

DENTÍFRICOS FLUORURADOS: COMPOSICIÓN

Jessica Contreras Rosales*¹, Dolores De la Cruz Cardoso*²,
Irene Castillo Chaires*, Maricela Arteaga Mejía*

RESUMEN

Los dentífricos tienen una amplia gama de ingredientes, además de diversas sales de fluoruro como agentes terapéuticos. Asimismo, contienen abrasivos que pueden interferir con la acción anticaries del fluoruro utilizado. Para que un dentífrico tenga efecto anticaries, es necesario al menos 1000 ppm de fluoruro soluble. En general, los fabricantes añaden 1500 ppm para compensar la cantidad de fluoruro que podría inactivarse por su combinación con el abrasivo durante el almacenamiento del producto. Sin embargo, la NOM-219-SSA1-2002 establece la concentración máxima de fluoruro a 1500 ppm. De acuerdo con UN estudio, la concentración de fluoruro en dentífricos que se venden en el mercado mexicano varía ampliamente, y hay evidencia de la falta de información sobre el contenido de fluoruro en el etiquetado. Estas irregularidades pueden derivarse de la carencia de estandarización de una metodología para el análisis de contenido de fluoruro total y de la falta de acuerdos acerca de la concentración mínima pero eficaz de fluoruro. Asimismo, dichas irregularidades se relacionan con la incapacidad de las instituciones reguladoras para controlar la información del etiquetado, así como con una posible afluencia de dentífricos de baja calidad.

Palabras Clave: dentífricos, fluoruro soluble, fluoruro total, abrasivos.

Fluoride dentifrices composition

ABSTRACT

Dentifrices have a wide range of ingredients in addition to various fluoride salts as therapeutic agents, contain abrasives that can interfere with fluoride efficacy in caries prevention. In order to perform its anticaries action, a dentifrice has to contain at least 1000 ppm of soluble fluoride. However, in order to compensate the amount of fluoride which may be inactivated when combined with the abrasive product during storage, manufacturers add 1500 ppm, a fluoride concentration that has been established as the maximum by the NOM-219-SSA1-2002. According to one study, the concentration of fluoride in dentifrices sold in the Mexican market vary widely, aside from the lack of informative labeling. Such irregularities may derive from the lack of a widely accepted methodology for the analysis of total fluoride content, the absence of an agreement on the minimum concentration of fluoride necessary to ensure effectiveness, the incompetence of the institutions meant to control the veracity of labeling information as well as from the increase in the offer of low quality dentifrice.

Key Words: dentifrices, soluble fluoride, total fluoride, abrasive.

ARTÍCULO RECIBIDO EL 09 DE SEPTIEMBRE DE 2014 Y ACEPTADO 11 DE NOVIEMBRE DE 2014.

*Unidad Universitaria de Investigación en Cariología.

E-mails: *¹ jezze64@gmail.com, *²dolorescc53@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Actualmente, existe una gran variedad de pastas dentales, que se pueden encontrar en el mercado nacional, para diferentes propósitos. Entre estas se hallan las empleadas para la prevención de caries. Estas, tienen una amplia gama de ingredientes, además de diversas sales de fluoruro como agentes terapéuticos. Asimismo, contienen diversos abrasivos que son de gran importancia, ya que pueden interferir con el tipo de fluoruro utilizado en las pastas dentales, lo que impide su acción anticaries.

En este artículo, se abordan diversos elementos en relación con los dentífricos y se describe un breve panorama histórico, así como sus características, funciones, composición y normatividad.

BREVE PANORAMA HISTÓRICO

La palabra dentífrico probablemente, entró en uso en 1558. Se deriva del latín *dentifricium*, es decir, *denti* (diente) y *fricare* (frotar). A lo largo de los años, los dentífricos se han empleado para la estética dental, la eliminación de olores de la boca, el fortalecimiento de los dientes y aliviar el dolor dental¹. La historia de los dentífricos se remonta varios siglos atrás. Los componentes de estas pastas fueron partes de animales disecados, hierbas, miel y minerales. Durante muchos años, se utilizaron materiales que eran realmente perniciosos para la salud bucal; estos materiales incluían elementos excesivamente abrasivos, minerales de plomo, ácido sulfúrico y ácido acético². La era microbiana marcó la modificación más importante en relación con la formulación de los dentífricos³. A partir de los estudios de Miller en los laboratorios de Koch, cambió el concepto del origen de la caries dental, postulándose que los ácidos producidos en la superficie del diente son producto de la fermentación bacteriana de los azúcares de los alimentos. Por ello, los científicos iniciaron la elaboración de pastas dentales bajo una nueva perspectiva, con el fin de neutralizar la acidez de la placa dental y los antisépticos para luchar contra los gérmenes⁴.

CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES

Los dentífricos son productos cosméticos destinados a la limpieza de los dientes y cavidad bucal. Un buen dentífrico debe reunir las siguientes características⁵:

- Cuando se utiliza adecuadamente con un cepillo de dientes eficaz y una frecuencia adecuada, debe eliminar los detritos alimentarios, placa dentobacteriana y manchas.
- Debe dejar en la boca una sensación de frescura y limpieza.
- Su costo debe permitir su uso regular.
- Ser inocuo y agradable para el uso.
- Ser estable en las condiciones de almacenamiento y uso, y no producir irritación en la encía o cualquier otra parte de la cavidad bucal.
- Poseer el grado de abrasividad idóneo para proceder a la eliminación de la placa dentobacteriana con el mínimo daño

del esmalte dentario. Otros factores que modificarán esta característica serán el tiempo y la técnica empleada en el cepillado, y la cantidad de pasta utilizada, entre otros.^{6,7}

Según su forma, encontramos varios tipos de dentífricos:

- Sólidos (polvos y chicles)
- Semisólidos (pastas y geles)
- Líquidos (enjuagues bucales)⁸

PASTAS DENTALES FLUORURADAS CON EFECTO ANTICARIES

Con el éxito de la fluoruración del agua en Michigan, se razonó la aplicación tópica de fluoruro por Knutson en 19428. Bajo la forma de aplicación profesional, de uso ocasional y de alta concentración. No fue sino en 1954, cuando Procter & Gamble hizo el primer informe de un dentífrico fluorurado clínicamente eficaz, el cual fue presentado ante la Asociación Dental Americana (ADA). Esta es una forma de autoaplicación de fluoruro a baja concentración y de manera diaria. El dentífrico presentado contenía fluoruro de estaño en combinación con fosfato de calcio como abrasivo. La combinación fue aceptada provisionalmente por el Consejo en Terapéutica Dental de la ADA en 1960. En 1964, al finalizar los estudios adicionales que mostraron su efecto terapéutico sobre la caries, obtuvo el reconocimiento del valor preventivo que condujo a investigaciones continuas para mejorar las formulaciones⁹.

Actualmente, casi la totalidad de pastas dentales comercializadas en diversos países, contienen fluoruros. Las pastas han sido ampliamente usadas en el mundo como el principal medio de liberación de fluoruros en forma tópica al medio bucal¹⁰.

COMPOSICIÓN DE LAS PASTAS DENTALES FLUORURADAS

En las últimas décadas se han establecido una gran variedad de cambios en la composición de las pastas dentales. Uno de los principales cambios es la utilización de la pasta de dientes como un sistema de administración de agentes terapéuticos a la cavidad oral, entre las que se encuentran las empleadas para la prevención de caries, las cuales tienen una amplia gama de ingredientes, además de diversas sales de fluoruro como agentes anticaries¹¹. Entre estos se encuentran los humectantes, espumantes, conservantes, aglutinantes y edulcorantes. Se ofrece a continuación, una descripción de estos componentes.

Humectantes

Estos ayudan a prevenir el secado de la pasta dentífrica una vez abierto el tubo³. En un principio, se utilizaba una solución al 50% de glicerina en agua⁶. En la actualidad se utilizan otros humectantes como: sorbitol, xilitol, polietilenglicoles de bajo peso molecular y propilenglicol^{6,12}, cuyas propiedades confieren al dentífrico una mayor humectabilidad al abrasivo, evitando así el secado y endurecimiento del producto, disminuye el punto de congelación, además de mejorar la textura y aroma del dentífrico¹².

Detergentes o espumantes

Los detergentes ayudan a crear una suspensión estable del abrasivo en la boca, lo cual permite una limpieza efectiva⁶. Por lo general, las personas prefieren una pasta que además de limpiar produzca espuma de manera abundante, proporcionando así una agradable sensación en la boca durante su uso^{6,13}. Un espumante debe ser atóxico, no irritante para la mucosa oral e insípido. Los más utilizados son: lauril sulfato sódico, N-lauoil sarcosinato sódico, ricinoleato sódico y sulforicinoleato sódico⁶.

Conservantes

Los conservantes se adicionan para proteger la pasta dentífrica del efecto de los microorganismos⁶. Se emplean principalmente benzoato sódico, metilparabeno, metilparabeno sódico, propilparabeno sódico, mezcla de parabenos y formalina^{6,12}.

Edulcorantes

El sabor de la pasta de dientes es una de las características más apreciadas por las personas⁶. Como edulcorantes se emplean sacarina sódica, ciclamato sódico, xilitol, glicirrato aniónico, esencias de menta piperita, hierbabuena, eucalipto, canela, badiana, mentol, aromas frutales, cola^{6,12}.

Aglutinantes o espesantes

Es imprescindible incorporar aglutinantes para mantener la suspensión estable. Estos componentes aumentan la viscosidad de la pasta y mantienen unidas las partículas del abrasivo⁶. Los más utilizados son: alginatos, carregenatos, goma xantana, hidroxietilcelulosa sílice, carboximetilcelulosas, sílicas. El tamaño medio de las partículas de las sílicas espesantes es de 4 μm ^{6,12,14}.

FLUORURO EN LAS PASTAS DENTALES EN RELACIÓN CON SU EFECTIVIDAD TERAPÉUTICA

La efectividad terapéutica de los dentífricos se basa en la liberación de fluoruro al medio oral en el momento del cepillado. Por lo que su fórmula debe proporcionar F soluble¹⁵. Se entiende por flúor soluble el fluoruro que tiene la capacidad de disociarse de la masa homogénea del dentífrico¹⁶. Diversos estudios han considerado necesario al menos 1000 ppm de F soluble para que una pasta dental tenga efecto anticaries¹⁵⁻²⁰. Sin embargo, la legislación vigente en México solo considera el fluoruro total²¹, que se refiere al fluoruro como compuesto presente en la formulación. En general, los fabricantes añaden 1500 ppm F para compensar la cantidad de F, que podría inactivarse por su combinación con el abrasivo durante el almacenamiento del producto¹⁹. Las pastas dentales con 1500 ppm de fluoruro tienen un efecto preventivo superior en comparación con dentífricos estándar con 1000 ppm en la dentición permanente joven. En un estudio realizado por Twetman, se demostró que la reducción de caries fue mayor en una población con técnica de cepillado en comparación con otra sin técnica de cepillado aun utilizando pasta dental fluorurada²². Sin embargo, la concentración de fluoruro dentro del rango de 1100 a 2500 ppm, resulta en una reducción adicional de caries del 6%²³. La decisión de los niveles

de fluoruro que se deben usar para los niños, debe equilibrarse con el riesgo de fluorosis²⁴.

Algunos de los fluoruros más utilizados en los dentífricos se especifican a continuación:

Fluoruro de sodio

El fluoruro de sodio estimula la remineralización del esmalte descalcificado, interfiriendo en el crecimiento y desarrollo de bacterias de la placa dental. En los preparados de 1000 ppm de flúor, el fluoruro de sodio constituye el 0.22% del dentífrico. En estas formulaciones el fluoruro es altamente ionizable, por lo que se vuelve activo tan pronto se introduce en boca²⁵. Éste no debe ser agregado a los dentífricos con carbonato de calcio, pues ocurre la unión del fluoruro con calcio del abrasivo, formando fluoruro de calcio (CaF_2) dentro del tubo y no en el diente. Cuando fuese utilizado para el cepillado, el fluoruro de calcio formado en el dentífrico no liberará el fluoruro, impidiendo su acción preventiva²⁶.

Monofluorofosfato de sodio

En los preparados de monofluorofosfato de sodio, el fluoruro se encuentra unido al fosfato en forma covalente, para que este sea activo debe ser liberado por hidrólisis enzimática de la molécula de MFP durante el cepillado por acción de las fosfatasas presentes en placa y saliva²⁵.

Tanto el fluoruro de sodio como el MFP se recomiendan a concentraciones de 500 ppm para niños hasta los 10 años, en territorios con fluoruración en el agua o la sal, y en concentraciones mayores a este valor para el resto de la población²⁷.

Fluoruro de estaño

La eficacia anticaries del fluoruro de estaño se basa en su impacto en la superficie de los dientes y en su actividad antibacterial. El fluoruro, en diversas formas, es reconocido por su habilidad para promover la remineralización del esmalte dental, que se encuentra parcialmente desmineralizado, usando el calcio y el fosfato presente en la saliva. Además de los efectos de remineralización, el fluoruro de estaño reacciona con el esmalte para formar fluorofosfato de estaño, que recubre y protege la superficie del esmalte²⁸. Asimismo, se ha mostrado ser efectivo en la reducción de la formación de placa dentobacteriana, en el control de la gingivitis y sensibilidad dental^{29,30}.

Abrasivos

Los abrasivos son agentes pulidores sólidos cuya función es eliminar la biopelícula que se acumula sobre la superficie de los dientes. El principal requisito de estos es su compatibilidad con los demás componentes del dentífrico, así como el tamaño de las partículas, las cuales deben tener una magnitud y dureza tal que solamente elimine la biopelícula sin desgastar el esmalte¹³.

Sílice

Las sílicas abrasivas tienen un tamaño de 9 μm . Presentan innumerables ventajas debido a que son química y

fisiológicamente inertes, inodoras, insípidas, tienen partículas muy pequeñas y con gran adsorción, sus productos son de baja densidad y excelente aspecto, tienen una leve acción astringente debido a su pH. Dos tipos básicos de sílica son usados como abrasivos en los dentífricos: sílica xerogel y sílica precipitada, son químicamente idénticas, pero se diferencian en cuanto a las estructuras físicas y por ser generadas por diferentes procesos¹⁴. Las características anteriormente indicadas permiten que la sílica sea compatible con los fluoruros³¹.

Carbonato cálcico

El carbonato cálcico es uno de los abrasivos más empleados. En la formulación debe tenerse en cuenta su incompatibilidad con las sustancias ácidas¹³. No es compatible con los fluoruros de sodio y de estaño, pero sí con el monofluorurofosfato de sodio³². La combinación de este abrasivo con fluoruro de sodio produce la formación de fluoruro de calcio (CaF_2) dentro del tubo y no en el diente, impidiendo su acción preventiva²⁶.

Fosfato dicálcico dihidratado

El fosfato dicálcico dihidratado es un compuesto de abrasividad media, incompatible con fluoruros de estaño y de sodio, pero compatible con monofluorurofosfato de sodio³².

Fosfato dicálcico anhidro

El fosfato dicálcico anhidro es un compuesto de alta abrasividad, su uso es limitado a pequeñas cantidades. Presenta la misma compatibilidad que su forma hidratada³².

Cuando se emplea tanto el fosfato dicálcico dihidratado como el fosfato dicálcico anhidro, es necesario incluir un estabilizante para evitar la formación de masas compactas, cristalización o asperezas en el dentífrico. Para tal efecto se sugiere el empleo de fosfato de magnesio, estearato de magnesio, sulfato de magnesio o pirofosfato tetrasódico¹³.

Metafosfato de sodio insoluble y pirofosfato cálcico

Ambos medianamente abrasivos y compatibles con fluoruro de sodio y de estaño, así como con el monofluorurofosfato de sodio³². En el caso del pirofosfato cálcico, su grado de abrasividad depende, en gran parte, de la temperatura empleada en su obtención¹³.

Bicarbonato de sodio

El bicarbonato de sodio interfiere con la reactividad y formación de fluoruro de calcio en el esmalte, debido a que el bicarbonato de sodio es una sustancia alcalina y la formación de este es mayor en un pH bajo. De manera que, el bicarbonato de sodio no presenta las condiciones ideales para dicha reacción química³³.

NORMATIVIDAD DEL USO DE DENTÍFRICOS CON FLUORURO

La Organización Mundial de la Salud establece para la prevención de caries dental, que la concentración de F en dentífricos no debe exceder de 1500 ppm, y en las pastas dentífricas fluoruradas indicadas para los niños, la concentración máxima

no debe ser superior a 550 ppm³⁴. La Norma Oficial Mexicana NOM-219-SSA1-2002 establece que la concentración máxima de fluoruro total en las pastas dentales para el autocuidado, independientemente de su presentación cosmética, no debe ser mayor de 1500 ppm en el producto terminado. Las pastas dentales fluoruradas destinadas a menores de 6 años no deben contener más de 550 ppm de fluoruro total²¹.

En México, de acuerdo con un estudio realizado por Hernández-Guerrero y cols., los resultados mostraron que la concentración de fluoruro en las pastas de dientes que se venden en el mercado mexicano varió ampliamente. Asimismo, constataron que falta información en el etiquetado, sobre la concentración de flúor en el producto³⁴. En el ámbito latinoamericano, la normatividad varía. En Perú, las pastas dentales indicadas para adultos deben tener concentraciones de flúor entre 1000 y 1500 ppm de flúor y las indicadas para niños deben tener una concentración menor a 600 ppm³⁵. En Guatemala varía según la sal de fluoruro. De acuerdo con lo establecido en la COGUANOR NGO 30 019, los agentes fluorizantes deben tener como mínimo requerido 970 ppm de fluoruro estañoso, 1086 ppm de fluoruro de sodio y 1003 ppm de monofluorofosfato de sodio³⁶.

Un estudio realizado en Brunei, Camboya, Laos, Países Bajos y Suriname, pone de relieve las discrepancias problemáticas en productos entre países. Estas pueden estar relacionadas con la falta de una metodología aceptada para el análisis de contenido de fluoruro total, la ausencia de un acuerdo sobre la concentración mínima de fluoruro necesario para asegurar la eficacia, instituciones reguladoras débiles que no son capaces de controlar la información de etiquetado y de consumo, así como una posible afluencia de falsificación de pasta de dientes de baja calidad³⁷.

CONCLUSIONES

Las pastas dentales fluoruradas contienen como principales componentes con efecto anticaries fluoruro de sodio, monofluorurofosfato de sodio y fluoruro de estaño, además de humectantes, espumantes, conservantes, edulcorantes, espesante; asimismo, contienen abrasivos que son de gran importancia, ya que interfieren con el tipo de fluoruro utilizado, lo que impide su acción anticaries. Encontramos que los abrasivos más utilizados son el sílice, el metafosfato de sodio insoluble y el pirofosfato cálcico, debido a que son compatibles con los tres tipos de fluoruros; el carbonato cálcico, al igual que los fosfatos dicálcicos, son compatibles solo con el monifluorurofosfato de sodio. En caso de no respetar la compatibilidad abrasivo-fluoruro, se corre el riesgo de que el fluoruro reaccione dentro del dentífrico y no en cavidad bucal. Para que un dentífrico tenga efecto anticaries, es necesario al menos 1000 ppm de fluoruro soluble.

REFERENCIAS

- 1.- Riley PI. From Cakes to Do-Goods and Collapsible Tubes. The Development of the Humble Toothpaste. DHM. 2013; 7(2): 11-19.

VERTIENTES

- 2.- Pirir CH. Determinación de la concentración de flúor, por medio de un método selectivo, en pastas dentales comercializadas en la República de Guatemala. Tesis. Carrera de Químico Farmacéutico. Universidad De San Carlos De Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. 2010.
- 3.- Lindhe J, Karring T, Lang NP. Periodontología clínica e implantología odontológica. 5ª Ed. Madrid: Médica Panamericana; 2009.
- 4.- Excmo SR, Schüler PA. Anales Real Academia Nacional de Medicina Tomo CXXI Cuaderno Primero. Madrid: Instituto de España 2004.
- 5.- Wilkinson JB, Moore RJ. Cosmetología de Harry. España: Díaz de Santos; 1990.
- 6.- Muñoz S.J. Higiene bucodental. Pastas dentífricas y enjuagues bucales. Dermofarmacia. Ámbito farmacéutico. [sede Web]. España: Doyfarma.com; 2000 - [actualizada el 27 de febrero de 2008; acceso 18 de noviembre de 2014]. Disponible en: <http://www.doymafarma.com>
- 7.- Garrote A. Enfermedades bucales y productos para la higiene bucodental. Ámbito farmacéutico. [sede Web]. Madrid: Doyfarma.com; 2000 - [actualizada el 27 de febrero de 2008; acceso 30 de noviembre de 2014]. Disponible en: <http://www.doymafarma.com>
- 8.- Law EF, Jefreys H.M, Sheary C.H. Aplicaciones tópicas de soluciones de fluoruro para la prevención de la caries. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 1962; 506-510.
- 9.- Wefel JS, Faller RV. History and Update of Fluoride Dentifrices. Provider. 2014; 501: 1-21.
- 10.- Norma General Técnica N° 105. Norma de Uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica. Ministerio de Salud del Gobierno de Chile. Resolución Exenta N° 727 del 27 de octubre de 2008.
- 11.- Yavnai N. Toothpastes: ingredients, brands, categories and their utilization. Refuat Hapeh Vehashinayim. 2010; 27(2): 19-27.
- 12.- Viscasillas A, Juvé J, Pozo AD. Pastas en cosmética: conceptos generales y elementos para su formulación. Aula de la farmacia. 2007; 3(34): 68-73.
- 13.- Pareja P. Preparación para la higiene bucal. Ciencia e Investigación. 2006; 9(1): 51-56.
- 14.- Pedrazzi V, Guimarães LH, Panzeri H. Sílica em Dentifricios: Aspectos Físicos e Físico-Químicos. Cosmetics & Toiletries. 1999; 11: 66-69.
- 15.- Ricomini FA, Tenuta LM, Fernandes FS, Calvo AF, Kusano SC, Cury JA. Fluoride concentration in the top-selling Brazilian toothpastes purchased at different regions. Brazilian Dental Journal. 2012; 23(1): 45-48.
- 16.- Atuncar GM. Concentración de fluoruros contenidos en los dentífricos en función a la temperatura. Tesis. Carrera de Cirujano Dentista. UNMSM. Facultad de Odontología. 2002.
- 17.- Benzian H, Holmgren C, Helderman W. Efficacy of fluoride toothpaste over time. Brazilian Dental Journal. 2012; 23(4): 311-314.
- 18.- Kiani S, Yaghini J, Mortazavi S, Haghshenas B, Mogharehabet A. Assessment of Available and Stable Fluoride in Four Widely-Used Toothpastes in the Iranian Market. Journal of Dentistry of Tehran University of Medical Sciences. 2014; 11(5): 604-609.
- 19.- Carrera CA, Giacaman RA, Muñoz-Sandoval C, Cury JA. Total and soluble fluoride content in commercial dentifrices in Chile. Acta Odontologica Scandinavica. 2012; 70(6): 583-588.
- 20.- Cury JA, Oliveira MJ, Martins CC, Tenuta LM, Paiva SM. Available fluoride in toothpastes used by Brazilian children. Brazilian dental journal. 2010; 21(5): 396-400.
- 21.- Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-219-SSA1-2002, Límites máximos de concentración de fluoruros en productos higiénico-odontológicos e insumos de uso odontológicos fluorurados. Diario Oficial de la Federación. 30 de Julio del 2003.
- 22.- Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H, Holm AK, Källestål C, Lagerlöf F, Lingström P, Mejäre I, Nordenram G, Norlund L, Lars G, Söder B. Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. Acta Odontologica. 2003; 61(6): 347-355.
- 23.- Srinivasan M, Schimmel M, Riesen M, Ilgner A, Wicht MJ, Warncke M, Noack MJ. High fluoride toothpaste: a multicenter randomized controlled trial in adults. Community dentistry and oral epidemiology. 2013; 42: 333-340.
- 24.- Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev. 2010; 1.
- 25.- Salcedo RR. Posología y presentación de los fluoruros tópicos en nuestro medio-fluorosis dental. Carrera de Odontología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología. 2009.
- 26.- Aguirre MP, Grascely AG, Barreda TO, Berrocal MC, Chacaltana HE, Cueto AK, Flores DB, Inga PM, Lozano CG, Pastor YS, Torres EM, Alvarez PM. Uso de los fluoruros y de los derivados de la caseína en los Procedimientos de Remineralización. Trabajo de investigación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología. 2010.
- 27.- Sosa RC. Evolución de la fluoruración como medida para prevenir la caries dental. Revista Cubana de Salud Pública. 2003; 29(3): 268-274.
- 28.- Sensabaugh C, Sagel EM. Dentífrico de Fluoruro de Estaño con Hexametáfosfato de Sodio. Revisión de Datos de Laboratorio, Clínicos y Basados en la Práctica. Oral B News. 2009; 15 (8): 1-7.
- 29.- Walters PA. Dentinal hypersensitivity: a review. J Contemp Dent Pract. 2005; 6(2): 107-117.
- 30.- Cummins DL. La eficacia de un nuevo dentífrico que contiene arginina al 8%, carbonato de calcio y 1450 ppm de flúor para proporcionar alivio instantáneo y duradero de la hipersensibilidad dentinaria. J Clin Dent. 2009; 20(4): 109-114.
- 31.- Persello J, inventor; Rhone-Poulenc C, Quai PD, Courbevoie C, titulares. Sílice para composiciones dentífricas compatible particularmente con la clorhexidina. Patente Europea. ES 2036703. BOPI 01-06-1993.
- 32.- Marchán A.M. Papel de las cremas dentales fluoruradas en la remineralización del cuerpo de la lesión de caries. Revisión de la literatura. Tesis. Especialidad Odontología Infantil. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Odontología. 2004.
- 33.- Peres PE, Santos DC, Tabchoury CP, Cury JA. Effect of bicarbonate

on fluoride reactivity with enamel. Revista Odonto Ciência (Journal of Dental Science). 2008; 24(1): 6-9.

34.- Hernández-Guerrero JC, de la Fuente J, Ledesma-Montes C, Fontana-Uribe B, Jiménez-Farfán D. Fluoride concentration in toothpastes of the Mexican market. Bol Med Hosp Infant Mex. 2005; 62(1): 19-24.

35.- Norma Técnica Sanitaria para la Adición de Fluoruros en Cremas Dentales, Enjuagatorios y otros Productos utilizados en la Higiene

Bucal. N° 154-2001-SA/DM. Lima, 7 de marzo del 2001.

36.- COGUANOR, 1987. Norma Guatemalteca para las Especificaciones de Pastas Dentales con y sin Flúor. Guatemala: Min. de Economía, Documento Técnico. NGO 30 019.

37.- Benzian H, Holmgren C, Buijs M, Van LC, Van WF, Van PW. Total and free available fluoride in toothpastes in Brunei, Cambodia, Laos, the Netherlands and Suriname. International Dental Journal. 2012; 62(4): 213-221.