

María Belén Garcés-Bonilla; Dilon Paul Reinoso-Condo; Fabricio Rubén Aldás-Jácome  
Gabriela Liseth Vaca-Altamirano

<http://dx.doi.org/10.35381/s.v.v6i3.2318>

## **Ion fluor sobre la salud humana, efectos y mecanismo**

## **Ion fluoride on human health, effects and mechanism**

María Belén Garcés-Bonilla

[oa.mariabgb88@uniandes.edu.ec](mailto:oa.mariabgb88@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-0834-0467>

Dilon Paul Reinoso-Condo

[oa.dilonprc66@uniandes.edu.ec](mailto:oa.dilonprc66@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-4438-3715>

Fabricio Rubén Aldás-Jácome

[oa.fabricioraj34@uniandes.edu.ec](mailto:oa.fabricioraj34@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-4757-8702>

Gabriela Liseth Vaca-Altamirano

[ua.gabrielavaca@uniandes.edu.ec](mailto:ua.gabrielavaca@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-4707-7147>

Recibido: 15 de junio 2022

Revisado: 10 de agosto 2022

Aprobado: 15 de septiembre 2022

Publicado: 01 de octubre 2022

María Belén Garcés-Bonilla; Dilon Paul Reinoso-Condo; Fabricio Rubén Aldás-Jácome  
Gabriela Liseth Vaca-Altamirano

## RESUMEN

**Objetivo:** Conocer el mecanismo por el cual el flúor causa consecuencias a nivel de la salud odontológica en las personas, así como también conocer un poco de sus efectos beneficiosos como perjudiciales a nivel sistémico. **Método:** Descriptivo documental con una revisión bibliográfica de 15 artículos ubicados en base de datos PubMed, Scopus, WOS, Scielo. **Conclusión:** La ingesta de flúor, regularmente se usa para prevenir la caries dental sin embargo, la ingesta excesiva y continuada de flúor afecta negativamente a la salud humana, causando fluorosis crónica, una enfermedad endémica que afecta no sólo a los tejidos duros como los huesos y los dientes, sino también al funcionamiento del sistema nervioso, los riñones, el hígado y el sistema cardiovascular, para que produzca la fluorosis del esqueleto en los seres humanos.

**Descriptores:** Estética Dental; Rehabilitación Bucal; Preparación del Diente. (Fuente: DeCS).

## ABSTRACT

**Objective:** To know the mechanism by which fluoride causes consequences at the level of dental health in people, as well as to know a little about its beneficial and harmful effects at the systemic level. **Method:** Descriptive documentary with a bibliographic review of 15 articles located in the databases PubMed, Scopus, WOS, Scielo. **Conclusion:** Fluoride intake is regularly used to prevent dental caries; however, the excessive and continuous intake of fluoride negatively affects human health, causing chronic fluorosis, an endemic disease that affects not only hard tissues such as bones and teeth, but also the functioning of the nervous system, kidneys, liver and cardiovascular system, to produce skeletal fluorosis in humans.

**Descriptors:** Esthetics, Dental; Mouth Rehabilitation; Tooth Preparation. (Source: DeCS).

María Belén Garcés-Bonilla; Dilon Paul Reinoso-Condo; Fabricio Rubén Aldás-Jácome  
Gabriela Liseth Vaca-Altamirano

## **INTRODUCCIÓN**

Entre las fuentes de exposición y consumo de flúor son el agua potable, las pastas, las pinturas y otros productos que contienen flúor añadido, té, pescado, mariscos, sal y alimentos para bebés, también el fluoruro se encuentra en productos farmacéuticos, anestésicos, pesticidas y desechos industriales (aluminio, fertilizantes, minerales de hierro) y es el más halogenado y liberado al medio ambiente en la corteza terrestre y el océano <sup>1</sup>.

Algunos mecanismos de acción del flúor para controlar la caries son principalmente a través de su contacto tópico con los dientes mientras están en la cavidad bucal o cuando se redistribuyen al medio bucal por medio de saliva, pero a la luz del conocimiento actual sobre los mecanismos por los cuales el flúor controla la caries, este sistema de clasificación no es confiable <sup>2</sup>.

Con el precedente expuesto se cree conveniente realizar la presente revisión bibliográfica con el objetivo de conocer el mecanismo por el cual el flúor causa consecuencias a nivel de la salud odontológica en las personas, así como también conocer un poco de sus efectos beneficiosos como perjudiciales a nivel sistémico.

## **MÉTODO**

Descriptivo documental con una revisión bibliográfica de 15 artículos ubicados en base de datos PubMed, Scopus, WOS, Scielo. Aplicándose análisis de contenido con la intención de procesar la información con mayor relevancia al tema planteado.

## **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

El flúor puede presentarse de manera sistémica es decir en el consumo del agua potable o alimentos ricos flúor como pollo y salmón y tópica mediante pastas dentales, geles y barnices, mediante estas formas de administración el flúor transforma la hidroxiapatita en fluorapatita que ayuda a inhibir y fortalecer la desmineralización del esmalte dental <sup>3</sup>.

María Belén Garcés-Bonilla; Dilon Paul Reinoso-Condo; Fabricio Rubén Aldás-Jácome  
Gabriela Liseth Vaca-Altamirano

Por otra parte, el esmalte y la dentina se forman a partir de hidroxiapatita (fosfato cálcico), que se disuelve mediante ácidos durante la degradación bacteriana en los alimentos ingeridos. Los iones de fluoruro mejoran la resistencia del esmalte dental el cual produce fluorapatita, que es más difícil de disolver en ácidos que la apatita <sup>4</sup>. La hidroxiapatita está formada por cristales de fosfato de calcio y además se combina con concentraciones mínimas de minerales como magnesio, potasio, calcio, sodio entre otros que fortalecen el esmalte dental <sup>3</sup>.

Los efectos dañinos del flúor en la población tienen consecuencias a corto, mediano y largo plazo dependiendo de las concentraciones en la que ha sido expuesta, ya que pueden aparecer efectos tóxicos agudos con dosis de flúor entre 0.5 y 8 mg\* kg peso ocasionando irritación local, dolor abdominal, vómitos, náuseas y diarrea, pero con concentraciones más altas entre 32 y 64 mg \* kg peso tienen efectos crónicos como arritmias cardiacas, convulsiones e inclusive la persona puede llegar al coma <sup>5</sup>.

El flúor puede acumularse en el cuerpo y se ha demostrado que la exposición crónica al mismo afecta de manera adversa varios tejidos del cuerpo, especialmente al sistema nervioso central ocasionando daños en los procesos cognitivos de aprendizaje y memoria de los individuos y de acuerdo con las investigaciones realizadas a partir de 1ppm de consumo de flúor puede afectar el sistema nervioso el cual no es inmediato y puede tomar hasta 20 años en manifestarse <sup>6 14 15</sup>.

Otro efecto producido por el exceso de consumo de flúor está relacionado con el sistema osteo-esquelético, ya que altas dosis de flúor ocasionan osteoporosis en donde se incrementa la fragilidad de los huesos principalmente las caderas, vertebras y muñecas dando como resultado fracturas óseas. De la misma manera, la tasa de aumento en la concentración de fluoruro óseo fue más alta en los jóvenes durante el período de desarrollo óseo y más baja en las personas mayores, por lo tanto, los niveles de fluoruro óseo reflejan el historial acumulativo de exposición al elemento a lo largo de la vida <sup>7 11 12</sup>

María Belén Garcés-Bonilla; Dilon Paul Reinoso-Condo; Fabricio Rubén Aldás-Jácome  
Gabriela Liseth Vaca-Altamirano

El fluoruro en baja concentración actúa inhibiendo la actividad de los sitios específicos de unión al calcio independientes del fosfato presentes en el colágeno y en sus concentraciones más altas el fluoruro estimula la mineralización creando/activando los sitios específicos de unión al fosfato independientes del calcio de la matriz. Además, la estimulación de la mineralización observada en las concentraciones más altas de flúor también puede atribuirse a la formación de fluorapatita en lugar de hidroxiapatita, así como también el aumento de las concentraciones de colágeno disminuyen la inhibición de la desmineralización e incrementan la estimulación de la mineralización <sup>8 9 10</sup>.

## **CONCLUSIONES**

La ingesta de flúor, regularmente se usa para prevenir la caries dental sin embargo, la ingesta excesiva y continuada de flúor afecta negativamente a la salud humana, causando fluorosis crónica, una enfermedad endémica que afecta no sólo a los tejidos duros como los huesos y los dientes, sino también al funcionamiento del sistema nervioso, los riñones, el hígado y el sistema cardiovascular, para que produzca la fluorosis del esqueleto en los seres humanos.

## **CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación de este artículo.

## **FINANCIAMIENTO**

No monetario.

## **AGRADECIMIENTO.**

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes; por impulsar el desarrollo de la investigación.

María Belén Garcés-Bonilla; Dilon Paul Reinoso-Condo; Fabricio Rubén Aldás-Jácome  
Gabriela Liseth Vaca-Altamirano

## REFERENCIAS

1. Clark MB, Slayton RL. Fluoride Use in Caries Prevention in the Primary Care Setting. *PEDIATRICS*. 2014;134(3).
2. Betancourt J, López N. Características generales de la fluorosis dental [General characteristics of dental fluorosis]. *Revista Electrónica Zoillo Marinello* [Internet]. 2014; 39:2–4.
3. Baldión A. Efecto de los fluoruros en la composición química del esmalte dental posblanqueamiento [Effect of fluorides on the chemical composition of post-bleaching dental enamel]. *Universidad Odontológica* [Internet]. 2011; 30:41–9.
4. Romero V, Norris FJ, Ríos JA, Cortés I, González A, Gaete L, et al. Consecuencias de la fluoración del agua potable en la salud humana [Consequences of drinking water fluoridation on human health]. *Revista Médica de Chile*. 2017;145(2):240–9.
5. Rivera S, Godorccci S, Borgel L, Diaz E, Fuchs T. Fluor potenciales efectos adversos [Fluoride potential adverse effects]. *Rev Chll Pediatr* [Internet]. 2011;64(4):278–83.
6. Valdez J, Soria F, Miranda B, Gutiérrez C. Efectos del flúor sobre el sistema nervioso central [Effects of fluoride on the central nervous system]. *Neurología*. 2011;26(5).
7. Organización Mundial de la Salud. Los fluoruros y la salud bucodental [Fluorides and oral health]. [Internet]. 2011 Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/41920>
8. Kakkar M, Kapoor V, Singla SK, Jethi RK. Fluoride and Biological Mineralization II: Mechanism of Action of Fluoride to Influence the Collagen-Induced In Vitro Mineralization and Demineralization Reactions. *Biol Trace Elem Res*. 2021;199(11):4145-4153. doi:10.1007/s12011-020-02544-7
9. ten Cate JM, Featherstone JD. Mechanistic aspects of the interactions between fluoride and dental enamel. *Crit Rev Oral Biol Med*. 1991;2(3):283-296. doi:10.1177/10454411910020030101

María Belén Garcés-Bonilla; Dilon Paul Reinoso-Condo; Fabricio Rubén Aldás-Jácome  
Gabriela Liseth Vaca-Altamirano

10. Rosin-Grget K, Lincir I. Current concept on the anticaries fluoride mechanism of the action. *Coll Antropol.* 2001;25(2):703-712.
11. Damen JJ, Buijs MJ, ten Cate JM. Fluoride-dependent formation of mineralized layers in bovine dentin during demineralization in vitro. *Caries Res.* 1998;32(6):435-440. doi:10.1159/000016484
12. Saxena N, Cremer MA, Dolling ES, et al. Influence of fluoride on the mineralization of collagen via the polymer-induced liquid-precursor (PILP) process. *Dent Mater.* 2018;34(9):1378-1390. doi:[10.1016/j.dental.2018.06.020](https://doi.org/10.1016/j.dental.2018.06.020)
13. Kakkar M, Kapoor V, Singla SK, Jethi RK. Fluoride and Biological Calcification I: Effect of Fluoride on Collagen-Induced In Vitro Mineralization and Demineralization Reactions. *Biol Trace Elem Res.* 2021;199(6):2208-2214. doi:10.1007/s12011-020-02340-3
14. Yamazaki H, Litman A, Margolis HC. Effect of fluoride on artificial caries lesion progression and repair in human enamel: regulation of mineral deposition and dissolution under in vivo-like conditions. *Arch Oral Biol.* 2007;52(2):110-120. doi:[10.1016/j.archoralbio.2006.08.012](https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2006.08.012)
15. Robinson C. Fluoride and the caries lesion: interactions and mechanism of action. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2009;10(3):136-140. doi:[10.1007/BF03262674](https://doi.org/10.1007/BF03262674)

Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. **SALUD Y VIDA**  
Volumen 6. Número 3. Año 6. Edición Especial . 2022  
Hecho el depósito de Ley: FA2016000010  
ISSN: 2610-8038  
FUNDACIÓN KOINONIA (F.K).  
Santa Ana de Coro, Venezuela.

María Belén Garcés-Bonilla; Dilon Paul Reinoso-Condo; Fabricio Rubén Aldás-Jácome  
Gabriela Liseth Vaca-Altamirano

2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).