

EVALUACIÓN DE LA ACCIÓN DE LOS DOS SISTEMAS DE FLUORUROS APLICADOS SOBRE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE DENTAL, ESTUDIO IN VITRO

EVALUATION OF THE ACTION OF TWO FLUORIDES SYSTEMS APPLIED TO DENTAL ENAMEL SURFACE, IN VITRO STUDY

Maria Chávez-Campuzano^{1,a}, Xavier Gutiérrez-Brito^{1,a}, Osmani Guevara-Cabrera^{2,a}, Carlos Fabara-Ordoñez^{3,a}, Galo Mario Caviedes-Cepeda^{3,a}, Ana Armas-Vega^{4,a,b}.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la acción de remineralización entre dos tipos de fluoruros sobre la superficie de esmalte dental. **Materiales y métodos:** Los molares estuvieron divididos aleatoriamente en 8 grupos, de los cuales 7 grupos experimentales y un grupo control. Cada molar de los grupos experimentales fueron tratados en contenedores estériles con saliva artificial y ácido láctico por un periodo de 48 horas. Luego los dientes recibieron aplicaciones de flúor gel o barniz según el grupo al cual pertenecían, en diversos periodos de tiempo (2, 24, 26, 50 y 52 horas), en los cuales también se cambiaba la saliva artificial de los contenedores. Los molares del grupo control no recibieron ningún tratamiento. Datos de pH, absorción atómica de Calcio (CCa) se recolectó de la saliva artificial de cada grupo en los distintos periodos de tiempo. El peso de los molares también se midió. Los datos fueron analizados posteriormente mediante ANOVA ($p < 0,05$) y Tukey. **Resultados:** El contacto con ácido láctico produce una gran pérdida de calcio lo cual disminuye notablemente con la aplicación de los dos fluoruros, sin una diferencia estadística significativa entre ambos. La variación del pH también se consideró en este estudio, siendo más ácido (valores más bajos) en la presencia de ácido láctico y básico (valores más altos) en presencia de los fluoruros, encontrando valores similares entre ambos fluoruros. **Conclusión:** La acción de los fluoruros después del contacto con ácido láctico produce una regulación en el pH salival evidenciado mediante la absorción atómica de calcio. KIRU. 2016; 13(2): 109-112.

Palabras clave: fluoruros, esmalte dental, pH, absorción, calcio. (Fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Objective: To assess the action of two types of fluorides over dental enamel surface. **Materials and methods:** Extracted molars were randomly divided into 8 groups, comprising 7 experimental groups and one control group. Each molars from the experimental groups was treated in a sterile small container with artificial saliva and lactic acid for 48 hours. Saliva was changed and the teeth were put in contact with gel and varnish fluoride at different periods of time (2, 24, 26, 50, 52 hours). The molars from the control group receive no treatment. Data from measurements of pH and calcium absorption (CCa) were collected from the artificial saliva of each group at different periods of time, in contact with lactic acid and with both fluorides, weight was also measured. This data was analyzed through ANOVA ($p < 0, 05$) and the Tukey test. **Results:** The contact with lactic acid produced a great loss of calcium that decreased notably with two different fluorides used, without a significant statistic difference between both. A variation in the pH was also observed, being more acidic (low values) with lactic acid and becoming basic (upper values) with the fluorides, finding similar values between both. **Conclusions:** Fluorides after the contact of lactic acid allows a regulation of salivary pH evidenced with the calcium absorption. KIRU. 2016; 13(2): 109-112..

Key words: fluorides, dental enamel, ph, absorption, calcium (Source: MeSH NLM).

¹ Universidad Internacional del Ecuador

² Universidad Central del Ecuador

³ Universidad San Francisco de Quito

⁴ Universidad Tecnológica Equinoccial

^a Cirujano dentista, ^b Docente

Correspondencia:

Osmani Fabricio Guevara Cabrera

Dirección: Amazonas y Francisco de Orellana, Puyo-Pastaza-Ecuador.

Correo electrónico: fabriche20@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una patología multifactorial, que está relacionada con los microorganismos, el hospedero y la dieta en un periodo de tiempo⁽¹⁻⁴⁾. En la superficie dental ocurre un proceso dinámico de Desmineralización y Remineralización,

(Des-Re),⁽³⁻⁶⁾ sin embargo, para que no ocurra la lesión cariosa es necesario que exista un equilibrio⁽⁷⁻¹⁰⁾.

El esmalte dental es un tejido acelular, avascular y sin inervación, es el tejido más duro del organismo, está constituido por millones de cristales de hidroxiapatita (HA)

[Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂]_n, la cual se disocia en calcio, fosfato e hidroxilos⁽¹⁰⁾. Estos cristales o prismas se hallan densamente empaquetados⁽³⁾ en una organización apatítica, pero son susceptibles a la acción de los ácidos, siendo un factor que predispone a la aparición de la caries dental^(4,6), sin embargo, puede ser remineralizado por los iones de la saliva, ya que es un reservorio de iones^(7,9) y también mediante la aplicación de fluoruros⁽¹¹⁻¹³⁾.

Ahora bien, el flúor cumple un papel fundamental en el equilibrio entre la desmineralización y remineralización, ya que forma flúor apatita (FA)⁽¹⁾, fluoruro de calcio y fluoruro de sodio^(10,14,16), lo cual está íntimamente relacionado a la inhibición del desarrollo de la caries dental^(4,10), existen dos formas tópicas para la aplicación de los fluoruros sobre la superficie dental¹³, flúor gel o flúor barniz⁽¹⁵⁻¹⁷⁾. El flúor sustituye los grupos hidroxilos de la HA, y da origen a un compuesto más estable, resistente y con un grado de disolución diferente, es la llamada flúor apatita (FA) que se representa Ca₁₀(PO₄)₆(F₂)[Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂]_n. La FA es 10 000 veces menos soluble que la HA, además, el pH crítico para la HA, es de 5,5, mientras que para la FA, el pH crítico es 4,5^(2,3,5).

Por tanto, ante el ataque de los ácidos la FA, será más resistente⁽¹⁴⁾. No obstante, sólo en la superficie del esmalte la concentración de fluoruro en el mineral es alta, formando fluoruro de calcio, disminuyendo progresivamente hacia el interior⁽³⁾. El fluoruro de calcio se solubiliza frente a valores de pH ácidos, lo cual libera iones calcio y fluoruro que interferirán con el proceso de Des-Re⁽¹⁻³⁾, mientras que a valores elevados de pH, el fluoruro de calcio es un reservorio de iones que ayudará en la Remineralización. Este reservorio depende de la frecuencia de eventos en los cuales baja el pH^(5,7,10).

La remineralización es un proceso de precipitar calcio, fosfato y otros iones en la superficie del esmalte parcialmente desmineralizado, formando compuestos insolubles en primera instancia y luego se tornan más solubles asegurando la posibilidad de remineralización de lesiones cariosas artificiales. Así también, una continua disminución o aumento de la concentración de fluoruros puede ser una ventaja en la capacidad anticariogénica del flúor, lo cual varía según las partes por millón que se presente. De esta manera, más ppm más recuperación mineral, así se muestra que de 0-250ppm tuvo un 25% de recuperación mineral^(4,8), mientras que 500 a 1500 ppm, se obtuvo un 42% de recuperación de los minerales. No obstante, dentífricos MFP/DCPD, produjo un mayor consumo que el grupo placebo y la remineralización del esmalte en 34% comparado al grupo placebo en el cual se observó una disminución de minerales y 14% de remineralización^(13,19) para controlar las caries dental⁽²⁰⁻²²⁾.

Evaluando la remineralización dental, otros autores, refieren a la saliva y al flúor como dos elementos necesarios en este proceso, midiendo la Capacidad Individual de Remineralización (CIR) de los dientes previamente desmineralizados. La CIR fue medida y aumentó significativamente después de las 120 horas de desmineralización. Es necesario por lo menos de 150 días para una adecuada remineralización, así también concentraciones más altas, más cantidad y aplicaciones más rápidas para reducir caries dental⁽²³⁻²⁵⁾. La prevención en la

desmineralización del esmalte dental, se reduce en un 30% con el tratamiento de flúor barniz comparado con el grupo que fue tratado con sistema adhesivo fotopolimerizable.

A pesar de que la remineralización es adecuada en la superficie del esmalte, esta no va a ser igual a la normal, los fluoruros ayudan a reducir la desmineralización dental. La aplicación de fluoruros ayuda a disminuir la desmineralización dental, así los pacientes señalan una reducción de 32%-25% en desmineralización, utilizando fluoruro en gel y fluoruro de sodio, pero ellos muestran mejores resultados cuando los pacientes siguieron las instrucciones de higiene estrictamente.

Además, el uso y la aplicación frecuente de fluoruros es la forma más eficiente de prevenir la caries dental y la desmineralización, y esto se debe particularmente a la presencia de iones en la cavidad oral, además de ir acompañado de una buena higiene oral. Asimismo, la desmineralización de los dientes para colocar los brackets, puede ser remineralizado con la aplicación de ProSeal™, el cual tienen una acción de liberación elevada en un inicio y luego de las 17 semanas disminuye^(26,27). De esta forma, el objetivo de este estudio fue comparar la actividad de dos tipos de fluoruros, gel y barniz durante períodos de tiempo diferentes sobre la superficie dental que fue previamente tratada con ácido láctico utilizando dos variables PH y absorción de calcio.

En este estudio in vitro, se utilizaron 40 molares previamente extraídos bajo indicación terapéutica, sanos, libres de caries, fisuras, fracturas, manchas blancas o signos de fluorosis. Cada uno de los molares fue limpiado, lavado, pesado y mantenido en agua antes de ser usados.

Los molares fueron divididos aleatoriamente en los 8 grupos, un grupo control y 7 experimentales. De éstos, 4 grupos fueron tratados con flúor gel, y 3 fueron tratados con flúor barniz. Ambos fluoruros, flúor barniz Duraphat Colgate al 5% y flúor gel al 1,23% fueron utilizados bajo las indicaciones del fabricante.

Los molares del grupo control no recibieron ningún tratamiento, el resto de ellos fueron colocados en contenedores con 20ml con saliva artificial y 5ml de ácido láctico durante 48 horas. Después de ello fueron colocados nuevamente en saliva artificial y colocado 1ml de flúor con la ayuda de un aplicador. El pH fue medido inicialmente, luego a las 2, 24, 26, 50 y 52 horas después de estar expuesto a la nueva solución de saliva con una aplicación más de flúor. También se midió la absorción atómica de calcio (AAS), estudio realizado a temperatura ambiente y humedad relativa, al finalizar el procedimiento los dientes fueron pesados.

Se utilizó una escala digital para medir el pH, mientras que para la absorción atómica de calcio se utilizó un Atomic Absorption Spectrophotometer Buck Scientific (210 VGP) equipado con una lámpara de HCL-Ca y utiliza una llama de aire acetileno. (Departamento de Química – Ingeniería Química de la Universidad San Francisco de Quito), y una curva de absorción fue obtenida considerando la concentración de calcio en mg/L.

Los datos de peso inicial, peso final, pH, absorción atómica de Calcio en los diferentes tiempos para el grupo gel como para el grupo barniz, fueron registrados y tabulados en tablas para su posterior análisis de variancia ANOVA y pruebas de Tukey con un nivel de significancia de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Los datos de peso inicial muestran una pequeña variación numérica entre los grupos que recibieron las aplicaciones de fluoruros, pero no hay diferencia significativa entre ambos. Información que es confirmada mediante ANOVA y prueba de Tukey ($p < 0,05$). Los valores obtenidos en los diferentes periodos de tiempo para la A.A.S fueron analizados mediante ANOVA, mostrando que hay una diferencia significativa a las 48 y 50 horas, ya que a las 48 horas ocurre la desmineralización. La prueba de Tukey para esta variable, muestra una diferencia grande entre el grupo control y los grupos experimentales, teniendo una diferencia significativa entre los grupos a las 2, 24, y 50 horas, sin diferencia a las 26 y 52 horas ($p=0,161$).

Por otro lado, una variable importante analizada es el pH salival, el cual mediante ANOVA, muestra que existe una diferencia estadística significativa entre el grupo control y los grupos experimentales que tuvieron contacto con ácido láctico y fluoruros. De esta forma se muestran valores más ácidos en contacto con el ácido láctico y más básico en presencia de fluoruros, el grupo control no mostró ninguna variación. Sin embargo, mediante Tukey, si se muestran variaciones pequeñas entre ambos fluoruros, siendo más ácido con el flúor gel y más alcalino con el flúor barniz, comportamiento que fue observado a las 2, 24, 26 y 52 horas sin diferencia en 50 horas ($p=0,869$).

Así también, si se compara los valores promedio totales de absorción atómica de calcio y los valores de pH, entre los grupos analizados mediante ANOVA, nos muestra que sí existe una diferencia estadística significativa entre ambos grupos de flúor. Tukey nos señala que los valores de pH varía entre los dos grupos, el pH del grupo de flúor gel es más ácido, con respecto a los molares tratados con flúor barniz que son valores más cerca de pH neutro ($p=0,322$). En contraste, la concentración absorción atómica de calcio, se muestran valores más elevados para los dientes tratados con flúor barniz en comparación con los que recibieron flúor gel (0,5842).

DISCUSIÓN

Los conceptos de enfermedad sobre la caries dental han sufrido modificaciones en los últimos años, así la etiología enteramente microbiológica considerada como el agente principal causante de caries ha quedado en el pasado y actualmente se habla de un desequilibrio en el proceso constante y fisiológico de desmineralización y remineralización dental^(2,3,4,6,13). Los resultados de este estudio afirman esto, ya que ahora el primer indicio de caries es la mancha blanca^(6,9), signo de pérdida de minerales o desmineralización dental, producida por la formación de ácido láctico en la cavidad bucal^(10,18). La práctica clínica considera la aplicación de tópica de flúor como una medida preventiva y de control de los procesos

incipientes de desmineralización, caries incipiente o mancha blanca^(4,8).

Las aplicaciones de fluoruros son generalmente ejecutadas según la necesidad del paciente, así pueden ser una aplicación cada 6 meses luego de cada tratamiento de limpieza dental. Los resultados son excelentes en el control de la desmineralización^(1-3,14). En esta investigación el grupo flúor barniz, presenta mayor absorción de calcio y un pH más alcalino, lo cual es deseado ya que favorece a una mejor aposición sobre la superficie dental de apatita carbonatada⁽²⁸⁾.

Los productos empleados en este estudio flúor gel acidulado 1,23% de ion fluoruro (12 300 ppm) y flúor barniz Colgate Duraphat 5%, que contiene fluoruro de sodio al 5% y silano de flúor de 0,1% (22 600 ppm) poseen una amplia trayectoria de uso clínico con reportes de excelencia y acción eficaz, y poseen diferentes concentraciones de Flúor en su composición siendo el flúor barniz el que mayor porcentaje pose, es decir 5%, mientras el flúor gel presenta 1,23%⁽³⁾. Esta diferencia de concentración en los productos evaluados puede ser la responsable del diferente comportamiento de las superficies en relación a su capacidad de absorción de calcio. Es así, como el flúor gel tiene una absorción promedio de calcio de todas las horas de 0,43mgCa y el flúor barniz tiene un promedio de 0,57mgCa. La decisión para evaluar la acción de ambos tipos de fluoruros mediante la absorción atómica de calcio en saliva artificial fue realizada como un análisis complementario. Se conoce que existen más pruebas para evaluar este proceso, siendo la prueba de micro dureza considerada como la más acertada, sin embargo, por el comportamiento químico que ocurre sobre la superficie dental, es una indicación para realizar este estudio.

Al ser un estudio in vitro, el análisis de los datos reveló una diferencia numérica entre los valores de calcio presente en la saliva entre el grupo flúor barniz y el grupo flúor gel, aunque no fue evidente una diferencia estadística, posiblemente por ser ambas sustancias fluoradas. Sin embargo, la capacidad de mantenerse en contacto en la superficie o su viscosidad puede haber influenciado en estos resultados, donde el elevado tixotropismo del flúor barniz empleado posiblemente permitió mayor adherencia con la superficie y adsorción de la sustancia por la estructura dental⁽²⁹⁾. Aun así, otro dato a considerar resulta el porcentaje de fluoruro presente en cada uno de ellos, donde el flúor gel presenta una concentración de fluoruro de 1,23% y el barniz 5%, la literatura considera al Duraphat al 5%, utilizado en este estudio como un material de características superiores que consigue por sus propiedades una Remineralización mayor incluso que otros barnices similares. El flúor barniz presenta un pH promedio de 8,70 siendo altamente alcalino y la absorción atómica de calcio promedio de 0,57mgCa, teniendo propiedades superiores que otros productos similares⁽²⁸⁾.

En relación al número de contactos que la muestra tuvo con los fluoruros, los tiempos fueron establecidos en base a una proyección de las acciones que generalmente se realizan en clínica y la literatura afirma que el éxito en el proceso de remineralización para lesiones cariosas es el contacto lento y prolongado de la superficie con el fluoruro^(10, 25,28). La menor concentración de calcio en la saliva en general se encuentra entre las 50 y 52 horas en ambos grupos, coincidiendo con la

literatura, lo cual dice que el proceso de remineralización adecuado es con un contacto lento y prolongado, relacionándose con la tercera aplicación de flúor

Así también, siendo un estudio in vitro, los parámetros considerados en este estudio pueden ser proyectados a la clínica, por lo que se tomó la decisión de usar ácido láctico para representar la desmineralización inicial que ocurre en la cavidad oral normalmente cuando hay un desequilibrio entre la remineralización y la desmineralización dental ^(8,29). La utilización de fluoruros para la prevención de lesiones cariosas es fundamental y de gran importancia. Los resultados no muestran diferencia significativa entre ambos fluoruros, sin embargo, la concentración y la forma de contactar con el diente influencia en los resultados. Se concluye que ambos fluoruros ayudan a mejorar el pH salival y a recuperar la pérdida de calcio producida por el contacto de ácido láctico, sin diferencia significativa entre ambos.

Contribuciones de autoría:

MCHC y XGB participaron en el diseño del estudio, en asesoría técnica, redacción y análisis de resultados, OGC, GMCC y CFO participaron en la revisión de la literatura, aporte de material de estudio y recolección de datos. AAA redactó el artículo el cual fue aprobado por todos los participantes.

Fuente de financiamiento:

Autofinanciado.

Conflictos de interés:

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la publicación de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Palmer CA, Kent R, Loo CY, Hughes CV, Stutius E, Pradhan N, Tanner ACR. Diet and caries-associated bacteria in severe early childhood caries. *J Dent res*. 2010; 89(11): 1224-1229.
- Glass RL, Peterson JK, Bixler D. The effects of changing caries prevalence and diagnostic criteria on clinical caries trials. *Caries res*. 1983; 17(2): 145-151.
- Walsh LJ. Topical CPP-ACP crèmes: beyond caries prevention. *Int Dent South Africa*. 2014; 4(5): 26-32.
- Cury JA, Tenuta LMA, Ribeiro CCC, Paes Leme AF. The importance of fluoride dentifrices to the current dental caries prevalence in Brazil. *Braz Dent J*. 2004; 15(3): 167-174.
- Mannaa A, Carlén A, Zaura E, Buijs MJ, Bukhary S, Lingström P. Effects of high-fluoride dentifrice (5,000-ppm) on caries-related plaque and salivary variables. *Clin oral invest*. 2014; 18(5): 1419-1426.
- Corry A, Millett DT, Creanor SL, Foye RH, Gilmour WH. Effect of fluoride exposure on cariostatic potential of orthodontic bonding agents: an in vitro evaluation. *J orth*. 2014.
- Tenuta LMA, de Oliveira Lima JE, Cardoso CL, Tabchoury CPM, Cury JA. Efeito do acúmulo de placa e de fatores salivares na desmineralização do esmalte e composição da placa dental in situ. *Pesq Odont Bras*. 2003; 17(4): 326-331.
- Delbem ACB, Brighenti FL, Vieira AEDM, Cury JA. In vitro comparison of the cariostatic effect between topical application of fluoride gels and fluoride toothpaste. *J Appl Oral Science*. 2004; 12(2): 121-126.
- Marta Sara Nader, Lima José Eduardo de Oliveira, Vono Bernardo Gonzales, Silva Salette Moura Bonifácio da, Machado María Aparecida Andrade Moreira, Pin María Ligia Gerdullo. Effect of professional cleaning and dental brushing with or without fluoridated dentifrice on enamel remineralization. *J. Appl. Oral Sci*. [Internet]. 2005 Sep [cited 2017 Apr 07]; 13(3): 222-226.
- Marinho VC, Higgins J, Logan S, Sheiham A. Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries in children and adolescents. *The Cochrane Library*. 2003.
- Ingram GS, Silverstone LM. A chemical and histological study of artificial caries in human dental enamel in vitro. *Caries res*. 1981; 15(5): 393-398.
- Cornejo LS, Brunotto M, Hilas E. Salivary factors associated to the prevalence and increase of dental caries in rural schoolchildren. *Rev Saúde Pública*. 2008; 42(1): 19-25.
- Cury JA, Tenuta LMA, Ribeiro CCC, Paes Leme AF. The importance of fluoride dentifrices to the current dental caries prevalence in Brazil. *Braz Dent J*. 2004; 15(3):167-174.
- Reynolds EC. Calcium phosphate-based remineralization systems: scientific evidence?. *Australian dent J*. 2008; 53(3):268-273.
- McDonagh MS, Whiting PF, Wilson PM, Sutton AJ, Chestnutt I, Cooper J, Misso K, Bradley M, Treasure E, Kleijnen J. Systematic review of water fluoridation. *B M J*. 2000; 21(7265):855-859.
- Al Mulla AH, Al Kharsa S, Birkhed D. Modified fluoride toothpaste technique reduces caries in orthodontic patients: A longitudinal, randomized clinical trial. *Am J Orth Dent Orth*. 2010; 138(3):285-291.
- Riley JL, Gordan VV, Rindal DB, Fellows JL, Ajmo CT, Amundson C, Anderson GA, Gilbert GH. Preferences for caries prevention agents in adult patients: findings from the dental practice-based research network. *Comm dent oral epidem*. 2010; 38(4):360-370.
- Riordan PJ. The place of fluoride supplements in caries prevention today. *Aust Dent J*. 1996; 41(5): 335-342.
- Queiroz CS, Hara AT, Paes Leme AF, Cury JA. pH-cycling models to evaluate the effect of low fluoride dentifrice on enamel de-and remineralization. *Braz Dent J*. 2008; 19(1):21-27.
- Monterde Coronel ME, Delgado Ruiz JM, Martínez Rico IM, Félix G, Cândido E, Espejel Mejía M. Desmineralización-remineralización del esmalte dental. *Rev ADM*. 2002; 59(6):220-222.
- Hellwig E, Altenburger M, Attin T, Lussi A, Buchalla W. Remineralization of initial carious lesions in deciduous enamel after application of dentifrices of different fluoride concentrations. *Clinic oral invest*. 2010; 14(3):265-269.
- Koo H, Cury JA. Avaliação in situ de um dentifricio contendo MFDP/DCPD na incorporação de flúor e remineralização do esmalte dental humano. *Rev odont Univ Sao Paulo*. 1999; 13(3):245-9.
- Gispert Abreu E, Cantillo Estrada E, Rivero López A, Cruz Rodríguez M. Remineralización in vivo del esmalte desmineralizado artificialmente. *Rev Cub Estomat*. 2001; 38(1):5-9.
- Fosdick LS, Calandra JC, Blackwell RQ, Burrill JH. A new approach to the problem of dental caries control. *J dental res*. 1953; 32(4):486-496.
- Vitoria Miraña I. Flúor y prevención de caries en la infancia. *Acta pediátr española*. 1999; 7:323-328.
- Soliman MM, Bishara SE, Wefel J, Heilman J, Warren JJ. Fluoride release rate from an orthodontic sealant and its clinical implications. *The Angle Orth*. 2006; 76(2):282-288.
- Staudt CB, Lussi A, Jacquet J, Kiliaridis S. White spot lesions around brackets: in vitro detection by laser fluorescence. *Europ J Oral science*. 2004; 112(3):237-243.
- Marinho VCC, Higgins JPT, Sheiham A, Logan S. Comparación entre diferentes formas de fluoruro tóxico (cremas dentales, enjuagues bucales, geles y barnices) para la prevención de la caries dental en niños y adolescentes. 2009.
- Johnston DW. Current status of professionally applied topical fluorides. *Comm dent oral epidem*. 1994; 22(3):159-163.

Recibido: 18-02-16

Aprobado: 13-04-16

Citar como: Chávez-Campuzano M., Gutiérrez-Brito X, Guevara-Cabrera O, Fabara-Ordoñez C, Caviedes-Cepeda G, Armas-Vega A. evaluation of the action of two fluorides systems applied to dental enamel surface, in vitro study. *KIRU*. 2016; 13(2): 109-112.