



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

Año: X

Número: Edición Especial.

Artículo no.:67

Período: Diciembre 2022.

TÍTULO: Prevención de caries mediante dispositivos de liberación lenta de flúor.

AUTORES:

1. Dr. Fernando Marcelo Armijos Briones
2. Est. David Israel Loaiza Valencia.
3. Est. Wai Ling Álvarez Leung.

RESUMEN: El estudio tiene como objetivos reconocer la eficacia de los distintos dispositivos de liberación lenta de flúor, en especial, los llamados “perlas de vidrio” y poder verificar su eficacia en los tratamientos preventivos de lesiones causadas por caries. Se busca poder distinguir algún dispositivo que beneficie a los distintos tratamientos. La metodología de investigación fue por ensayos aleatorizados y clínicos usando bases de datos. Con ayuda de los distintos ensayos revisados, se pudo concluir la gran efectividad con la que cuentan los dispositivos de vidrio de liberación lenta de flúor en pacientes con un deficiente conocimiento sobre las lesiones cariosas, convirtiéndose en un tratamiento preventivo y efectivo a largo plazo.

PALABRAS CLAVES: Fluoruro, liberación lenta, dispositivos de vidrio intraoral, caries, retención.

TITLE: Caries prevention through slow-release fluoride devices.

AUTHORS:

1. PhD. Fernando Marcelo Armijos Briones.
2. Stud. David Israel Loaiza Valencia.
3. Stud. Wai Ling Alvarez Leung.

ABSTRACT: The study aims to recognize the efficacy of the different slow-release fluoride devices, especially the so-called "glass pearls" and to verify their efficacy in preventive treatments of lesions caused by caries. The aim is to be able to distinguish some device that benefits the different treatments. The research methodology was by randomized clinical trials using databases. With the help of the different trials reviewed, it was possible to conclude the great effectiveness of slow-release glass fluoride devices in patients with poor knowledge about carious lesions, becoming a preventive and effective long-term treatment.

KEY WORDS: Fluoride, slow release, intraoral glass devices, caries, retention.

INTRODUCCIÓN.

La caries dental es una enfermedad muy común que puede afectar las superficies oclusales y lisas de los órganos dentales y es producido por la biopelícula bacteriana, que constantemente se encuentra metabolizando los carbohidratos fermentables presentes en la cavidad bucal, dando como subproducto ácidos que disminuyen el pH en la superficie dental y así afectando el esmalte, en un proceso llamado desmineralización y su posterior remineralización; debido a la saliva que estabilizara este pH, el proceso normalmente se mantiene en equilibrio a lo largo del día; sin embargo, este equilibrio se inclina a favor de la desmineralización es cuando inicia el proceso de una lesión cariosa (Al-Mullahi & Toumba, 2010); para conseguir el efecto contrario y favorecer el equilibrio hacia la remineralización es necesario el uso de agentes extrínsecos como el ion de flúor, el cual es de suma importancia para la prevención de caries (Tatsi & Toumba, 2019).

Es muy conocido por numerosos estudios sobre la actividad anticariogénica del fluoruro como ion libre y su papel clave en la interfase placa – esmalte, debido a que clínicamente se ha demostrado que la fluorización del agua posee una gran capacidad para disminuir la incidencia de caries, el agua fluorada es rentable a nivel comunitario y ha demostrado que reduce las caries dental en aproximadamente un 50% (Curzon & Toumba, 2004); así como este método, se han desarrollado

otros para proporcionar un suministro casi constante del ion de flúor, tales como flúor en gel o barnices, incluso en algunas regiones con la aplicación de flúor en la leche o sal.

Existe una problemática constante con estos métodos, siendo el deficiente cumplimiento que tienen los pacientes tanto adultos como niños sobre la aplicación de un tratamiento preventivo, y en este último grupo, suelen contar con un historial deficiente de atención odontológica, y debido a esto, es muy poco probable que se vean beneficiados de cualquier tratamiento preventivo que involucre la aplicación de flúor (Curzon & Toumba, 2004).

Eso ha generado la necesidad de idear nuevos métodos como los dispositivos de liberación lenta de flúor, logrando ser atractivos tanto para el profesional que lo implementará, como para el paciente que más beneficios obtendrá. El concepto de niveles bajos y constantes de flúor en la cavidad oral han sido aplicados en la odontología usando dispositivos controlados de liberación lenta de flúor. Estos dispositivos han proporcionado a la superficie de los dientes una prevención de caries y a la vez, una comodidad al paciente (Al Ibrahim et al., 2010).

Los dispositivos de liberación lenta de flúor fueron usados por primera vez en animales de granja domésticos como vacas y ovejas, debido a la gran dificultad y costo que presentaba realizar controles periódicos en este tipo de animales, con el fin de suplir el déficit de vitaminas y elementos como el cobre, cobalto y selenio (Andreadis et al., 2006). Basándose en ese principio, la Universidad de Leeds desarrolló una variante de este dispositivo de vidrio de liberación lenta de flúor para su uso en humanos en el año 1993. Inicialmente, este dispositivo tenía un diámetro de 4 mm con una superficie convexa y otra plana, que se unía mediante grabado ácido a las superficies bucales o vestibulares de los primeros molares permanentes (Al-Mullahi & Toumba, 2010).

El dispositivo de liberación lenta de flúor se disuelve lentamente cuando está en un ambiente con presencia de agua, y esto provoca la liberación, en sí, del flúor sin afectar significativamente la integridad del dispositivo (Al Ibrahim et al., 2010).

En esta revisión bibliográfica se intenta encontrar la efectividad de la implementación de dispositivos de liberación de flúor que pueden llegar a durar hasta 2 años, de modo que se pueda controlar el pH salival, evitando así la aparición de nuevas lesiones cariosas en una población altamente susceptible durante un largo periodo de tiempo.

DESARROLLO.

Material y métodos.

La línea de investigación es un estudio de especialidades estomatognáticas.

En la presente investigación se realiza una revisión bibliográfica sobre el uso de dispositivos de liberación lenta de flúor, como las perlas vidrio, como un tratamiento preventivo eficaz de caries dental; esto mediante la unión de diferentes ensayos clínicos de diversos autores, con la finalidad de ayudar en la elección de un mejor tratamiento preventivo para cada caso y paciente.

Protocolo.

El protocolo fue diseñado de acuerdo a los estándares Cochrane para revisiones bibliográficas. Los criterios de búsqueda cumplieron con las directrices Preferred Reporting Items for Systematic reviews.

Estrategia de búsqueda.

Las investigaciones previas se las realizaron mediante bases bibliográficas como PubMed y Scielo. Por medio de estos motores de búsqueda, se pudo realizar una revisión bibliográfica con una exhaustiva selección de los artículos, a fin de obtener información relevante para el mismo. Los códigos MESH utilizados para esta revisión bibliográfica fueron: (((Glass beads) AND "Glass"[Mesh]) AND "Fluorides"[Mesh]) AND "Dental Caries"[Mesh]; (("Dental Caries"[Mesh]) AND "Fluorides"[Mesh]) AND "Delayed-Action Preparations"[Mesh]; (("Dental Caries"[Mesh])

AND "Fluorides"[Mesh]) AND "Dose-Response Relationship, Drug"[Mesh]; las palabras claves en este estudio fueron fluoruro, liberación lenta, dispositivos de vidrio intraoral, y caries.

Criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión para esta investigación fueron que se incluyeran ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos, en los cuales se compararan dispositivos de flúor de liberación lenta con un tratamiento alternativo de fluoruro, placebo o alguna intervención en todo rango de edad; también se incluyeran ensayos en los que se hablen acerca del efecto de los dispositivos de vidrio en los niveles de fluoruro en el líquido crevicular salival y gingival. No se impusieron restricciones en la fecha de publicación al realizar búsquedas en las bases de datos.

Los criterios de exclusión fueron determinados en que para esta revisión se excluyeran revisiones bibliográficas y ensayos clínicos donde se relacionen los dispositivos de liberación lenta de flúor con otro tipo de aparatología dental como la ortodoncia, además de ensayos clínicos en donde la información no tenga ningún tipo de relevancia con el tema y estudios en un idioma diferente al español e inglés.

Resultados.

Se revisaron un total de 52 ensayos de los cuales se excluyeron 34 estudios en base a su título y 8 en base a la información encontrada en el Abstract. Finalmente, se incluyeron para esta revisión bibliográfica 10 ensayos.

A pesar de la constante aplicación de flúor tópico que pueda haber, la población de Estados Unidos, en décadas pasadas, presentaba una alta incidencia en la presencia de caries dental, incluso cuando aproximadamente el 40% de la población consumía agua fluorada, mientras que una variedad de agentes tópicos de fluoruro utilizados de forma intermitente (es decir, dentífricos, enjuagues bucales y geles) proporcionaron elevaciones temporales de los niveles de fluoruro en la saliva.

La liberación continua de fluoruro de dispositivos intraorales de liberación lenta ha demostrado, que proporciona una elevación significativa y sostenida de los niveles de fluoruro durante períodos prolongados, para mejorar la remineralización de lesiones tempranas del esmalte in situ (Cain et al., 1994).

Tipos de dispositivos de liberación lenta de flúor.

Actualmente, es común el uso de materiales dentales a los que se ha añadido a su composición el ion de flúor, como pueden ser resinas compuestas, materiales como cementos de ionómero de vidrio, y acrílicos, pero todos estos materiales tienen un problema, ya que tienen un efecto de “explosión” y su liberación de flúor es inmediata y su duración es muy corta; debido a esto, no hay evidencia de que mantengan su liberación a largo plazo y tengan efecto sobre el inicio de aparición de caries a largo plazo (Curzon & Toumba, 2004). Principalmente, existen 2 dispositivos de liberación lenta de flúor, siendo el primero un dispositivo que cuenta con una membrana de copolímero, y un segundo, que es una perla de vidrio soluble (Toumba & Curzon, 1993).

El lugar ideal para la colocación de estos dispositivos de vidrio es en la cara bucal de uno de los primeros molares superiores permanentes, ya que demostró ser el sitio más cómodo y efectivo en la boca (Toumba & Curzon, 1993); sin embargo, es posible la aplicación de este dispositivo en la superficie bucal de un segundo molar superior temporal, pero el dispositivo necesario debería ser más pequeño (Andreadis et al., 2006).

El dispositivo de membrana copolímero consiste en un gránulo de aproximadamente 8 mm de largo, 3 mm de ancho y con un grosor de 2 mm, que se adhiere a la superficie bucal del primer molar superior mediante retenedores de acero inoxidable (Andreadis et al., 2006), conformado de un dispositivo tipo reservorio que contenía fluoruro de sodio, envuelto en una membrana de hidroximetil metacrilato y metacrilato de metilo; esta membrana controla la velocidad de liberación de flúor al hidratarse, y

siguiendo la primera ley de Fick, de esta forma el flúor que se encuentra en la matriz pasa por la membrana y llega a la saliva (Mirth et al., 1982).

Las perlas de vidrio de disolución lenta, se desarrollaron a partir de un medicamento utilizado en bovinos, pero para uso en el ámbito odontológico se le denominó como dispositivo de vidrio de fluoruro de liberación lenta (SFGD), el cual se disuelve lentamente cuando entra en contacto con la saliva, liberando de esta forma flúor en la saliva; el modelo de dispositivo de vidrio tenía la forma de una perla ovalada con un diámetro de 4 mm y un grosor de 2 mm; sin embargo, este modelo fue reemplazado rápidamente, debido a que tenía problemas con su retención, alcanzando únicamente una tasa del 48% de retención en un estudio doble ciego controlado (Toumba & Curzon, 2005).

El segundo diseño de los SFGD se presentó con una forma oval con una pequeña hendidura lineal en el centro, asemejándose mucho a un riñón, y esta modificación provocó que su tamaño aumente a 6 mm de largo, 2.5 mm de alto y 2 mm de grosor.

Fue durante este estudio, que se observa que el nuevo diseño mantuvo la excelente liberación de flúor del primer modelo, pero aumentando la retención a los primeros molares superiores, llevando la tasa al 93%; además, que los niños del estudio manifestaron, que en ningún momento sintieron dolor y que hasta se olvidaron de la existencia del dispositivo posterior a su colocación, lo cual aumentó significativamente la concentración de flúor en la saliva por más de 18 meses (Andreadis et al., 2006).

Lastimosamente, este dispositivo al ser más largo debía ocupar un bloque sustancial de resina para retenerlo, lo cual incrementó la frecuencia de gingivitis y retención de placa en el dispositivo; esto generalmente sucedía en niños, además de que al ser un dispositivo que abarcaba una gran superficie en el diente, al momento de reemplazarlo, generaba otros inconvenientes como el riesgo de lesionar o dañar el esmalte dental (Al Ibrahim et al., 2010).

La forma de riñón fue reemplazada posteriormente por un SFGD en forma de disco como el primer modelo, pero este estaría colocado dentro de un soporte plástico que facilitaba tanto el manejo del dispositivo como su reemplazo (Al-Mullahi & Toumba, 2010); debido a que la perla de vidrio ya no se encontraba adherida directamente con la superficie del diente, ya no era necesario retirar absolutamente toda la resina con la que se había unido, para realizar un nuevo grabado ácido y posterior reemplazo del dispositivo, evitándose así los daños en el esmalte dental (Andreadis et al., 2006).

En adición, en el ensayo de caso controlado aleatorizado realizado en adultos, el cual tenía la finalidad de diferenciar la eficacia entre el dispositivo anterior en forma de riñón y una versión renovada en forma de disco, se realizó un estudio in vitro, para diferenciar si ocasionaba alguna diferencia la colocación de un disco de forma unilateral y bilateral, en el cual en un periodo de seis meses se realizaron controles de dos grupos A y B, para evaluar si la cantidad de flúor en cavidad oral variaba por el número de dispositivos; sin embargo, los resultados fueron similares en ambos grupos. El grupo A, de dispositivos unilaterales, presentó una concentración de $0.096 + 0.018$ ppm, mientras que en el grupo B, de dispositivos bilaterales, se obtuvo concentraciones de $0.10 + 0.027$ ppm de flúor (Al Ibrahim et al., 2010).

Efecto de los dispositivos de liberación lenta de flúor en la saliva.

En un estudio experimental realizado en niños y adultos de 6 a 35 años de edad, usando un ensayo controlado aleatorio, con la finalidad de investigar el efecto de los dispositivos de liberación lenta de flúor, se obtuvo que después de siete días, sobre las concentraciones de flúor, en toda la saliva no estimulada y la placa natural intacta, demostraron que cuando los dispositivos de liberación lenta de flúor se usaron durante más tiempo, los niveles salivales aumentaron.

En segundo lugar; sin embargo, además de la diferencia de tiempo, la saliva se recolectó de manera diferente en estos estudios anteriores (utilizando un envase y dejando caer la saliva), cuando se permitió que la saliva se acumulara en el dispositivo de liberación lenta de flúor durante 2 min antes de recoger las muestras (Abudiak et al., 2011).

Las acciones del dispositivo de liberación lenta de flúor se han investigado durante más de una década con varios estudios sobre la elevación de los niveles de flúor salival de 0.04- 0,12 mg F/día a 0,2 y 1,0 mg F/día. En este estudio, hay significativas elevaciones en los niveles medios diarios de fluoruro en saliva, y pueden estar influenciadas por diversos factores: el primero es la preocupación de la formación de esmalte fluorótico en dientes jóvenes en desarrollo, un nivel por debajo de 0,5 mg F/día, que ha demostrado claramente una remineralización eficaz del esmalte y una mayor absorción de flúor en lesiones superficiales de la raíz; sin embargo, se tuvo que tener en cuenta, por consiguiente, la localización de los pacientes, ya que en niños que habitaban en zonas fluoradas, los niveles de flúor en sangre fueron considerablemente altos (Cain et al., 1994).

Esta agrupación sobre el dispositivo puede tener un efecto considerable en la elevación salival, ya que incluso, el babeo después de retener la saliva durante 2 minutos donde se produjo el dispositivo de liberación lenta de flúor, produjo concentraciones más altas de flúor que en las muestras en donde simplemente babearon en el recipiente recolector de muestras sin esperar los 2 minutos. De esta manera, de forma clara, se pudo demostrar que la manera en la que se recolecta la saliva puede influenciar en los resultados, ya que puede elevar la concentración de flúor en la saliva.

En las personas, se ha relacionado la concentración de flúor en la saliva con las fuentes que pueden aumentar está como: áreas de agua potable fluorada, que normalmente cuentan con 1.0 ppm de flúor y en áreas de agua no fluorada suelen ser de 0.013 ppm de flúor (Cain et al., 1994); sin embargo, para determinar la concentración de flúor en saliva se utiliza el método electrodo de fluoruro (FE), el cual es muy aceptado por su precisión, pero debido a que su límite de detección es 0.1 ppm y no puede

diferenciar niveles más bajos de flúor, se opta por ser complementado por la cromatografía iónica (IC), la que es considerada el método de elección para determinar concentraciones muy bajas de iones libres de flúor, permitiendo una detección de 1 ppb o 0.001 ppm (Tatsi & Toumba, 2019).

Los resultados arrojados en este estudio demostraron información acerca del efecto del dispositivo de liberación lenta de flúor sobre la saliva y placa bacteriana en un periodo de 7 días, los cuales no mostraron un aumento de concentración de flúor, ya que dichos niveles de concentración aumentados deben requerir periodos más largos para establecerse. Añadiéndose, que de igual forma, en este estudio se podría analizar la relación entre el mecanismo y concentraciones precisas de flúor, a pesar de que los estudios donde interviene la placa bacteriana y la concentración de flúor indican que no hay efecto del flúor sobre el biofilm hasta después de los 7 días (Abudiak et al., 2011).

Efecto preventivo de lesiones cariosas.

Estudios ya han demostrado que los pacientes que no presentan caries normalmente cuentan con una concentración de flúor en saliva mayor, con niveles de 0.04 ppm, en comparación con los pacientes que cuenta con un número mayor de caries en la cavidad bucal, quienes contaban con concentraciones de 0.02 ppm o menos (Curzon & Toumba, 2004; Andreadis et al., 2006).

Niveles consistentes de flúor en la boca se han relacionado con la remineralización de lesiones cariosas tempranas. Los enfoques para mejorar la provisión de fluoruro han sido muchos e incluyen enjuagues bucales, dentífricos, tópicos geles y métodos sistémicos como la fluoración del agua; todos estos métodos, a excepción del agua fluorada, adolecen del mismo problema: que dependen de la participación del paciente o del profesional. Muchos son costosos de implementar, debido al tiempo profesional necesario o errático, debido a la dependencia del sujeto al activo cumplimiento (Toumba & Curzon, 2005).

En el estudio piloto se fabricaron tres dispositivos de vidrio que contenían 13,3%, 18,3% y 21,9% F, como NaF con el fin de conocer qué concentraciones de F en el dispositivo de vidrio otorgaba mejores concentraciones de flúor en la saliva, y como resultado, se determinó que el SFGD que tenía una concentración de 13.3% de NaF, era el más adecuado, debido a que conseguía una mayor concentración de liberación de flúor y lo lograba mantener durante el tiempo de vida del SFGD, siendo este de 0.17 ppm después de su colocación en boca y de 0.11 ppm al finalizar después de 2 años (Andreadis et al., 2006); esto se debió a que en los SFGD de mayor concentración, la composición del dispositivo de vidrio cambiaba sutilmente para lograr abarcar esa concentración de flúor, siendo este elemento el aluminio, el cual reaccionaba con el flúor y formaba un compuesto menos soluble, afectando directamente su capacidad de liberación (Curzon & Toumba, 2004).

La gran ventaja del enfoque del dispositivo de liberación lenta es que puede estar específicamente dirigido a los miembros de la sociedad más propensos a las caries. Generalmente, se acepta que el flúor proteja predominantemente las superficies lisas, ya que los estudios en fluoración del agua han informado mayores reducciones en la caries de la superficie lisa en lugar de las superficies oclusales (Toumba & Curzon, 2005).

El estudio demuestra, que los niveles elevados de flúor alcanzados por los SFGD habrían logrado inhibir la desmineralización y promovido la remineralización durante el periodo que estuvo en uso (Andreadis et al., 2006), así como la reducción de la aparición de nuevas lesiones cariosas, un 67% menos de nuevos dientes cariados y un 76% menos de nuevas superficies cariadas, así como también demostró una reducción de un 55% en lesiones cariosas oclusales, comparadas con el grupo control que habían recibido un dispositivo de vidrio placebo (Toumba & Curzon, 2005).

Efectos secundarios debido al uso de dispositivos de liberación lenta.

En los ensayos no hubo presencia de efectos secundarios locales por el uso de SFGD; todo tejido blando como mucosa bucal o encía se encontraban sanos, sin signos de irritación, ulceración o eritema

(Andreadis et al., 2006), tampoco hubo presencia de riesgo potencial de toxicidad por flúor, ni aumento de las concentraciones de flúor en el plasma sanguíneo durante las 3 horas posteriores a la ingesta accidental del dispositivo de vidrio (Curzon & Toumba, 2004).

Discusión.

En esta revisión bibliográfica se puede encontrar la asociación entre el uso de dispositivos de liberación lenta de flúor y la disminución de la incidencia de lesiones cariosas, así como demostrar el potencial que tienen estos dispositivos a largo plazo en tratamientos preventivos, y tiene la ventaja de que puede ser aplicado a grupos de niños de alto riesgo de caries y que sean de bajo nivel socioeconómico, donde es común que la asistencia a consultas regulares sea deficiente.

También se destacaron otros aspectos como que los SFGD son fáciles de adherir a la superficie bucal de los dientes, luego de haber mejorado el diseño 3 veces, y entre cada mejora suplir el defecto del anterior.

Los dispositivos de vidrio son altamente efectivos en elevar la concentración de flúor en la saliva, mejorando de esta manera, la remineralización del esmalte e inhibiendo su desmineralización, tomando en cuenta que la concentración en mejores resultados, que se entregó en el ensayo, fue el dispositivo de vidrio con la concentración de flúor más baja de 13.3%, y esta contenía en su estructura únicamente flúor, sin añadidos como el aluminio que dificulta su solubilidad en la cavidad oral.

Al hablar de dispositivos de liberación lenta de flúor, el estándar siempre serán los dispositivos de vidrio soluble, debido a que con el tiempo, el contenido de la membrana copolímero se llega a agotar en un tiempo promedio de 6 meses, tiempo que sigue siendo significativo frente a otros tratamientos preventivos de lesiones cariosas, pero que quedan cortos frente a los dispositivos de vidrio soluble, que pueden seguir liberando flúor y aumentando su concentración salival después de los 18 meses hasta los 24 meses; por otro lado, el análisis realizado al vidrio soluble retirado de los pacientes del ensayo, mostró que todavía contenía concentraciones medibles de flúor.

CONCLUSIONES.

Los dispositivos de vidrio de liberación lenta de flúor han demostrado tener un buen efecto anticariogénico hasta 2 años de haber sido aplicado, debido a que ayudan a alcanzar en promedio una concentración en saliva de 0.1 ppm de flúor, siendo esta concentración más que suficiente para tener un efecto preventivo en la aparición de caries, y sumado a esto, cualquier tratamiento adicional que provenga por parte del paciente como el correcto cepillado dental con un dentífrico que contenga flúor, ayudaría en gran medida alcanzar este objetivo.

Por consiguiente, la aplicación de los dispositivos de vidrio de liberación lenta de flúor ha demostrado su eficacia frente a la conveniencia de una constante barrera protectora en pacientes con difícil compromiso a la consulta odontológica, se encuentre en lugares alejados, o presenten prevalencia de lesiones, debido a su posición socioeconómica, por su excelente relación costo-beneficio. Esto permitirá abrir nuevas opciones para el rehabilitador oral a la hora de la práctica, sin dejar de lado, posibles avances en la constante búsqueda de mejorar la salud oral de la población, adaptándose a sus necesidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Abudiak, H., Robinson, C., Duggal, M., Strafford, S., & Toumba, K. (2011). The effect of fluoride slow-releasing devices on fluoride in plaque biofilms and saliva: a randomised controlled trial. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 12(3), 163-166. <https://doi.org/10.1007/BF03262799>
2. Al Ibrahim, N., Tahmassebi, J., & Toumba, K. (2010). In Vitro and In Vivo Assessment of Newly Developed Slow-Release Fluoride Glass Device. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 11(3), 131-135. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03262728>

3. Al-Mullahi, A., & Toumba, K. (2010). Effect of slow-release fluoride devices and casein phosphopeptide/amorphous calcium phosphate nanocomplexes on enamel remineralization in vitro. *Caries research*, 44(4), 364-371. <https://doi.org/10.1159/000316090>
4. Andreadis, G., Toumba, K., & Curzon, M. (2006). Slow-release fluoride glass devices: In vivo fluoride release and retention of the devices in children. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 7(4), 258-261. <https://doi.org/10.1007/BF03262562>
5. Cain, B., Corpron, R., Fee, C., Strachan, D., & Kowalski, C. (1994). Dose Related Remineralization Using Intraoral Fluoride-Releasing Devices in situ. *Caries Research*, 28(4), 284-290. <https://www.karger.com/DOI/10.1159/000261987>
6. Curzon, M., & Toumba, K. (2004). In vitro and in vivo assessment of a glass slow fluoride releasing device: a pilot study. *British Dental Journal*, 196(9), 543-546. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4811225>
7. Mirth, D., Shern, R., Emilson, C., Adderly, D., Li, S.-H., Gómez, I., & Bowen, W. (1982). Clinical Evaluation of an Intraoral Device for the Controlled Release of Fluoride. *The Journal of the American Dental Association*, 105(5), 791-797. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1982.0481>
8. Tatsi, C., & Toumba, K. (2019). Effect of fluoride slow-release glass devices on salivary and gingival crevicular fluid levels of fluoride: A pilot study. *Clinical and Experimental Dental Research*, 5(6), 620-626. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.227>
9. Toumba, K., & Curzon, M. (1993). Slow-Release Fluoride. *Caries Research*, 27(suppl 1) (Suppl. 1), 43-46. <https://www.karger.com/DOI/10.1159/000261601>
10. Toumba, K., & Curzon, M. (2005). A Clinical Trial of a Slow-Releasing Fluoride Device in Children. *Caries Research*, 39(3), 195-200. <https://www.karger.com/DOI/10.1159/000084798>

DATOS DE LOS AUTORES.

1. Fernando Marcelo Armijos Briones. Doctor en Salud Pública. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes Ambato, Ecuador. E-mail: ua.fernandoarmijos@uniandes.edu.ec

2. David Israel Loaiza Valencia. Estudiante de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes Ambato, Ecuador. E-mail: oa.davidilv22@uniandes.edu.ec

3. Wai Ling Álvarez Leung. Estudiante de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes Ambato, Ecuador. E-mail: oa.wailal77@uniades.edu.ec

RECIBIDO: 4 de octubre del 2022.

APROBADO: 7 de noviembre del 2022.