



## ORIGINAL

# Niveles de fluoruro en dentífricos y colutorios

## Fluoride levels in toothpaste and mouthwashes

Raquel Javier Pérez, Carmen Rubio Armendáriz, Ángel J. Gutiérrez Fernández,  
Soraya Paz Montelongo, Arturo Hardisson

Área de Toxicología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de La Laguna. España

\* Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: [spazmont@gmail.com](mailto:spazmont@gmail.com) (Soraya Paz Montelongo).

Recibido el 22 de octubre de 2019; aceptado el 20 de diciembre de 2019.

### Cómo citar este artículo:

Javier Pérez R, Rubio Armendáriz C, Gutiérrez Fernández AJ, Paz Montelongo S, Hardisson A. Niveles de fluoruro en dentífricos y colutorios. JONNPR. 2020;5(5):491-503. DOI: 10.19230/jonnpr.3326

### How to cite this paper:

Javier Pérez R, Rubio Armendáriz C, Gutiérrez Fernández AJ, Paz Montelongo S, Hardisson A. Falta título en inglés. JONNPR. 2020;5(5):491-503. DOI: 10.19230/jonnpr.3326



This work is licensed under a Creative Commons  
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

## Resumen

**Introducción.** El uso de dentífricos y enjuagues bucales o colutorios que tienen fluoruro en su composición se ha ampliado ya que se ha demostrado que este elemento tiene una alta actividad contra las bacterias cariogénicas. Sin embargo, una ingesta excesiva de cualquiera de estos productos, puede producir intoxicaciones que conducen a diversas patologías a largo plazo.

**Objetivos.** El objetivo de este estudio es determinar el contenido de fluoruro de productos dentales (dentífricos y colutorios) para evaluar si existe algún tipo de riesgo al ingerir accidentalmente grandes cantidades de estos en ciertos grupos de población y comparar los niveles experimentales con los declarados en el etiquetado.

**Material y métodos.** Se han analizado un total de 117 muestras de productos dentales mediante potenciometría con electrodo de ion selectivo de fluoruro.

**Resultados y discusión.** Se ha registrado la mayor concentración de fluoruro ( $18412 \pm 0.009$  mg/kg) en el dentífrico *Vitis® junior sabor tutti frutti*. El mayor nivel de fluoruro encontrado en los colutorios ( $2703 \pm 38.4$  mg/L) ha sido registrado en la marca *Lacer® Oros*.



**Conclusiones.** No existe ningún tipo de riesgo si el cepillado se realiza correctamente y, en el caso de los niños, de forma supervisada para evitar ingestiones accidentales. No obstante, de producirse, se necesitarían cantidades muy altas de estos productos para desencadenar un efecto tóxico a corto y largo plazo.

#### Palabras clave

*Fluoruro; dentífricos; colutorios; potenciometría; riesgo tóxico*

#### Abstract

**Introduction.** The use of dentifrices and mouthwashes or mouthwashes that have fluoride in their composition has been extended since it has been shown that this element has a high activity against cariogenic bacteria. However, excessive intake of any of these products can cause poisoning that leads to various long-term pathologies.

**Objectives.** The objective of this study is to determine the fluoride content of dental products (dentifrices and mouthwashes) to assess whether there is any type of risk by accidentally ingesting large amounts of these in certain population groups and comparing the experimental levels with those declared in the labelling.

**Material and methods.** A total of 117 samples of dental products have been analyzed by potentiometry with fluoride selective ion electrode.

**Results and discussion.** The highest concentration of fluoride ( $18412 \pm 0.009$  mg/kg) has been recorded in the Vitis® junior tutti frutti flavor toothpaste. The highest level of fluoride found in mouthwashes ( $2703 \pm 38.4$  mg/L) has been registered under the Lacer® Oros brand.

**Conclusions.** There is no risk if brushing is done correctly and, in the case of children, in a supervised way to avoid accidental ingestion. However, if produced, very high amounts of these products would be needed to trigger a toxic effect in the short and long term.

#### Keywords

*Fluoride; dentifrices; mouthwashes; potentiometry; toxic risk*

## Aportación a la literatura científica

Este trabajo ofrece una evaluación del riesgo derivado de ingestas accidentales de pasta dental y colutorios. Así como los beneficios de estos productos fluorados.

## Introducción

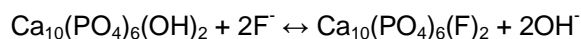
La caries dental es una de las principales causas por las que una persona acude al dentista, sin embargo, éstas han ido en detrimento tras la aparición de los productos bucales



fluorados (dentífricos, colutorios, geles...) debido al efecto protector del ion fluoruro sobre el esmalte del diente.

El esmalte está formado por hidroxiapatita, un compuesto que proporciona dureza al diente. Las bacterias que tenemos en la cavidad bucal, metabolizan los carbohidratos de la dieta y producen ácidos por lo que la hidroxiapatita se disolverá debilitando al diente y formando la caries<sup>(1,2)</sup>. Este proceso se puede prevenir y revertir en sus etapas tempranas utilizando compuestos que posean flúor en su composición.

Por vía tópica, el fluoruro se incorpora a la superficie del diente uniéndose a la hidroxiapatita y produciendo un nuevo compuesto, la fluorapatita. La fluorapatita le confiere una mayor dureza y protección al esmalte dental al inhibir el metabolismo de las bacterias sobre los carbohidratos, evitar la desmineralización del diente sano y favorecer la remineralización del diente<sup>(1-4)</sup>.



Las pastas dentales y colutorios son productos necesarios en la higiene dental. Su uso está indicado por vía tópica, pero durante el cepillado, se pueden producir ingestas accidentales de los mismos, sobre todo en niños quienes tragan con más facilidad lo que puede desencadenar diversas patologías, sobre todo cuando el diente está en proceso de desarrollo<sup>(4-6)</sup>. La absorción del fluoruro tras la ingestión se produce por difusión pasiva en el tracto gastrointestinal. Una vez absorbido éste se va a depositar en huesos y dientes en formación<sup>(2,6)</sup>.

El efecto tóxico va a depender de la edad a la que se empiecen a usar estos productos, la cantidad utilizada e ingerida y la concentración de fluoruro en los mismos. Cuando estos factores se dan con frecuencia, puede producirse una intoxicación crónica que puede desencadenar diversas patologías como la fluorosis dental, aumento de la densidad ósea, manifestaciones neurológicas, alteraciones musculares, trastornos en la glándula tiroides, anemia, gastritis e incluso puede afectar al desarrollo neurológico infantil, entre otras<sup>(3,4,7,8)</sup>.

Teniendo en cuenta los efectos tóxicos del fluoruro, en el presente trabajo vamos a determinar la cantidad de flúor que hay en pastas de dientes y colutorios de diferentes marcas para evaluar el riesgo toxicológico derivado de posibles ingestas accidentales de estos productos considerando los valores de Ingesta Diaria Recomendada (IDR) de fluoruro.

Los objetivos del presente estudio han sido: (i) determinar la cantidad de fluoruro en diferentes marcas de pastas de dientes y colutorios de uso frecuente usando el electrodo de



ion selectivo de fluoruro, (ii) comprobar que los resultados obtenidos se asemejan a los contenidos de fluoruro declarados por los fabricantes, (iii) evaluar si existe riesgo o no de toxicidad al ingerir estos productos accidentalmente y de forma continuada, usando las IDRs como referencia para distintos grupos poblacionales.

## Material y Métodos

### Muestras

Se adquirieron un total de 117 dentífricos y colutorios de las marcas más usadas por la población. La Tabla 1 recoge las marcas y número de muestras analizadas.

**Tabla 1.** Características de las muestras y marcas de los dentífricos y colutorios estudiados

Dentífricos		Colutorios	
Marca	Nº muestras	Marca	Nº muestras
Colgate®	10	Lacer®	10
Oral B®	10	Listerine®	7
Licor del Polo®	10	Deliplus®	6
Sensodyne®	10	Colgate®	5
Lacer®	13	Kin®	5
Binaca®	6	Auchan®	4
Signal®	7	Otras marcas	10
Otras marcas	4		
		Nº muestras totales	47
Nº muestras totales	70		

### Tratamiento y análisis de las muestras

El método utilizado ha sido el mismo método que se utiliza para la determinación de fluoruros en agua<sup>(3)</sup>. Este consiste en determinar la concentración en mg/L de iones fluoruro mediante un electrodo de ion selectivo de fluoruro.

En primer lugar, es necesario obtener la curva de calibrado a partir de una disolución madre de fluoruro de la cual se prepararon diluciones seriadas de concentraciones entre  $10^{-1}$  y  $10^{-5}$  mg/L de fluoruro. Posteriormente, se toman 20 mL de estas diluciones y 20 mL de



disolución acondicionadora o tampón y medimos su potencial (mV). La curva de calibrado se realiza diariamente.

En cuanto al tratamiento de los dentífricos, se ha procedido a pesar entre 50 – 300 mg en una balanza de precisión analítica (Metler Toledo, USA) en un vaso de precipitados de plástico, añadiendo, posteriormente, 30 mL de solución tampón  $H_3PO_4$  0.75 M (Sigma Aldrich, Alemania) y 30 mL de agua destilada de calidad Milli-Q, se agita con agitador magnético hasta completa disolución.

Por otro lado, para el tratamiento de las muestras de colutorios se ha depositado una cantidad de 10 – 50 mL de muestra en un vaso de precipitados de plástico y se adicionaba una cantidad igual de solución tampón de ácido fosfórico 0.75 M.

Seguidamente, se mide el potencial de cada una de las muestras por triplicado tomando 20 mL de la muestra previamente preparada y 20 mL de la disolución tampón.

## **Análisis estadístico**

Se ha llevado a cabo un análisis estadístico usando el software IBM Statistics SPSS 22.0 para Windows™.

El análisis estadístico fue realizado para comprobar si los datos obtenidos seguían una distribución normal o no. Se realizó el test de Kolmogorov-Smirnov y, para la homogeneidad de la varianza, el test estadístico de Levene. Dado que no había normalidad en los datos se realizó el test no paramétrico de Krustal Wallis, y en el caso de obtener diferencias significativas ( $p < 0.05$ ), se procedió a aplicar el test U de Mann Whitney.

Este análisis estadístico se realizó con el objetivo de determinar posibles diferencias significativas en el contenido de fluoruro entre dentífricos y colutorios y, a su vez, entre marcas.

## **Resultados y Discusión**

### **Niveles de fluoruro en los dentífricos**

La Tabla 2 recoge las concentraciones medias (mg/kg), desviaciones estándar y contenido declarado por el fabricante de las muestras de dentífricos analizadas.



**Tabla 2.** Concentración de fluoruro (mg/kg), desviaciones estándar (DS) y concentración declarada (mg/kg) por el fabricante de los dentífricos analizados

Marca	C. obtenida (mg/kg) ± DS	C. declarada (mg/kg)	Marca	C. (mg/kg) ± DS	C. declarada (mg/kg)
<b>Colgate®</b>			<b>Licor del polo®</b>		
Fuerza esmalte	1932±0.0001	1450	Non stop white	1688±0.0001	1450
Triple acción	1987±0.0002	1450	Non stop fresh 2 en 1	1611±0.00002	1450
Frescura extra	2014±0.0001	1450	Menta fresca 2 en 1	3146±0.002	1450
Expert White	367±0.001	1450	Accion 3	1701±0.006	1450
Maximum protection caries (kids)	56±0.02	1450	Junior 2 en 1 menta suave	1616±0.0001	1450
Herbal original	1878±0.00004	1450	Junior 2 en 1 fresa	1503±0.003	1450
Acción en profundidad	1820±0.0002	1450	Anticaries bifluor	1196±0.002	1450
Cristales blancos	1885±0.001	1450	Frozen senses	1358±0.003	1450
Natural extracts	1194±0.01	1000	Anticaries	451±0.02	1450
Proencías sanas	1850±0.002	1450	Clorofila	824±0.04	1450
<b>Oral B®</b>			<b>Sensodyne®</b>		
Complete	1329±0.0003	1450	Acción completa	683±0.003	1100
Pro-expert limpieza profunda	2321±0.0005	1450	Pro-esmalte	1704±0.002	1450
Pro-expert protección antisarro	1356±0.001	1450	Repair & protect	1468±0.00006	1450
Pro-expert sensibilidad + blanqueamiento	1556±0.002	1450	Rapid action	637±0.003	1450
Pro-expert frescura saludable	1161±0.003	1450	Blanqueante	1520±0.0008	1450
Pro-expert protección esmalte	1190±0.006	1450	Cuidado blanqueante	1662±0.0001	1450
3D white perfección	1027±0.004	1450	F/ Protección diaria	1716±0.002	1450
Anticaries-blanqueante-frescura	1341±0.002	1450	Encías	1657±0.0003	1450
Pro-expert Dientes fuertes	1441±0.01	1450	Protección completa	1643±0.0006	1450
3D white Brillo diamante	972±0.005	1100	Limpieza refrescante	1535±0.006	1450
<b>Lacer®</b>			<b>Binaca®</b>		
Gingi Lacer	179±0.0003	1500	Original	39±0.02	ND
Sensi Lacer	136±0.0002	2500	Blanqueante	1466±0.003	1450
Lacer Hali	2127±0.0006	2500	Aliento fresco	1525±0.005	1450
Lacer fresh	1228±0.001	1450	Triple protección	1485±0.003	1450
Lacer Blanc plus menta	1120±0.0003	1500	Multiacción	1525±0.008	1450
Lacer blanc plus citrus	1810±0.0003	1500	Noche	1458±0.02	1450
Lacer Oros	1276±0.001	2500	<b>Signal®</b>		
Lacer Junior (fresa)	2081±0.002	1500	Blanqueador	1439±0.006	1450
Lacer junior (menta)	2629±0.0006	1500	Bicarbonato		
Lacer infantil	853±0.01	500	Protección anticaries	318±0.003	1450
Orto Lacer lima fresca	1217±0.002	1500	Cuidado de encías	1431±0.02	1450
Orto Lacer ortodoncia	1086±0.0008	1500	Microgránulos	1611±0.002	1450
Xero Lacer	1331±0.0009	1363	Frescor explosivo	1716±0.003	1450
<b>Otras pastas</b>			blanqueador		
Vitis® Junior fresa (amarillo)	12346±0.008	1000	Gel fresco	1462±0.003	1450
Vitis® Junior Tutti Frutti	18412±0.009	1450	White now	1470±0.02	1450
Fluocaril® Kids	5615±0.002	500			
Fluocaril®	1410±0.002	2500			

La mayoría de los dentífricos analizados se encuentra dentro de los rangos aceptables para que conserve su acción anticaries, así como los estipulados por el fabricante. Sin embargo, alrededor del 37.1% de las muestras analizadas presentan valores superiores a los declarados y, en torno al 18.6% de estas muestras tienen niveles inferiores.

La marca que presenta la menor concentración media de fluoruro es “Binaca® original” con una media de 38.5 mg/kg mientras que, la mayor concentración de fluoruro ha sido registrada en la marca “Vitis® junior sabor tutti frutti” con una media de 18412 mg/kg, siendo superior a lo declarado en el envase (1450 mg F<sup>-</sup>/kg). Además, el análisis estadístico ha



demostrado que no existen diferencias significativas en el contenido de fluoruro entre las diferentes marcas.

### Niveles de fluoruro en los colutorios

La Tabla 3 recoge las concentraciones medias (mg/L), desviaciones estándar y contenido declarado por el fabricante de las muestras de colutorios analizados.

**Tabla 3.** Concentración de fluoruro (mg/L), desviaciones estándar (DS) y concentración declarada (mg/kg) por el fabricante de los colutorios analizados

Lacer®	C (mg/L) ± DS	Listerine®	C (mg/L) ± DS	Deliplus®	C (mg/L) ± DS	Colgate®	C (mg/L) ± DS	Kin®	C (mg/L) ± DS	Auchan®	C (mg/L) ± DS	Otros colutorios	C (mg/L) ± DS
Sensi Lacer	96±0.78	Advance defense sensitive	941±17.2	Acción total menta fresca	491±5.97	Total® pro gum health	706±10.1	Ortho kin	1457±6.8	Antiplaca	533±1.2	Oral B® Limpieza profunda	1.00±0.00
Lacer Blanc dcitrus	37±0.68	Smart rinse kids	243±1.9	Fresh explosion Dientes sensibles efecto revitalizador	762±6.42	Plax original	664±6.7	Sensi kin	3702±17.3	Menta fresca	270±1.0	Oral B® complete	491±0.001
Lacer Oros	2703±38.4	Protección de dientes y encías	660±2.6		629±7.65	Plax ice splash	639±5.1	Gingi kin B5	624±5.06	Acción total	547±1.2	Binaca®	799±9.71
Lacer fresh	653±4.04	Cuidado tota Zero	620±3.8	Dientes blancos	22.0±0.2	Max white	811±5.0	Fluor kin kids	2358±212	Dientes y encías sensibles	558±3.4	Licor del polo® acción antibacteriana	1436±8.88
Gingi Lacer	ND	Blanqueador	584±3.6	Kids	19.0±0.0	Plax soft mint	599±4.8	Perio kin	ND			Desensin®	624±7.59
Antiplaca, anticaries y antimicrobiano	527±1.23	Protección anticaries	825±3.3	Encías sanas	560±1.31							Sensodyne® elixir suave	572±1.34
Orto Lacer	558±1.31											Sensodyne® Larga duración	538±1.26
Lacer Hali	626±7.62											Vitis® anticaries	29,0±0.17
Fluor Lacer niños	570±5.81											Vitis® junior	614±0.001
Xero Lacer	1553±6.3												

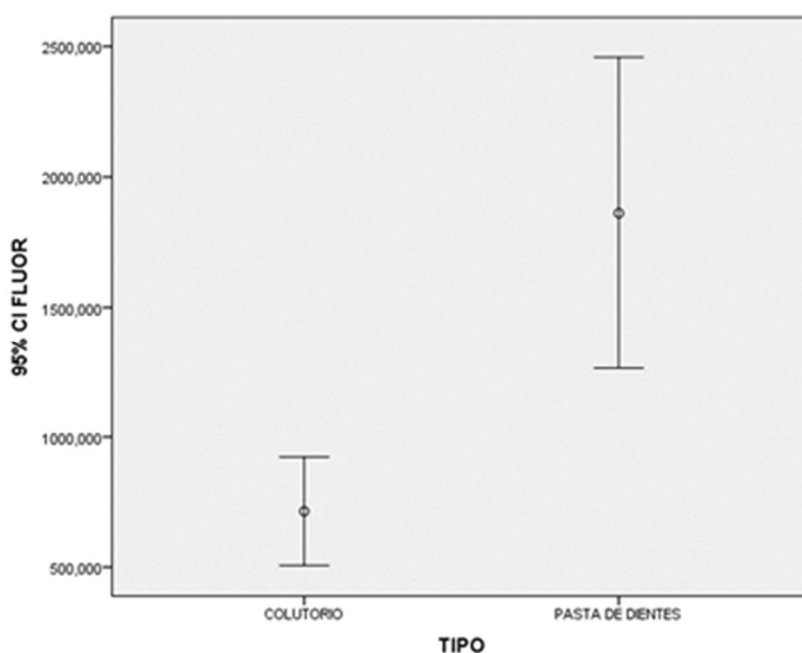
La mayoría de estos colutorios, alrededor de un 57.5%, se encuentran entre los valores normales, mientras que un 19.2% de éstos tienen valores superiores a los declarados por el fabricante y, por último, un 6.38% presentan niveles inferiores.

Algunos de los colutorios analizados declaraban no contener fluoruro, sin embargo, se han encontrado niveles bajos de este ion, como, por ejemplo, en la marca “Oral B® limpieza profunda” se obtuvo una media de 0.5 mg/L de fluoruro. En cuanto al análisis estadístico, éste ha determinado que no existen diferencias significativas en cuanto al contenido de flúor entre las marcas de colutorios estudiadas.



## Comparación entre dentífricos y colutorios

En cuanto a la comparación del nivel medio de fluoruro entre las pastas dentales y los colutorios analizados, el análisis estadístico reveló la existencia de diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre pastas dentales y colutorios, siendo mayor la concentración media de fluoruro en las pastas dentales (Figura 1).



**Figura 1.** Comparación del contenido de flúor en pastas dentales y colutorios.

Se puede observar que las cantidades obtenidas en el presente estudio en comparación con las concentraciones declaradas por el fabricante, difieren, siendo, en algunos casos muy elevadas y, en otros, muy inferiores con respecto al contenido declarado.

Un estudio llevado a cabo por Báez-Quintero et al. (2016)<sup>(9)</sup> en el que se determinó el contenido de fluoruro en dentífricos y colutorios para población infantil, se registraron valores por debajo y por encima de los valores declarados por los fabricantes, al igual que en este estudio.

## Contribución a la ingesta dietética de adultos y niños

El fluoruro es un elemento que se encuentra de forma natural en algunos alimentos y en el agua, por lo que hay que tener en cuenta estos factores externos para la evaluación del





riesgo toxicológico que pudiese producirse en personas que ingieran pastas dentales o colutorios de forma accidental.

La institución americana “*Institute of Medicine, Food and Nutrition Board*”<sup>(3)</sup> ha establecido diferentes valores de ingesta diaria recomendada (IDR) de fluoruro según edad y sexo. Los valores de IDR de fluoruro por grupos de edad son los siguientes: 0.1 mg/día (0 – 6 meses de edad), 0.5 mg/día (1 – 12 meses de edad), 0.7 mg/día (1 – 3 años de edad), 1 mg/día (4 – 8 años de edad), 2 mg/día (9 – 13 años de edad), 3 mg/día (14 – 18 años de edad), 3 mg/día (mujeres, >19 años de edad) y 4 mg/día (hombres, >19 años de edad). La ingesta accidental de estos productos puede provocar un aumento en las IDR pudiendo producir algún efecto tóxico.

En cuanto a los adultos, no se han realizado estudios de intoxicación por pastas dentales pues rara vez se produce la ingestión accidental de pastas dentales o colutorios en adultos. La intoxicación aguda se produce cuando una persona ingiere una concentración de 5 mg/kg de fluoruro que es la dosis tóxica probable, mientras que, las dosis letales son de entre 32 – 64 mg/kg de fluoruro<sup>(4,7)</sup>. La Tabla 4 simula las cantidades necesarias para que se produzca una intoxicación según grupo de edad.



**Tabla 4.** Cantidades necesarias para que se produzca una intoxicación con dentífricos

<b>Cantidad necesaria</b>		
<b>Población adulta*</b>	<b>Intoxicación aguda</b>	<b>Dosis letal</b>
Miligramos de Fluoruro	350	2240 – 4480
Dentífrico (g)	241	1545 – 3090
Colutorio (mL)	1556	9956 – 19911
<b>Cantidad necesaria</b>		
<b>Población infantil**</b>	<b>Intoxicación aguda</b>	<b>Dosis letal</b>
mg F-	62.5	400 – 800
Dentífrico (g)	125	800 – 1600
Colutorio (mL)	278	1778 – 3556

\*Suponiendo un peso medio corporal de 70 kg y una concentración de fluoruro de 1450 mg/kg<sup>(4,8)</sup>

\*\*Suponiendo un peso medio corporal de 12.5 kg y una concentración de fluoruro de 500 mg/kg<sup>(4)</sup>

La cantidad de fluoruro en pastas recomendada en este rango de edad es de 1450 y 2500 mg/L por lo que se podrían recomendar todas las pastas estudiadas exceptuando aquellas que posean niveles inferiores de fluoruro por la posible pérdida de función anticariogénica y las que posean niveles superiores.

En cuanto a los colutorios, existen dos tipos los de uso diario (225 mg/kg) y los de uso semanal (900 mg/kg)<sup>(8)</sup> por lo que podríamos recomendar todos los colutorios que hemos analizado, exceptuando los que estén por encima de éstos.

En cuanto a la intoxicación crónica, se puede producir si se ingieren cantidades que superen las IDR de fluoruros de forma continúa presentando síntomas como alteraciones en el esqueleto, en el sistema nervioso y otras vísceras<sup>(7)</sup>.

Por otro lado, en cuanto a los niños, éstos son el principal grupo de riesgo en cuanto a la ingestión accidental de dentífricos y colutorios se refiere. Diversos estudios<sup>(4,5)</sup> concuerdan en que la intoxicación aguda por este tipo de productos no es muy frecuente debido a que para que esto ocurra, el niño debe consumir grandes cantidades de dentífrico o colutorio en un solo cepillado. No obstante, se recomienda que los niños menores de 2 años utilicen dentífricos libres de fluor<sup>(8)</sup>, sobre todo en Canarias dado la elevada concentración de fluoruro en aguas de abastecimiento de algunos municipios debido al origen volcánico de las islas<sup>(10,11)</sup>.

Para que se produzca una intoxicación aguda, las cantidades son las mismas que la de los adultos. Por lo tanto, para que un niño de 2 años de edad con un peso medio de 12.5 kg que usa una pasta dental de 500 mg/kg, deberá ingerir las cantidades que se recogen en la Tabla 4 para que se produzca algún tipo de intoxicación.



Si se produjese una intoxicación aguda, no pasaría de síntomas gastrointestinales como náuseas y diarrea, y no tendría consecuencias a largo plazo<sup>(5)</sup>. Sin embargo, sí existe riesgo de intoxicación crónica, que derivará, entre otras enfermedades ya mencionadas, en una fluorosis dental en los dientes permanentes, sobre todo, si existiese una ingesta masiva en la etapa que se produce la formación de los dientes que termina aproximadamente a los 8 años de edad<sup>(4,5)</sup>.

En el estudio realizado, los dentífricos infantiles tienen un contenido en flúor de entre 561 y 18412 mg/kg. Estas cantidades son bastante elevadas para lo que se recomienda en los niños. De las muestras analizadas, se podría recomendar a los niños la pasta “Colgate® maximun protection caries” que es la que menor cantidad de fluoruro presenta (561 mg/kg), mientras que no sería muy recomendable es uso de pastas de dientes como la “Vitis® junior fresa”, “Vitis® junior tutti-frutti” o “Fluocaril® kids” puesto que se han encontrado concentraciones más elevadas. También se podrían recomendar pastas dentales formuladas para adultos que contienen menor cantidad de flúor del declarado como por ejemplo “Colgate® max White”.

En cuanto a los colutorios, teniendo en cuenta los tipos que existen y que los valores obtenidos en los formulados para niños oscilan entre 22.2 - 613 mg/L, podríamos recomendar el uso de colutorio diario en niños. Sin embargo, al no existir evidencias científicas de que éstos tengan un efecto anticariogénico en la dentición temprana, nos hace cuestionarnos el balance riesgo – beneficio al tener unas altas probabilidades de ingerir el colutorio<sup>(5, 8)</sup>.

Se estima que para que se desarrolle fluorosis, el niño debe ingerir entre 0.03-0.1 mg/kg de fluoruro en cada cepillado<sup>(5)</sup>. Teniendo en cuenta esto y datos extraídos de otros artículos<sup>(4,5)</sup>, un niño de 2 años de edad debería ingerir cantidades entre 1.04 y 3.25 gramos de dentífrico al día para desarrollar esta enfermedad. Si suponemos que la cantidad de dentífrico utilizado en cada cepillado es de alrededor de 0.50 – 0.80<sup>(5)</sup> se puede estimar una ingestión de 0.65 – 1.04 gramos de pasta por lo que sí puede existir un riesgo de fluorosis dental si se utiliza demasiada pasta en los cepillados o se realizan más cepillados diarios.

## Conclusiones

La mayoría de las muestras analizadas se encuentran dentro de los valores estándares y los declarados por los fabricantes. Se han encontrado muestras de pastas de dientes y colutorios que presentan resultados por encima y por debajo de lo declarado por el fabricante, esto evidencia una posible pérdida de eficacia en su efecto anticariogénico y una posible



sobrefluoración que podría incrementar el riesgo de toxicidad, en los casos en los que se ha obtenido niveles superiores a lo declarado.

El análisis estadístico demuestra que no hay diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) entre la concentración de fluoruro registrada entre las diferentes marcas de pastas dentales y colutorios. Aunque sí han sido encontradas diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre dentífricos y colutorios, siendo los primeros los que registran mayores concentraciones de fluoruro.

La correcta realización de los cepillados, de acuerdo a los estándares recomendados de cantidad, supervisión en niños, etc. evitará el riesgo de sufrir toxicidad aguda, aunque sí puede haber una toxicidad crónica por una ingestión accidental de estos productos.

## Referencias

1. Ariza Villanueva C, Cabrera Pérez R, Caro Norabuena B, Delgado Llancari R, Gamarra Morales H, Huanca Sánchez J et al. Posología y presentación de los fluoruros tópicos en nuestro medio-Fluorosis dental. Universidad Nacional mayor de San Marcos. 2009.
2. Nicholson JW, Czarnecka B. Fluoride in dentistry and dental restoratives. En: Tressaud A, Haufe G, editores. Edición 1. Elsevier B.V.: Hungría. 2008.
3. Jáudenes Marrero JR, Hardisson de la Torre A, Gutiérrez Fernández AJ, Rubio Armendáriz C, Revert Girones C. Evaluación del riesgo tóxico por la presencia de fluoruro en aguas de bebida envasada consumidas en Canarias. *Nutr. Hosp.* 2015; 32(5):2261-2268.
4. Barbería E, Cárdenas D, Suárez M, Maroto M. Fluoruros tópicos: Revisión sobre su toxicidad. *Rev Estomatol Herediana.* 2005;15(1): 86 – 92
5. Uribe S, González S, Mariño R, Ortiz ME. Revisión sistemática sobre el uso de pastas dentales fluoradas en preescolares. [Internet]. 2014. [consultado 23 abril 2018]. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/267098235\\_Revision\\_sistematica\\_sobre\\_el\\_u\\_so\\_de\\_pastas\\_dentales\\_fluoradas\\_en\\_preescolares\\_-\\_Systematic\\_review\\_on\\_the\\_use\\_of\\_fluoride\\_toothpastes\\_in\\_preschool\\_children](https://www.researchgate.net/publication/267098235_Revision_sistematica_sobre_el_u_so_de_pastas_dentales_fluoradas_en_preescolares_-_Systematic_review_on_the_use_of_fluoride_toothpastes_in_preschool_children)
6. Gómez Santos G, Gómez Santos D, Martín Delgado M. Flúor y fluorosis dental. Pautas para el consumo de bebida en Canarias. 1º edición. Santa cruz de Tenerife: Dirección general de SP. Servicio Canario de la Salud. 2002.
7. Rivera S, Godorecci S, Borgel L, Diaz E, Fruchs T, Martin MI. Flúor: potenciales efectos adversos. *Rev. Chll. Pediatr.* 1993; 64 (4); 278-283.



8. Protocolo para el uso del flúor en niños. Documento de consenso de la European Academic of Paediatric dentistry (EAPD) con la sociedad española de odontopediatría [internet]. 2008 [Consultado el 23 de abril de 2018]. Disponible en: [http://www.odontologiapediatrica.com/protocolo\\_de\\_la\\_academia\\_europea\\_consenso\\_europeo](http://www.odontologiapediatrica.com/protocolo_de_la_academia_europea_consenso_europeo)
9. Báez-Quintero LC, Botazzo-Delbem AC, Nagata ME, Pessan JP. Concentración de flúor en cremas dentales y enjuagues bucales para niños vendidos en Bogotá, Colombia. *Rev. Nac. Odontol.* 2016; 23(12):41-48.
10. González Sacramento N, Rubio Armendáriz C, Gutiérrez Fernández AJ, Luis González G, Hardisson de la Torre A, Revert Girones C. El agua de consumo como fuente de exposición crónica a fluoruro en Tenerife; evaluación del riesgo. *Nutr. Hosp.* 2015; 31(4):1787-1794
11. Prevención de la fluorosis dental. Programa de Salud Oral. Servicio de Promoción de la Salud. 3-2-2010. Disponible en: <http://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/b0aaafe5-5d05-11df-8125-5700e6e02e85/PrevencionDeLaFluorosisDental.pdf>
12. Serra Majem L, Cuenca Sala E. Dieta, flúor y caries. En: Parras A, coordinador. Edición 1. Masson: España; 1995. p. 280-286.
13. Gomez-Santos G, González-Sierra MA, Vázquez-García-Machiñena J. Evolution of caries and fluorosis in schoolchildren of the Canary Island (spain): 1991, 1998, 2006. *Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal.* 2008;13(9): E599-608
14. Byeon SM, Lee MH, Bae TS. The effect of different fluoride application methods on the remineralization of initial carious lesions. *Restor. Dent. Endod.* 2016; 41(2):121-9.
15. Recomendaciones: El flúor [Internet]. Colegio profesional de higienistas de Madrid. 2016 [Consultado 13 abril 2018]. Disponible en: <http://www.colegihigienistasmadrid.org/upload/fluoruros-2%20copia.pdf>