

# Liberación de flúor en materiales restauradores fotopolimerizables

- \* Paz Alejandro Gustavo César.
- \*\* Gardiner Ricardo Arturo.
- \*\*\* Arias Silvia Liliana.
- \*\*\*\* Toloy Hipólito.
- \*\*\*\*\* Iasy Rodolfo Roque.
  
- \* Prof Adjunto Cátedra Materiales Dentales. Facultad de Odontología de La Plata. UNLP.
- \*\* Prof Adjunto Cátedra Operatoria Dental. Facultad de Odontología de La Plata. UNLP.
- \*\*\* Ayudante Cátedra Materiales Dentales. Facultad de Odontología de La Plata. UNLP.
- \*\*\*\* Jefe de Trabajos Prácticos. Departamento de Biomateriales Facultad de Ingeniería. UTN.
- \*\*\*\*\* Jefe de Trabajos Prácticos. Departamento de Biomateriales Facultad de Ingeniería. UTN. La Plata 1998. Dirección de trabajo: 55 n° 925. Tel: 210774. E mail: alepaz@cadema.com.ar

## RESUMEN

En este trabajo se comparó la liberación de flúor en tres tipos de materiales restauradores fotopolimerizables, Ionómeros Vítreos, Compómeros y Composites. Los registros fueron tomados al mes de preparadas las muestras; los Ionómeros Vítreos (Vitremar. 3M - Fuji II L.C. G&C) liberaron 10 p.p.m.; los Compómeros (Compoglass. Vivadent-Dyract. Dentsply) liberaron 6 y 4 p.p.m. respectivamente; mientras que en tercer orden lo hicieron los Composites (Tetric Ceram. Vivadent) con 4 p.p.m. y (Tetric. Vivadent) con 1 p.p.m.

## SUMMARY

In this work was compared the fluoride release in three types of restorative materials, Glass ionomers light activate, Compomers and Composites. The registers were read one month later. The Glass ionomers (Vitremar 3M-Fuji II LC GC) released 10 p.p.m.; the Compomers (Compoglass Vivadent-Dyract Dentsply) released 6 and 4 p.p.m. respectively; while in third order were the Composites (Tetric Ceram Vivadent) with 4 p.p.m. and (Tetric Vivadent) with 1 p.p.m.

## PALABRAS CLAVES

Ionómeros Vítreos - Compómeros- Composites-Fotopolimerizable.

## KEY WORDS

Glass ionomers- Compomers- Composites-Light activate

## INTRODUCCIÓN

Un inconveniente que presentan actualmente los materiales restauradores es la interfase que existe entre ellos y la estructura dentaria. Dicha interfase es el nicho ecológico que favorece la entrada de microorganismos (filtración marginal). Los sistemas adhesivos actuales solucionan, en gran parte, este inconveniente.

Otro factor importante es la liberación de flúor por el material, ya que es bien conocido el efecto preventivo a la caries que produce este elemento (7).

Los materiales restauradores fotopolimerizables pueden presentar en su composición fluoruros con capacidad de liberarse durante un tiempo prolongado y en cantidad apropiada, debido a esto último la acción microbiana en los márgenes de la restauración se ve disminuida.

Los Ionómeros Vitreos y los Compómeros pueden liberar flúor como consecuencia de la solubilización de este elemento; los Composites pueden hacerlo de manera similar o por intercambio iónico.

Todos los materiales de este estudio presentan una resina en su composición, dicha resina no afecta los valores obtenidos en cuanto a la liberación del flúor.

El objetivo de este trabajo es: Evaluar durante 30 días (con registros a los 1-2-7-14-21 y 30 días) la liberación de flúor en tres tipos diferentes de materiales restauradores fotopolimerizables y determinar un orden en la liberación de estos materiales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron tres tipos de materiales restauradores fotopolimerizables:

- Ionómeros Vitreos (Vitremér. 3M-Fuji II L.C. G&C). Materiales de triple sistema de endurecimiento (reacción ácido base-fotopolimerización y autopolimerización).
- Compómeros (Compoglass. Vivadent-Dyract. Dentsply). Materiales con doble sistema de endurecimiento (reacción ácido base y fotopolimerización).
- Composites (Tetric. Vivadent-Tetric Ceram. Vivadent). Materiales de simple sistema de endurecimiento (fotopolimerización).

| Material     | Compuesto   |
|--------------|---|
| Vitremér     | Vidrios de F.A.S.                                     |
| Fuji II L.C. | Vidrios de F.A.S.                                     |
| Compoglass   | Vidrios de F.A.S.<br>Trifluoruro de Iterbio           |
| Dyract       | Vidrios de F.A.S. de bario.                           |
| Tetric       | Trifluoruro de Iterbio                                |
| Tetric Ceram | Vidrios de F.A.S. de bario.<br>Trifluoruro de Iterbio |

Tabla nº1. F.A.S. = Flúoraluminosilicato

En la tabla nº 1 se muestra los elementos capaces de liberar flúor presente en la composición de los materiales estudiados.

Para cada material se confeccionaron 6 probetas de 6mm de diámetro, 10 mm de altura y un peso propio determinado. Cada una de las 36 probetas fueron colocadas en un tubo de ensayo de plástico con tapa a presión conteniendo 14 ml de agua destilada (PH 6.5 determinado con un peachímetro marca Hanna).

Cada tubo fue rotulado con una letra y un número, la letra corresponde al material a analizar y el número al tiempo de la lectura. Ej: F<sub>1</sub>, F=Fuji II L.C., 1=lectura a 1 día.

|                  |           |
|------------------|-----------|
| F= Fuji II L.C.  | 1=1 día   |
| V= Vitremér      | 2=2 días  |
| C= Compoglass    | 3=7 días  |
| D= Dyract        | 4=14 días |
| T= Tetric        | 5=21 días |
| TC= Tetric Ceram | 6=30 días |

Las mediciones de la liberación de flúor se realizaron con el método fotocolorimétrico de Lim (14) que se explica brevemente a continuación:

Se utiliza un reactivo formado por cloruro de zirconilo + alizarina, la mezcla de éstos forman una laca de color roja. La alizarina cuando está sin combinar es de color amarillo.

Cuando este complejo se encuentra con la presencia de un fluoruro ej. F<sub>2</sub> Ca sucede lo siguiente:

- El agua disocia en ión (F<sup>-</sup>) e ión (Ca<sup>++</sup>)
- El circonio se combina con el flúor dando hexafluoruro de circonio incoloro
- La alizarina sin combinarse presenta color amarillo.

CUANTO MAYOR SEA LA PRESENCIA DE FLUORUROS MAS ALIZARINA QUEDARA LIBRE, POR LO TANTO SE ALTERA EL COLOR ROJO PASANDO AL AMARILLO.

La medida de la alteración del color rojo de la laca es una función directa de la concentración de fluoruro.

Los valores de liberación de flúor serán expresados en p.p.m = partes por millón y en mg. F/cm<sup>2</sup>, para este último valor se requiere el área de la probeta.

El área de la probeta se calcula por la fórmula siguiente:

$$A = \pi \cdot d \frac{(d+h)}{2}$$

A= área (cm<sup>2</sup>)

d= diámetro (cm)

h= altura (cm)

## RESULTADOS

Los resultados se observan claramente en las Tablas n°2 y 3. En ellas, se muestran el material analizado y el tiempo en que se registraron las lecturas.

|              | días |     |     |     |     |    |
|--------------|------|-----|-----|-----|-----|----|
|              | 1    | 2   | 7   | 14  | 21  | 30 |
| Vitremer     | 5    | 7   | 7   | 9   | 9   | 10 |
| Fuji II L.C. | 7    | 8   | 9   | 9   | 9.5 | 10 |
| Compoglass   | 2    | 3   | 3   | 3   | 3.5 | 6  |
| Dyract       | 3    | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 4   | 4  |
| Tetric       | 1    | 1   | 1   | 1.5 | 1.5 | 2  |
| Tetric Ceram | 1    | 3   | 3   | 4   | 4   | 4  |

**Tabla n°2.** Liberación de F<sup>-</sup> en p.p.m. (partes por millón)

|              |      |      |      |      |      |      |
|--------------|------|------|------|------|------|------|
| Vitremer     | 24.9 | 37.7 | 38.0 | 38.7 | 44.5 | 55.8 |
| Fuji II L.C. | 35.9 | 38.3 | 51.4 | 52.2 | 53.4 | 60.3 |
| Compoglass   | 11.9 | 15.7 | 18.6 | 19.5 | 35   | 38.7 |
| Dyract       | 17.8 | 18.3 | 20   | 21   | 21   | 23.8 |
| Tetric       | 5.7  | 6    | 6.2  | 8.2  | 8.8  | 10   |
| Tetric Ceram | 5.6  | 15.8 | 16.4 | 19.9 | 20.9 | 22   |

**Tabla n° 3** Liberación de F<sup>-</sup> en mg F<sup>-</sup> / cm<sup>2</sup>

## DISCUSIÓN

De los datos obtenidos se desprende que los lonómeros Vitreos liberan mayor cantidad de flúor que el resto de los materiales restauradores al cabo de 30 días; en segundo lugar lo hacen los Compómeros y con menor cantidad de liberación se encuentran los Composites.

En los lonómeros Vitreos analizados se observa que la mayor liberación de flúor se produce durante las primeras 24 horas, haciéndolo paulatinamente durante los días restantes hasta completar el ciclo de lecturas.

Comparando ambas marcas comerciales (Vitremer, Fuji II L.C.) se deduce que no hay diferencias significativas entre ellas.

Nótese que en general los Composites y los Compómeros no liberan su mayor contenido de flúor en un primer momento excepto el Compómero Dyract. Analizando ambas marcas comerciales de Compómero (Compoglass - Dyract) se observa que el Compoglass libera mayor cantidad a los 30 días que el Dyract. Con respecto a los Composites (Tetric y Tetric Ceram)

es notoria la diferencia entre ambos al final del muestreo, no así a la cantidad de flúor liberada en las 24 horas iniciales.

A pesar de las diferencias registradas se observó que todos los materiales en estudio lograron, en mayor o menor cantidad, liberar flúor.

## CONCLUSIÓN

- Se concluye que la liberación de flúor está íntimamente relacionada con la solubilidad de los fluoruros que forman parte de la porción inorgánica del material restaurador.
- El componente inorgánico liberador del flúor presente en el Tetric es el trifluoruro de iterbio que deja en libertad muy baja cantidad de flúor debido a la alta insolubilidad de este compuesto.
- Las muestras de Vitremer y Fuji II L.C. son fuertes liberadoras de fluoruros en razón de contener sales mucho más solubles que el trifluoruro de iterbio, tales como vidrios fluor-aluminosilicato de sodio y bario.

Como conclusión final se infiere que:

La liberación de flúor a través del tiempo depende directamente de la solubilidad de los compuestos fluorados, y de la concentración de éstos en la fase inorgánica.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1- Almqvist, H., Lagerlof, F.: Influence of Constant Fluoride. Levels in Solution on Root Hard Tissue de - and Remineralization Measured by <sup>125</sup>I Absorptiometry. Caries Res., 1993; 27: 100-5.
- 2- Arends, J., van der Zee, Y.: Fluoride Uptake in Bovine Enamel and Dentin from a Fluoride - Releasing Composite Resin. Quintessence Int., Jul 1990; 21:218-20
- 3- Arens, J., Rubens, J. et al.: The effect of fluoride release from a fluoride-containing. Composite Resin on secondary caries: An in vitro study. Quintessence Int., 1990; 21: 671.
- 4- Arens, J., Rubens, J.: Fluoride released from a Composite Resin. Quintessence Int., 1988; 19: 513-4.
- 5- Benelli, E.M., Serra, M.C. et al.: In situ Anticariogenic Potential of Glass Ionomer Cement. Caries Res. 1993; 27:280-84.
- 6- Bruun, C., Givskov, H.: Calcium Fluoride Formation in Enamel from Semi-or Low-Concentrated F Agents in vitro. Caries res., 27:96-9.

- 7- Dijkman, G.E., Arends, J.: Secondary caries in situ around Fluoride-Releasing Light - Curing Composites: A quantitative model investigation on Four Materials With a Fluoride Content between 0 and 26 vol%. Caries Res., 1992; 26:351-57.
- 8- Dijkman, G.E., de Vries, J. et al.: Long-Term Fluoride Release of Visible Light - Activated Composites in vitro: A Correlation With in situ Demineralisation Data. Caries Res., 1993; 27: 117-123.
- 9- Forss, H.: Release of Fluoride and Other Elements from Light-cured Glass Ionomers in Neutral and Acidic Conditions. J. Dent. Res., Aug 1993; 72(8): 1257-62.
- 10- Ghani, S.H. et al.: An ex vivo investigation into the release of fluoride from fluoride - containing orthodontic bonding composites. BrJ. Orthod., Aug 1994; 21(3): 239-43.
- 11- Hallgren, A., Oliveby, A. et al.: Fluoride Concentration in Plaque Adjacent to Orthodontic Appliances Retained with Glass Ionomer Cement. Caries Res., 1993; 27:51-4.
- 12- Iijima, Y., Ruben, J. L. et al.: Fluoride and Mineral Content in Hyper-Re mineralized Coronal Bovine Dentine in vitro after an Acid Challenge. Caries Res., 1993; 27: 106-110.
- 13- Kamatsu, H., Shimokobe, H. et al.: Caries- preventive effect of glass ionomer sealant reapplication: Study present three-year results. J. Am Dent. Assoc., 1994 May; 125 (5): 543-9.
- 14- Lim, C.K.: An Improved reagent for determining fluoride in potable water. The Analysis., 1962; 87:197.
- 15- Seppa, L., Forss, H.: The Effect of fluoride Application on Fluoride Release and the Antibacterial Action of Glass Ionomers. J. Dent. Res., Sep 1993; 72(9): 1310-14.
- 16- Takahashi, K. et al.: Fluoride release in vitro from Various Glass Ionomer Cements and Resin Composites after Exposure To NaF Solutions. Dent. Mater., Nov 1993; 9 (6): 350-4.
- 17- Ten Cate, J.M., Duijsters, P.P.E.: Influence of fluoride in solution on tooth demineralization. I Chemical Data. Caries Res., 1983; 17: 193-99.
- 18- Ten Cate, J.M., Duijsters, P.P.E.: Influence of fluoride in solution on tooth demineralization. II. Microradiographic Data. Caries Res., 1983; 17: 513-19.
- 19- Tysowsky, G., Jensen, M.: Anticariogenic potential of fluoride releasing dental restorative materials. J. Dent. Res., 1988; 67: 145-47.
- 20- Weerheijm, K. L., Soet, J.J. et al.: The Effect of Glass Ionomer Cement on Carious dentine: An in vivo Study. Caries Res., 1993; 27: 417-23.

# **DISIPAN NF 75 mg**

## DICLOFENAC SODICO



**Analgésico**  
**Antiinflamatorio**  
**Antipirético**



MICROSULES - BERNABÓ

**Nuevo integrante de la línea analgésica - antiinflamatoria al alcance de sus necesidades**