



EFFECTOS DE LA INGESTIÓN PROLONGADA DE ALTAS CONCENTRACIONES DE FLUORUROS

Dra. Naise López Larquin ¹, Dra. Edith Zaragoz Rubio ², Dra. Lourdes González Vale ³

¹Profesor asistente de la Facultad de Estomatología. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Master en Salud Bucal Comunitaria

²Profesor asistente de la Facultad de Estomatología. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Master en Salud Bucal Comunitaria

³Profesor asistente de la Facultad de Estomatología. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Master en Salud Bucal Comunitaria

Correspondencia a: Dra. Naise López Larquin. Correo electrónico: naise@hpc.cmw.sld.cu

Recibido: 21 de octubre de 2015

Aceptado: 17 de enero de 2016

RESUMEN

Para la prevención de la caries dental se han utilizado los fluoruros, pero cuando su ingesta supera ciertos valores, puede producir efectos adversos. Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de describir los efectos de la ingestión prolongada de altas concentraciones de fluoruros. Se analizaron los criterios existentes acerca del tema, consultando artículos actualizados. El flúor puede actuar sobre el diente en formación o después de erupcionado, incorporándose a éste de forma tpica o sistémica. La ingestión prolongada de altas concentraciones de flúor durante la etapa de formación dentaria y antes de los 6 años, puede ocasionar fluorosis dental, esquelética y otras manifestaciones sistémicas perjudiciales. La fluorosis dental causa manchas desde blanquecinas hasta de color carmelita en los dientes afectados, provocando cambios estticos indeseables y en casos avanzados fracturas dentarias y predisposición a la caries dental. La fluorosis esquelética produce efectos perjudiciales en el tejido óseo.

Palabras clave: fluorosis dental; hipoplasia del esmalte dental; flúor

ABSTRACT

For the prevention of tooth decay they have been used fluorides, but when intake exceeds certain values, can cause side effects. A literature review was conducted to describe the effects of prolonged intake of high concentrations of fluoride. Fluoride can act on the tooth erupted training or after, joining it topically or systemically. Prolonged ingestion of high concentrations of fluoride during tooth formation stage and before age 6 can cause dental, skeletal fluorosis and other harmful systemic manifestations. Dental fluorosis causes spots from whitish to brown color of teeth affected, causing undesirable cosmetic changes and in advanced cases dental and dental caries

susceptibility to fractures. Skeletal fluorosis cause harmful effects on bone tissue.

Key words: dental fluorosis; dental enamel hypoplasia; fluorine

INTRODUCCIÓN

En el campo de la prevención, la salud bucal es un área que merece especial atención, fundamentalmente de una de las enfermedades de mayor prevalencia en la población, la caries dental.^{1,2}

El conocimiento sobre la caries dental ha llevado a la creación de diversos métodos y procedimientos preventivos, siendo considerado el uso del flúor uno de los más eficaces en la lucha masiva contra la caries. Desde que se planteó su efectividad en la década del 40', su uso ha sido ampliamente aceptado y practicado. Con ese fin preventivo se le utiliza en formas locales aplicadas directamente sobre la dentadura y en formas sistémicas a través de su ingestión. Ambas modalidades se describen igualmente efectivas en la prevención de caries dentarias.^{2,3}

En contraste, existe el riesgo de desarrollo de manchas dentarias, cuando ocurre una ingestión excesiva de Flúor durante el período de formación del esmalte.^{4,5}

El descubrimiento en los años 40´ de que el agua con un alto contenido de fluoruro producía una coloración "anormal" en el esmalte de los dientes, generó investigaciones sobre la distribución de los fluoruros en la naturaleza, su metabolismo e incorporación a los tejidos duros del organismo, sus consecuencias y manifestaciones en la salud general.⁵

Se sabe mucho acerca de las bondades del flúor en la prevención de las caries dentales, y, recientemente, se ha propuesto como tratamiento en la osteoporosis. El fluoruro adicionado a productos de consumo humano como el agua y la sal, ha demostrado efectos benéficos en varias poblaciones, manifestándose en una reducción significativa en la prevalencia de esta enfermedad.^{2,3}

Sin embargo se ha hecho poco énfasis en los efectos negativos de este elemento, que han sido observados desde hace décadas en trabajadores expuestos al mineral. Estudios recientes muestran que proporciones importantes de personas sometidas a

la fluoración de las aguas de bebida u otros aportes de flúor, tienen diferentes grados de fluorosis.²⁻⁴

Esta afección dental la podemos encontrar en algunas zonas geográficas específicas del mundo, de manera general, y es una enfermedad que tiene un comportamiento epidemiológico con características endémicas.^{5,3}

En el Lago Nacura, en Kenya, África, es donde se han determinado las mayores concentraciones de flúor en el agua hasta la fecha (28000 ppm). En la India, 15 de los 32 estados presentan fluorosis y China presenta afectadas algunas regiones de la zona central. En nuestro continente también existen fuentes de agua con alto contenido de flúor, entre ellas se encuentra el municipio Andes y el departamento de Caldas en Colombia. En México, estados como Aguas calientes, Chihuahua, Durango, Jalisco, Sonora, Tamaulipas, San Luís Potosí, Guanajuato y Baja California Norte, han reportado casos de fluorosis dental. Y en Cuba, se han reportado las mayores cifras en las provincias de Holguín, Guantánamo y Camagüey, específicamente en Ingenio Viejo, Nuevitas y en región norte del municipio de Guáimaro.⁵

En nuestro país, según estudios efectuados con anterioridad, por la Dirección de Estomatología del MINSAP, existe una baja prevalencia de la enfermedad (1.8 %), concentrada fundamentalmente en la región oriental, en la cual también se encuentran las fuentes de abastecimiento con valores elevados de fluoruros, que fueron detectadas en el estudio efectuado en 1992 por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos². Estudios recientes realizados en la zona rural de Ingenio Viejo en Camagüey, reportan un 50.7 % de fluorosis dental y en Camalote de 82.52 %. Esta situación motivó la realización de este estudio para contribuir a la mejor prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades que ocasiona.

OBJETIVO

Describir los efectos de la ingestión prolongada de altas concentraciones de fluoruros.

DESARROLLO

Mecanismos de acción del flúor en el diente:

Muchos han sido los autores que han descrito y profundizado sobre este aspecto,⁶⁻⁹ ellos coinciden en que la incorporación del flúor al esmalte se hace de manera diferente según el período de desarrollo en que se encuentre:

1. En el diente formado y erupcionado

El flúor se incorpora principalmente desde el medio bucal a la superficie del esmalte. De esta forma actúan las pastas de dientes fluoradas, colutorios, geles fluorados, etc. La presencia de flúor próximo a la superficie del diente reduce la solubilidad del mismo, dándole mayor dureza y haciéndolo más resistente a la acción de los ácidos, y, por tanto, al inicio de la caries. Sobre las bacterias cariogénicas, el flúor actúa inhibiendo su metabolismo y su adhesión y agregación a la placa dental.

2. En el diente en formación

Durante el período de formación del diente, el flúor ingerido vía sistémica llega a través de la sangre a la pulpa de ese diente, donde la célula formadora de esmalte, el ameloblasto, está sintetizando una matriz proteica que posteriormente se calcifica. Si por esta vía se ingieren altas concentraciones de flúor, se interfiere el metabolismo del ameloblasto y forma un esmalte defectuoso que es lo que conocemos como "fluorosis dental".

El primer mecanismo se realiza mediante la incorporación del ion flúor a la estructura dentaria, tanto de la dentina como del esmalte, al unirse con la hidroxiapatita y formar un tejido mucho más resistente a la acción de los ácidos liberados por las bacterias, que se encuentran en la cavidad bucal durante los procesos de descomposición de los carbohidratos fundamentalmente. Por lo general este ión flúor entra al organismo en los alimentos, bebidas, agua potable y sal, utilizados en la preparación de las comidas, así como a través del aire. Se absorbe y pasa al torrente sanguíneo, y de este a los huesos y otros tejidos, de los que se va liberando paulatinamente e incorporando a los fluidos corporales, incluida la saliva, por lo que también ejerce una función estabilizadora del ph de esta, y participa en el intercambio iónico que se produce entre ella y los tejidos que conforman las

estructuras dentarias, principalmente el esmalte; en las últimas décadas se le ha atribuido un efecto inhibitor del metabolismo bacteriano.⁸

Al principio de la investigación sobre el Flúor, se creía que su efecto positivo era lo más importante. Por ello se recomendaba dar Flúor a la embarazada, así como antes de los seis meses de vida (antes de la erupción del primer diente) y se aconsejaba retirar los suplementos tras la erupción de la segunda dentición, pues no tendría sentido su administración tras el desarrollo dental.⁸

Algunos médicos, odontólogos y trabajadores de la salud, apoyan la fluoración del agua potable cada vez que se requiera, la consideran una medida de salud pública de gran importancia.¹⁰ En cambio muchos otros están totalmente en contra.^{11,12}

La revisión crítica de la bibliografía sobre el efecto reductor de la caries dental de diferentes preparados de fluoruro, muestra que se puede lograr esa reducción de la caries con todas las medidas de fluorización existentes. Los resultados obtenidos hasta la fecha, si bien son alentadores, también son contradictorios.¹³

Efectos locales de la ingestión prolongada de altas concentraciones de flúor:

Se considera la fluorosis dental como el efecto más importante localizado en la estructura dentaria.¹⁴ Es considerada la primera señal visible de la intoxicación crónica de flúor que indica la presencia de efectos en otros tejidos del cuerpo que pueden ser confundidos con otras patologías y por tanto tratados inadecuadamente.

Esta hipoplasia se debe a la alteración que sufren los ameloblastos durante la etapa formativa del desarrollo dental. La naturaleza exacta de la lesión se desconoce, pero hay manifestación histológica de daño celular; es probable que el producto celular, la matriz del esmalte, esté defectuoso o deficiente; también se ha demostrado que mayores niveles de fluoruro obstruyen el proceso de calcificación de la matriz. Si el nivel de exposición al flúor es relativamente constante, todas las superficies de un diente dado se afectarán por igual.¹⁵⁻¹⁷ Las lesiones son simétricas a ambos lados de la hemiarcada dental. Los dientes cuyo proceso de mineralización es más corto

se afectan menos, mientras que los que tardan más en mineralizarse se afectan más severamente.¹⁷

En áreas de exposición elevada al flúor, la dentición primaria también puede verse afectada, dado que la concentración de flúor en el cordón umbilical es el 75% de la del plasma materno. En ambas denticiones se encuentra el mismo patrón de distribución en la boca.¹¹

Aspectos clínicos

La fluorosis dental presenta una relación dosis-respuesta. Dependiendo del nivel de fluoruro en el agua, el aspecto de los dientes, puede variar:^{19, 2}

- 1) La fluorosis dental leve se caracteriza por presentar estrías o líneas a través de la superficie del diente y manchas de color blanco en el esmalte.
- 2) En la fluorosis dental moderada los dientes son altamente resistentes a la caries dental pero tienen manchas blancas opacas.
- 3) En la fluorosis dental severa los cambios son más intensos, se producen pérdidas de sustancia en forma de pequeños hoyos dispuestos linealmente, o bien como vetas paralelas por profundización de las periquimatas (diente vetado), por lo que el esmalte es quebradizo y tiene manchas de color marrón.¹⁸

El esmalte moteado con frecuencia se mancha de un desagradable y antiestético color pardo. Por razones estéticas es práctico el blanqueamiento con un agente como el peróxido de hidrógeno, pero manejado por un experto bucal. Este procedimiento con frecuencia es eficaz (dependiendo del grado de fluorosis); sin embargo debe realizarse periódicamente, ya que los dientes continúan manchándose. Una solución más definitiva es un tratamiento protésico, es decir, coronas o fundas dentales de cerámica (porcelana) dental.

En este punto, se considera importante la recomendación de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en su estudio "Recomendaciones para la Vigilancia y Monitoreo de los Programas de Fluoración en la Prevención de la Caries Dental"

(1996) que plantea que solo una fuente de fluoración es recomendada en cada país. Esta deberá ser sal o agua, nunca las dos juntas.

Efectos sistémicos de la ingestión prolongada de altas concentraciones de flúor:

Se puede presentar dos tipos diferentes de intoxicación por la ingestión de fluoruro:

18

Aguda: Debido a la absorción de una dosis "considerable" de fluoruro. Según algunos autores una dosis de 1 gramo podría causar la muerte de un adulto normal, aunque en general se admite como dosis letal de 2 a 3 gramos. Los efectos agudos derivan de la irritación local causada por el flúor, en dosis tóxicas mínimas, sobre la mucosa gastrointestinal, consisten en dolor abdominal, vómitos, náuseas, hipersalivación y diarrea. En dosis más altas (3-10 gramos) se describen arritmias cardíacas, convulsiones, coma y muerte. En el lumen gástrico, el flúor está presente como ácido fluorhídrico (HF). Esta molécula no ionizada atraviesa fácilmente la membrana de las células epiteliales, penetrando al interior de las células donde se disocia en iones fluoruro e hidrogeniones, los cuales lesionan.⁸ La exposición aguda de alto nivel al fluoruro es rara, y normalmente se debe a la contaminación accidental del agua. La exposición crónica moderado-nivelada, es más común. Se exponen a menudo personas afectadas por la fluorosis a las fuentes múltiples de fluoruro, como la comida, el riego, el aire (debido a la pérdida industrial gaseosa), y uso excesivo de pasta dentífrica. Sin embargo, el agua fluorada es típicamente la fuente más significativa.¹²

Manifestaciones clínicas:

La ingesta de cantidades suficientes de fluoruro puede producir: Náuseas, vómitos, dolor abdominal a los 30-60 minutos de la ingesta. Las manifestaciones sistémicas graves (excepcionales) pueden ser: debilidad muscular, contracciones tetánicas, debilidad de músculos respiratorios y aparato respiratorio. Este elemento tiene la capacidad de inducir: Hipocalcemia, Hipomagnesemia.¹⁹

Crónica: Debido a la absorción repetida de distintas dosis, en general se le conoce como fluorosis, ya sea dental, que se describió anteriormente, o esquelética.

- Fluorosis esquelética: Causada por altas concentraciones de fluoruros y está basada en la alta formación de osteoblastos, que contribuyen a la rigidez de los huesos y articulaciones por lo que se hacen propensos a fracturas y provoca mucho dolor en las articulaciones; tiene consecuencias a corto, mediano y largo plazo. Las lesiones del esqueleto son osteoclásticas y osteocondríticas, observándose condensación y reabsorción ósea, periostosis y condostosis con calcificación y osificación del sistema cartilaginoso.¹² Existen muchos estudios que aluden a la fluorosis dental en niños entre 5 -10 pero pocos sobre fluorosis ósea.¹²⁻¹⁵

Un reciente estudio realizado en Ucrania,¹⁶ investigó la salud de niños afectados por fluorosis dentales y los resultados se compararon con otros que no mostraban tales defectos de esmalte. Se observó que los niños con fluorosis dental tenían más enfermedades gastrointestinales (37%), enfermedades respiratorias (29,5%), de hueso y músculo (13,8%), desórdenes mentales (11,3%), enfermedades superficiales (9,4%), y el 8,2% padeció enfermedades del sistema nervioso y trastorno sensoriales. Cuando los niños crecieron, también aumentaron las enfermedades genito-urinarias. Los muchachos sufrieron más de enfermedades mentales, osteomusculares y anomalías del nacimiento. Las muchachas tenían más problemas de la vista y enfermedad vaginal venérea. Todos los muchachos del grupo prueba fueron de talla más baja que los del grupo control. Además, los niños con el fluorosis dental tenían más incidencia de caries.¹⁶

La fluorosis esquelética tiene consecuencias más serias y puede resultar de un prolongado consumo de agua con altos niveles de flúor, de 4 a 15 ppm. Un estudio realizado en el norte de Tanzania¹⁴ reveló una alta incidencia de anomalías en los huesos de sujetos mayores que usualmente consumían agua con altos niveles de flúor. Los exámenes radiológicos demostraron que los huesos son muy densos o escleróticos y que la calcificación anormal es común en los ligamentos intervertebrales, donde los tendones unen los músculos con los huesos y en áreas

intraóseas, como por ejemplo en el antebrazo. La fluorosis esquelética puede causar dolor de espalda y rigidez, así como deformidades neurológicas.¹⁴

Otras manifestaciones sistémicas del exceso del flúor:

Aunque la fluorosis dental y la esquelética son dos afecciones crónicas producidas por el exceso de depósito de fluoruro en el tejido mineralizado, no son las únicas estructuras, en el cuerpo humano que se ven afectados por la abundancia de depósitos fluorados;¹¹⁻¹³ también se ha demostrado que afecta en diferentes grados a los siguientes aparatos y sistemas: óseo, digestivo, reproductivo, urinario, inmunológico, endocrino y sistema nervioso central, produciendo efectos genotóxicos y carcinogénicos. En el caso del sistema renal se ha demostrado en animales que, cuando presentan también concentraciones altas de fluoruro, se puede manifestar necrosis de los túbulos renales, nefritis, y, de manera general, toxicidad renal; también el exceso de este mineral produce desde irritación estomacal hasta gastritis, anorexia, abortos y malformaciones.¹⁴⁻¹⁹

El flúor daña también células del cerebro e incluso las del sistema reproductivo masculino. Los efectos en estos órganos son mayores mientras mayor sea el consumo del elemento. Además provoca envejecimiento prematuro y diversos tipos de cáncer.¹⁴

Los trastornos neurológicos son secundarios a las alteraciones esqueléticas, incluyen radiculitis por compresión, síndromes dolorosos y acroparestesias, en algunas ocasiones mielopatías con paraplejías espásticas y defectos sensoriales. Entre las alteraciones viscerales destacan anemia, trastornos digestivos (gastritis, estreñimiento), miocárdicos (degeneración coloide difusa, hiperemia y pequeñas hemorragias), renales (aminoaciduria), tiroideos (hipertiroidismo o hipotiroidismo por interferencia en el metabolismo del yodo).¹⁴⁻¹⁶

A la concentración de 1ppm, la ingesta de flúor está desprovista de efectos deletéreos importantes, a excepción de los pacientes sometidos a diálisis renal

crónica, en quienes se han reportado muertes en paro cardíaco por fibrilación ventricular, secundaria a concentraciones excesivas de flúor en la solución de diálisis e hiperpotasemia importante.¹⁴ Esta situación resulta de la incapacidad de los equipos de desionización utilizados habitualmente de asegurar una adecuada depuración de flúor en la solución dialítica y se corrige de forma importante con el uso de procedimientos de osmosis reversa en la deionización.¹⁵

A nivel de tubo digestivo, la administración crónica de flúor puede asociarse a la presencia de síntomas dispépticos. Estas patologías se agravan en edad avanzada y se comprueba al verlas en una población expuesta al mineral.¹⁸

El predominio de fluorosis dental y de esqueleto no está completamente claro. Se cree que la fluorosis afecta a millones de personas alrededor del mundo, tanto al joven como al viejo, y a hombres y mujeres por igual.¹⁸

La continua dosificación de las aguas en Norteamérica, así como los productos farmacéuticos con compuestos fluorados, sin una completa investigación sobre los efectos del flúor en la capacidad mental, especialmente de los niños, equivale a un innegable peligro.¹⁸

Aún no se conoce completamente el lado oscuro de los efectos del flúor, ni se conoce todavía si el flúor afecta en forma diferente a las personas según su raza, y por consiguiente, el color de su piel. En investigaciones realizadas¹²⁻¹⁵ se indica que la porosidad de los dientes o "fluorosis dental" es realmente una señal de desorden de la tiroides.¹⁸

Los límites entre dosis seguras y tóxicas o potencialmente dañinas son muy pequeños. Los criterios de los distintos autores¹⁹ sobre las dosis necesarias para provocar efectos tóxicos agudos y el contenido óseo necesario para que se considere que existe fluorosis esquelética son muy dispares, lo que probablemente proviene de la variedad de factores que influyen en la fijación del flúor en el hueso y dentadura, las cantidades ingeridas y absorbidas.¹¹

El debate actual entre exceso de Flúor sistémico como factor de riesgo de fluorosis dental (problema estético), frente a la falta de Flúor como factor de riesgo de caries dental (problema infeccioso), ha llevado a numerosos autores a plantear el debate de si no estaremos primando demasiado los factores estéticos de una parte de la población frente a un problema médico de otra parte de la sociedad. Después de haber realizado la revisión bibliográfica es notorio que existe una controversia entre la utilización del flúor sistémico y el tópico. Teniendo en cuenta los numerosos efectos indeseables de su administración sistémica, algunos autores prefieren usar la vía tópica para prevenir la caries dental, sin embargo otros investigadores hacen una valoración riesgo-beneficio y asumen la vía sistémica para lograr el efecto anticariogénico.

CONCLUSIONES

El uso sistémico del flúor a través de la vía tópica proporciona un efecto preventivo de la caries dental sin provocar efectos sistémicos perjudiciales; no obstante la ingestión prolongada de altas concentraciones de flúor puede ocasionar fluorosis dental, esquelética y otras manifestaciones sistémicas perjudiciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Casanova-Rosado AJ, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, et al. Developmental enamel defects (DED) in permanent teeth associated to DED in the primary dentition. *Eur J Paediatr Dent.* 2011;12:155-8.
2. Medina Quiñónez GB, Afonso Rabelo BM, Moreira Machado MA de A. Evaluación de fluorosis dentaria en escolares de Asunción, Paraguay: Impacto de posibles factores de riesgo. *Rev Pediatr.* 2003 [citado 24 jun 2006]; 30(1): [aprox. 4 p.]. Disponible en: http://www.spp.org.py/revistas/ed_2003/eval_ene_jun_2003.htm
3. Nevárez Roscón M, Villegas Ham J, Molina Frechero N, Castañeda Castaneira E. Tratamiento para manchas por fluorosis dental por medio de microabrasión sin instrumentos rotatorios. *Rev CES odontol jul-dic 2010; Mar 23(2):61-66.*
4. Vitoria Miñana I. Promoción de la salud bucodental. *Rev Pediatr Aten Primaria [Internet].* 2011 Sep [Citado 2013 Mayo 22]; 13(51):[aprox.15p.] 435-458. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322011000300010&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S1139-76322011000300010>
5. García Peláez S Y, Espeso Nápoles N, Herrera Naranjo J. Información sobre hábitos bucales deformantes en trabajadoras de círculos infantiles. *AMC [Internet].* 2010 Sep-Oct [citado 05 Dic 2013]; 14(5): . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000500008&lng=es
6. Martínez Flores LM. Prevalencia de fluorosis y experiencia de caries dental en un grupo de escolares en el área urbana del municipio de Yundú (Antioquía-Colombia). *Revista CES odontol ene-jun 2011; 24(1):9-16.*
7. Arrieta-Vergara KM, González Martínez F, Luna-Ricardo L. Exploración del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena. *Rev de Salud pública* 2011; 13(4):672-683

8. González Martínez F, Carmona Arango L, Díaz Caballero A. Percepción de ingesta de flúor a través del cepillado dental en niños colombianos. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2010 Sep-Jul [citado 12 Dic 2013] ; 47(3):[aprox.7 p.]. Disponible en:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072010000300001&lng=es
9. Velázquez Pupo A, Rodríguez Reyes H, Sánchez Hernández E, Duconger Danger M, Benítez Sánchez E. Análisis de la situación de salud en una comunidad especial. *MEDISAN* [revista en la Internet]. 2010 Mar [citado 2012 Ene 26]; 14(2):Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192010000200020&lng=es
10. García Peláez S Y, Espeso Nápoles N, Herrera Naranjo J. Información sobre hábitos bucales deformantes en trabajadoras de círculos infantiles. *AMC* [Internet]. 2010 Sep-Oct [citado 05 Dic 2013] ; 14(5): . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000500008&lng=es.
11. Ramírez BS, Franco AM, Sierra JL, López RV, Alzate T, Sarrazola AM. Fluorosis dental en escolares de Instituciones Educativas Privadas. Medellín, Colombia. *Rev Fac de Odontol de Universidad de Antioquia* 2010; 21(2):170-176
12. Zim Merman EL. Vigilancia epidemiológica: calibración de examinadores para ' procesos de salud-enfermedad, caries y fluorosis. *Revista Circ Argent Odontol* sept 2011; 68(212):35-37.
13. Gómez S, Véliz A, Uribe S. Patrón de liberación de flúor in vitro en sellantes fluorados de resina. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* [Internet]. 2011 Dic [Citado 2013 Mayo 22] ; 4(3): 93-96. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072011000300001&lng=es. doi: 10.4067/S0719-01072011000300001.
14. López Larquin N. Fluorosis y Caries dental en niños de 6 a 12 años en Ingenio Viejo. Camagüey. [Trabajo para optar por el Título de Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral]. 2006 Instituto Superior de Ciencias Médicas Carlos J Finlay. Facultad de Estomatología: Camagüey.
15. Escalona Días MV. Comportamiento epidemiológico de la fluorosis dental en niños de 6 a 12 años. Camalote. [Trabajo para optar por el Título de Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral]. 2006 Instituto Superior de Ciencias Médicas Carlos J Finlay. Facultad de Estomatología: Camagüey.
16. Rogés Sánchez A, Sánchez García S, Sanabria Negrín J, Sosa Hernández H, Moleiro Hernández M. Aplicación del Consentimiento Informado por Estomatólogos en la Atención Primaria de Salud. *Rev Ciencias Médicas* [revista en la Internet]. 2010 Mar [citado 2012 Ene 26] ; 14(1): 26-36. Disponible en:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942010000100004&lng=e.
17. Casanova-Rosado AJ, Minaya-Sánchez M, Casanova-Rosado JF, et al. Impacto de la posición socioeconómica sobre los defectos de desarrollo del esmalte en dentición primaria. *CES Odontología*. 2012;25:22-32.
18. Aguilar-Díaz FC, Irigoyen-Camacho ME, Borges-Yáñez SA. Oral-healthrelated quality of life in schoolchildren in an endemic fluorosis area of Mexico. *Qual Life Res*. 2011;20:1699-706.
19. Tubert-Jeannin S, Auclair C, Amsellem E, et al. Fluoride supplements (tablets, drops, lozenges or chewing gums) for preventing dental caries in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;12:CD007592.