

**Elementos fisiológicos y fisiopatológicos en la Fluorosis dental****Elements of physiological and pathophysiological in dental Fluorosis**

Dra. Esp. Silvia Alexandra Cáceres Correa*, **PhD. Elena Hernández Navarro****, **Lizette Elena Leiva Suero*****

*Magíster en Pedagogía en Ciencias de la Salud. Doctora en Odontología. Docente de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud Carrera de Medicina.
Ambato, Ecuador, e-mail: sa.caceres@uta.edu.ec

**PhD en Ciencias Pedagógicas. Especialista de Embriología. Docente de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud Carrera de Medicina.

***PhD. Doctora en Ciencias Médicas. Especialista de Medicina Interna. Profesora Titular Agregado I de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud Carrera de Medicina.

Resumen.

Introducción: La Fluorosis dental es una enfermedad grave que implica además un problema estético, caracterizada por una anomalía de las piezas dentales, que es el primer signo de que la persona ha estado expuesta a niveles elevados de flúor, en el Ecuador su prevalencia es mayor en la región andina.

Objetivo: Realizar una revisión sistemática y crítica de la literatura sobre la Fluorosis dental.

Material y Métodos: Se efectuó una revisión sistemática y crítica de la literatura, usando motores de búsqueda de artículos indexados en Scopus, Latindex, Scielo sobre el tema Fluorosis Dental.

Resultados: La revisión sistemática de la Literatura permitió analizar 20 artículos publicados en revistas indexadas sobre el tema Fluorosis Dental, evidenciándose que es una condición irreversible causada por la ingestión excesiva de fluoruros presentes en el medio ambiente, alimentos, pastas dentales, agua, enjuagues, que afecta no solo a la estética sino fundamentalmente a la formación y maduración normal de las estructuras del esmalte en dentición temporal y definitiva en grupos etarios comprendidos entre 1 - 18 años. Se analizó la documentación y se evidenció que entre los factores determinantes de la salud para esta patología tenían mayor relevancia los biológicos, sociales, medio ambientales y la asistencia sanitaria estableciendo que el patrón común de la patología era el suministro de agua y de ahí su posibilidad de prevención. Por ser el agua la fuente principal de fluoruros y su fluorización, hace varios años, se constituyó en estrategia, asumida por varios países como medio de prevención de caries, hoy por el contrario se prohíbe, al considerar que el consumo de alimentos y bebidas embotelladas, los efectos aditivos de los dentífricos y suplementos fluorados son suficientes y están dentro del límite establecido de aporte al organismo.

Conclusiones: La Fluorosis dental puede ser evitable regulando la fluorización del agua de consumo en las comunidades andinas.

Palabras clave: Flúor, Patología, Prevención.

Abstract.

Introduction: The dental Fluorosis is a serious disease that involves also an aesthetic problem, characterized by an abnormality of the teeth, which is the first sign that the person has been exposed to elevated levels of fluoride, in the Ecuador its prevalence is largest in the Andean region.

Objective: Perform a systematic and critical review of the literature on the dental Fluorosis.

Material and methods: was a systematic and critical review of the literature, using search engines of indexed articles in Scopus, Scielo, Latindex concerning Fluorosis Dental.



Results: Systematic review of the literature allowed to analyze 13 articles published in indexed journals on the topic Fluorosis Dental, demonstrating that it is an irreversible condition caused by excessive ingestion of fluoride present in the medium room, food, toothpaste, water, you rinse, which affects not only the aesthetics but primarily training and normal maturation of the structures of the enamel in temporary and permanent dentition at included age groups between 1 - 18. Documentation was analyzed and showed that they had between the determinants of health for this pathology more relevant biological, social, environmental and health care by establishing the common pattern of pathology was the supply of water and hence the possibility of prevention. Being the main source of fluoride water and its fluoridation, for several years, was established in strategy, taken by several countries as a means of prevention of dental caries, today on the other hand is forbidden, considering that the consumption of food and bottled drinks additive effects of toothpastes and fluoride supplements, are sufficient and are within the established limit of contribution to the Agency. Conclusions: The dental Fluorosis may be avoidable by regulating the fluoridation of water consumption in the Andean communities.

Keywords: Fluorine, Pathology, Prevention.

Recibido: 15-12-2017

Revisado: 05-1-2018

Aceptado: 20-2-2018

Introducción. El flúor es un mineral que tiene acción preventiva contra la caries, refuerza la estructura mineral de los dientes manteniendo sano el esmalte y otorgándole resistencia a los multifactores que la causan. Actúa sobre las bacterias criogénicas, inhibiendo su metabolismo, agregación y adhesión de la placa dental.¹

La Organización Mundial de la Salud estableció que las mayores concentraciones de flúor se encuentran al pie de cadenas montañosas, el mineral ingresa en la hidrosfera por filtración desde los suelos hacia el agua subterránea. Su concentración en el agua es variable, dependiendo de las diversas regiones geográficas. Las aguas subterráneas son las que mayor porcentaje de fluoruros contienen a diferencia de las aguas superficiales cuyo contenido es menor.

La Fluorosis dental es una enfermedad grave que además de implicar un problema estético, se caracteriza por una anomalía de las piezas dentales, y es el primer signo de que la persona ha estado expuesta a niveles elevados de flúor. En el Ecuador se ha evidenciado una prevalencia de esta enfermedad en las zonas andinas como lo reportan diferentes autores.²

Desde el año 1945 se inició el proceso de fluoración artificial del agua en los Estados Unidos se realizó un estudio epidemiológico con una población de 7000 niños por Dean y sus colaboradores llegando a determinar que el flúor en concentraciones muy bajas era un factor importante en la prevención de caries, pero si los niveles se crecían se presentaba la fluorosis. Y este proceso se

realizó en muchos países del mundo incluido Ecuador como medida preventiva de caries.³

Un estudio realizado a nivel nacional en el año 1996 por parte de la Dirección Nacional de Estomatología del Ministerio de Salud Pública del Ecuador que se efectuó en las fuentes de agua de 646 comunidades urbanas y rurales determinó que varias comunidades pertenecientes al cantón Pelileo, entre ellas El Rosario y Salasaka presentaron una concentración de flúor de 2,7 ppm y 1,9 ppm índices superiores a los que establecidos por la Norma INEN 1108-2004.^{4, 5}

La dosis óptima necesaria de flúor que debe contener el agua de consumo para prevenir y reducir la caries dental fue establecida entre 0,7 a 1,2 ppm por la Organización Mundial de la Salud, índices superiores ocasionan fluorosis.⁶

En Ecuador la norma INEN 1108-2004 establece como límite permitido de flúor en el agua de consumo humano 1,5 ppm, superior a lo recomendado por la OMS.⁵

Esta patología se produce cuando el Flúor interactúa con los tejidos durante la mineralización, produciendo hipo mineralización de la superficie del esmalte con incremento de la porosidad y una coloración opaca, pudiendo extenderse hasta la dentina en los casos más severos.

En la fisiopatología de la Fluorosis intervienen: la dosis, duración y tiempo de la exposición al flúor. Constituye uno de los problemas de Salud Pública, motivo frecuente de consulta odontológica en el país. Se ha estudiado fundamentalmente en la



población infantil y adolescente e incluso en la adulta para evaluar sus secuelas.⁷

Según Cameron⁸ (p45) “clínicamente se observa como motas blancas en la fase inicial muy leve, manchas blancas muy finas acompañadas de líneas en su fase leve, para la fase moderada el esmalte se va opacando, se presenta poroso y con desprendimientos. Y finalmente en la fase grave las opacidades adquieren tonos marrones y el esmalte se fragmenta.”

El presente artículo tiene el objetivo de profundizar en los fundamentos teóricos relacionados con la fluorosis y el conocimiento de las afecciones relacionadas con esta enfermedad, en el sistema óseo, y en el proceso de formación de la dentición.

Objetivo

Aplicar una revisión sistemática y crítica de la literatura sobre la Fluorosis dental

Material y metodos

Se efectuó una revisión sistemática y crítica de la literatura, usando motores de búsqueda de artículos indexados en Scopus, Latindex, Scielo sobre el tema Fluorosis Dental.

Para el sustento de esta investigación se utilizaron los métodos teóricos siguientes:

- **Histórico-Lógico:** A partir de la búsqueda bibliográfica de los antecedentes en el estudio de la información recopilada, lo cual permitió establecer la evolución del problema científico hasta su estado actual.
- **Análisis-Síntesis:** Para la valoración, de forma individual e interrelacionada, de los aspectos que influyen en el estudio de la patología en diferentes sectores geográficos.
- **Análisis documental:** En la revisión bibliográfica de diversas fuentes que permitieron establecer los fundamentos teóricos de la investigación, en cada uno de sus momentos.

Resultados y discusión

Se revisaron críticamente 20 artículos sobre Fluorosis dental. En los resultados de la búsqueda bibliográfica sobre Fluorosis en el país, destaca Mena, quien en su estudio verificó la relación entre el porcentaje de flúor en el agua de abastecimiento y consumo con una muestra de 313 niños y adolescentes de entre 7 y 18 años en la parroquia Salasaka, una comunidad indígena de la sierra ecuatoriana conformada por 6 comunas, con una población de 5886 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística y Censos en el año 2010. Analizó las fuentes de abastecimiento de agua a la

población y determinó como resultado la presencia de 2,16ppm en cuatro fuentes y 2,10 en otras, valor que sobrepasa ostensiblemente los determinados como ideales por la OMS. Se realizó el levantamiento epidemiológico y se determinó el grado de fluorosis fue de 93,3% correspondiente al grado 3 según la clasificación de Thylstrup y Fejerskov, donde se le describe como esmalte normal, liso, translúcido acompañado de líneas blanquecinas opacas variando la coloración desde el amarillo al café dando la característica de vetado.

El 6,7% restante presentó grados de fluorosis que van desde el 4 hasta el 9 donde ya existe pérdida de la mayor parte de la superficie del esmalte¹⁰.

Esta investigación tiene un gran impacto si se toma como referencia la norma INEN 1108-2004 establece como límite permitido de flúor en el agua de consumo humano 1,5ppm y mayor aún si se relaciona con el índice de 0,7 a 1,2ppm establecido como dosis óptima por la OMS.

Los autores que abordan esta temática han realizado levantamientos epidemiológicos, lo cual ha hecho factible determinar el grado de fluorosis, presente en los diferentes grupos etareos, aunque se aprecian limitaciones dadas por la no implicación del factor preventivo en el análisis de este proceso.

El exceso de flúor en el agua de abastecimiento investigado en la comunidad Salasaka constituye el determinante fundamental para la presencia de la fluorosis, tomando en cuenta que también existe un aporte extra de fluoruros por los alimentos, el uso de pastas dentífricas y probablemente de ciertos medicamentos. Se sugiere que los profesionales inmersos en la asistencia sanitaria a esta población realicen educación en prevención instruyendo a la comunidad sobre aspectos básicos como el correcto uso de pastas dentales y enjuagues bucales, así como una alimentación adecuada evitando consumir alimentos con alto contenido de flúor que serían aportes extras del mineral.

Alvarado¹¹ presenta en su investigación un método efectivo con el que demostró, que el proceso de floculación como componente de la mayoría de sistemas de tratamiento para el agua, de aplicarse en la parroquia Salasaka, reduciría el porcentaje del ion flúor presente en exceso en dichas aguas de abastecimiento a la población. Por tal motivo, utilizando sulfato de aluminio se obtuvieron resultados confiables coincidiendo con

Romero ¹² quien manifestó que el uso de coagulantes como la mencionada sustancia determina resultados excelentes en los sistemas de tratamiento del agua logrando eliminar el ion flúor e incluso otros elementos.

Vitoria ¹³ (129-34) manifiesta que cuando el flúor se consume en cantidades óptimas, se consigue aumentar la mineralización dental y la densidad ósea, reducir el riesgo y la prevalencia de la caries dental y ayudar al re mineralización del esmalte en todas las etapas de la vida.

Resultan evidentes los aportes que han realizado los diferentes autores a la temática los cuales se centran en tres fundamentos: el primero, basado en el proceso de floculación; el segundo, tiene relación con la aplicación de sustancias coagulantes en el tratamiento del agua y el tercero, se refiere a la relación entre el consumo de flúor y la mineralización dental. Estos tres elementos enriquecen las teorías y conceptos, pero así mismo, carecen del abordaje significativo gubernamental del problema.

La acción de los estamentos de gobierno como los municipios y otras instituciones, junto a la Autoridad Sanitaria responsabilizados en el cuidado del agua en las diversas poblaciones del país, particularmente de aquellas que ignoran lo que están consumiendo, constituye el pilar fundamental para la prevención primaria de esta patología.

Conclusiones:

Los presupuestos teóricos analizados permitieron establecer los fundamentos esenciales que intervienen en el proceso de fluorosis, donde se tiene en cuenta el levantamiento epidemiológico y la evaluación para determinar el grado de afectación de esta patología en la dentición, en la cual desempeña un papel primordial la utilización de sustancias coagulantes en la potabilización del agua, estos referentes tienen estrecha relación con procesos de prevención, donde el abordaje gubernamental constituye el pilar básico en las estrategias de intervención a nivel comunitario.

Referencias bibliográficas

1. G. O. Young, "Synthetic structure of industrial plastics," in *Plastics*, 2nd ed., vol. 3, J. Peters, Ed. New York: McGraw-Hill, 1964, pp. 15–64.
2. W. K. Chen, *Linear Networks and Systems*. Belmont, CA: Wadsworth, 1993, pp. 123–135.
3. J. U. Duncombe, "Infrared navigation—Part I: An assessment of feasibility," *IEEE Trans.*

Electron Devices, vol. ED-11, no. 1, pp. 34–39, Jan. 1959.

6. *Transmission Systems for Communications*, 3rd ed., Western Electric Co., Winston-Salem, NC, 1985, pp. 44–60.

7. Gil A. *Bases Fisiológicas y bioquímicas de la nutrición*. Tratado De Nutrición. 2da ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana SA; 2010.

8. Gómez Masaquiza R. Fluorosis dental en estudiantes de 8 a 12 años de la escuela fiscal mixta "Luis Vivero Espinoza" de la parroquia Totoras en la ciudad de Ambato año lectivo 2010-2011. Tesis Doctoral. Universidad Central del Ecuador; 2011

9. Soto-Rojas, A; Ureña-Cirett, J; Martínez-Mier, E. A review of the prevalence of dental fluorosis in Mexico. *Pan Am J Public Health*. 2004.15 (1): p 9-18

10. Ruiz-Merino O, et al. Estudio del Contenido Natural de flúor en el agua de consumo de los abastecimientos del Ecuador. Ministerio de Salud Pública del Ecuador OPS/OMS.1996

http://joomla.saludmedia.com/index.php?option=_docman&task=doc_details&gid=613&Itemid=403 1 (ultimo acceso 5 de mayo 2016)

11. Informe de Análisis Físico- Químico y Microbiológico del Agua de Diferentes Sectores de Pelileo realizado por la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ambato. Oficio N EP-EMAPA-A-660-DT-2011 DEL 24 DE mayo del 2011.

12. Organización Mundial de la Salud. *Las Pautas Para la Calidad de Beber Agua Vol 2*. 2da ed. Ginebra: OMS.1999

13. Basantes-Guala EP. Estudio descriptivo de fluorosis dental en pacientes que acuden al Dispensario Fernando Valdiviezo del Seguro Social Campesino de la parroquia de Cusubamba, cantón salcedo, provincia de Cotopaxi, período noviembre del 2013 a marzo 2014. Tesis de Maestría Universidad Central del Ecuador.2014.

14. Cameron A, Widmer R. *Manual de Odontología Pediátrica*. España: Harcourt Brace 2010

15. Mena-Silva P. Prevalencia de Fluorosis en Niños y Adolescentes de entre 7 y 18 Años de la Parroquia Salasaka y su asociación con el nivel de Flúor Presente en el Agua de Abastecimiento de Dicha Comunidad. Tesis de Doctorado. Universidad Central del Ecuador.2012

16. Espinosa R et al. Fluorosis dental. ed Ripano. 2012



17. Alvarado-Mazón MA. Inhibición del ion flúor en el agua potable de la comunidad Salasaca a través de la Floculación. Tesis de Doctorado. Universidad Central del Ecuador. 2014.
18. Romero J, Tratamiento de aguas residuales. 2da ed. Colombia Bogotá:2002
19. Vitoria I. El flúor y la prevención de la caries en la infancia. Actualización (I). Acta Pediatr Esp. 2010; 68(3): 129-34
20. Constitución de la República del Ecuador 2008. Registro Oficial N 449.