

Correlación de las Pruebas de Susceptibilidad a la Caries

INDICES CLINICOS DE CARIES E INGESTA DE SACAROSA EN NIÑOS ESCOLARES DE 9 A 11 AÑOS EN CALDAS, ANTIOQUIA, COLOMBIA (@)

LUZ INES SIERRA*, ROSA USCATEGUI****, DIANA MARIA GAVIRIA**(*) , PATRICIA ALVAREZ**(*) , MARIA ELENA GALEANO**(*) , MARIA DEL SOCORRO ESTRADA**(*) , CARLOS MARIO PARRA****, BEATRIZ RESTREPO***

Sierra, Luz Inés y otros "Correlación de las pruebas de susceptibilidad a la caries". *Indices clínicos de caries e ingesta de sacarosa, Rev. Fac. Odont. Univ. Ant.* 6 (2): 7-14, 1995.

Sierra, Luz Inés et al "Caries risk study; correlation of the test: Caries index (Disease filling surfaces DFs) and total sucrose intake in School children in Caldas, Antioquia, Colombia", *Rev. Fac. Odont. Univ. Ant.* 6 (2): 7-14, 1995.

RESUMEN

En el presente trabajo estudiamos en 195 niños escolares de 9 a 11 años, del municipio de Caldas, Antioquia, la correlación de los índices clínicos de caries y la ingesta de sacarosa (SAC). En estudios paralelos en esta misma población se estudiaron las correlaciones con la capacidad amortiguadora (CAS), el recuento salivar de *Streptococos* del grupo "mutans", de *Lactobacilos*, y de *Candida* (Sierra LI, Gaviria DM y col. 1995, Sierra LI, Estrada MS, y col, 1995). Esta población, que aunque no tiene flúor en el agua ha tenido programas preventivos y de topicaciones, tiene un índice alto de caries (CO,s 13.6), una higiene oral regular (IP 1.35) y un consumo alto de Sacarosa (134.9 gr/día), señalado también por la frecuencia de ingestión, de 7 veces diarias. Los niños mostraron tendencia a un mayor consumo (138.8 gr) que las niñas (112 gr $p = 0.05$), y la ingesta fue altamente dada por líquidos. En general no hubo correlación entre CO,s y consumo de sacarosa. Correlacionando los resultados con estudios paralelos, el consumo de sacarosa no se asocia con las demás variables, mostrando sólo tendencia a asociarse con recuentos de *Streptococos* del grupo "mutans" y en el grupo de mayor caries levemente con recuento de *Lactobacilos*.

ABSTRACT

In the present work we studied, the correlation between sucrose intake and caries (DFs), in 195 school children between the age of 9 to 11 years old from Caldas, Antioquia, Colombia. In the same sample, parallel works were conducted to study salivary buffer capacity, and the salivary counts of "mutans" *Streptococci*, *Lactobacilli* and *Candida*. This population didn't have fluoride in the water supply, but have preventive annual program of topical fluoride, a regular oral hygiene (Plaque index 1.35) and a high caries scores (DFs = 13.6). The daily intake of sucrose was very high (134.9 gr/day) with a frequency of 7 times per day. The boys had shown a tendency to have more intake ((138.8 gr/day) than the girls (112gr $p = 0.05$). The total daily intake of sucrose was mostly due to beverages. In general there weren't correlation between DFs and sucrose intake. In parallel studies sucrose intake didn't correlate with other variables, shown only a tendency to correlate with "mutans" *streptococci* and only in the high caries group with *Lactobacilli*.

Palabras claves: Caries, Ingesta total de sacarosa, dieta.

Key words: Caries, Sucrose intake, Diet.

* Profesor Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia

**(*) Requisito parcial para optar el título de Especialista Odontología Integral del Niño, Universidad de Antioquia.

*** Bacterióloga, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia

**** Profesor, Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia

***** Profesor, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia

(@) Artículo derivado de una investigación financiada por la Universidad de Antioquia a través del Centro de Investigaciones de la Facultad de Odontología.

INTRODUCCION

La caries dental, enfermedad infecciosa que ataca los tejidos duros del diente, afecta a la mayoría de la población colombiana (96.7%, Moncada OA, & Herazo B, 1984).

Al igual que todas las enfermedades infecciosas, factores múltiples colaboran para que en el individuo se dé el rompimiento del equilibrio que mantiene la salud dental. Cuando la caries se presenta, se dan cambios en el hospedero y en la flora, bien sea como parte fundamental en la etiología o como consecuencia del desequilibrio presentado. Esos cambios indican: o bien presencia de la patología, o susceptibilidad a que la situación se presente, y como tal pueden servir como diagnósticos del proceso carioso, o condiciones favorecedoras de él. En el hospedero, cambios en la tasa y capacidad amortiguadora salivar (CAS), en la composición del diente, y cambios fuertes en la microflora de la placa dental y la saliva con referencia a un aumento de *Streptococos* del grupo "mutans" (Sm), *Lactobacilos* (Lb) y *Candidas* (Can).

El efecto tóxico de la dieta en la cavidad oral, bien sea por su composición de nutrientes o sus características físicas, sobre la caries dental está ampliamente documentado. Uno de los aspectos que mayor atención ha recibido es el contenido de carbohidratos en la dieta, especialmente aquellos fermentables y dentro de ellos la sacarosa. Los carbohidratos cariogénicos son de origen alimentario puesto que la saliva humana no contaminada contiene pequeñas cantidades de carbohidratos independientemente del nivel de éstos en la sangre. Los carbohidratos salivares están ligados a proteínas y otros compuestos.

Los carbohidratos de la dieta, constituyen una fuente energética importante para permitir el crecimiento y proliferación de bacterias cariogénicas, las que al oxidar dichos carbohidratos los metabolizan produciendo ácidos, siendo el más importante el láctico, los cuales disminuyen el pH de la cavidad oral, factor que favorece la desmineralización del esmalte, al mismo tiempo que brinda las óptimas condiciones para que proliferen las bacterias acidúricas potencialmente cariogénicas. Igualmente constituyen el sustrato preferencial para la síntesis de polisacáridos, que forman la matriz de la placa bacteriana, como son: glucanos, dextranos y levanes, los que le confieren la rigidez y adherencia de la placa sobre el diente e impiden la neutralización del pH sobre la superficie del diente por acción de la saliva.

Los carbohidratos monosacáridos, disacáridos, azúcares refinados y puros son más fácilmente fermentados por las bacterias de la placa que los carbohidratos polisacáridos. El más frecuente en nuestra dieta es la sacarosa.

En estudios realizados tanto en animales como en humanos (revisados por Silverstone, 1985), se ha de-

mostrado que el carbohidrato más cariogénico es la sacarosa y que la incidencia de caries puede reducirse cuando su ingestión dietaria disminuye, como lo demuestra el hecho de menor incidencia de caries en niños que tienen intolerancia hereditaria a la fructosa y por lo tanto no incluyen sacarosa en su alimentación y es clásico el estudio de Vipeholm, Suecia, en el cual no sólo se demostró la importancia de la sacarosa, sino también la importancia de la frecuencia y consistencia pegajosa en su cariogenicidad.

Así como algunos factores dietarios tienen un efecto adverso sobre el desarrollo de la caries dental, hay algunos otros que pueden tener un efecto inhibitorio del proceso carioso, al respecto Krause (1984) menciona que los lípidos forman una película alrededor del diente y por lo tanto disminuyen la potencial acción de las bacterias sobre los carbohidratos.

Según la revisión de Silvestone, 1985, los fosfatos también se han reportado como protectores. Se ha postulado que las concentraciones altas de fosfatos inorgánicos reducen la producción de ácido por los estreptococos orales incluyendo *Streptococcus mutans*, posiblemente por la inhibición alostérica de la deshidrogenasa láctica.

En el mismo sentido la revisión menciona los estudios en animales donde los cereales purificados se asociaron con más caries que los sin refinar y se ha postulado que el hexafosfato de mionocitol conocido como ácido fítico podría reducir la solubilidad del esmalte.

El efecto cariostático del Flúor como elemento que puede estar presente en la dieta es ampliamente reconocido.

En cuanto a la dieta, se ha encontrado que debe ser estudiada junto con las variables microbianas, Schröder U y Edwardsson S, 1987 encontraron que la dieta en niños de 3 años tiene valor predictivo acompañada de recuentos de Sm y de Lb. Igualmente Sheinin A, y Soderling E, 1986, encontraron que los sustitutos de sacarosa disminuyen la caries y la flora cariogénica asociada.

En el presente trabajo estudiamos en niños escolares de 9 a 11 años, del municipio de Caldas, Antioquia, la correlación de los índices clínicos de caries y la ingesta de sacarosa (SAC). En estudios paralelos en esta misma población se estudiaron las correlaciones con la capacidad amortiguadora (CAS), el recuento salivar de Sm, de Lb, de *Candidas* (Sierra LI, Gaviria DM, col. 1995; Sierra LI, Estrada MS, y col, 1995).

MATERIALES Y METODOS

I. Características de la muestra.

Universo gráfico y temporal. La población estudiada fueron niños escolares del municipio de Caldas

(Antioquia), la cual tiene una altitud de 1700 metros sobre el nivel del mar y temperatura de 21°C, no posee flúor en el agua y cuenta con un hospital local.

La caries es una patología altamente prevalente en este municipio, ocupando el tercer lugar dentro de las 5 primeras causas de morbilidad. En este municipio la población escolar fue de 8.302 niños (censo de 1990), 4.237 hombres y 4065 mujeres. La población asignada para recibir tratamiento odontológico en el hospital local fue de 6.642 y sólo 1.141 asistieron a consulta, obturándose 4.070 dientes con material definitivo. 680 dientes fueron extraídos, siendo aproximadamente 4.750 dientes cariados en la población atendida.

Se estima que los niños cuyas edades oscilan entre 9 y 11 años sean unos 2.000. Se estimó un tamaño muestral corregido de 195, estableciendo una confiabilidad $(1 - \alpha)$ del 95% y un error ϵ de 0.04.

Se tomaron todos los niños entre las edades de 9 a 11 años cumplidos en una escuela de Caldas, Antioquia, donde se informó sobre el estudio a los profesores, niños y padres, contando con su colaboración. La muestra inicial consistió en 200 niños médicamente sanos, sin aparatología ortodóncica o coronas de acero, con consentimiento informado de los padres y autoridades escolares. (Estos eran todos los niños de la escuela que cumplían los requisitos de edad y salud general mencionados, haciendo notar que la mayoría eran hombres). Se analizó completamente la saliva de 196, una niña se retiró en el momento de la encuesta dietética quedando 195 niños escolares de 9 a 11 años cumplidos, 174 niños y 21 niñas.

II. Procedimiento seguido en los pacientes

A. Historia clínica

El fichado de caries se realizó con un explorador Hu-friedy No. 5 y espejo sin aumento marca Hu-friedy No. 5. Fue realizado siempre por la misma investigadora. Se tomaron 3 radiografías bite-wing, 2 posteriores y una anterior (marca Kodak, No. 2) con técnica paralela, las cuales fueron reveladas en revelador automático marca Durr-periomat.

También se realizó índice de higiene oral (HO), el simplificado de Greene y Vermillon (Spolsky V, 1990) con revelado de placa dental con sustancias reveladoras, índice de caries CO_s (superficies cariadas y obturadas). Se registró la presencia de sellantes, historia de aplicación de flúor tópico, y profilaxis con copa de caucho.

B. Encuesta dietética

A cada paciente una de las investigadoras (nutricionista) realizó un recordatorio de ingesta de alimentos de 24 horas (Mason M y col, 1982), que consiste en

preguntarle al sujeto acerca del consumo de alimentos durante un periodo de 24 horas, correspondiente al día anterior. Este método suministra información acerca del patrón alimentario de grupos de población, cuando los datos se registran en diferentes días de la semana (Menchú, M.T., 1992). Previo a cada entrevista el niño fue indagado acerca de su estado de salud y celebraciones especiales durante el día anterior, con miras a establecer si el consumo del día anterior reflejaba su patrón típico de alimentación, de no ser así la entrevista se postergaba.

Puesto que los alimentos que ingieren los escolares durante el tiempo que permanecen en el establecimiento educativo proceden en gran medida de la tienda escolar, se efectuó con anterioridad un inventario de todos los productos disponibles en ella, registrando su peso o volumen según la consistencia del alimento. Para los productos industrializados se registró el tamaño de la porción que aparece en la etiqueta, en caso de que no se especificara su tamaño se realizó una estandarización midiendo varias unidades para obtener un promedio, el mismo procedimiento se llevó a cabo con los productos de fabricación casera. Ante la gran variabilidad entre los recipientes donde se sirven los alimentos, se preguntó previamente cuáles eran los más usados en la comunidad y éstos fueron medidos y estandarizados. Para facilitar la toma de la información y hacer que fuera mas precisa se dispuso de un juego de módulos de los alimentos y recipientes donde se sirven líquidos cuyos tamaños de porción y volumen se conocían previamente.

El análisis se orientó hacia la cuantificación de la cantidad de sacarosa ingerida diariamente, proveniente de azúcar o de panela como edulcorantes o que forman parte de alimentos comercializados que se prepara a nivel casero o industrial. Para ello se utilizó la tabla de composición de alimentos del centro de atención nutricional de Medellín (Quintero D. & Alzate M.C. 1990).

Se tuvo en cuenta que el 96.8% del azúcar de caña corresponde a sacarosa y que el 86% del peso de la panela es sacarosa. Para los alimentos industrializados se calculó el aporte de sacarosa con base en la cantidad de azúcar. Cuando no se encontró esta información se buscó similitud con otros alimentos disponibles en otro país cuya información nutricional estuviera reportada y se analizó como tal. Para los productos caseros comerciales, se indagó acerca de las recetas y se identificó aporte de sacarosa.

En cada uno de los niños encuestados se reportó el total de sacarosa en gramos ingeridos por día (SAC), gramos de sacarosa que formaban parte de preparaciones líquidas y no líquidas. Se registró el número de veces por día que el niño ingirió uno o más alimentos que contenían sacarosa (FSACS).

III. PLAN DE ANALISIS

El procesamiento descriptivo, el inferencial univariado y multivariados, así como algunos otros procedimientos para datos categóricos y continuos se ejecutaron a través del paquete estadístico STAT-GRAPHICS.

IV. RESULTADOS

A. Análisis de las variables

La distribución de la muestra por edad y sexo se observa en el cuadro 1. En la Escuela estudiada los niños constituían la mayoría de la población en la edad entre 9 y 11 años. Sólo 11 niños habían recibido asesoría dietética, pero se trató de consejos médicos asociados a obtener una mejor nutrición que una real asesoría con relación a caries. El 100% de la muestra había recibido topicaciones con flúor y al 70% se les había colocado sellantes de fisura.

CUADRO No. 1

Distribución de los 195 niños escolares de 9-11 años por edad y sexo.

Edad en años	niños	niñas
9	49	10
10	92	12
11	33	0

La distribución por sexo, nos muestra la dificultad de auscultar sobre las variables del estudio en las mujeres. Sin embargo con esta limitación el grupo de niñas no mostró diferencias con respecto al grupo de los niños en el comportamiento de las variables estudiadas, excepto en la variable capacidad amortiguadora salivar y el consumo total de sacarosa. El cuadro 2 muestra un resumen estadístico acerca del comportamiento de las variables en el estudio.

CUADRO No. 2

Indices CO,s cariadados obturados superficie, HO índice de higiene oral, Consumo diario de sacarosa SAC, Frecuencia de consumo de sacarosa diario FSAC en 195 niños escolares de 9-11 años.

Indicadores estadísticos	Indice HO	Indice CO,s	SAC grs/día	FSAC veces/día
Media	1.35	13,6	134.9	5.6
(Desv. Std)	(0.61)	(9.71)	(59.6)	(1.98)
Media niños	1.34	13.83	137.8**	5.6
	(0.62)	(9.84)	(60.7)	(2.0)
Media niñas	1.55	12.17	112.0**	5.22
	(0.55)	(8.31)	(44.8)	(1.44)
Mediana	1.3	12.0	124.8	5.0
Rango	3.0	50.0	432.2	12.0
Cuartil 1	1.0	6.5	97.5	4.0
Cuartil 3 (standar)	1.65	19.5	159.8	7.0

** Estadísticamente significativa $p = 0.05$ (Análisis de varianza de una vía)

El 85% de la muestra tuvo higiene oral (HO) entre buena y regular. El promedio de superficies cariadadas y obturadas por estudiantes fue de 13.62, lo que realmente muestra el problema de salud oral en esta población. El 50% de la muestra tiene CO,s entre 6.5 y 19.5. Libres de caries fueron 8.

En el cuadro 3 se muestra el consumo de sacarosa en gramos/día. En general el grupo mostró una alta ingestión de sacarosa puesto que el 75% de la muestra tenía un consumo mayor de 98gr/día, límite superior del valor aceptable. Unos pocos niños mostraron consumo exageradamente alto. La mayor contribución (80%) de ingestión diaria de sacarosa fue por parte de los alimentos de consistencia líquida (Ver cuadro 3A). Sólo dos niños de los encuestados no incluyeron alimentos azucarados en su dieta. Los alimentos azucarados de consistencia no líquida fueron ingeridos principalmente entre comidas.

CUADRO No. 3

Distribución de frecuencia del consumo de sacarosa FSACS (gr/día) en 195 niños escolares de 9-11 años.

Consumo gr/día	Frecuencia	Frecuencia acumulada
10 - 60	10	10
60 - 110	61	71
110 - 160	76	147
160 - 210	31	178
210 - 260	9	187
260 - 310	4	191
310 - 360	2	193
360 - 410	1	194
410 - 460	1	195

CUADRO No. 3A

Consumo total de sacarosa (grs/día) separados por alimentos líquidos, sólidos, en los 195 niños escolares de 9-11 años.

	Líquidos	Sólidos	Consumo total
Media	110.477	24.47	134.95
Des. St.	107.4	15.08	124.8
Mínimo	12.6	0	18.6
Cuartil 1	83.3	0	97.5
Cuartil 3	133.1	34.4	159.8

La frecuencia de ingesta de sacarosa por día se puede ver en el Cuadro 3. El 25% de la muestra consumía sacarosa más de 7 veces al día y otro 25% menos de 4 veces al día. Existió una correlación entre la frecuencia de ingestión de sacarosa y el consumo total, indicando que cada vez que ingerían sacarosa lo hacían en cantidad importante, contribuyendo así en forma significativa al total de la misma ingerida por día (ver cuadro 4).

CUADRO No. 4

*Asociaciones lineales entre las variables (Pearson)
N = 195 niños escolares de 9-11 años.
CO,s cariadados obturados superficie, HO índice
de higiene oral, Sm Streptococcus "mutans",
CAS Capacidad amortiguadora salivar,
Lb lactobacilos, Cand Candida, SAC ingesta
de sacarosa, Fre Sac frecuencia de ingesta de
sacarosa. (Ver Sierra LI, Gaviria DM y otros,
1995 y Sierra LI, Estrada MS y otros 1995).*

	CO,s	HO	Sm	CAS	Lb	Cand	SAC	Fre SAC
CO,s	1.000*	.1630	.3386	-.1902	.0939	.0752	.1010	.1506
	.0000**	.0228	.0000	.0077	.1915	.2961	.1601	.0356
HO		1.000	.1708	-.0612	.0401	.0611	.0445	.0657
		.0000	.0170	.3957	.5778	.2961	.5367	.3616
Sm			1.000	-.1590	.1913	.0707	.1368	.0945
			.0000	.0264	.0074	.3257	.0566	.1888
CAS				1.000	-.0259	-.0377	-.563	.0295
				.0000	.7189	.6011	.4341	.06823
Lb					1.000	.0229	.1064	.0635
					.0000	.7508	.1388	.3780
Cand						1.000	.0390	.0334
						.0000	.5880	.6426
SAC							1.000	.7562
							.0000	.0000

* R = Coeficiente de correlación

** alfa = Nivel de significancia

B. Análisis de correlaciones

A través del coeficiente de correlación de Pearson se procedió a medir el grado de asociación lineal entre las variables. Ver cuadro 4.

Correlaciones con CO,s. No hubo correlación del índice de caries con el consumo de sacarosa. Con el fin de auscultar con más detalle la estructura de correlación se procedió a dividir la muestra en cuartiles y se confrontó el análisis con los estudios paralelos, de recuento de Sm, Lb, Can, y CAS. (Sierra LI, Gaviria DM, col. 1995, Sierra LI, Estrada MS, y col, 1995).

El consumo de sacarosa dada en gramos no se asocia con las variables estudiadas. Hay sólo una tendencia a asociarse con Sm ($r = 0.1368$ $\alpha = 0.0566$). Ver cuadro 4.

En el grupo de menor caries (cuartil 1: CO,s menor de 6.5) no se muestra ninguna asociación lineal entre las variables. (Cuadro 5). En el grupo de mayor caries (Cuartil 3: CO,s mayor de 19) el consumo de sacarosa (SAC) y los Lactobacilos se hallan asociados ($r = 0.325$, $\alpha = 0.02$) aunque de una manera muy débil. (Cuadro 6).

CUADRO No. 5

*Asociaciones lineales (Pearson) en el grupo de niños
escolares con menor caries (CO,s < 6.5). N = 48.
CO,s cariadados obturados superficie, HO índice de
higiene oral, Sm Streptococcus "mutans", CAS
Capacidad amortiguadora salivar, Lb lactobacilos,
Cand Candida, SAC ingesta de sacarosa, Fre Sac
frecuencia de ingesta de sacarosa.*

	CO,s	HO	Sm	CAS	Lb	Cand	SAC	Fre SAC
CO,s	1.000*	.1600	.1941	-.0392	.2200	.1471	.1990	.2198
	.0000**	.2773	.1862	.7914	.1329	.3185	.1751	.1333
		1.000	-.0695	-.1741	.1301	.0201	-.0738	-.0389
HO		.0000	.6389	.2365	.3783	.8922	.6182	.7928
			1.000	-.2666	.1427	-.0142	.1185	-.0556
Sm			.0000	.0670	.3332	.9235	.4226	.7073
CAS				1.000	.0452	-.0412	.0971	.1229
				.0000	.7602	.7809	.5117	.4053
Lb					1.000	-.0352	.0530	-.0166
					.0000	.8125	.7204	.9110
Cand						1.000	.1899	.2561
						.0000	.1961	.0790
SAC							1.000	.6880
							.0000	.0000

* R = Coeficiente de correlación

** alfa = Nivel de significancia.

CUADRO No. 6

*Asociaciones lineales (Pearson) en el grupo con
mayor caries. (CO,s > 19.5). N = 49.
CO,s cariadados obturados superficie, HO índice de
higiene oral, Sm Streptococcus "mutans", CAS
Capacidad amortiguadora salivar, Lb lactobacilos,
Cand Candida, SAC ingesta de sacarosa, Fre Sac
frecuencia de ingesta de sacarosa.*

	CO,s	HO	Sm	CAS	Lb	Cand	SAC	Fre SAC
CO,s	1.000	.1539	.3695	.0442	-.0090	-.1626	.1990	.2198
	.0000	.2910	.0090	.7631	.9511	.2643	.1751	.1333
HO		1.000	.4349	-.1253	.1206	.0007	.0738	.0389
		.0000	.0018	.3911	.4092	.9964	.6182	.7928
Sm			1.000	-.0635	.0244	.1125	.1185	-.0556
			.0000	.6649	.8676	.4417	.4226	.7073
CAS				1.000	.2023	.0368	.0980	.2621
				.0000	.1634	.8016	.5030	.0656
Lb					1.000	.1484	.3253	.2179
					.0000	.3088	.0226	.1327
Cand						1.000	.1438	.0539
						.0000	.3243	.7131
SAC							1.000	.7208
							.0000	.0000

* R = Coeficiente de correlación

** alfa = Nivel de significancia

En los niños con caries entre 6.5 y 19 de CO,s (entre cuartil 1 y 3) (ver cuadro 6) la caries se correlaciona con Sm pero de una manera más débil ($r = 0.1822$ $\alpha = 0.0726$). Es notable la importancia de Sm en este grupo porque se asocia con la variable Lb ($r = 0.3437$ $\alpha = 0.0005$), el consumo de sacarosa ($r = 0.2692$ $\alpha = 0.0072$) e inversamente con la capacidad amortiguadora ($r = -0.1738$ $\alpha = 0.0871$).

No se presentaron asociaciones del consumo de la sacarosa con las demás variables en el cuartil intermedio de CO,s (entre 6.5 y 19.5), ni considerando los

grupos más o menos consumidores de sacarosa (Cuadros 7, 8 y 9).

Correlación por sexo. Aunque el sexo no estuvo igualmente representado en la muestra, algunas tendencias aparecen como interesantes, cuando auscultamos las variables en los dos sexos. Aunque no fue significativa la diferencia, las niñas tuvieron menos presencia de caries (CO,s) que los niños (12.2 y 13.9). La ingesta de sacarosa en la dieta según el sexo fue mayor en los niños (138 gr/día) mientras que en las niñas (112 gr/día), la diferencia con los niños fue estadísticamente significativa al nivel de 5%. Ver Cuadro 2.

CUADRO No. 7

Correlaciones de Pearson en el grupo de niños escolares de 9-11 años con caries entre (CO,s > de 6.5 y < 19.5). N = 98.

CO,s caridos obturados superficie, HO índice de higiene oral, Sm Streptococcus "mutans", CAS Capacidad amortiguadora salivar, Lb lactobacilos, Cand Candida, SAC ingesta de sacarosa, FSac frecuencia de ingesta de sacarosa.

	CO,s	HO	Sm	CAS	Lb	Cand	SAC	FreSAC
CO,s	1.000*	.0840	.1822	-.0683	.1936	.0602	.0905	.2173
	.0000**	.4109	.0726	.5038	.3100	.2643	.3755	.0316
HO		1.000	-.0114	.0812	.0455	.0769	.2692	.1686
		.0000	.9111	.4268	.6561	.4518	.0074	.0970
Sm			1.000	-.1739	.3437	.0111	.2692	.1686
			.0000	.0871	.0005	.9137	.0074	.0970
CAS				1.0000	-.1105	.0389	-.1288	-.0625
				.0000	.2788	.7039	.2061	.5411
Lb					1.0000	-.0466	.0239	.0125
					.0000	.6489	.8156	.9026
Cand						1.000	.1438	.0068
						.0000	.8262	.9467
SAC							1.000	.7880
							.0000	.000

* R = Coeficiente de correlación - ** alfa = Nivel de significancia

CUADRO No. 8

Correlaciones de Pearson en el grupo niños escolares de 9-11 años de bajo consumo de sacarosa (Menor de 98 gr/día). N = 48.

CO,s caridos obturados superficie, HO índice de higiene oral, Sm Streptococcus "mutans", CAS Capacidad amortiguadora salivar, Lb lactobacilos, Cand Candida, SAC ingesta de sacarosa, FSac frecuencia de ingesta de sacarosa.

	CO,s	HO	Sm	CAS	Lb	Cand	SAC	FreSAC
CO,s	1.000*	.1648	.3348	-.2017	.0794	.0320	.2839	.1880
	.0000**	.2630	.0200	.1692	.5919	.8291	.0505	.2007
HO		1.000	.3268	-.0714	-.0645	-.1251	.1449	.1016
		.0000	.0234	.5367	.6631	.3969	.3257	.4922
Sm			1.000	.0052	.0934	.2903	.0621	.0290
			.0000	.9723	.5280	.0453	.6750	.8451
CAS				1.000	-.1785	-.0049	-.0484	.1578
				.3978	.2249	.9734	.7438	.2841
Lb					1.000	.0121	.1214	.0185
					.0000	.9342	.4010	.9006
Cand						1.000	.0184	-.0587
						.0000	.9014	.6920
SAC							1.000	.4547
							.0000	.0012

* R = Coeficiente de correlación

** alfa = Nivel de significancia

CUADRO No. 9

Correlaciones de Pearson en el grupo de niños escolares de 9-11 años con alto consumo de sacarosa (Mayor de 98gr/día). N = 146.

CO,s caridos obturados superficie, HO índice de higiene oral, Sm Streptococcus "mutans", CAS Capacidad amortiguadora salivar, Lb lactobacilos, Cand Candida, SAC ingesta de sacarosa, Fre Sac frecuencia de ingesta de sacarosa.

	CO,s	HO	Sm	CAS	Lb	Cand	SAC	FreSAC
CO,s	1.000*	.11485	.3320	-.1782	.1034	.0902	.1349	.1870
	.0000**	.0737	.0000	.0314	.2143	.2789	.1046	.0238
HO		1.000	.1172	-.0424	.0753	.0812	.0161	.0469
		.0000	.1590	.6114	.3363	.3297	.8471	.5742
Sm			1.000	-.1778	.2253	.0574	.13053	.0877
			.0000	.0318	.0062	.4911	.1163	.2925
CAS				1.000	.0236	-.0436	-.0711	.0005
				.3978	.7773	.6016	.3939	.9187
Lb					1.000	.0228	.1138	.0631
					.0000	.7850	.1713	.4491
Cand						1.000	.0076	.0013
						.0000	.9271	.9876
SAC							1.000	.7048
							.0000	.0000

* R = Coeficiente de correlación

** alfa = Nivel de significancia

DISCUSION

Esta población se caracteriza por un alto índice de caries, un alto recuento de Sm y un elevado consumo de sacarosa. A estos niños se les ha dado instrucción de higiene oral, han realizado autotopicaciones de flúor al menos una vez al año y tienen una higiene oral regular.

En el presente estudio encontramos un alto consumo de sacarosa en el 75% de muestra que sobrepasaba los 98 gr. de sacarosa, que sería la máxima cantidad aceptable para esta región del país, puesto que la encuesta nacional de nutrición realizada a nivel nacional (Pardo F, 1984) reveló que en esta región el consumo de azúcar y panela contribuye al 20% del valor calórico total (6% azúcar y 14 % panela). Si el requerimiento energético del grupo estudiado se consideró de 1950 kilocalorías según las últimas recomendaciones de Calorías y nutrientes (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 1989). El 20% corresponde a 392 KCal, que serían suministradas por 98 gramos de sacarosa, considerando que un gramo de sacarosa aporta 4 Kcal.

Sin embargo cuando se compara con la cantidad recomendada a nivel internacional (OMS, 1990), el exceso es todavía mayor, puesto que sólo se acepta el

10% del valor calórico total en forma de azúcares concentrados que serían equivalentes a 49 gr. de sacarosa y el 90% de los niños tienen un consumo diario mayor de 60 gr/día.

Contrario a Schröder U & Edwardsson S, 1987, y a Shachtele C, 1990 ni la caries ni el recuento de Sm se asociaron con consumo de sacarosa pero esas tres variables son altas comparadas con otras poblaciones y creemos que la falta de asociación se debe a que la mayoría de la muestra tenía alto el consumo de SAC.

Nuestros hallazgos fueron similares a los de Larson B, Johanson I, y Ericson T, 1992 quienes no encontraron correlación entre la caries y la ingestión de sacarosa por sí sola, pero sí encontraron relación de la caries con la calidad nutricional de la dieta, lo cual no fue analizado en el presente estudio. La resistencia de algunos niños a la caries a pesar de la presencia de Sm y del alto consumo de sacarosa se debe probablemente a otros factores no analizados en ese trabajo, tales como susceptibilidad o características individuales, ingesta de flúor en dentífricos, etc. y otros factores dietéticos no analizados aquí pero sí por los autores ya mencionados, y el consumo de otros carbohidratos como almidones que por su permanencia en cavidad oral se les reconoce cariogenicidad (IADR, Consensus report, 1986). La glucosa también ha mostrado poder cariogénico al igual que la maltosa, lactosa y fructosa (Pipes, 1985).

El almidón puede ser cariogénico, sólo que esto dependerá del tiempo que éste permanezca en la cavidad oral y en la medida en que sea degradado por la alfa amilasa salivar, tal vez a esto se deba el que algunos autores lo reportan como cariogénico. (Pipes, 1985), y otros no (Silverstone, 1985)

La cariogenicidad de estos compuestos de la dieta varía con la frecuencia de ingestión, forma física, composición química, vía de administración y presencia de otros componentes de la alimentación. Los carbohidratos adhesivos y sólidos producen más caries que los líquidos, al igual que los que son rápidamente arrastrados por la saliva y la deglución, generan menos caries que los barridos con lentitud (Federación Dental Internacional, Reporte Técnico No. 31, 1988)

Es importante anotar que en la segunda conferencia europea sobre dieta, nutrición y caries (en la ciudad de York, 1989), ponentes individuales y en conclusiones de varios grupos de trabajo se señaló el papel insignificante del manejo y las medidas de control de azúcares en la dieta para que la caries disminuyera vertiginosamente en algunos países desarrollados (Marthler, TM, 1990, Koning KG, 1990, Workshop A, 1990). Parece que sin variar substancialmente la dieta y el consumo de azúcares, otras medidas preventivas como el flúor tópico lograron la disminución de caries hasta del 90% en algunos países en los últimos 20 años.

Se requiere evaluar el papel de otros carbohidratos en caries, que en esta población pudieron contribuir a mantener el Sm en recuentos bajos en la población con menos caries. Se requiere determinar en otras poblaciones similares las correlaciones con caries, de las variables estudiadas.

AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Investigaciones de la Facultad de Odontología por su colaboración económica y asesoría.

BIBLIOGRAFIA

- Federation Dentaire Internale. 1988. Technical Report No. 31. Review of methods of identification of high caries risk groups and individuals. *Int. Dent. Journal* 38: 177-189.
- International Association of Dental Research 1986: Proceedings of the Scientific Consensus Conference on methods for the assessment of the cariogenic potential of food, Hefferren JJ ed. *J. Dent. Res (Spec. iss.)* 65: 1475 - 1543.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Ministerio de Salud 1989. Recomendación de consumo diario de calorías y nutrientes para la población colombiana, Bogotá.
- Kohler B and Emilson C. 1987. Comparison between a micro-method and a conventional method for estimation of salivary *S. mutans*. *Scand J Dent Res.* 95 (2): 132-135.
- Köning KG 1990. Changes in the Prevalence of Dental Caries: How Much can be attributed to changes in Diet?. In: *Diet, Nutrition and Dental Caries.* *Caries Res*; 24 (suppl 1): 16-18.
- Larsson B, Johansson I, Ericsson T. 1992. Prevalence of caries in adolescents in relation to diet. *Comm. dent. Oral Epidemiology* ; 20: 133-137.
- Marthaler TM 1990. Changes in the prevalence of Dental Caries: How much can be attributed to Changes in Diet. In: *Diet, Nutrition and Dental Caries.* *Caries Res*; 24 (suppl 1): 3-15.
- Mason M, Wenberg B, Welsch, P. 1982. The dynamic of clinical dietetics. *John Wiley and son, New York*, Pág.: 114-140.
- Matee MJN, Mikx FHM, Maselle S y M Van Palenstein Helderman 1992. *Mutans Streptococci and Lactobacilli in Breast-fed Children with rampant caries.* *Caries Res* 26: (3): 183-187.
- Menchú MT 1992. Revisión de las metodologías aplicadas en estudios sobre el consumo de alimentos. Organización Panamericana de la Salud, Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá. Guatemala.
- Moncada OA, Herazo B. 1984. Morbilidad Oral. Estudio Nacional de Salud. Instituto Nacional de Salud. Ministerio de Salud. Ascofame. pp. 41- 54.
- OMS 1990. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Serie de informes técnicos 792, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, pp. 124.
- Pardo F. 1984. La situación alimentaria Colombiana en: Encuesta nacional de alimentación, nutrición y vivienda. DANE- DNP-DRI-PAN- 1981, Ministerio de Agricultura DRI-PAN, Bogotá.

Quintero D. Alzate MC 1990, Tabla de composición de alimentos, Centro de Atención nutricional, Medellín.

Scheinin A and Soderling E. 1986. Carbohydrates sweeteners and dental caries. *Procc Finn Dent Soc* 82(5-6): 276 - 289.

Sierra, LI, Estrada MS, Galeano ME, Gaviria DM, Alvarez P, Restrepo B, Parra CM, Lopera LE. 1995. Correlación de las pruebas de susceptibilidad a la caries: Recuentos salivares de Lactobacilos y de Candida, en escolares. *Rev. Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia*, 6 (2): 15-20.

Sierra, LI, Gaviria DM, Alvarez P, Galeano ME, Estrada MS,, Restrepo B, Arbeláez MI, Parra CM, Uscátegui R. 1995. Correlación de las pruebas de susceptibilidad a la caries: Recuentos salivares de Estreptococos del grupo "mutans" y capacidad amortiguadora salivar, en escolares. *Rev. Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia*, 6 (2): 21-27.

Silverstone LM 1985. Posibilidad del control de caries por modificación de la dieta. en: *Caries Dental. Etiología. Patología, Prevención.* Ed. El Manual Moderno, México. Cap. 9 Pág. 189.

Spolsky V Jr. 1990. La epidemiología de la enfermedad gingival y periodontal. *Periodontología Clínica de Glickman.* Carranza, F. editor, Interamericana. México D.F., Séptima edición en español Págs. 335 a 337 Cap. 23.

Schroeder, V, Edwarsson, S. 1987. Dietary habits gingival status and occurrence of *S. mutans* y *Lactobacilli* as predictors of caries in 3 year-olds in Sweden. *Community Dental and Oral Epidemiology.* Vol. 15 (6): 320-324.

Workshop 1990. Results. Changes in the Prevalence of Dental Caries: How Much can be attributed to changes in Diet?. In: *Diet, Nutrition an Dental Caries.* *Caries Res*; 24 (suppl 1): 22.



APAGUE
EL MAL
ALIENTO
CON



WARNER LAMBERT

LISTERINE
COOL MINT

La efectividad de LISTERINE
con un agradable sabor.

USELO PURO DIARIAMENTE