riesgo específicos, tendría más impacto en la etiología de la fluorosis dental. Sin embargo, hubo acuerdo general en que la exposición durante el período posterior a la secreción o de maduración temprana del desarrollo del esmalte puede presentar un mayor riesgo de fluorosis.



### **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

#### Tipo y diseño de investigación

La investigación tiene un enfoque cualitativo y consiste en una revisión bibliográfica. Los estudios con este diseño tienen el propósito de analizar los estudios más relevantes para sintetizarlos y resumirlos. Esta síntesis posteriormente, se presenta a la comunidad científica para que se haga uso de ella a modo de guía para orientar la práctica clínica o fundamentar la toma de decisiones en salud pública (Alicante y Balaguer, 2007).

#### Criterios para la búsqueda bibliográfica

Para localizar las publicaciones que se incluyen en los resultados de la presente revisión se utilizaron bases de datos electrónicas (PubMed, ScienceDirect, Tripdatabase, LILACS y SciELO) y motores de búsqueda (Google académico y Semantic Scholar).

#### Idioma

Las búsquedas se realizaron tanto en español como en inglés y portugués.

#### Palabras clave de búsqueda

En español: “fluorosis dental”, “prevalencia de fluorosis dental”, “zonas endémicas de fluorosis dental”, “índice de Dean”, “índice de Thylstrup–Fejerskov”

En inglés: “dental fluorosis”, “prevalence of dental fluorosis”, “dental fluorosis endemic areas”, “Dean index”, “Thylstrup–Fejerskov index”

En portugués: “fluorose dentária”, “prevalência de fluorose dentária”, “áreas endêmicas de fluorose dentária”, “índice de Dean”, “índice de Thylstrup–Fejerskov”

## Criterios para la inclusión de artículos

Diseño del estudio: revisiones sistemáticas con metaanálisis, revisiones sistemáticas sin metaanálisis, estudios transversales.

Año de publicación del estudio: artículos publicados a partir del año 2010.

Población: artículos que incluyan niños y / adolescentes.

## Plan de análisis

Para elaborar la síntesis de los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión se realizó el análisis del contenido más relevante en base a la metodología utilizada y los hallazgos reportados. Se elaboraron tablas narrativas para cumplir con dicha finalidad.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Tabla 1. Artículos incluidos en la revisión.

<b>Nro.</b>	<b>Autor (Año)</b>	<b>Título</b>	<b>Diseño</b>
1	Ribeiro Jordão et al. (2015)	Fluorosis dental: Prevalencia y factores asociados en escolares de 12 años de Goiânia, Goiás.	Estudio transversal
2	Aguilar-Díaz et al. (2017)	Prevalencia de fluorosis dental en México 2005-2015: revisión de la literatura.	Revisión sistemática sin metaanálisis
3	Saldarriaga et al. (2021)	Fluorosis dental según cohorte de nacimiento y marcadores de fluoruro en una región endémica de Colombia.	Estudio transversal
4	Saldarriaga, Rojas-Gualdrón, et al., 2021)	Cambios clínicos en la severidad de la fluorosis dental: una evaluación longitudinal.	Estudio transversal
5	Angulo et al. (2020)	La asociación entre la prevalencia de fluorosis dental y el nivel socioeconómico y zona de residencia de estudiantes de 12 años en Uruguay.	Estudio transversal
6	Lima et al. (2019)	Prevalencia de fluorosis dental en regiones abastecidas con agua no fluorada en el territorio brasileño: una revisión sistemática y metaanálisis.	Revisión sistemática con metaanálisis
7	Armas-Vega et al. (2019)	Factores asociados a la fluorosis dental en tres zonas del Ecuador.	Estudio transversal
8	Saldarriaga, Rojas-Gualdrón, Restrepo, Santos-Pinto, et al. (2021)	Severidad de la fluorosis dental en niños de 8 a 12 años y factores asociados.	Estudio transversal
9	Martignon et al. (2021)	Epidemiología del Desgaste Dental Erosivo, Fluorosis Dental e Hipomineralización Incisivo Molar en el Continente Americano.	Revisión narrativa
10	Santana Pérez et al. (2012)	Prevalencia de fluorosis y caries dental en niños y adolescentes del municipio Baralt	Estudio transversal

Elaborado por: Andrade (2022).

## Descripción de los estudios

En total fueron incluidos para la revisión diez estudios sobre prevalencia de fluorosis dental en distintas zonas de Latinoamérica, publicados entre 2012 y 2021. De acuerdo al diseño de investigación quedaron distribuidos de la siguiente manera: estudios transversales (7), revisiones narrativas (1), revisiones sistemáticas con metaanálisis (1) y revisiones sistemáticas sin metaanálisis (1).

Tabla 2. Principales hallazgos de los artículos incluidos en la revisión

<b>Autor (Año)</b>	<b>Hallazgos y conclusiones</b>
Ribeiro Jordão et al. (2015)	<p>La prevalencia de fluorosis dental en el año 2010 fue de 18%: muy leve (11%), leve (4%), moderada (2%) y severa (0,5%).</p> <p>No se encontró asociación significativa entre la prevalencia de fluorosis dental y las variables investigadas. La prevalencia de fluorosis aumentó 230% de 2003 a 2010, y esa diferencia fue significativa.</p>
Aguilar-Díaz et al. (2017)	<p>La prevalencia reportada de fluorosis dental en México varió de 16 a 100%.</p> <p>La mayoría de los estudios se realizaron en áreas donde los niveles de fluoruro de agua son bajos u óptimos y en las que se observó una prevalencia de 16 a 82%.</p> <p>En áreas con niveles más altos de agua naturalmente fluorada, la prevalencia varió de 92 a 100%. La gravedad de la fluorosis varió de cuestionable a grave.</p>
Saldarriaga et al. (2021)	<p>En 274 niños, se encontró que los aumentos no significativos entre períodos no se explicaban por los efectos de la cohorte de nacimiento.</p> <p>Un total de 38% de la submuestra tenía una concentración de flúor en las uñas de los pies.</p> <p>Los bocadillos salados y los condimentos tenían las concentraciones más altas de flúor entre las muestras ambientales locales.</p>
Saldarriaga, Rojas-Gualdrón, et al., 2021)	<p>Las puntuaciones del índice de TFI oscilaron entre 1 (muy leve) y 6 (grave), siendo la puntuación 2 (42%) la más prevalente.</p> <p>A los tres años, el 30% de los dientes presentó reducción de puntuación, el 24% aumentó y el 46% no cambió.</p> <p>La asociación significativa se relacionó con el aumento de la puntuación basal del índice TFI = 1 (44%) y con el grupo de caninos, premolares y segundos molares permanentes.</p>

Elaborado por: Andrade (2022).

Tabla 2. Principales hallazgos de los artículos incluidos en la revisión  
(continuación)

<b>Autor (Año)</b>	<b>Hallazgos y conclusiones</b>
Angulo et al. (2020)	<p>De los 1 544 alumnos examinados, el 45% presentó fluorosis dental.</p> <p>Se registró un índice TF 1-2 en el 29% de los sujetos, TF 3 en el 21%, TF 4 en el 7% y TF 5-9 en el 2%.</p> <p>En el área 1 (Montevideo capital), el 85% de los sujetos presentaban fluorosis dental, valor significativamente mayor que en el interior (área 2, 24%) y departamentos fronterizos (área 3, 23%).</p> <p>Los estudiantes de familias de nivel socioeconómico bajo mostraron menor prevalencia de fluorosis dental que los de nivel alto.</p>
Lima et al. (2019)	<p>Se encontraron un total de 1 038 registros, de los cuales solo 18 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron sometidos a análisis.</p> <p>Se estimó una prevalencia de fluorosis dental del 9% en ciudades abastecidas con agua no fluorada, y del 52% en ciudades abastecidas por pozos.</p> <p>La heterogeneidad entre los estudios fue alta: I<sup>2</sup> = 95% en el primer subgrupo de ciudades I<sup>2</sup> = 98% en el segundo subgrupo.</p> <p>La prevalencia fue significativamente mayor en poblaciones expuestas a agua de pozo, indicando que la presencia de fluoruro natural en altas concentraciones representa un factor de riesgo para la ocurrencia de fluorosis dental.</p>
Armas-Vega et al. (2019)	<p>La prevalencia de fluorosis dental fue del 90%, con mayor presencia de TF grado 2.</p> <p>Se detectó una relación estadística positiva y significación estadística entre la fluorosis dental y el consumo de bebidas embotelladas.</p> <p>También se analizó la cantidad de pasta dental utilizada y su ingesta durante el cepillado.</p>

Elaborado por: Andrade (2022).

Tabla 2. Principales hallazgos de los artículos incluidos en la revisión  
(continuación)

<b>Autor (Año)</b>	<b>Hallazgos y conclusiones</b>
Saldarriaga, Rojas-Gualdrón, Restrepo, Santos-Pinto, et al. (2021)	<p>Se detectó FD en 76 (99%) de los niños.</p> <p>El grado TF2 fue el observado con mayor frecuencia (35%); TF5 se observó en todos los grupos de edad; se observaron TF6-TF7 en niños de 12 años.</p> <p>No se encontró asociación entre la gravedad del FD y la caries dental (CD).</p> <p>La gravedad de la FD se asoció significativamente con el uso de una estufa de leña interior para la preparación de alimentos y el uso de un volumen de pasta de dientes del tamaño de un guisante.</p> <p>La prevalencia de CD fue del 38% y la prevalencia de HMI fue del 14%.</p>
Martignon et al. (2021)	<p>Prevalencia de fluorosis por países: México (2,6%); Bolivia (40,8%), Colombia (65%), Costa Rica (32%), Ecuador (5%), Venezuela (15%), Paraguay (14%), El Salvador (5%), Nicaragua (16%)</p>
Santana Pérez et al. (2012)	<p>Se pudo evidenciar que el 76% de los pacientes que participaron presentaron fluorosis dental mientras el 24% presentaban dientes sanos.</p> <p>El 16 y el 23% presentaban fluorosis de tipo moderada y severa respectivamente.</p> <p>El 52% de los pacientes consumía agua subterránea y el 24% de acueducto.</p>

Elaborado por: Andrade (2022).

## DISCUSIÓN

La fluorosis dental es una hipoplasia del esmalte dental que se produce por la ingestión crónica de cantidades excesivas de flúor durante el período de desarrollo de los dientes. Su presentación clínica consiste en áreas opacas y blancas en el esmalte, que pueden motearse o decolorarse. Las áreas moteadas pueden ser de color amarillento o parduzco. Suele ser endémica en algunas zonas (Hiremath, 2016).

Esta investigación tuvo como propósito determinar cuáles son las zonas de mayor incidencia de fluorosis de niños en Latinoamérica. Para ello se realizó una revisión bibliográfica para localizar la mejor información disponible sobre el tema y poder responder a la pregunta planteada.

Se incluyeron un total de diez publicaciones para la revisión. Al analizar por países, tres de los estudios fueron en población colombiana (Saldarriaga, Restrepo, et al., 2021; Saldarriaga, Rojas-Gualdrón, Restrepo, Bussaneli, et al., 2021; Saldarriaga, Rojas-Gualdrón, Restrepo, Santos-Pinto, et al., 2021), dos en población brasileña (Lima et al., 2019; Ribeiro Jordão et al., 2015), un estudio en México (Aguilar-Díaz et al., 2017), uno de Ecuador (Armas-Vega et al., 2019), uno en Uruguay (Angulo et al., 2020), uno en Venezuela (Santana Pérez et al., 2012) y un estudio que reporta la epidemiología de la fluorosis a nivel continental (Martignon et al., 2021).

Según el estudio de Martignon et al. (2021), en base a informes nacionales localizados, la prevalencia de fluorosis es variable y va desde un 2,6% reportado por México en 2017 hasta un 65% reportado por Colombia en el año 2014. Claro, esto es matizable y depende de si los resultados son de un estudio nacional que

incluye un muestreo de toda la población o si es con datos de zonas endémicas donde evidentemente será más alta la prevalencia.

Un estudio realizado en Uruguay reporta un 45% de fluorosis dental en una población escolar (Angulo et al., 2020). Y en una revisión sistemática con metaanálisis realizada con estudios brasileños, se estimó una prevalencia de fluorosis dental del 9% en ciudades abastecidas con agua no fluorada, y del 52% en ciudades abastecidas por pozos.

En definitiva, existen zonas endémicas de fluorosis, casi siempre relacionadas con consumo de agua con exceso de flúor, generalmente de pozos. Debe existir una política pública que mida estos niveles de flúor y de encontrar altas concentraciones tratar las aguas para que las poblaciones dejen de ser afectadas por esta situación que compromete la salud bucal y la estética.



## CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica permitió obtener las siguientes conclusiones:

El principal factor de riesgo de la fluorosis dental es el consumo de agua con excesiva concentración de flúor, generalmente agua de pozos. Es importante reconocer cuáles son las zonas endémicas de fluorosis y realizar mediciones de la concentración de flúor en las aguas.

La incidencia y la prevalencia de fluorosis dental en niños de Latinoamérica es variable, y en dependencia de cómo se haya medido pueden obtenerse resultados de prevalencia más altos o más bajos. Según lo reportado por la literatura la prevalencia de fluorosis dental en varios países de Latinoamérica es la siguiente: México (2,6%); Bolivia (40,8%), Colombia (65%), Costa Rica (32%), Ecuador (5%), Venezuela (15%), Paraguay (14%), El Salvador (5%), Nicaragua (16%), Brasil (9% en ciudades abastecidas con agua no fluorada, y del 52% en ciudades abastecidas por pozos).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Díaz, F., Morales-Corona, F., Cintra-Viveiro, A. C., & De la Fuente-Hernández, J. (2017). Prevalence of dental fluorosis in Mexico 2005-2015: A literature review. *Salud Publica de Mexico*, 59(3), 306–313. <https://doi.org/10.21149/7764>
- Al Warawreh, A. M., Al Tamimi, Z. H., Al Qatawna, M. I., Al Momani, A. A., Al Mhaidat, M. R., El Naji, W. S., & Al Momani, A. A. (2020). Prevalence of dental fluorosis among southern Jordanian population. *International Journal of Dentistry*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8890004>
- Alicante, M. H., & Balaguer, A. (2007). Revisión sistemática y metanálisis: Conceptos básicos. *Evid Pediatr*, 3(1), 107. [http://www.aepap.org/EvidPediatr/numeros/vol3/2007\\_numero\\_4/2007\\_vol3\\_numero4.23.htm](http://www.aepap.org/EvidPediatr/numeros/vol3/2007_numero_4/2007_vol3_numero4.23.htm)
- Angulo, M., Cuitiño, E., Molina-Frechero, N., & Emilson, C. G. (2020). The association between the prevalence of dental fluorosis and the socio-economic status and area of residence of 12-year-old students in Uruguay. *Acta Odontologica Scandinavica*, 78(1), 26–30. <https://doi.org/10.1080/00016357.2019.1642514>
- Armas-Vega, A., González-Martínez, F. D., Rivera-Martínez, M. S., Mayorga-Solórzano, M. F., Banderas-Benítez, V. E., & Guevara-Cabrera, O. F. (2019). Factors associated with dental fluorosis in three zones of Ecuador. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 11(1), e42–e48. <https://doi.org/10.4317/jced.55124>
- Demelash, H., Beyene, A., Abebe, Z., & Melese, A. (2019). Fluoride concentration in ground water and prevalence of dental fluorosis in Ethiopian

- Rift Valley: Systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 19(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7646-8>
- Do, L., & Ha, D. (2021). Dental Fluorosis: Epidemiological Aspects. In M. Peres, J. Ferreira, & R. Watt (Eds.), *Oral Epidemiology. A Textbook on Oral Health Conditions, Research Topics and Methods* (First, pp. 121–132).
- Hiremath, S. (2016). *Textbook of Public Health Dentistry* (Third). Elsevier.
- Lima, I. F. P., Nóbrega, D. F., Cericato, G. O., Ziegelmann, P. K., & Paranhos, L. R. (2019). Prevalence of dental fluorosis in regions supplied with non-fluoridated water in the Brazilian territory: A systematic review and meta-analysis. *Ciencia e Saude Coletiva*, 24(8), 2909–2922. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018248.19172017>
- Martignon, S., Bartlett, D., Manton, D. J., Angeles Martinez-Mier, E., Splieth, C., & Avila, V. (2021). Epidemiology of Erosive Tooth Wear, Dental Fluorosis and Molar Incisor Hypomineralization in the American Continent. *Caries Research*, 55(1), 1–11. <https://doi.org/10.1159/000512483>
- Marya, C. (2011). *A Textbook of Public Health Dentistry* (First edit). Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd. <https://doi.org/10.5005/jp/books/11413>
- Moimaz, S. A. S., Saliba, O., Marques, L. B., Garbin, C. A. S., & Saliba, N. A. (2015). Dental fluorosis and its influence on children's life. *Brazilian Oral Research*, 29(1), 1–7. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0014>
- Peres, M., Ferreira, J., & Watt, R. (2021). *Oral Epidemiology. A Textbook on Oral Health Conditions, Research Topics and Methods* (First). Springer.
- Revelo-Mejía, I. A., Hardisson, A., Rubio, C., Gutiérrez, Á. J., & Paz, S. (2021). Dental Fluorosis: the Risk of Misdiagnosis—a Review. *Biological Trace*

*Element Research*, 199(5), 1762–1770. <https://doi.org/10.1007/s12011-020-02296-4>

- Ribeiro Jordão, L. M., Vasconcelos, D. N., Moreira, R. da S., & Freire, M. do C. M. (2015). Dental fluorosis: Prevalence and associated factors in 12-year-old schoolchildren in goiânia, goiás. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 18(3), 568–577. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201500030004>
- Saldarriaga, A., Restrepo, M., Rojas-Gualdrón, D. F., Carvalho, T. D. S., Buzalaf, M. A. R., Santos-Pinto, L., & Jeremias, F. (2021). Dental Fluorosis according to Birth Cohort and Fluoride Markers in an Endemic Region of Colombia. *Scientific World Journal*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6662940>
- Saldarriaga, A., Rojas-Gualdrón, D. F., Restrepo, M., Bussaneli, D. G., Fragelli, C., de Cássia Loiola Cordeiro, R., Santos-Pinto, L., & Jeremias, F. (2021). Clinical changes in the severity of dental fluorosis: a longitudinal evaluation. *BMC Oral Health*, 21(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01729-3>
- Saldarriaga, A., Rojas-Gualdrón, D., Restrepo, M., Santos-Pinto, L., & Jeremias, F. (2021). Dental fluorosis severity in children 8-12 years old and associated factors. *Acta Odontológica Latinoamericana*, 34(2), 156–165. <https://doi.org/10.54589/aol.34/2/156>
- Santana Pérez, Y., Suárez Gómez, I., Rincón, M., Morón Borjas, A., & García López, R. (2012). Prevalencia de fluorosis y caries dental en niños y adolescentes del municipio Baralt. *Ciencia Odontológica*, 9(1), 7–16.
- Shyam, R., Manjunath, B., Kumar, A., Narang, R., Rani, G., & Singh, S. (2021). Prevalence of dental fluorosis and treatment needs among 11-14 years old school children in endemic fluoride areas of Haryana, India. *Indian Journal of Dental Research*, 32(1), 110–114.

[https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR\\_835\\_18](https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_835_18)

- Verma, A., Shetty, B. K., Guddattu, V., Chourasia, M. K., & Pundir, P. (2017). High prevalence of dental fluorosis among adolescents is a growing concern: A school based cross-sectional study from Southern India. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 22(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12199-017-0624-9>
- Wei, W., Pang, S., & Sun, D. (2019). The pathogenesis of endemic fluorosis: Research progress in the last 5 years. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 23(4), 2333–2342. <https://doi.org/10.1111/jcmm.14185>
- Zhou, Y., Chen, D. R., Zhi, Q. H., Tao, Y., Wang, X., Feng, X. P., Tai, B. J., Hu, D. Y., Wang, B., Wang, C. X., Zheng, S. G., Liu, X. N., Rong, W. S., Wang, W. J., Si, Y., & Lin, H. C. (2018). The Prevalence and Associated Risk Indicators of Dental Fluorosis in China: Findings from the 4th National Oral Health Survey. *The Chinese Journal of Dental Research: The Official Journal of the Scientific Section of the Chinese Stomatological Association (CSA)*, 21(3), 205–211. <https://doi.org/10.3290/j.cjdr.a41081>