

Grupos de Alimentos Asociados Atención Dental por Caries y por Gingivitis en Escuelas Públicas, México

Food Groups Associated With Dental Care For Caries and For Gingivitis in Public Schools, México

Guzmán-Mora Alfredo¹; Albavera-Hernández Cidronio² & Sánchez-Zamorano Luisa María³

GUZMÁN-MORA, A.; ALBAVERA-HERNÁNDEZ, C. & SÁNCHEZ-ZAMORANO L. M. Grupos de alimentos asociados atención dental por caries y por gingivitis en escuelas públicas, México. *Int. J. Odontostomat.*, 16(2):285-292, 2022.

RESUMEN: Asociar grupos de alimentos con “atención dental por caries” y “por gingivitis” en adolescentes de entre 12 y 24 años de edad de escuelas públicas en Morelos, México. Las variables dependientes: “atención dental por caries” y “por gingivitis” se definieron por auto-reporte. Los grupos de alimentos se obtuvieron de un cuestionario de consumo en el último año. La ingesta diaria se estimó calculando cada peso correspondiente a la frecuencia de consumo del alimento ajustado al tamaño de la porción utilizando tablas de alimentos y después fueron sumados según al grupo que pertenecían (lácteos, frutas, verduras, leguminosas, cereales, carne y huevo, pescados y mariscos, comida rápida, bebidas carbonatadas y jugos embotellados y golosinas). Para el análisis se utilizaron modelos logísticos multinivel para mediciones repetidas para identificar asociaciones (RM) entre ingesta de cada grupo de alimentos con cada variable dependiente por separado. En el análisis ajustado “atención dental por caries” se asoció con: frutas (RM 1.70), bebidas carbonatadas y jugos embotellados (RM 1.38) y golosinas (RM 1.44), mientras que cereales se mantuvo en el nivel marginal (RM 1.34). No se encontró asociación con “por gingivitis”. Los alimentos con altos contenidos de hidratos de carbono refinados son determinantes para acudir a servicios dentales por caries.

PALABRAS CLAVE: Caries dental, gingivitis, alimentos, adolescentes.

INTRODUCCIÓN

La dieta juega un papel fundamental en el desarrollo de la enfermedad de mayor prevalencia a nivel mundial como es la caries dental (Petersen, 2005). Descrita por Miller (1890) se caracteriza por ser una enfermedad de múltiples factores como: la estructura dental, la dieta, la presencia de placa bacteriana y los microorganismos (Keyes & Jordan, 1963). Otros factores pertinentes para la aparición de esta enfermedad son: la temporalidad, el componente salival, el sistema inmune, el nivel socioeconómico y educativo, los estilos de vida y la exposición a fluoruros (Martínez Abreu *et al.*, 2015; ElSalhy *et al.*, 2016; Jiang *et al.*, 2016; Lam *et al.*, 2017; Zanella-Calzada *et al.*, 2018).

Numerosos estudios han demostrado una correlación entre el consumo de hidratos de carbono obtenidos a partir de la dieta y el desarrollo de caries dental y

enfermedades que afectan el periodonto (König, 2000; Burt & Pai, 2001a,b; Chow, 2017). Un ejemplo de ello es el estudio de Gustafsson del siglo pasado (Gustafsson, 1954). Los hidratos de carbono son utilizados por las bacterias cariogénicas en gran variedad de metabolismos causales de la desmineralización dental, además son factores importantes de virulencia competitiva contra la flora microbiana normal y el sistema inmune bucal del hospedero.

La dieta provee elementos que favorecen la reducción de enfermedad periodontal y remineralización dental como el calcio presente en productos lácteos y de origen vegetal, y el fosfato que se obtiene de alimentos con alto contenido proteico como los de origen animal y los cereales (Dror & Allen, 2014; Adegbeye *et al.*, 2016). Los hidratos de carbono como

¹ CLIDDA. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, México.

² Hospital General Regional 1, Instituto Mexicano del Seguro Social. Cuernavaca Morelos, México.

³ Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública de México, Cuernavaca Morelos, México.

la sacarosa y el almidón juegan un papel epidemiológico relevante, ambos han tenido un incremento en su consumo especialmente en niños y adolescentes (Woodward & Walker, 1994). Estos productos alimenticios procesados tienen una alta proporción de estos azúcares, sin embargo las implicaciones dentales de este nuevo patrón de consumo de alimentos necesitan ser todavía evaluados de manera más precisa. El objetivo de este estudio fue definir y evaluar qué grupo de alimentos se asocian a “atención dental por caries” y “por gingivitis” controlando por otros factores en condiciones reales de vida en una población de adolescentes.

MATERIAL Y MÉTODO

La información proviene de una investigación que se realizó en el estado de Morelos, México (Lazcano-Ponce *et al.*, 2003). Este estado fue elegido dada su heterogeneidad cultural y socioeconómica, su área de población rural, urbana y suburbana y por su pertinencia y factibilidad para conducir y dar seguimiento a dicho estudio en el entorno escolar. Se trata de un estudio con dos mediciones en la cual se realizaron mediciones clínicas y se aplicó un cuestionario auto-administrado previamente validado [por personal capacitado y estandarizado, con instrumentos validados y calibrados (Hernández-Avila *et al.*, 1998; Lazcano-Ponce *et al.*, 2003)] a estudiantes de escuelas públicas con representación estatal. La cohorte objeto se conformó inicialmente (con el objetivo de permitir conocer la incidencia y factores causales asociados con los estilos de vida en esta población de adolescentes y adultos jóvenes) entre 1998 y 1999 con la aprobación del Comité de investigación, ética y bioseguridad con cartas de consentimiento informado para padres y alumnos (Hernández-Avila *et al.*, 1998).

Las unidades primarias de muestreo fueron las escuelas de los tres niveles de enseñanza (estratos) y la unidad de análisis quedó constituida por las mediciones realizadas a los estudiantes (adolescentes de ambos sexos) que asistieron a la escuela (n=4995). El marco muestral incluyó 47 escuelas de nivel medio, 34 escuelas de nivel medio superior y 11 de nivel superior de los 33 municipios y 72 distritos escolares del Estado. La información se obtuvo de cada participante en dos ocasiones, separadas por intervalos de dos años (1998-99, 2000-01). La población final obtenida fue de n=3699 alumnos de

entre 11 y 24 años de edad quienes completaron los cuestionarios en ambos periodos. La búsqueda de los elegidos para el segundo periodo se realizó en los niveles de enseñanza posteriores a la primera vez (90 %). No todos los alumnos pudieron ser entrevistados en el entorno escolar en la segunda medición debido a: deserción escolar (la principal pérdida en el seguimiento para este estudio fue la deserción escolar, cercana al 30 %), porque los participantes no acudieron a la escuela o se cambiaron de escuela. El 72 % de los que participaron en la primera medición (n=2647) y 63 % de los que participaron en la segunda medición (n=2348) tenían información completa.

La primera de las variables dependientes se construyó a partir del auto-reporte del estudiante que respondió a la pregunta: “¿En el último año acudiste a algún servicio dental?” quienes respondieron afirmativamente a este cuestionamiento continuaron con la siguiente pregunta: “¿Qué tipo de servicio dental fue?” respondiendo al inciso correspondiente al de “atención dental por caries” (n=535) o “por gingivitis” (n=359). La población de comparación se conformó por aquellos que contestaron de manera no afirmativa a la primera pregunta y se consideraron como “aparentemente sanos”. Las principales variables independientes para ambas variables dependientes fueron los grupos de alimentos que se obtuvieron a partir de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos en el último año previo. La ingesta diaria de cada alimento se obtuvo a partir del peso correspondiente a la frecuencia de consumo del alimento ajustado al tamaño de la porción específica promedio (tamaño de porción específica: rebanada, vaso, unidad natural) que son los siguientes: 6 para quienes reportaron frecuencias de 4 o más veces al día; 2,5 para 2 a 3 veces por día; 1 para 1 vez al día; 0,77 para 5 a 6 veces por semana; 0,42 para 2-4 veces por semana; 0,14 para 1 vez a la semana; 0,062 para 1 a 3 veces al mes y 0,016 para 1 vez al mes o nunca. Los grupos de 102 alimentos que incluían lácteos (9 alimentos), frutas (16 alimentos), verduras (17 alimentos), leguminosas (3 alimentos), cereales (15 alimentos), carnes y huevo (14 alimentos), pescados y mariscos (4 alimentos), comida rápida (8 alimentos), bebidas carbonatadas y jugos embotellados (5 bebidas) y golosinas (11 alimentos) fueron obtenidos de la suma de los puntajes de cada alimento que pertenecía al mismo grupo. Otras covariables fueron: edad, índice de masa corporal (IMC), sexo, nivel socioeconómico (NSE 1=bajo, 2=medio y 3=alto); consumo de vitaminas y tabaco también fueron utilizados para análisis.

El primer paso fue realizar la exploración de las variables para obtener un análisis descriptivo de las mismas. Posteriormente se realizó el análisis bivariado (t de student y χ^2). Se registraron las razones de momios (RM) con un intervalo de confianza (IC) al 95 % y el valor de significancia $p < 0.05$. Para llevar al cabo el análisis estadístico ajustado se optó por utilizar un modelo logístico de efectos mixtos (multinivel) para mediciones repetidas con el fin de relacionar las variables dependientes con cada grupo de alimentos. También se llevaron al cabo pruebas de tendencia (pt). Los grupos de alimentos se dividieron en terciles. Se compararon todos los RM estimados con el tercil que corresponden al menor consumo.

Tabla I. Distribución de las características y del consumo de los grupos de alimentos de los adolescentes escolares de Morelos, México (1998-2001).

VARIABLES	Media (D. E.)	*p
Calorías		0,0006
Hombres	2436,3 (1112,4)	
Mujeres	2282,9 (1000,3)	
Grupos de alimentos	Porciones por semana	
Lácteos	4,6 (3,0)	<0,0001
Frutas	6,6 (7,9)	0,06
Verduras	4,8 (4,5)	0,24
Leguminosas	1,0 (1,1)	<0,0001
Cereales	4,1 (3,6)	<0,0001
Carnes y huevo	2,5 (2,8)	<0,0001
Pescado y mariscos	0,4 (0,8)	<0,0001
Comida rápida	1,2 (1,7)	<0,0001
Bebidas y jugos	4,6 (3,3)	<0,0001
Golosinas	4,7 (3,2)	0,04

* Prueba t de student comparado por sexo.

Tabla II. Asociaciones entre grupo de alimentos con las variables dependientes de los adolescentes escolares de Morelos, México (1998-2001).

Grupo de alimentos	Atención dental por caries	Por gingivitis
Lácteos	0,16	0,04
Frutas	0,07	0,85
Verduras	0,58	0,66
Leguminosas	0,76	0,49
Cereales	0,05	0,09
Carnes y huevo	0,003	0,17
Pescado y mariscos	0,06	0,14
Comida rápida	0,06	0,01
Bebidas y jugos	<0,0001	<0,0001
Golosinas	<0,0001	<0,0001

*Valor p con prueba χ^2

RESULTADOS

El 62,8 % de la población fueron mujeres. Respecto al nivel socioeconómico el 22,8 % pertenecía a un nivel socioeconómico bajo y el 51,3 % al nivel medio. La media de edad fue de 15,8 (desviación estándar 3,0) años de edad. La media de consumo calórico fue de 2339.4 kcal y en promedio los hombres tenían una ingesta calórica mayor que las mujeres ($p=0,0006$) además que ellos consumían en general mayor número de porciones de cada grupo de alimentos (Tabla I). En el análisis bivariado los grupos de alimentos de carnes y huevo, bebidas carbonatadas y jugos embotellados así como golosinas estuvieron asociados con la primera variable dependiente, mientras que para la segunda variable dependiente se asoció con lácteos, comida rápida, bebidas carbonatadas y jugos embotellados y golosinas (Tabla II).

En el análisis ajustado multinivel los alimentos que pertenecían al grupo de frutas se asoció de manera significativa con haber acudido al servicio odontológico para "atención dental por caries" (RM 1,70 IC 1,27-2,28 $p=0,001$) al igual que las bebidas embotelladas (RM 1,38 IC 1,07-1,78 $p=0,01$) y el grupo de las golosinas (RM 1,44 IC 1,04-1,99 $p=0,02$). El grupo de cereales no evidenció asociación (RM 1,34 $p=0,05$). Contra el resto de los grupos no se encontraron asociaciones significativas. Respecto al análisis estadístico llevado al cabo para la variable "por gingivitis" con todos los grupos de alimentos no se encontró asociación (Tabla III).

DISCUSIÓN

El modelo resultante lo definió cada variable dependiente y fue un modelo logístico multinivel para mediciones repetidas. Se optó por este modelo porque es el que presenta mayores ventajas para describir las variables ya que permite controlar por los posibles efectos de confusión. Los modelos multinivel también permiten tener un acercamiento con el contexto social (en este caso la escuela o el municipio) del individuo en el momento de estudiar las causas asociadas a un evento en salud al ayudar a explicar la variabilidad total de la variable dependiente debida a la variable contextual, sin embargo no se obtuvieron efectos significativos de las variables contextuales sobre ninguna de las dos variables dependientes estudiadas, pero hay datos que si han podido demostrar (en prescolares con evaluación

Tabla III. Análisis multinivel entre grupos de alimentos con las variables dependientes de los adolescentes escolares de Morelos, México (1998-2001).

Grupos de alimentos	Atención dental por caries			Por gingivitis		
	RM*	IC 95 %	p	RM*	IC 95 %	p
Lácteos						
≤ 3 porciones	1,00			1,00		
3,1-5 porciones	0,81	0,29 – 2,25	0,69	0,53	0,20 – 1,37	0,19
>5,1 porciones	0,98	0,35 – 2,74	0,91	0,45	0,17 – 1,18	0,10
Prueba de tendencia			0,07			0,09
Frutas						
≤2,7 porciones	1,00			1,00		
2,8-5,9 porciones	1,85	1,41 – 2,41	<0,0001	0,94	0,71 – 1,26	0,71
>6 porciones	1,70	1,27 – 2,28	<0,0001	1,16	0,85 – 1,59	0,33
Prueba de tendencia			0,001			0,29
Verduras						
≤2,6 porciones	1,00			1,00		
2,7-4,9 porciones	1,17	0,92 – 1,50	0,18	1,21	0,91 – 1,61	0,18
>5 porciones	1,28	0,96 – 1,72	0,08	1,03	0,72 – 1,47	0,86
Prueba de tendencia			0,08			0,83
Leguminosas						
≤0,4 porción	1,00			1,00		
0,5-1 porción	1,09	0,80 – 1,48	0,56	0,90	0,62 – 1,32	0,61
>1,1 porciones	0,36	0,08 – 1,53	0,17	0,29	0,04 – 2,20	0,23
Prueba de tendencia			0,78			0,29
Cereales						
≤2,5 porciones	1,00			1,00		
2,6-4,3 porciones	1,19	0,94 – 1,52	0,13	0,86	0,66 – 1,12	0,28
>4,4 porciones	1,34	0,97 – 1,84	0,06	0,83	0,57 – 1,21	0,34
Prueba de tendencia			0,05			0,29
Carnes y huevos						
≤1,4 porciones	1,00			1,00		
1,5-2,4 porciones	1,47	1,12-1,94	0,005	1,03	0,80 – 1,33	0,79
>2,5 porciones	1,33	0,96-1,83	0,08	0,67	0,36 – 1,26	0,22
Prueba de tendencia			0,06			0,56
Pescados y mariscos						
≤0,2 porción	1,00			1,00		
0,3-0,5 porción	0,89	0,40 – 2,00	0,79	0,89	0,66 – 1,20	0,45
>0,6 porción	0,51	0,15 – 1,68	0,26	0,96	0,71 – 1,30	0,83
Prueba de tendencia			0,26			0,79
Comida rápida						
≤0,6 porción	1,00			1,00		
0,7-1,2 porciones	1,04	0,76 – 1,43	0,78	1,40	1,00 – 1,97	0,04
>1,3 porciones	0,54	0,23 – 1,27	0,16	0,14	0,01 – 1,02	0,05
Prueba de tendencia			0,45			0,97
Bebidas embotelladas						
2 porciones	1,00			1,00		
2,1 – 4 porciones	1,27	1,01 – 1,61	0,04	1,09	0,83 – 1,44	0,51
> 4 porciones	1,38	1,07 – 1,78	0,01	1,01	0,75 – 1,37	0,91
Prueba de tendencia			0,01			0,81
Golosinas						
≤3 porciones	1,00			1,00		
3,1-5,5 porciones	1,16	0,90 – 1,49	0,23	1,28	0,95 – 1,71	0,09
> 5,6 porciones	1,44	1,04 – 1,99	0,02	0,94	0,62 – 1,41	0,77
Prueba de tendencia			0,02			0,91

*RM ajustado por edad, sexo, IMC, vitaminas, tabaco nivel socioeconómico y calorías.

de índice de caries) que el efecto contextual social es relevante (Aida *et al.*, 2008). Los modelos multinivel son también una herramienta sustancial para el análisis de efectos múltiples, pero no se encontró significancia estadística del efecto del municipio o de la escuela sobre las dos variables analizadas. Otra de las razones de utilizar el modelo mencionado fue que el diseño del estudio tiene una estructura jerárquica donde el diseño longitudinal permitió realizar mediciones repetidas a cada estudiante que pertenecía a una escuela, lo cual conduce a que las mediciones sean dependientes generando problemas metodológicos para los modelos tradicionales como la regresión logística y el análisis de varianza multivariado (MANCOVA), como serían el no cumplimiento de los supuestos de independencia y varianza constante. El modelo que nosotros utilizamos evalúa de forma más confiable estos supuestos y por consiguiente se revelan significaciones más reales que los modelos tradicionales. Otra de las ventajas de este modelo fue que permite realizar el análisis con tamaños de muestras diferentes y con mediciones incompletas entre los individuos medidos en diferentes tiempos obteniendo mayor poder en nuestros resultados (Goldstein, 1995; Catalán-Reyes & Galindo-Villardón, 2003; Zunzunegui *et al.*, 2004; Sandoval, 2004).

La caries dental es la enfermedad más incidente y prevalente a nivel mundial y una vez que esta se presenta con características cavitarias es acumulativa e irreversible. La dieta es una de las variables etiológicas para el desarrollo de la caries dental la cual puede ser modificada mediante la orientación de hábitos alimenticios sanos que contribuyan no solo en la salud dental sino en la salud general del individuo (Moynihan, 2002), claro está que debe ir a la par con los hábitos higiénicos bucales.

El cambio en los hábitos dietéticos tradicionales en América Latina por un estilo de comida occidental ha promovido el consumo de alimentos procesados adicionados con altos contenidos de azúcares (Chi & Scott, 2019). El azúcar está virtualmente en cada alimento convenientemente procesado desde los alimentos para el consumo infantil hasta los suplementos alimenticios (López Cruz *et al.*, 2003).

Al igual que Sanders *et al.* (2020) consideramos que existe limitada investigación con respecto a evaluar la dieta tomando en cuenta el patrón general de los grupos de alimentos con la caries dental o alguna condición de enfermedad periodontal, siendo que la mayoría de estudios se han enfocado en los azúcares per sé cómo factor determinante de riesgo.

El índice de caries establecido desde 1935 por Klein, Palmer y Knutson es el índice fundamental para levantamiento de encuestas epidemiológicas como medición de experiencia a caries dental. La experiencia a caries dental hace referencia tanto al tejido enfermo como a su tratamiento ya sea por restauración o por la extracción del diente afectado (COP-D cariado, perdido, obturado). Probar la hipótesis que grupos de alimentos tienen una fuerza de asociación con la caries dental ha comenzado ya a realizarse y en ellos se han llevado al cabo la medición de caries dental a partir de un levantamiento clínico de índice de caries dental (Sanders *et al.*, 2020). Para este estudio y a partir de los datos de la cohorte (el objetivo inicial de esta cohorte fue conocer la incidencia y factores causales asociados con los estilos de vida) obtuvimos las variables dependientes a partir de una medición que se obtuvo por auto-reporte del estudiante adolescente. Una de ellas fue afirmar haber asistido en el último año previo a la encuesta al consultorio dental a "atención dental por caries" [la presencia de caries tiene correlación con la utilización de los servicios de salud odontológica y los niños y adolescentes con más índice de caries utilizan más estos servicios que aquellos con bajo índice (Medina-Solis *et al.*, 2008)]. Esta condición de asistencia por caries establece la experiencia de padecer o haber padecido caries dental (lo mismo puede establecerse para la segunda variable dependiente) ya que el principal motivo por el que un individuo de edad adolescente primordialmente de zonas rurales, urbanas y suburbanas que acude al consultorio dental es por un tratamiento curativo-asistencial ocasionado por un proceso infeccioso cariogénico, así pues tanto la enfermedad (unidireccional, progresiva, acumulativa e irreversible) como el tratamiento son de por vida con lo que se logra recordar el evento. Esta condición es una variable útil para determinar solamente la experiencia a la enfermedad y no un índice de caries dental para determinar un rango de severidad; en otras palabras, es una variable que se aproxima (variable proxy: Indicador que mide una variable distinta, pero presenta una relación lo más directa posible con el fenómeno de estudio) a la que se pudiera medir clínicamente (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2013).

El mayor rango de severidad de la caries dental aparece en grupos de edad más avanzados. En comparación con el estudio multicéntrico de latinos donde la muestra estuvo compuesta por adultos de entre 18 a 74 años de edad para determinar la calidad de la dieta y la caries dental (Sanders *et al.*, 2020), en este

estudio de investigación no se evaluó la calidad del consumo de los grupos de alimentos analizados, solamente el consumo de estos determinado en cantidad de porciones en una población de estudio de entre 11 a 28 años de edad siendo la media adolescentes de 15 años, grupos de edad que su dieta primordial diaria depende todavía de la que se disponga por parte de sus cuidadores en casa, aunque el consumo del grupo perteneciente a las golosinas y bebidas carbonatadas y jugos embotellados podría no depender de los padres, sino elegidos por los estudiantes ya que en México fuera de las escuelas públicas se venden este tipo de productos al término de la jornada escolar mismos que son fáciles de adquirir y se consumen de manera consuetudinaria, logrando así asociar en el análisis bivariado la relación esperada entre las dos variables dependientes con los azúcares refinados y se confirmó una asociación positiva en el análisis ajustado contra la primera variable dependiente haciendo evidente que los azúcares procesados de las golosinas y bebidas carbonatadas y jugos embotellados son factores de riesgo, demostrando también que la tendencia al aumento de consumo de porciones establece una mayor fuerza de asociación. Resultados también expuestos por Sanders en su población de adultos (Sanders *et al.*, 2020).

Dentro del grupo de alimentos con alto contenido de azúcares están las frutas siendo su principal hidrato de carbono la fructosa. Sintet *et al.* (1990) evaluó el potencial cariogeno de algunas frutas comúnmente consumidas y concluye en estudio experimental que estas son determinantes para la aparición de caries dental. Otro estudio epidemiológico de Al-Dlaigan *et al.* (2016) en Reino Unido reporta que existe una correlación positiva entre la prevalencia de erosión dental y el consumo de algunas frutas, así como derivados de vitamina C y bebidas carbonatadas. Es importante resaltar que de todos los grupos de alimentos que se evaluaron en nuestro estudio las de frutas tuvieron la mayor media de consumo (6,6 porciones) y en el análisis ajustado conllevó a esclarecer que el contenido de azúcares propios de las frutas son factores de riesgo contra la primera variable dependiente. México cuenta con una enorme variedad y diversidad de frutas, mismas que se consumen durante todas las épocas del año. Entre esta diversidad existen una variedad de cítricos que contienen grandes cantidades de ácido ascórbico. México es uno de los países en América Latina con mayor consumo natural en variedades de cítricos per cápita y entre ellos el limón. Es evidente que la exposición prolongada de ácido ascórbico tiene un potencial erosivo sobre la estructu-

ra del esmalte toda vez que este se exponga al diente por largos periodos y no precisamente por cantidad de consumo pudiendo ser que la capacidad cariogénica de la fructuosa se potencialice con la erosión que provoca el ácido cítrico (las bebidas carbonatadas integran ácido fosfórico); sin embargo esto solo sugiere una hipótesis a determinar. La erosión dental por ácidos dietéticos pueden ser minimizados con las prácticas de cepillado dental y dentífricos fluorados toda vez que esta práctica se evite realizar inmediatamente después del consumo de estos alimentos con la finalidad de dejar actuar el efecto amortiguador salival y la remineralización del esmalte. Una de las limitaciones del estudio fue no haber tenido una variable que pudiera tener un efecto sobre las variables de estudio y es la de integrar alguna relacionada con hábitos y cuidados de salud dental (cepillado, hábitos de higiene, exposición a fluoruros).

Otro de los componentes evaluados en este estudio fueron los alimentos agrupados en el orden de los cereales. Éstos son fuente de proteínas, minerales, lípidos e hidratos de carbono primordialmente almidón [polisacárido demostrado por Mundorff *et al.* (1990) en estudios experimentales incrementar el potencial cariogeno de las bacterias]. La sacarosa y los almidones son los carbohidratos dietéticos predominantes en estas sociedades actuales. La relación causal entre la sacarosa y la enfermedad de caries dental es indiscutible, sin embargo entre esta última y el almidón alimentario en humanos es un tema de revisión actual ya que la contribución de una sobre la otra es incierta y requiere mayor aclaración. Un estudio *in vitro* de Vacca-Smith *et al.* (1996) indica que la hidrolización de almidón por actividad de la α -amilasa salival humana puede modular la adherencia de microorganismos bucales mediante la síntesis de glucano por una de las enzimas glucosiltransferasa streptococcica (GtFB). Promover que a los almidones alimentarios son seguros para los dientes no es asertivo (Lingström *et al.*, 2000).

El almidón en la industria alimentaria es agregado a productos sólidos y líquidos como adhesivo, formador de película, gelificante y espesante, características que interactúan con el resto de elementos dispersos en la saliva formadores de la película dental que junto con la cápsula y el glucocálix bacteriano permite a la bacteria adherencia al esmalte lo que se traduce en una mejora en la capacidad de absorber azúcares incrementando la producción ácida. Difiriendo de Sanders *et al.* (2020) cuando evaluamos el conjunto de alimentos que pertenecen a este grupo no evidenció asociación (RM 1,34 p=0,05) sin embargo la prueba de

tendencia podría sugerirla al aumento de consumo de las porciones ya que el intervalo de confianza margina el valor nulo (IC 0,097-1,84). Es plausible que los cereales por sí solos no tengan un efecto sobre la primera variable dependiente, más bien debe tener una interacción con algunos tipos de carbohidratos de los otros grupos de alimentos pues de acuerdo con Lingström *et al.* (2000) entre dos etapas históricas los cambios alimenticios han evolucionado respecto al consumo de cereales y almidones.

Además de las verduras, la asociación entre el consumo de leguminosas, carnes y huevo, pescado y mariscos, y comida rápida no demostró asociación, pudiendo deberse a la baja ingesta de estos alimentos pues las medias de porciones de consumo fueron las más bajas (1,0 – 2,5 - 0,4 – 1,2 respectivamente). Existe la posibilidad que el consumo de ácidos grasos incluidos en alimentos con alto contenido proteico ejerza un efecto protector contra la caries dental, esto derivado que a partir de la oxigenación de éstos se obtengan eicosanoides benéficos para el sistema inmune (Sun *et al.*, 2017).

Se esperó encontrar algún dato estadístico benéfico asociado contra el grupo de los lácteos. Se ha demostrado algunos mecanismos de acción de los efectos protectores de los productos lácteos sobre la caries dental (Dror & Allen, 2014), en los cuales interviene la caseína, el calcio y fosfatos orgánicos que reducen la desmineralización dental por disolución ácida a través de la formación de una película sobre el diente inhibiendo la adhesión bacteriana y promoviendo la remineralización por difusión de iones calcio y fosfato. Los productos lácteos contrarrestan el pH bacteriano por su efecto amortiguador del calcio y fosfato, incrementan la secreción salival y por ende la urea salival, aumentando los efectos carioestáticos y bactericidas (Hingham & Edgar, 1989; Herod, 1991).

CONCLUSIONES

Es notablemente evidente que una dieta saludable tiene un efecto protector sobre la salud en general y no por ello se excluye la salud bucal y dental. Los resultados obtenidos de este estudio soporta la hipótesis de que el consumo de hidratos de carbono presentes en grupos de alimentos con alto contenido de azúcares incrementa acudir al “servicio dental por caries” variable que determinó solamente la experiencia de la enfermedad y no in índice de severidad, pero

un índice de medición clínica informaría mejor sobre los efectos que ejercen los alimentos agrupados entre sí sobre las enfermedades que afectan a los dientes y al periodonto, sin embargo cualquier manera de conocer asociación existente entre la dieta y lo referente a caries dental es importante recomendando esperar estudios epidemiológicos que confirmen estos hallazgos o aporten nueva evidencia.

AGRADECIMIENTOS

A María del Pilar Vázquez Gómez por su continua disponibilidad y su incondicional apoyo, siempre dispuesta, abierta y servicial, para llevar a excelente término este trabajo de investigación.

GUZMÁN-MORA, A.; ALBAVERA-HERNÁNDEZ, C. & SÁNCHEZ-ZAMORANO L. M. Food groups associated with dental care for caries and for gingivitis in public schools, México. *Int. J. Odontostomat.*, 16(2):285-292, 2022.

ABSTRACT: Associate food groups with “dental caries care” and “for gingivitis” in adolescents between 12 and 24 years of age from public schools in Morelos, México. The dependent variables: “dental care for caries” and “for gingivitis” were defined by self-report. The food groups were obtained from a consumption questionnaire in the last year. The daily nutritional intake was estimated calculating each nutritional content of the foods using food tables and then they were added according to the group they belonged to (dairy, fruits, vegetables, legumes, cereals, meat and eggs, fish and seafood, carbonated drinks and bottled juices and sweets. Multilevel logistic models for repeated measurements were used for the analysis to identify associations (OR) between intake of each food group with “dental caries care” and “for gingivitis”. In the adjusted analysis, “dental caries care” was associated with: fruits (OR 1.70), carbonated drinks and bottled juices (OR 1.38) and sweets (OR 1.44), while cereals remained at the marginal level (OR 1.34). No association with “for gingivitis” found. Foods high in refined carbohydrates are essential to go to dental services for dental caries.

KEY WORDS: Dental caries, gingivitis, foods, adolescents.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adegboye, R. A.; Boucher, B. J.; Kongstad, J. Fiehn, N. E.; Christensen, L. B. & Heitmann, B. L. Calcium, vitamin D, casein and whey protein intakes and periodontitis among Danish adults. *Public Health Nutr.*, 19(3):503-10, 2016.

- Aida, J.; Ando, Y.; Oosaka, M.; Niimi, K. & Morita, M. Contributions of social context to inequality in dental caries: a multilevel analysis of Japanese 3- years- old children. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, 36:149-6, 2008.
- Al-Dlaigan, Y. H.; Shaw, L. & Smith, A. Dental erosion in a group of British 14- year- old school children Part II: Influence of dietary intake. *Br. Dent. J.*, 19(3):258-1, 2016.
- Burt, B. A. & Pai, S. Is sugar consumption still a major determinant of dental caries? A review. *J. Dent. Educ.*, 65:1017-4, 2001.
- Burt, B. A. & Pai, S. Sugar consumption and caries risk: a systematic review. *J. Dent. Educ.*, 65:1017-3, 2001.
- Catalán-Reyes, M. J. & Galindo-Villardón, M. P. Utilización de los modelos multinivel en investigación sanitaria. *Gac. Sanit.*, 17(Supl. 3):35-52, 2003.
- Chi, D. L. & Scott, J. M. Added sugar and dental caries in children: a scientific update and future steps. *Dent. Clin. North Am.*, 63:17-33, 2019.
- Chow, K. F. A review of excessive sugar metabolism on oral and general health. *Chin. J. Dent. Res.*, 20(4):193-8, 2017.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. *Manual para el Diseño y la Construcción de Indicadores. Instrumentos Principales para el Monitoreo de Programas Sociales de México.* Ciudad de México, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), 2013.
- Dror, D. K. & Allen, L. H. Dairy product intake in children and adolescents in developed countries: trends, nutritional contribution, and a review of association with health outcomes. *Nutr. Rev.*, 72(2):68-1, 2014.
- ElSalhy, M.; Söderling, E.; Honkala, E.; Fontana, M.; Flannagan, S.; Kokaras, A.; Paster, B. J.; Varghese, A. & Honkala, S. Salivary microbiota and caries occurrence in Mutans Streptococci-positive school children. *Eur. J. Paediatr. Dent.*, 17(3):188-92, 2016.
- Goldstein, H. *Multilevel Statistical Models.* 2nd ed. Londres, Edward Arnold, 1995.
- Gustafsson, B. E.; Quensei, C. E.; Lanke, L. S.; Lundqvist C.; Grahnen, H.; Bonow, B. E. & Krasse, B. The Vipeholm dental caries study; the effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years. *Acta Odontol. Scand.*, 11(3-4):232-64, 1954.
- Hernández-Avila, M.; Romieu, I.; Parra, S.; Hernández-Avila, J.; Madrigal, H. & Willett, W. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess dietary intake of women living in Mexico City. *Salud Pública Méx.*, 40(2):133-40, 1998.
- Herod, E. L. The effect of cheese on dental caries: a review of the literature. *Aust. Dent. J.*, 36(2):120-5, 1991.
- Hingham, S. M. & Edgar, W. M. Effects of Parafilm and cheese chewing on human dental plaque pH and metabolism. *Caries Res.*, 23(1):42-8, 1989.
- Jiang, S.; Gao, X.; Jin, L. & Lo, E. C. M. Salivary microbiome diversity in caries-free and caries-affected children. *Int. J. Mol. Sci.*, 17(12):1978, 2016.
- Keyes, P. H. & Jordan, H. V. *Factors Influencing Initiation. Transmission and Inhibition of Dental Caries.* In: Harris, R. J. (Ed.). Mechanisms of Hard Tissue Destruction. Nueva York, Academic Press, 1963.
- König, K. G. Diet and oral health. *Int. Dent. J.*, 50(3):162-74, 2000.
- Lam, C. U.; Khin, L.; Kalhan, A.; Yee, R.; Lee, Y.; Chong, M. F.; Kwek, K.; Saw, S. M.; Godfrey, K.; Chong, Y. S.; et al. Identification of caries risk determinants in toddlers: Results of the GUSTO birth cohort study. *Caries Res.*, 51(4):271-82, 2017.
- Lazcano-Ponce, E. C.; Hernández, B.; Cruz-Valdez, A.; Allen, B.; Díaz, R.; Hernández, C.; Anaya, R. & Hernández-Avila, M. Chronic disease risk factors among healthy adolescents attending public schools in the state of Morelos, Mexico. *Arch. Med. Res.*, 34:222-6, 2003.
- Lingström, P.; van Houte, J. & Kashket, S. Food starches and dental caries. *Crit. Rev. Oral Biol. Med.*, 11(3):366-80, 2000.
- López Cruz, E.; Marrero Fente, A.; Castells Zayas Bazan, S. & Agüero Díaz, A. Efectos del exceso de azúcares y el déficit de nutrientes en la salud bucal. *Rev. Arch. Med. Camagüey*, 7(5):665-79, 2003.
- Martínez Abreu, J.; Castell-Florit Serrate, P.; Llanes Llanes, E.; Morales Aguiar, D. R. & Sánchez Barrera, O. Componente bucal y determinantes sociales en el análisis de la situación de salud. *Rev. Cuba. Estomatol.*, 52:53-61, 2015.
- Medina-Solis, C. E.; Maupomé, G.; Herrera, M. S.; Pérez-Nuñez, R.; Ávila-Burgos, L. & Lamadrid-Figueroa, H. Dental health services utilization and associated factors in children 6 to 12 years old in a low-income country. *J. Public Health Dent.*, 68(1):39-45, 2008.
- Miller, W. D. *The Microorganisms of the Human Mouth.* Philadelphia, The S. S. White Mfg. Co. Inc., 1890.
- Moynihan, P. J. Dietary advice in dental practice. *Br. Dent. J.*, 193:563-8, 2002.
- Mundorff, S. A.; Featherstone, J. D.; Bibby, B. G.; Curzon, M. E.; Eisenberg, A. D. & Espeland, M. A. Cariogenic potential of foods. I. Caries in the rat model. *Caries Res.*, 24(5):344-55, 1990.
- Petersen, P. E. Sociobehavioural risk factors in dental caries - international perspectives. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, 33(4):274-9, 2005.
- Sanders, A.; Cardel, M.; Laniado, N.; Kaste, L.; Finlayson, T.; Perreira, K. & Sotres-Alvarez, D. Diet quality and dental caries in the Hispanic community health study/study of Latinus. *J. Public Health Dent.*, 80(2):140-9, 2020.
- Sandoval, J. Construcción de un modelo multinivel para el análisis de la agresividad indirecta en escolares; comuna nororiental, Medellín, Colombia, 2001. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*, 22(2):91-3, 2004.
- Sintes, J. L. Cariogenic potential of fruits in rats after programmed feeding and dietary intubation. *Clin. Prev. Dent.*, 12(1):30-2, 1990.
- Sun, M.; Dong, J.; Xia, Y. & Shu, R. Antibacterial activities of docosahexaenoic acid (DHA) and eicosapentaenoic acid (EPA) against planktonic and biofilm growing *Streptococcus mutans*. *Microb. Pathog.*, 107:212-8, 2017.
- Vacca-Smith, A. M.; Venkitaraman, A. R.; Quivey Jr., R. G. & Bowen, W. H. Interactions of streptococcal glucosyltransferases with alpha-amylase and starch on the surface of saliva-coated hydroxyapatite. *Arch. Oral Biol.*, 41(3):291-8, 1996.
- Woodward, M. & Walker, A. R. Sugar consumption and dental caries: evidence from 90 countries. *Br. Dent. J.*, 176(8):297-302, 1994.
- Zanella-Calzada, L. A.; Galván-Tejada, C. E.; Chávez-Lamas, N. M.; Gracia-Cortés, M. C.; Moreno-Báez, A.; Arceo-Olague, J. G.; Celaya-Padilla, J. M.; Galván-Tejada, J. I. & Gamboa-Rosales, H. A case-control study of socio-economic and nutritional characteristics as determinants of dental caries in different age groups, considered as public health problem: data from NHANES 2013? 2014. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 15(5):957, 2018.
- Zunzunegui, M. V.; García, M. J.; Forster, M.; Aguilar, C. M.; Rodríguez, L. A. & Otero, A. Aplicaciones de los modelos multinivel al análisis de medidas repetidas en estudios longitudinales. *Rev. Esp. Salud Pública*, 78(2):177-8, 2004.

Dirección para correspondencia:

Alfredo Guzmán-Mora.

Clínica de detección y diagnósticos automatizado (CLIDDA)

ISSSTE

Av. Universidad1321

Colonia Florida

Álvaro Obregón. C.P. 01030

MÉXICO

E- mail: el_navegante@hotmail.com