

# DESGASTE DENTAL EN NIÑOS ASOCIADO CON LA COMPOSICION QUIMICA DEL ESMALTE Y CAPACIDAD BUFFER SALIVAR\*

Emery Alvarez Varela\*\*

**PALABRAS CLAVES:** *Desgaste Dental, Calcio, Fósforo, Magnesio, Saliva.*

## INTRODUCCION Y REVISION DE LA BIBLIOGRAFIA

El desgaste dental en niños ha sido un tema poco estudiado, y las investigaciones que sobre él se han realizado no han logrado correlacionar los factores más determinantes en su etiología (Ahmad 1986, Rodríguez, Tamayo y Tobón 1986, Egermark - Ericksson e Ingerval 1982).

La mayoría de los estudios realizados ha sido en adultos, aduciendo que en los niños el desgaste dental es normal debido a que es una dentición en desarrollo, inmadura y en constante cambio. Sin embargo, en los adultos, tampoco se ha tenido éxito en clarificar los factores más determinantes en la etiología del desgaste (Xhonga 1977, Carlsson 1985).

Con relación a los factores asociados al desgaste dental Nadler (1957), Kuch y Col. (1979), Ahmad (1986) y posteriormente Rodríguez, Tamayo y Tobón (1986) determinaron que los factores locales, sistémicos, psicológicos y de dieta no están relacionados significativamente con el desgaste dental.

Con respecto a la saliva, Pindborg (1970), adujo que ésta no ha sido estudiada en humanos con relación al desgaste dental. Sin embargo, Carlsson (1985) estableció que no hay asociación entre el pH, la capacidad buffer y la rata de secreción salivar y pacientes con desgaste dental.

La composición química del esmalte tampoco ha sido estudiada en relación al desgaste dental en niños. Sin embargo, se sabe que los dientes deciduos tienen más humedad y menos residuo inorgánico, calcio y fósforo que los dientes permanentes. (Lefevre y Hodge, 1937).

El propósito de esta investigación es ver si existe una relación entre la composición química del esmalte deciduo, el pH, la capacidad buffer y la rata de secreción salivar con el desgaste dental, en nuestro medio.

## OBJETIVOS

- Determinar el contenido de calcio, fósforo y magnesio en dientes deciduos con y sin desgaste.
- Determinar el pH salivar, la capacidad buffer, y la rata de secreción salivar en niños con dientes deciduos con y sin desgaste.
- Relacionar algunos hábitos y enfermedades en niños con dientes deciduos con y sin desgaste.

## HIPOTESIS

### Hipótesis Nula:

El contenido de calcio, fósforo y magnesio en esmalte, y el pH, la capacidad buffer y la rata de secreción salivar son iguales en pacientes con dientes deciduos con y sin desgaste dental.

### Hipótesis Alterna:

Es significativa la diferencia entre el contenido de calcio, fósforo y magnesio en esmalte, y el pH, la capacidad buffer y la rata de secreción salivar, en pacientes con dientes deciduos con y sin desgaste dental.

\* Investigación para optar al título en Odontopediatría y Ortodoncia Preventiva en el Instituto de Ciencias de la Salud C.E.S. 1989.

\*\* Odontólogo C.E.S. 1984.

## MATERIALES Y METODOS

Se seleccionaron 20 niños de ambos sexos al azar entre 5 y 10 años distribuidos en dos grupos: 10 experimentales (con desgaste), compuesto por 8 hombres y 2 mujeres, y 10 controles (sin desgaste) conformado por 6 hombres y 4 mujeres, a los cuales se les realizó un examen clínico para clasificar los tipos de desgaste. Modelos y fotografías para evaluación y control de los desgastes. Encuesta para evaluar hábitos y enfermedades. Pruebas para ver la composición química del esmalte (Ca, P, Mg) y pruebas de saliva.

En el examen clínico se consideró como desgaste dental, la pérdida de la estructura de la corona que comprometiera todo el esmalte o el esmalte y la dentina. Como dientes sin desgaste, se consideraron aquellos dientes que no hayan perdido estructura dentaria, o sólo presenten una faceta de desgaste lisa y brillante menor de 1 mm que no comprometiera dentina.

Se tomó una radiografía periapical del diente decidido a extraer, con la técnica paralela, el cual debería tener las siguientes condiciones: Sin fracturas coronales, restauraciones o caries, próximo a exfoliarse, el diente sucesor permanente presente un estado 8 o 9 de Nolla; o de extracción indicada debido a tratamiento ortodóntico.

### Pruebas de la Composición Química del Esmalte:

Al diente extraído se le hacía un desgaste de su esmalte con una fresa de carburo 702 nueva para cada diente, instalada en un micromotor Titán de 40.000 revoluciones por minuto. Al material resultante (como una especie de polvo de esmalte) se le hacía el análisis de Calcio, Fósforo y Magnesio en el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico (C.I.D.T.) de Coltabaco en Medellín, de acuerdo con su técnica estandarizada.

#### - Determinación de Calcio y Magnesio:

Se tomaron 0.05 gramos de muestra y se le agregaron 20 ml. de HCL (1 + 1), se calentó a sequedad. Se dejó enfriar y se agregaron 5 ml. de HCL (1 + 10) y 10 ml. de agua destilada. Se calentó tapando con un vidrio de reloj, a baja temperatura por una hora. Una vez frío se filtró sobre un balón volumétrico de 25 ml. Se lavó en

papel de filtro, y se completaron a volumen con agua. Esta es la solución madre. Luego se tomó 1 ml. y se llevó a un balón volumétrico de 50 ml., se agregaron 5 ml. de solución de lantano al 20% y se completaron a volumen con agua. **Se leyó calcio y magnesio por absorción atómica contra los estándares correspondientes.**

#### - Determinación de fósforo:

Se tomaron 2 ml. de la solución madre, se le agregaron 2 ml. de molibdato de Amonio, 10 ml. de agua, 2 ml. de solución de cloruro estañoso diluido para completar a 25 ml. con agua. Se esperaba 10 minutos para que se desarrollara el color y se leía el fósforo con un colorímetro a una longitud de onda de 660 nanómetros.

### Pruebas de Saliva:

Se efectuaron de acuerdo al método propuesto por Kruse en 1985.

#### - Determinación de la Rata de Secreción Salivar:

Las muestras fueron tomadas dos horas después de las comidas. Se le daba al niño un pedazo de parafina rosada de 1.5 gramos para que lo sostuviera en la boca durante un minuto para que se habituara a ella. La saliva producida durante este minuto es deglutida. Luego se le pedía al niño que comenzara a masticar la cera durante cinco minutos, medidos con cronómetro, vertiendo la saliva con intervalos frecuentes en un embudo que iba a un cilindro de 20 ml. Luego de cinco minutos dejaba de masticar la cera expulsando la última porción de saliva lo cual se midió con una exactitud de 0.1 ml. y la rata de secreción salivar se expresaba en ml/min., así: 40 ml. durante cinco minutos, es igual a 0.8 ml. por minuto.

#### -- Determinación de la Capacidad Buffer:

Se efectuó inmediatamente después de medir el volumen salivar. Primero se medía el pH con un papel indicador de pH (1 a 11), luego en un tubo de ensayo se colocaba un ml. de saliva al cual se le agregaban 3 ml. de ácido clorhídrico (HCL) 0.005 N., tapando el tubo y se agitaba durante 1 minuto, luego se removía el tapón momentáneamente para eliminar el dióxido de carbono y se dejaba en reposo 9 minutos, pasados los cuales se medía la capacidad buffer expresada como el pH final con el papel indicador.

## ESTUDIO PILOTO

Se realizaron en el Centro de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico C.I.D.T. en Coltabaco varios análisis de muestras de esmalte para estandarizar y calibrar el método seguido en la determinación de calcio, fósforo y magnesio.

Para calibrar la cera parafina rosada se calentó solución salina isotónica a 37° centígrados y se tomó el pH inicial, luego se colocó un gramo de parafina durante 5 m. en la solución y se midió el pH final, resultando igual.

## ANALISIS ESTADISTICO

Se obtuvieron promedios para el contenido de calcio, fósforo y magnesio y para las pruebas de saliva. Desviación standar para el total de las pruebas de contenido de Calcio, Fósforo y Magnesio y para las pruebas de saliva con el fin de determinar la variación entre las diferentes observaciones. Porcentajes para evaluar la proporción de las diferentes variables de la encuesta, y la T de student con 18° de libertad para determinar el análisis de significancia estadística con un nivel de 99% ( $P < 0.01$ ).

## RESULTADOS

Al analizar la composición del esmalte para el grupo experimental (con desgaste), el calcio varió entre 47.4% y 33.7% con un promedio de 38.8%. El fósforo presentó valores entre 6.4% y 18.4% con un promedio de 13.5% y el magnesio varió entre 0.3% y 1.2% con un promedio de 0.6%. La relación calcio - fósforo fue de 1: 2.9.

Para el grupo control (sin desgaste), el calcio presentó valores entre 47.9% y 34.5% con un promedio de 40.8%; el fósforo varió entre 6.9% y 18.6) con un promedio de 12.6 y para el magnesio se obtuvieron valores entre 0.3% y 0.7% con un promedio de 0.4%. La relación calcio-fósforo fue de 1:3.2.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental (con desgaste) y

el control (sin desgaste) para el fósforo y el calcio, aunque este último fue menor en el grupo experimental. Para el magnesio se encontró una diferencia altamente significativa ( $p < 0.01$ ) a favor del grupo experimental (con desgaste). Ver Tabla 1.

Con respecto a las pruebas de saliva en el grupo experimental (con desgaste), se observaron ratas de secreción salivar expresadas en mililitros por minuto entre 1.0 y 2.4 con un promedio de 1.8. Para el pH inicial se obtuvieron valores entre 7 y 9 con un promedio de 7.8 y para las pruebas de capacidad buffer, expresada como pH final, los valores fueron entre 5 y 8 con un promedio de 6.7.

TABLA 1

### PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR DE LA COMPOSICION QUIMICA DEL ESMALTE SEGUN GRUPO ESTUDIADO

Composición Química	Experimental $n_1 = 10^*$		Control $n_2 = 10^*$		T 18 g.l.	P
	X	D.S.	X	D.S.		
Calcio %	38.8	4.8	40.8	5.2	0.84	$P > 0.01$
Fósforo %	13.5	4.2	12.6	5.1	0.75	$P > 0.01$
Magnesio %	0.6	0.2	0.4	0.1	2.68	$P < 0.01$

\* Experimental: Con desgaste.

\* Control: Sin desgaste.

T18 g.l.: T student con 18° de libertad.

P: Nivel de significancia.

En el grupo control (sin desgaste), la rata de secreción salivar expresada en mililitros por minutos presentó valores entre 0.7 y 1.6 con un promedio de 1.5.7%. El pH inicial varió entre 7 y 8 con un promedio de 7.8 y la capacidad buffer (pH final) tuvo valores entre 6 y 7 con un promedio de 6.5.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el pH inicial, pH final y rata de secreción salivar en ninguno de los dos grupos estudiados; es decir, éstas pudieron haberse presentado por el simple azar. Ver Tabla 2.

**TABLA 2**

**PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR DE LAS PRUEBAS SALIVARES SEGUN GRUPO DE ESTUDIO**

Pruebas Salivares	Experimental n <sub>1</sub> = 10*		Control n <sub>2</sub> = 10*		T 18 g.l.	P
	X	D.S.	X	D.S.		
pH Inicial	7.8	0.6	7.8	0.4	0	P>0.01
Capacidad Buffer (pH final)	6.7	0.9	6.5	0.5	0.58	P>0.01
Secreción Salivar (ml/min.)	1.8	0.4	1.6	0.6	0.6	p>0.01

\* Experimental: Con desgaste.

\* Control: Sin desgaste.

T18 g.l.: T student con 18° de libertad.

P: Nivel de significancia.

- Los grupos con relación a sus características de edad y sexo, no presentan diferencias estadísticamente significativas.
- Con relación a los hábitos higiénicos y culturales, es mayor la proporción de buenos hábitos en el grupo sin desgaste. Ver Tabla 3.
- En cuanto a la morbilidad específica (Alergia, epilepsia, etc.) según el grupo estudiado no se observaron diferencias estadísticamente significativas.

**TABLA 3**

**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE ALGUNOS HABITOS SEGUN GRUPO DE ESTUDIOS**

HABITOS	CON DESGASTE			SIN DESGASTE		
	Nunca	Ocas.	Frec.	Nunca	Ocas.	Frec.
Chupar dedo	70.0	10.0	20.0	90.0	10.0	0
Morderse las uñas	60.0	30.0	10.0	80.0	10.0	10.0
Chasquear los dientes	50.0	40.0	10.0	80.0	20.0	0
Llevarse objetos a la boca	40.0	50.0	10.0	40.0	60.0	0
Periodicidad alimentos ácidos	0	90.0	10.0	30.0	60.0	10.0

**DISCUSION**

El propósito de este estudio fue evaluar si existe una relación entre la composición química del esmalte en dientes deciduos, con el desgaste dental, y ver la relación de éste, con la rata de secreción salivar, con el pH y con la capacidad buffer salivar. Se seleccionaron 20 niños al azar entre 5 y 10 años, 10 experimentales (con desgaste dental) y 10 controles (sin desgaste dental), a los cuales también se les realizaron pruebas de contenido de calcio, magnesio y fósforo en esmalte. Se utilizaron pruebas estadísticas tales como el porcentaje, los promedios, la desviación estandar y pruebas de significancia estadística tipo T de student con 18° grados de libertad a un nivel de confiabilidad del 99% (p<0.01).

Al analizar los resultados de la composición química del esmalte, se encontró en el grupo experimental, promedios mayores de fósforo y magnesio, este último estadísticamente significativo. El calcio fue menor en este grupo que en el control. Debido a que el componente básico del residuo inorgánico está compuesto por calcio y magnesio, y el componente ácido por el fósforo, (Crowell y Col. 1934), estos resultados muestran falta de correlación.

Esto se puede explicar porque debido a la muy poca cantidad de muestra disponible, no fue posible realizar duplicados de los análisis. Por esta misma razón, tampoco fue posible realizar análisis de humedad, por lo que los resultados, no están expresados en base seca, como los reportados por (Crowell y col. 1934, Lefevre y Hodge 1937, French y Col. 1938, en dientes "sanos y cariados").

Sin embargo, los resultados de los contenidos de calcio, fósforo y magnesio expresados en este estudio en base húmeda y en dientes deciduos, están de acuerdo con los anteriores estudios, ya que según Lefevre y Hodge (1937) los dientes deciduos tienen más humedad, menos residuo inorgánico, calcio y fósforo que los dientes permanentes, corroborando la consideración general que todos los tejidos tienen más agua cuando están jóvenes, pudiéndose explicar las diferencias encontradas.

También hay que tener en cuenta, que este es un estudio piloto donde el número total de muestras es muy bajo, pudiéndose presentar variabilidad en los

resultados. Igualmente, el fundamento estadístico al momento de los análisis de las tendencias o comportamientos, deben ser interpretados con cautela.

De otro lado, no hay reporte que relacione la composición química del esmalte con el desgaste dental, por lo que se puede sugerir a partir de este estudio, que el contenido de magnesio en dientes con desgaste, está aumentado tratando de equilibrar el componente básico (el calcio del residuo inorgánico).

Con respecto a la relación calcio - fósforo, Lazzari (1976) puntualizó que a mayor edad, esta relación era menor y que en el grupo de edad más joven fue de 1:2.07. En el presente estudio, la relación calcio - fósforo fue más alta (1:3.2), sin embargo hay que tener de nuevo en cuenta que fue en base húmeda y no en base seca como el anterior.

Con relación a las características de edad y sexo no se presentaron diferencias estadísticamente significativas en dientes con o sin desgaste, reafirmando lo dicho por Crowell y col. (1934) y Lefevre y Hodge (1937) que hay pocas diferencias en la constitución de los dientes con relación a estos parámetros.

Para la secreción salivar estimulada, el pH inicial y la capacidad buffer, expresada como el pH final, se hallaron promedios muy similares y no se encontraron diferencias estadísticamente significantes, es decir, éstas pudieron haberse presentado por el simple azar. Estos resultados coinciden con el estudio de Carlsson (1985) quien determinó que la rata de secreción de la saliva estimulada y el pH, no difieren significativamente entre pacientes con y sin desgaste.

Sin embargo, también difieren en algo con el anterior estudio en el cual se observó una capacidad buffer menor en el grupo con desgaste, mientras que en la presente investigación la capacidad buffer fue mayor en el grupo con desgaste.

Krasse (1985), reportó ratas de secreción salivar en adultos durante cinco minutos y consideró una rata normal de secreción de 1 - 2 ml/min. Secreción baja, menor de 0.7 ml/min. y xerostomía menor de 0.1 ml/min. El promedio total de la rata de secreción salivar en este trabajo fue de 1.7 ml./min. estando dentro de los parámetros normales reportados por Klock y Krasse (1977) con un promedio de  $1.62 \pm 0.73$ .

Con relación a la capacidad buffer, los resultados consignados aquí, son muy similares a los reportados

por Krasse (1985), en adultos donde él consideró una capacidad buffer normal cuando el pH final está entre 5 y 7 y capacidad buffer baja, cuando el pH final es menor que 4. Klock y Krasse (1977) también encontraron capacidades buffer similares, con un promedio de  $5.45 \pm 1.15$ , comparables a las observadas aquí de  $6.6 \pm 0.7$ . Lo que indica que hay tendencias muy constantes en los diferentes estudios, a pesar de que en el último estudio se utilizó un pH (neutro), en éste una cinta marcadora de pH, la cual no tiene valores intermedios y su lectura es subjetiva debido a que la interpretación de los colores pueden variar entre personas.

Lo anterior, fue confirmado por medio de unas pruebas hechas en Laboratorios Lister, en las cuales se cogieron varias muestras de saliva y se les analizó el pH con cinta marcadora de pH y con un (peachímetro), resultando un margen de error menor de 0.5 entre ambas.

Considerando el pH inicial, que fue igual para los grupos experimental y control, comparándolo con el estudio de Klock y Krasse (1977), éste fue mayor en la presente investigación. Esto puede ser debido a la diferencia en la metodología usada o al simple azar.

Con relación a los hábitos higiénicos y culturales, es mayor la proporción de buenos hábitos en el grupo sin desgaste, sin embargo, debido a la poca incidencia y significancia no serán analizados.

Ya que no se encontró una relación causa - efecto entre la composición química del esmalte y las pruebas de saliva con el desgaste dental, este estudio confirma la hipótesis nula y rechaza la hipótesis alternativa, pudiéndose plantear otras hipótesis para trabajos futuros.

- El desgaste dental en deciduos está relacionado con un espesor y con una dureza menor del esmalte.
- El desgaste dental en deciduos está relacionado con la composición bioquímica de la saliva.
- El desgaste dental en deciduos está relacionado con el tipo de oclusión y configuración esquelética y de tejidos blandos del individuo.
- El desgaste dental en deciduos es fisiológica.
- El desgaste dental en deciduos es de carácter multifactorial.

## CONCLUSIONES

El desgaste dental en niños asociado con la composición química del esmalte y la capacidad buffer salivar, fue estudiado en 20 niños: 10 experimentales (con desgaste) y 10 controles (sin desgaste), escogidos al azar entre los 5 y 10 años.

Se realizaron pruebas del contenido de calcio, fósforo y magnesio en esmalte y pruebas salivares como el pH inicial, capacidad buffer expresada como el pH final; y la rata de secreción salivar y encuestas sobre hábitos y enfermedades relacionadas con el desgaste dental.

Los resultados fueron analizados por medio de porcentajes, promedios, desviación estandar y pruebas de significancia estadística tipo T de student, con 18° de libertad a un nivel de confiabilidad del 99% ( $p < 0.01$ ). Con los anteriores resultados, se puede concluir que:

- El porcentaje de calcio, fósforo y magnesio parece ser igual en dientes deciduos con y sin desgaste. Sin embargo el contenido de magnesio mayor en el grupo experimental sugiere que éste trata de compensar el contenido de calcio bajo.
- El pH inicial, la capacidad buffer y la rata de secreción salivar son iguales en dientes deciduos con y sin desgaste.
- Con relación a los hábitos (bruxismo, chupar dedo, etc.), se puede concluir que los niños sin desgaste dental, tienen menos hábitos.

## AGRADECIMIENTOS:

A la Compañía Colombiana de Tabaco y a Laboratorios Lister por su colaboración para la realización de esta investigación.

## BIBLIOGRAFIA

- AHMAD, R. Bruxism In children, J. Pedodontic 10:105-127. 1986
- CARLSSON, E.G., JOHANSSON, A. and LUNDGVIST, S. Occlusal wear. A following study of 18 subjets with extensively worn dentitions. Acta odont scand. 43:84-90. 1985.
- CROWELL, C.D., HODGE, H.C. and LINE, W.R. Chemical analysis of tooth samples composed of enamel, dentine, and cementum. J.D.R. 251-268. 1934.
- EGERMARK - ERICSSON, I., INGERVERL, B. Anomalies of occlusion predisposing to occlusal interference in children. Angle Orthod. 52: 296-299. 1982.
- FRENCH, E.L., WELCH, E.A., SIMMONS, E.J., LEFEVRE, M.L. and HODGE, H.C. Calcium, phosphorus and carbon dioxide determinatios on all the dentin from sound and carious teeth. J.D.R. 17:401-410. 1938.
- KLOCK, B. and KRASSE, B. Microbial and salivary conditions in 9 - 12 year old children. Scand. J. Dent. Res. 85: 56-63. 1977.
- KRASSE, B.O. Caries Risk. A practical guide for assesment and control. Cap. 1 y 4. Quintessence publishing Co., Inc. Chicago, Illinois, 1985.
- KUCH, E.V., TILL, M.J. and MESSER, L.B. Bruxism and non bruxing children: a comparison of theri personality traits. Pediat. Dent. 1:82-187. 1979.
- LAZZARI, E.P. Bioquímica dental. 2a. ed. Nueva editorial Interamericana, México. 1978.
- LEFEVRE, M.L., HODGE, H.C. Are the changes in the chemical composition of human teeth due to physiological stimuli?. Dental cosmos. 78:1.119-1.124. 1936.
- Chemical analysis of tooth samples composed of enamel, dentine and cementum. II J.D.R. 16:279-287. 1937.
- NADLER, S.C. Bruxism a classification critical review J.A.D.A. 54:615-622. 1957.
- PINDBORG, J.J. Pathology of the dental hard tissues. Copenhagen. Munksgaard. 1970.
- RODRIGUEZ, B.D., TAMAYO, A.M. Y TOBON A.C. Análisis de los factores asociados al desgaste dental en niños de cinco años. Tesis para optar el título de odontólogo. C.E.S. 1986.
- XHONGA, F.A. Bruxism and its effect on the teeth. J. Oral Rehab. 4:65-76. 1977.
- BECKER, ADRIAN: Etiology of maxillary canine Impactations. AM. J. ORTHOD. 1984 pp 437 - 438
- ANDREASEN, J. O: Traumatic injuries of the thee. W. B. Saunders Company. Philadelphia, 2a. edition pp 162 - 164.