

CONCENTRACIONES DE CALCIO Y FOSFORO EN LA SALIVA HUMANA ESTIMULADA DE PERSONAS CON CALCULO SUPRA Y SUBGINGIVAL *

LINA MARIA MONTOYA O.** - DOCTOR ALFONSO ESCOBAR*** - DIANA MARIA ZULUAGA S.**

INTRODUCCION Y REVISION DE LA LITERATURA

Los cálculos dentales hacen parte de la etiología de la enfermedad periodontal. Por tal razón es fundamental analizar dos de los más importantes constituyentes del cálculo dental: Calcio y Fósforo, que pueden ser precipitados por la saliva estimulada durante el proceso normal de maduración de la placa dental, constituyéndose así en un parámetro para clasificar a una persona como formadora o no de cálculo dental.

Para la formación del cálculo existen otros factores coadyuvantes tales como la higiene oral y el régimen alimenticio que facilitan mayores niveles de Calcio y Fósforo en la saliva y logran su precipitación sobre la placa dental, en el Proceso de calcificación.

Carranza y Carraro en 1969, aseguran que el cálculo dental se constituye por la impregnación de cristales de calcio y fósforo sobre la placa dentaria, en depósitos calcificados firmemente adheridos a la superficie natural de los dientes y siempre cubiertos por una placa no calcificada.

Schroeder y Bambei en 1966, informaron sobre el relativo tiempo de formación de estos depósitos que

pueden variar de meses, años e incluso días (12 días), aunque Glickman en 1979 observó que desde el punto de vista histológico la calcificación se podría presentar en lapsos de 4-8 horas y clínicamente a las 48 horas. Determinar exactamente un período de tiempo preciso de calcificación es difícil ya que varía de persona a persona.

Dentro de los componentes inorgánicos de estas masas calcificadas Jenkins y Speirs en 1954, Grant y Colaboradores en 1967, reportaron un 80% de material inorgánico compuesto por Calcio, Fósforo, Magnesio, Carbonato y Fluoruros de 400 ppm. Theilade y Schroeder en 1966-1969 reportaron que el Calcio correspondía a un 40% del peso inorgánico. El Fósforo sólo era del 20%.

En la saliva estos elementos se encuentran en promedio de 5-8 mg/100ml de Calcio, y el fósforo representa 16.8 mg/100ml. En la saliva mixta se incluye un 10% de componentes inorgánicos que se presentan como pirofosfatos y éstos en presencia de CO₂ alteran el fósforo de calcio facilitando la producción del cálculo y la caries dental. Además, se ha reportado en la literatura que la estimulación de la saliva nerviosa y hormonalmente, puede aumentar los niveles de calcio y fósforo, llevándolos a ser mayores del nivel normal, permitiendo su precipitación espontánea y favoreciendo la mineralización de la placa dental sobre las superficies dentarias.

* Estudio Auspiciado por el CES y la Compañía Colombiana de Tabaco (Coltabaco). Centro de Investigaciones Biológicas para optar el Título de Odontólogo en el Instituto de Ciencias de la Salud.

** Odontólogos 1991. Calle 33 Sur N° 44-23 Envigado, Antioquia.

*** Odontólogo de la Universidad de Antioquia. Odontopediatra de la Universidad de Illinois y Dinamarca. Profesor de Pregrado y Postgrado en Odontopediatría del CES. Presidente de la Academia Colombiana de Odontología Pediátrica.

MATERIALES Y METODOS

Esta investigación se llevó a cabo en 32 pacientes divididos en un grupo control y otro experimental (16 personas en cada grupo) previamente establecidos por el índice de Greene, teniendo un rango de valores: No formadores 0 a 3.0 y de 3.1 a 6.0 para los formadores; con un rango de edades entre los 18 y 50

años, considerando el sexo; fumador y no fumador, pero sin distinción de raza.

La muestra de saliva se obtuvo mediante la estimulación de los pacientes por medio de la masticación de un pequeño trozo de parafina rosada de las siguientes dimensiones: ancho 2.5. cm.; largo 5.0 cm.; grosor 1mm., previamente esterilizado al calor con una temperatura inferior a los 100°C sin que pierda su forma de láminas delgadas. El tiempo de estimulación fue de 5 minutos. Recolectadas así las muestras en tubos de ensayo, se diluyeron en 16ml. de agua destilada para luego separar 10ml. en un tubo y 10ml. en otro, obteniéndose así una muestra por duplicado. La cantidad de saliva recolectada por cada individuo fue de 4ml. Posteriormente esta muestra fue centrifugada durante 15 minutos a una velocidad de 4.500 Rpm.

El principio para la determinación del fósforo en la saliva consiste en la formación de un complejo de azul de fosfomolibdato en presencia de ácido ascórbico como agente reductor, cuya intensidad se mide en un calorímetro a 882nm. Los equipos y reactivos utilizados fueron:

- * Espectrofotómetro Shimadzu UV-260 o equivalente.
- * Vidriera general de laboratorio.
- * Acido sulfúrico 5N:70ml.
- * Molibato de amonio 0.0323M: 20gr.
- * Acido Ascórbico 0.1M: 1.32 gr.
- * Antimonio y Potasio tartrato 1mg Sb/m/: 0.2743gr.

PROCEDIMIENTO:

- * Pipetear 2ml. de solución centrifugada y llevarlos a 50ml con agua desionizada.
- * Pipetear 2ml. de la solución anterior y adicionarle 8ml. de la mezcla de reactivos y ajustar el volumen a 50ml. con agua desionizada, agitar y dejar reposar durante 10 minutos para que se forme y establezca el complejo coloreado. En paralelo con las muestras se desarrolla un blanco.

* Leer la absorbencia correspondiente a cada muestra, y para cada uno de los valores obtenidos encontrar la concentración correspondiente en la curva de calibración.

* Calcular la concentración total de fósforo según la siguiente formula:

$$\text{ppm PO}_4 = \text{Lectura curva de calibración por factor de dilución.}$$

El principio para la determinación del calcio se basa en disolver la muestra en agua. Se le eliminan las interferencias de fósforo con solución de cloruro de lontano y se determina la concentración de calcio por medio de un espectrofotómetro de absorción atómica. Los equipos y reactivos utilizados fueron:

- * Espectrofotómetro de absorción atómica. Perkin-Elmer 380 o equivalente, lámpara de cátodo hueco para multielementos (calcio, magnesio y zinc).
- * Vidriera general de laboratorio.
- * Centrífuga.
- * Cloruro de Lontano al 2% P/v. 2gr.
- * Solución stock de 100ppm. de calcio.

PROCEDIMIENTO:

Pipetear 2ml de solución centrifugada y adicionarle 0.25ml de cloruro de lontano al 2% y completar a 25ml de agua desionizada. Leer en el espectrofotómetro de absorción atómica. El espectrofotómetro se calibra según instrucciones de Perkin-Elmer así: Longitud de onda 4.23mm., anchura de rejilla 0.7nm., gases de combustión aire/acetileno. Los cálculos se hacen por la siguiente formula:

$$\text{Ppm calcio} = \text{lectura} \times \text{factor de dilución}$$

RESULTADOS

Los valores de la concentración de calcio para el grupo control variaron entre 34.63 y 55.53 (ppm); mientras que para el fosfato oscilan entre 206.99 y 417.83 ppm.

El grupo experimental presentó cifras diferentes; el calcio presentó unas concentraciones que van desde 56.88 y 86.57 (ppm), el fosfato de 228.07 y 402.48 (ppm). Todos estos valores fueron encontrados en una muestra total de 14 pacientes, tanto para el control como para el campo experimental.

En cuanto al sexo, sin tener en cuenta la formación de cálculo, sólo reportándose las concentraciones de calcio y fósforo, se encontraron valores para elemento calcio entre 34.63 y 85.94 - (ppm); para el fosfato entre 206.99 y 402.48 ppm con respecto al sexo femenino, en relación al masculino, el calcio varió entre 39.28 y 86.57 (ppm); mientras que el fosfato va desde 228.07 y 417.83 (ppm).

Al relacionarse las dos variables anteriores sexo (masculino - femenino) y grupo (control-experiencial) los valores encontrados fueron los siguientes:

(Control-hombres)

Calcio: 39.28 y 53.42 (ppm) Muestras: 4
Fosfato: 322.93 y 417.83 (ppm) Muestras: 2

(Control-mujeres)

Calcio: 34.63 y 55.53 (ppm) n: 10
Fosfato: 206.99 y 402.48 (ppm) n: 12

(Experimental-

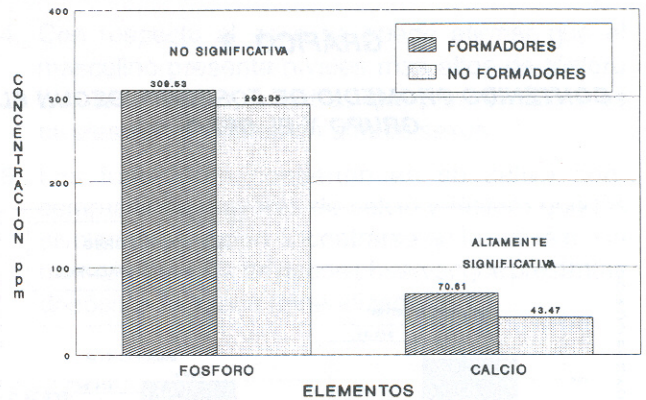
Hombres)
Calcio: 62.82 y 86.57 (ppm) n: 3
Fosfato: 228.07 y 402.48 (ppm) n: 4

(Experimental-

Mujeres)
Calcio: 56.88 y 85.94 (ppm) n: 11
Fosfato: 234.95 y 368.95 (ppm) n: 10

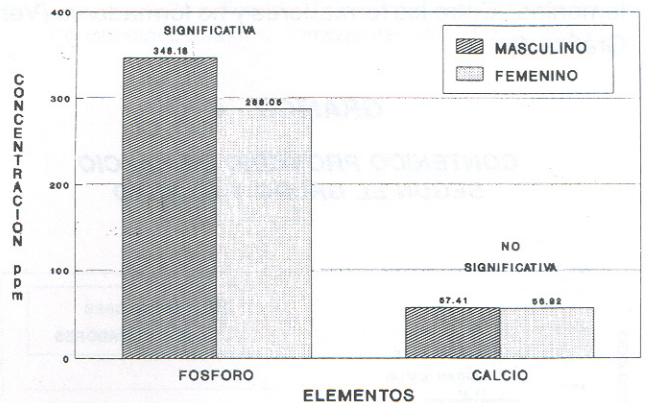
Se encontraron diferencias altamente significativas entre las personas formadoras (Grupo Experimental) y las personas no formadoras de cálculos (Grupo Control) con respecto al elemento calcio, mientras que para el fosfato la diferencia no es significativa. (Ver Gráfico 1).

GRAFICO 1
CONTENIDO PROMEDIO DE FOSFORO Y CALCIO EN PERSONAS FORMADORAS O NO DE CALCULO



Con respecto al sexo, sin tener en cuenta si es grupo control o experimental, las diferencias son significativas para el fósforo, pero para el calcio esa diferencia no es significativa. - (Ver Gráfico 2).

GRAFICO 2
CONTENIDO PROMEDIO DE FOSFORO Y CALCIO SEGUN EL SEXO

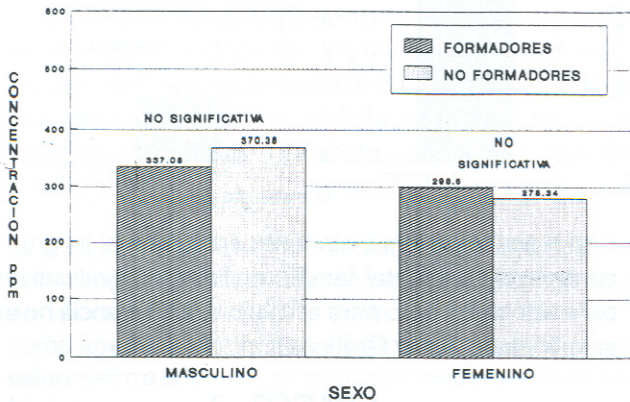


Se observó además que el Grupo Experimental presentó niveles más altos de calcio y fósforo que el Grupo Control (Ver Gráfico 1). Para el sexo masculino los niveles de fósforo son más altos que en el sexo femenino, mientras que para el calcio los niveles son similares en ambos sexos; corroborando así lo anteriormente mencionado (Ver Gráfico 2).

Al relacionar las variables de Grupo y Sexo se reportaron diferencias no significativas en el sexo masculino, lo mismo que para el sexo femenino. Esto con respecto al elemento fósforo. (Ver Gráfico 3).

GRAFICO 3

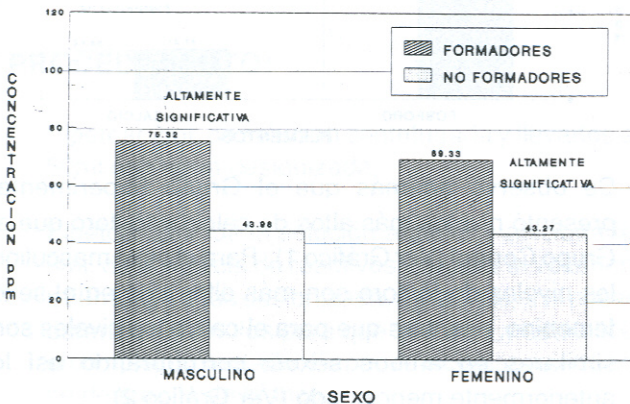
CONTENIDO PROMEDIO DE FOSFORO SEGUN EL GRUPO Y EL SEXO



Para el calcio la diferencia es altamente significativa en el sexo masculino, lo mismo que para el sexo femenino. Entre los formadores y no formadores (Ver Gráfica 4).

GRAFICO 4

CONTENIDO PROMEDIO DE CALCIO SEGUN EL GRUPO Y EL SEXO



Comparando los resultados con las encuestas realizadas a los integrantes de la investigación, se observó que el 60% de las personas del grupo experimental son fumadoras. Esto puede explicar también el hecho de la formación del cálculo en mayor proporción que el resto de las personas examinadas.

DISCUSION

Los resultados obtenidos muestran una clara diferencia entre los grupos Control y Experimental, por lo que se presume que las concentraciones de calcio y fósforo en la saliva humana- estimulada es característica que se relaciona con la formación del cálculo dental en una persona.

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede confirmar la hipótesis, concluyendo que el fósforo y el calcio son los elementos que presentan altas concentraciones en la saliva humana estimulada de personas formadoras de cálculo dental.

Theilade y Schroeder en 1966-1969 reportaron en la literatura que el calcio correspondía a un 40% y el fósforo a un 20% del contenido inorgánico del cálculo dental. Esto mismo fue publicado por Leach en 1973. Esto significa que el calcio y el fósforo cuando presentan concentraciones muy elevadas se precipitan con mayor facilidad y pueden formar más rápidamente el cálculo dental.

La relación más claramente establecida en la literatura fue encontrada por Lazavi en 1968, asumiendo que al aumentar el índice de función glandular, el peso real de las sustancias disueltas por unidad de volumen de saliva también aumenta de manera progresiva; observándose así valores elevados de calcio y fósforo en esta saliva coleccionada. Esto corrobora, que la saliva humana estimulada presenta concentraciones más elevadas de calcio y fósforo que la saliva no estimulada. Resultados similares fueron obtenidos por Jonsgar en 1937, en donde se hallaron concentraciones para el calcio de 3.3 a 5.9% mientras que Backs y Wainwright en 1938 obtuvieron valores de fósforo de 4 a 22% y fosfatos inorgánicos de 2.5 a 49.2%, valores que son considerados muy altos y determinantes para la formación del cálculo dental.

Un factor importante de considerar como variante dentro de las personas formadoras de cálculo dental es el hábito del cigarrillo, ya que facilita la elevación del contenido del calcio y fósforo en la saliva. Esto ha sido reportado por McGregor y Edgar W.M. encontrando una estrecha relación entre los niveles elevados de calcio y fósforo con las personas fumadoras y formadoras abundantes del cálculo dental.

CONCLUSIONES

1. Las personas formadoras del cálculo dental sobre la superficie de los dientes presentan elevados niveles de calcio y fósforo en la saliva estimulada, independiente del factor estimulador.

2. El calcio se observa en mayores concentraciones en aquellas personas consideradas formadoras de cálculo dental con respecto a las no formadoras.
3. No existe una diferencia significativa entre el grupo control y experimental para el elemento fósforo de la saliva estimulada.
4. Con respecto al sexo se puede afirmar que el masculino presenta niveles más altos de fósforo que el femenino, mientras que para el calcio los niveles son similares en ambos sexos.
5. Los fumadores contienen en su saliva concentraciones mayores de calcio y fósforo que los niveles que pueden encontrarse en la saliva mixta normal. Además, se puede observar que presentan depósitos de placa mineralizada.

BIBLIOGRAFIA

1. AFONSKY: Saliva and its Relation to Oral Health. Paragon Press. Alabama, 1961.
2. BARONE, J.P., NANCOLLAS, G.H.: The Seeded Growth of Calcium Phosphate. The Kinetics of Growth of Calcium Phosphate di Hidrate on Enamel: Dentin and Calculos. J. Dent. Res. 57: 153-161, 1978.
3. Curzon, M.E.J., Cutress, T.W.: Trace Elements and Dental Disease. John Wright. Boston, 1983.
4. Knuuttita, M., Jappalainen, R., Kon Huri-Narchi, U.: Concentrations of Co, Mg, Mn, Sr and Zn in Supra-Subgingival Calculos. Scand. J. Dent. Res., 3: 192-196, 1979.
5. Iagerl, F.: Effects of Flow Rate and ph on Calcium Phosphate Saturation in Human Parotid Saliva. Caries. Res., 17: 403-411, 1983.
6. Mandel, I.D., Gaffar, A.: Calculos Revisited. J. of Clin. Periodontal., 13: 249-255, 1986.
7. McGregor, I.D., Edgar, W.M.: Calcium and Phosphate Concentrations and Precipitate Formation in Whole Saliva From Smokers and Non-Smokers. J. Periodontal. Res., 21: 429-433, 1986.
8. Ramejord, S.P: Indices for Prevalence and Indidence of Periodontal Disease. J. Periodontal., 30: 51-55, 1959.