

Factores alimentarios y nutricionales del niño asmático cubano en edad escolar

Food and nutritional factors of Cuban asthmatic children of school age

Fatores alimentares e nutricionais de crianças asmáticas cubanas em idade escolar

Facteurs alimentaires et nutritionnels de l'enfant asthmatique cubain d'âge scolaire

Alexander Ciria Martín¹ , Alexei Capote Rodríguez² , Ana Julia García Milian³ ,

Sandra Aguirre Sardiña⁴, Armando Rodríguez Suárez⁵ 

DOI: 10.19136/hs.a19n2.3651

Artículo Original

Fecha de recibido: 6 de enero de 2020

Fecha de aceptado: 23 de marzo de 2020

Autor de Correspondencia:

Ana Julia García Milian. Dirección postal: Calle Juan Carlos I No. 11 3ro 1ra Blanes, Cataluña, España.
CP 17500. Correo Electrónico: anajmilian@yahoo.com

Resumen

Objetivos: Identificar los factores alimentarios y nutricionales de riesgo o protectores para el control del asma.

Materiales y Método: Investigación cualitativa y cuantitativa realizada en el Hospital pediátrico William Soler de La Habana, Cuba. Se realizaron grupos de discusión y un estudio de casos y controles con muestras relacionadas.

Resultados: El 45% del grupo de casos fueron evaluados como sobrepesos y obesos y el 65% de baja talla para su edad. Cumplir con una frecuencia de 6-7 veces por semana con el desayuno, almuerzo y las meriendas de mañana y tarde, se asoció al control. Los casos consumen más energía alimentaria que los controles, con la excepción de las vitaminas A y E, el ácido fólico y el calcio.

Conclusiones. El análisis realizado permitió identificar factores alimentarios y nutricionales de riesgo o protectores en el control del asma.

Palabras clave. Asma; nutrición; niños; factores de riesgo

¹ Médico. Especialista en Medicina General Integral y Pediatría. Doctor en Ciencias de la Salud. Máster en Enfermedades infecciosas. Corporación de Salud del Maresma y la Selva. Cataluña, España

² Médico. Especialista en Medicina General Integral. Doctor en Ciencias de la Salud. Máster en Enfermedades infecciosas. Corporación de Salud del Maresma y la Selva. Cataluña, España

³ Médico. Especialista en Farmacología. M Doctor en Ciencias de la Salud. Máster en Economía de la Salud. Profesora e Investigadora Titular. Corporación de Salud del Maresma y la Selva. Cataluña, España

⁴ Médico. Especialista en Medicina General Integral y Dermatología. Centro Medico. Clínica Bofill. España

⁵ Licenciado en Bioquímica. Doctor en Ciencias de la Salud. Profesor e Investigador Titular. Instituto de Higiene y Epidemiología. Cuba

Abstract

Objective: To identify food and nutritional risk factors or protectors for asthma control.

Method: Qualitative and quantitative research conducted at the William Soler Pediatric Hospital, Havana, Cuba. Discussion: Groups and a case-control study with related samples were conducted.

Results: 45% of the case group were evaluated as overweighted and obese and 65% were short for their age. Comply with a frequency of 6-7 times per week with breakfast, lunch and afternoon snacks, associated with control. Cases consume more food energy than controls, with the exception of vitamins A and E, folic acid and calcium.

Conclusions: The analysis made possible to identify food and nutritional risk factors or protectors in asthma control.

Keywords. Asthma; nutrition; children; risk factor's

Resumo

Objetivo: Identificar o risco alimentar e nutricional ou fatores de proteção para o controle da asma.

Materiais e Métodos: Pesquisa qualitativa e quantitativa realizada no Hospital Pediátrico William Soler em Havana, Cuba. Grupos de discussão e um estudo de caso-controle foram realizados com amostras relacionadas.

Resultados: 45% do grupo de casos foram avaliados como sobrepeso e obesidade e 65% baixos para a idade. Cumprir uma frequência de 6-7 vezes por semana com café da manhã, almoço e lanches da manhã e da tarde, foi associado ao controle. Os casos consomem mais energia da dieta do que os controles, com exceção das vitaminas A e E, ácido fólico e cálcio.

Conclusões: A análise realizada permitiu identificar riscos alimentares e nutricionais ou fatores de proteção no controle da asma.

Palavras chave. Asma; nutrição; filhos; Fatores de risco

Résumé

Objectifs. Identifier les facteurs alimentaires et nutritionnels de risque ou de protection pour le contrôle de l'asthme.

Méthode. Recherche qualitative et quantitative menée à l'hôpital pédiatrique William Soler, La Havane, Cuba. Des groupes de discussion et une étude de cas-témoins avec des échantillons apparentés ont été réalisés.

Résultats. 45 % du groupe de cas ont été évalués comme étant en surpoids ou obèses et 65 % comme étant de petite taille pour leur âge. Le contrôle de l'asthme a été associé à une fréquence de réalisation du petit déjeuner, du déjeuner et des collations du matin et de l'après-midi de 6 à 7 fois par semaine. Les cas consomment plus d'énergie alimentaire et de micronutriments que les témoins, à l'exception des vitamines A et E, de l'acide folique et du calcium.

Conclusions. L'analyse effectuée a permis d'identifier les facteurs alimentaires et nutritionnels de risque ou de protection dans le contrôle de l'asthme.

Mots clés. Asthme ; nutrition ; enfants ; facteurs de risque

Introducción

La influencia combinada de factores personales, sociales, económicos y ambientales determina el estado de salud, actuando a nivel individual, familiar, local y social¹. En la actualidad, alrededor de 300 millones de personas en el mundo padecen de asma. Condición esta que se hace común en niños y adolescentes en las recientes décadas, estima que se pueden adicionar 100 millones más de asmáticos en el 2025^{2,3,4}.

Estudios realizados muestran una prevalencia de la enfermedad del cinco por ciento en Estados Unidos (EE.UU) y los países del norte de Europa, del uno al cuatro por ciento. En Europa Occidental y países mediterráneos, Australia y Nueva Zelanda exponen indicadores del siete al diez por ciento, mientras, en América Latina, la cifra varía del seis al diecisiete por ciento^{5,6}.

En relación al asma bronquial y los posibles factores desencadenantes de las crisis agudas durante la etapa infantil, se puede identificar algunos alimentos y la presencia de elementos del medio ambiente que pudieran tener una relación de determinación con la recurrencia y gravedad de la enfermedad. Identificarlos de manera individual y recomendar la restricción en el consumo de estos alimentos, promueve la adopción de medidas de control ambiental que arrojen resultados hacia la prevención.

Para muchos, el comportamiento epidemiológico del asma sólo puede tener explicaciones ambientales, se señalan los contaminantes como los principales culpables del asma en los niños. En la actualidad se sabe que existen una serie de elementos que son capaces de desencadenar una crisis asmática en pacientes susceptibles^{7,8}. Sin embargo, los resultados de las investigaciones más recientes indican que esta enfermedad puede estar más relacionada con lo que los niños comen; por lo que es de suponer que algunos factores nutricionales están implicados.

A pesar de la controversia que existe en la literatura sobre la influencia del tipo de alimentación y la prevalencia del cambio en el tipo de alimentación que se observan en los países desarrollados pudiera estar influyendo en las variaciones de esta enfermedad^{9,10}. Castro Rodríguez¹¹ en su estudio refiere que la obesidad, en los niños, parece ser un factor de riesgo de asma. Similares resultados aparecen reportados por Kuschnir Fábio y colaboradores¹² y por Morales-Romero¹³ y Marchioro y colaboradores¹⁴. La dieta tiene una participación importante en el desarrollo y mantenimiento del perfil epigenético. Se requieren varios nutrientes esenciales para conservar una metilación del ADN normal, como los grupos metilo y folatos. En modelos

animales se ha visto que una dieta deficiente en selenio induce hipometilación del ADN¹⁵. Hay controversias en cuanto a la administración complementaria prenatal con ácido fólico en humanos. Según algunos autores, esta medida se vincula con más frecuencia con asma, sibilancias y otros problemas respiratorios en niños en etapas tempranas¹⁶. Por el contrario, Magdelijns y colaboradores¹⁷ encontraron que no generaba mayor riesgo de asma, sibilancias o eczema. El consumo de vitamina D durante el embarazo protege a los niños menores de cinco años contra las sibilancias. Una adecuada nutrición es primordial para el crecimiento y desarrollo del niño, pues las afectaciones nutricionales que se producen durante la infancia tienen repercusiones duraderas para el resto de la vida^{18, 19}.

Según Coronel Carvajal²⁰ en la provincia cubana de Camagüey, se encontró asociación entre algunos factores dietéticos estudiados y la presencia de asma. El comienzo de la alimentación antes del quinto mes, la lactancia materna por menos de cuatro meses, la alimentación con leche de vaca antes del sexto mes, la inclusión de soya, huevo, mariscos y derivados del trigo en la dieta antes del año, fueron los factores que mostraron mayor fuerza de asociación. La alimentación con yogurt y la inclusión de frutas y vegetales en la dieta antes del año se comportaron como factores protectores. La duración de la lactancia materna por menos de cuatro meses es un factor de riesgo al favorecer la introducción de la leche de vaca en etapas tempranas de la vida, lo que a su vez se considera como factor predisponente por su alto contenido en proteínas. El consumo de leche de vaca entera desde etapas tempranas de la vida se relaciona con la aparición de enfermedades alérgicas, por su alto contenido de proteínas heterólogas capaces de sensibilizar al niño desde etapas tempranas²¹. Armando Rodríguez¹¹ al aplicar una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos en niños escolares identificó que las frutas y vegetales son los grupos de alimentos menos consumidos; los nutrientes más deficientes en la dieta fueron la vitamina A, vitamina C, cinc y el hierro.

La ingesta de frutas frescas cinco a siete veces por semana es un factor protector contra el asma en los 12 meses previos, informa de la reducción de las crisis de asma, de asma severa, tos nocturna y tos crónica al comparar con niños que ingirieron fruta menos de una vez por semana. La vitamina A, además de tener efecto antioxidante, protege el epitelio de la vía respiratoria y tiene propiedades antinfecciosas. Puede reducir la aparición de las infecciones respiratorias que son consideradas un factor inductor del asma al aumentar su intensidad e influir en el grado de inflamación. La enfermedad alérgica es un factor asociado a las infecciones respiratorias y durante éstas se pierden grandes cantidades de vitamina A por excreción renal. Este hecho favorece su deficiencia si no

se reponen las pérdidas durante el episodio infeccioso y da origen a las recurrencias de estas infecciones que a su vez influyen en la génesis del asma¹¹.

El consumo excesivo de grasas, como las dietas ricas en grasas y alimentos fritos en aceites vegetales poli-insaturados aumentan los niveles de ácidos grasos del tipo omega-6, que promueven la producción de sustancias químicas relacionadas con la inflamación y menos ácidos grasos del tipo omega-3, que inhiben los procesos inflamatorios. Durante su transformación ciertos químicos inflamatorios son producidos por el cuerpo, lo que genera reacciones alérgicas y ataques de asma¹¹.

A la luz de las evidencias actuales y en el mejor escenario posible, un grupo de pacientes no logrará controlar su enfermedad. En consecuencia, ocasionarán gastos significativos a los sistemas de salud, por lo que es perentorio reconocerlos para procurarles nuevas estrategias de tratamientos previniendo las consecuencias sociosanitarias y económicas del asma. En la atención médica de los niños asmáticos en edad escolar se hace poco énfasis en los factores alimentarios y nutricionales que influyen en el comportamiento de la enfermedad. En tal sentido, las investigaciones que aportan evidencias científicas sobre el tema, están muy limitadas a las medidas de control ambiental. Por lo que se hace necesario identificar la asociación existente entre estos factores y el control de la enfermedad. Esto permitirá crear las bases para lograr un mejor manejo alimentario, nutricional y medioambiental del niño asmático en edad escolar. En tal sentido, se desarrolla esta investigación con el objetivo de identificar los factores alimentarios y nutricionales de riesgo o protectores para el control del asma.

Materiales y Métodos

Se trata de un caso control realizado en pacientes en edad escolar (6 a 12 años), que asistieron a la consulta de alergología por asma del Hospital Pediátrico William Soler Ledea ubicado en La Habana, Cuba durante el periodo 2012 al 2015. Para los grupos de discusión fueron convocados todos los padres (madre, padre o tutor) de los niños que cumplieron el criterio para formar parte del universo. Se incluyeron los que manifestaron su interés en participar voluntariamente. Para conformar los grupos de estudio que formaron parte de la investigación (casos y controles), a todos los asistentes a la consulta, se les aplicó el cuestionario "Control del asma en niños" (CAN)²². Dicho cuestionario consta de nueve preguntas sobre la aparición de síntomas clínicos de asma en las últimas cuatro semanas previas a su aplicación.

La aplicación del CAN permitió asignarle a cada niño o niña una puntuación entre 0 (buen control) y 36 (mal control).

Se consideró que un paciente está mal controlado cuando alcanzaba una puntuación igual o mayor a ocho. De la totalidad de los pacientes a los que se les aplicó el cuestionario, se seleccionaron los asmáticos mal controlados. A partir de este grupo inicial, se seleccionaron 60 casos que, primero, estuvieron de acuerdo en participar en la investigación y segundo, se tuviera acceso a sus hogares. Teniendo en cuenta que, entre los niños de estas edades, deben existir diferencias en la frecuencia, distribución y calidad en la alimentación, se decidió conformar muestras relacionadas. A cada uno de los casos se les identificaron dos controles (para un total de 120) de menores asmáticos con criterios de control de la enfermedad (CAN menor de 8); del mismo sexo, la misma edad y pertenecientes a la misma área de salud.

La investigación cualitativa que se utilizó fue el grupo de discusión con el propósito de identificar la dieta habitual del niño que está relacionado con la aparición de las crisis de asma. En cada grupo participaron seis sujetos. Se hicieron tantos grupos como se consideraron hasta obtener saturación teórica. En el estudio realizado resultaron necesarios cinco grupos de discusión. Para la realización de esta técnica, en primer lugar, fue necesario definir el objetivo de la discusión y las preguntas. Las mismas estuvieron en dependencia de los alimentos, grupos de alimentos o preparaciones que tuvieron significación en la primera etapa del estudio. En la construcción de los guiones para las discusiones se incluyeron categorías de prácticas alimentarias y factores ambientales, de los que se obtuvo información cualitativa que se analizó utilizando un grupo de categorías previamente definidas.

En un segundo momento se citaron los participantes, cumpliendo el criterio de que fueran padres de niños clasificados como asma no controlada. Por parte del equipo de investigación estuvo presente el investigador principal que asumió el rol de facilitador y lo acompañó un observador y un grabador, previo consentimiento del grupo²³. Las sesiones se realizaron en un aula del hospital, con condiciones adecuadas de privacidad, iluminación, ventilación, donde no hubo interferencia de ruidos ni se produjo interrupciones por otras personas. Los asientos eran confortables y se organizaron de forma circular para facilitar la interacción entre todos sus miembros y que se pudiera realizar una mejor labor de observación de las expresiones extra verbales. El tiempo de duración no excedió las dos horas de trabajo. La información obtenida se sometió a un análisis de contenido y se clasificó en unidades de significado, que a su vez se agruparon en las diferentes categorías: exposición a contaminantes del aire en el hogar, factores climatológicos y consumo de alimentos que causan alergia. El análisis de los datos se realizó por parte del equipo de investigación inmediatamente después de terminada cada sesión de trabajo.

Durante las sesiones se registraron las experiencias y los puntos de vista de los participantes. Las entrevistas se grabaron digitalmente, posteriormente se transcribieron y se sintetizaron. Los resultados obtenidos en el análisis de los datos cualitativos permitieron identificar las variables cuantitativas que se tuvieron en cuenta en la confección de los cuestionarios para determinar la presencia de factores alimentarios y nutricionales asociados al control del asma en niños de edad escolar. Se incluyeron las variables estado nutricional, lactancia materna, alimentación complementaria, calidad de la distribución de las comidas durante el día, diversidad dietética semanal adecuación de energía y nutrientes consumidos.

Por no disponer de instrumentos que reunían la recogida de información referente a las variables dietéticas se conformó un cuestionario. Previo a su aplicación, el mismo transitó por un proceso de validación de contenido mediante la aplicación de los criterios de Moriyama²⁴. Dicha validación se realizó mediante el criterio de cinco expertos. La selección de los expertos se realizó basada en los siguientes criterios: tener grado científico de máster o doctor en ciencias, ser investigador auxiliar, tener experiencia de más de 10 años en la investigación en salud. Los expertos que resultaron seleccionados se pronunciaron con relación a los atributos de Moriyama modificado por Bayarre²⁴. Se evaluó el cumplimiento de cada uno de los principios según la escala ordinal: mucho, poco, nada. Se tomaron en cuenta las valoraciones realizadas, a partir de las cuales se hicieron las modificaciones correspondientes y se eliminaron aquellos ítems que fueron considerados por más del 75 por ciento dentro de las categorías poco o nada.

Para la evaluación de los aspectos relacionados con las variables alimentarias, por las características de este método de encuesta, que requiere un recordatorio de los alimentos consumidos durante el periodo de referencia, la entrevista se realizó de forma subrogada ya que los instrumentos fueron aplicados por el propio autor a los niños y niñas acompañados de la persona que habitualmente se ocupa de su alimentación.

La evaluación del estado de nutrición se realizó a través de indicadores antropométricos. Se calcularon los índices de peso para la talla como indicador de desnutrición aguda, la talla para la edad como indicador de desnutrición crónica o retardo del crecimiento. Cada niño se ubicó en un canal percentilar del 1 al 8 según las Normas Nacionales de Crecimiento y Desarrollo²⁵. Los datos de sexo, edad, peso y talla fueron captados en el sistema automatizado "AntroNutCuba", diseñado y generalizado por el Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos para el procesamiento de los datos del sistema de vigilancia alimentaria y nutricional por Sitios Centinelas²⁶.

La evaluación de la alimentación incluyó los aspectos siguientes: calidad de la distribución de las comidas durante el día; diversidad dietética semanal; consumo habitual de alimentos (retrospectivo); porcentajes de adecuación de energía y nutrientes consumidos y cantidades de alimentos consumidos.

Una vez obtenida la puntuación para cada individuo, se utilizaron los criterios que de clasificación de distribución de comidas en óptima (85 - 100); poco estable (60 - 84) e inadecuada (menos de 60). Con el propósito de evaluar la calidad de la alimentación en términos de su variedad o diversidad, se preguntó la frecuencia semanal de consumo de alimentos que representan los grupos básicos. En el grupo de las viandas y cereales se consideraron, en lo fundamental como cereales, el arroz, maíz, otros cereales, pan y pastas. En el caso de las viandas se preguntó sobre el consumo de papa, malanga, boniato y yuca. Para los vegetales se indagó sobre el consumo de aquellos vegetales de hoja y cualquier otro tipo de vegetal. En las frutas igualmente, al hacer la entrevista, se preguntó sobre el consumo de frutas cítricas y cualquier otro tipo de estas.

En el grupo carnes, se consideró cualquier tipo, incluidos la carne de res, cerdo y carnero, mientras que para las aves se consideró el consumo de pollo y pavo. Cuando se preguntó por el consumo de huevos y pescados, se tuvo en cuenta cualquier tipo de los mismos. Para el caso de los frijoles se tuvieron en consideración cualquiera de las variedades disponibles en la alimentación de nuestra población. La evaluación de cada uno de los grupos básicos de alimentos se realizó por separado.

Para evaluar el consumo de alimentos se aplicó una encuesta de Frecuencia Semicuantitativa de Consumo de Alimentos que permite cuantificar el consumo habitual de energía y nutrientes y las cantidades (g) consumidas de un conjunto de alimentos en los que se agrupan aquellos que tienen una característica común o son ingredientes de platos y preparaciones de amplio consumo por la población (alimentos genéricos).

Los datos del consumo de alimentos obtenidos procesados en el sistema automatizado Ceres⁺²⁷ que convierte los gramos de alimentos en términos de energía y nutrientes y se obtuvo el consumo per cápita de las variables dietéticas. A partir de los datos de edad y sexo, en el sistema Ceres⁺²⁷ se calcularon las Recomendaciones Dietéticas Diarias²⁸ individuales y se compararon con los datos del consumo, procedimiento que se utiliza para calcular el porcentaje de adecuación del consumo de cada una de estas variables. Para la categorización de los porcentajes de adecuación se emplearon los intervalos utilizados en el Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional vigente en Cuba²⁹.

Por la importancia de la relación que puede tener el asma con el consumo de alimentos, las categorías que aparecen en el cuadro anterior fueron dicotomizadas para su procesamiento estadístico posterior, de forma tal que se agruparon en: consumo excesivo y no excesivo (incluye el consumo adecuado, posiblemente adecuado e insuficiente). Por otra parte, se evaluó la contribución porcentual de los macronutrientes (proteínas, grasas y carbohidratos) y de los ácidos grasos esenciales y el azúcar a la energía alimentaria y se compararon con los porcentajes que se proponen en las Recomendaciones Dietéticas Diarias para la población cubana²⁸.

A partir de los gramos de alimentos genéricos se sumó aquellos que se corresponden con los grupos básicos de alimentos. Con el consumo calculado se estimaron las porciones de cada grupo básico establecidos en las Guías Alimentarias para la Población Cubana mayor de dos años de edad²⁹.

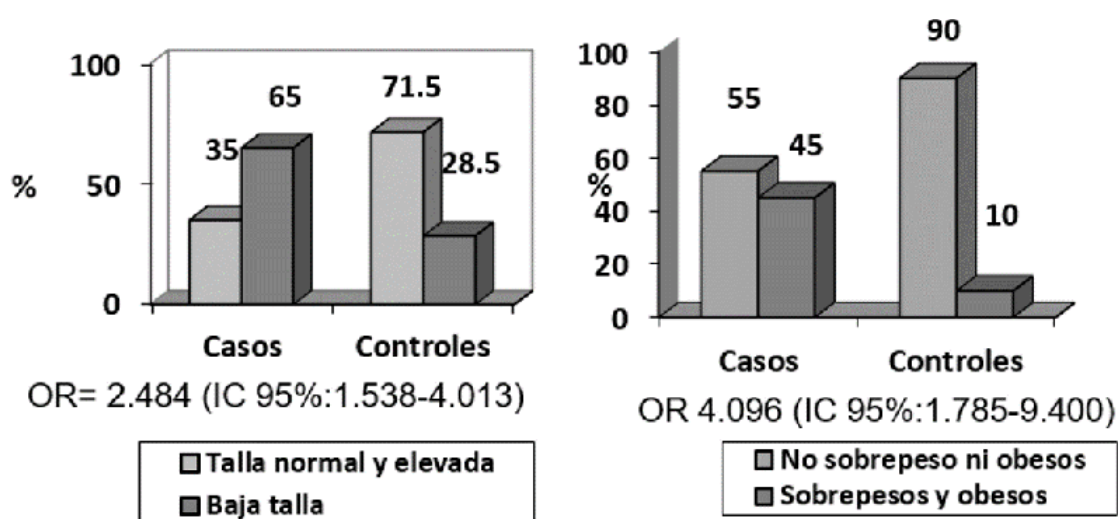
La información obtenida se procesó automáticamente, incluyendo etapas de validación de los datos, para lo cual se confeccionó una base de datos en Microsoft Excel 2010 y se procesó con el programa SPSS versión 18. Se utilizaron medidas de resumen para variables cuantitativas (media y desviación estándar e intervalos de confianza para un 95%) y para las cualitativas la distribución de frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

Para la comparación de medias entre los dos grupos de estudio (casos y controles) se utilizó el Análisis de Varianza de clasificación simple (ANOVA)^{30, 31, 32}. Para la identificación de los factores que influyen en el no control (o mal control) se utilizaron los valores de *odds ratios* (OR) obtenidos del análisis de cada variable por separado por considerarlo suficiente para dar respuesta al objetivo fundamental del trabajo de proponer acciones correctivas individualizadas de cada una de las variables estudiadas³³. De esta forma fueron consideradas aquellas variables cuyos coeficientes fueron significativamente diferentes de cero. Se consideraron como posibles factores de riesgo los OR cuyo valor y el de sus intervalos de confianza para un 95% fueran mayor de uno. Cuando los tres valores antes mencionados fueron menores de uno, las variables fueron consideradas como factores de protección.

Resultados

El estado nutricional de los niños de ambos grupos estudiados se presenta en el gráfico 1. En relación con la evaluación de peso para la talla, predominaron los niños que no clasifican como sobrepeso ni obesos, pero existen diferencias en cuanto a su distribución al interior de cada grupo de estudio. El 45% de los niños que integran el grupo de casos fueron evaluados como sobrepesos y obesos, mientras que en el grupo de los controles resultó serlo sólo el 10%. El hecho de no estar incluido en las categorías de obeso y sobrepeso constituyó un factor protector para el control del asma (OR=2.484) grafica 1.

Gráfico 1. Distribución de los niños de los grupos de estudio según evaluación nutricional de peso y talla para la edad



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la talla para la edad el retardo en el crecimiento se comportó como un factor de riesgo (OR=4.096), al encontrar que el 65% de los niños con asma no controlada fueron evaluados de baja talla para su edad.

En la tabla 1 se presentan los resultados en relación con las características de la alimentación de los niños estudiados. Haber recibido lactancia materna exclusiva hasta los seis meses de edad y cumplir de manera adecuada con la introducción de la alimentación complementaria, según las Guías Nutricionales para la Población Cubana Menor de dos años de edad²⁵, se comportaron como factores protectores (OR=0,103 para el primero y OR=0,235 en el caso del segundo). La calidad óptima de la distribución de las comidas durante el día (OR=0.178), así como la diversidad dietética semanal variada y suficiente (OR=0.064) se presentan como factores protectores para el control.

Cumplir con una frecuencia de 6-7 veces por semana con el desayuno, almuerzo y las meriendas de mañana y tarde, estuvo asociado con criterios de control del asma en estos niños. Prevalcieron en el grupo control los niños que cumplen estos criterios, con 68% para el desayuno, 68.8% para el almuerzo, 77.6% para la merienda de la mañana y 92% para la merienda de la tarde. El 61.2% había recibido leche materna seis meses o menos. El 31.9% no recibió alimentación natural exclusiva.

En la tabla 2 se presenta la comparación del aporte porcentual de algunas variables dietéticas a la energía alimentaria. Las proteínas consumidas por los niños del grupo control aportan

el 11% de la energía alimentaria y aunque no se alcanzan las recomendaciones del 12% para este grupo de edad, es más alta en ellos. Lo mismo sucede con las grasas que debería estar alrededor de un 23%.

En el grupo de los casos existe un elevado aporte energético por el elevado consumo de los carbohidratos, esto pudiera ser consecuencia del aumento de consumo de golosinas, “chucherías” y comida “chatarra” a estas edades. El aporte de azúcar a la energía alimentaria está elevado en ambos grupos; aunque existe una gran diferencia entre ellos, a predominio del grupo de los casos donde llego a alcanzar el 24,4%. En el caso de los polisacáridos no se encontró diferencia entre los grupos, lo que demuestra que la diferencia encontrada para los carbohidratos totales es el resultado de los llamados “carbohidratos simples” entre los cuales el azúcar contribuye de manera excepcional.

En la tabla 3 se presentan los resultados de la comparación de las porciones de referencia consumidas en ambos grupos de estudio. Existe un consumo excesivo de azúcar en ambos grupos, con diferencias muy significativas que predominan en los casos sobre los controles. El consumo de leche se comportó acorde a las porciones de referencia recomendadas para el grupo de niños con asma no controlada. Para todos los demás grupos de alimentos se encontró un consumo inferior a las porciones recomendadas para la población cubana en esas edades. No obstante, se encontraron diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos de estudio para los vegetales, las grasas, los cereales y viandas.

Tabla 1. Estimación del riesgo relativo puntual y por intervalos según características de la alimentación para el control del asma en niños escolares

Variables	OR	Intervalo de confianza 95%		Significación $p \leq 0,05$
		Inferior	Superior	
Lactancia materna exclusiva	0.103	0.050	0.213	Fp
Alimentación complementaria adecuada	0.235	0.121	0.454	Fp
Calidad óptima de distribución de las comidas	0.178	0.085	0.369	Fp
Diversidad dietética variada y suficiente	0.064	0.008	0.483	Fp
Desayunar 6-7 veces por semana	0.188	0.035	0.909	Fp
Merendar en la mañana 6-7 veces por semana	0.054	0.019	0.150	Fp
Almorzar 6-7 veces por semana	0.129	0.026	0.644	Fp
Merendar en la tarde 6-7 veces por semana	0.045	0.019	0.107	Fp
Comer 6-7 veces por semana	0.750	0.122	4.614	Ns
Cenar 6-7 veces por semana	0.788	0.485	1.280	Ns

Factor de riesgo: Fr Factor protector: Fp
Fuente datos de la aplicación de la encuesta

No significativo: Ns

Tabla 2. Comparación del aporte porcentual de algunas variables dietéticas a la energía alimentaria entre los casos y controles y otras relaciones entre nutrientes

Distribución porcentual calórica (%)	Muestra	Media	DS	Intervalos de confianza 95%		Significación
Proteínas	Casos	10.3	1.36	9.99	10.6	0.000
	Controles	11	1.32	10.8	11.3	
Grasas	Casos	18.8	3.53	17.9	19.8	0.000
	Controles	26.2	6.59	25.07	27.4	
Carbohidratos	Casos	70.7	4.07	69.7	71.8	0.000
	Controles	62.6	7.19	61.3	63.9	
Azúcar	Casos	24.4	6.75	22.6	26.1	0.000
	Controles	15.8	5.86	14.7	16.8	
Polisacáridos	Casos	37.4	7.65	35.5	39.4	0.946
	Controles	37.5	10.3	35.7	39.4	
Ac Grasos esenciales	Casos	3.5	1.16	3.2	3.81	0.000
	Controles	5.44	2.38	5.01	5.87	

Fuente datos de la aplicación de la encuesta

Tabla 3. Comparación del consumo de porciones de referencia entre los grupos de estudio

Alimentos (g)		Media	DS	Intervalos de confianza 95%		Significación
Cereales y viandas	Casos	2,27	1,07	1,99	2,55	0,013
	Controles	1,90	0,86	1,74	2,05	
Carnes, leguminosas	Casos	1,42	0,56	1,27	1,57	0,819
	Controles	1,38	1,06	1,19	1,58	
Frutas	Casos	0,74	0,61	0,58	0,90	0,224
	Controles	0,60	0,79	0,45	0,74	
Vegetales	Casos	0,41	0,88	0,18	0,64	0,000
	Controles	1,09	1,26	0,86	1,32	
Leche	Casos	2,22	1,58	1,81	2,63	0,037
	Controles	1,69	1,56	1,41	1,98	
Grasa	Casos	0,69	0,32	0,60	0,77	0,001
	Controles	1,09	0,86	0,93	1,25	
Azúcar	Casos	8,56	4,31	7,44	9,67	0,000
	Controles	4,24	3,22	3,65	4,82	

Fuente datos de la aplicación de la encuesta

La Tabla 4 muestra la asociación de los porcentajes de adecuación de energía y nutrientes entre los casos y los controles. Los porcentajes de adecuación miden el grado (%) de cumplimiento del consumo de las variables dietéticas en relación con las recomendaciones dietéticas diarias de energía alimentaria, macro y micronutrientes estimadas de manera individual según el sexo y la edad de los encuestados. Es necesario recordar aquí que para la dicotomización de esta variable se consideró 110% como punto de corte para establecer un consumo excesivo de cada uno de ellos.

Discusión

Las alteraciones nutricionales del paciente con asma se relacionan con un incremento en la aparición de complicaciones. En los últimos años estudios epidemiológicos, tanto en adultos como en niños, han confirmado la existencia de esta conexión entre la obesidad y la incidencia/prevalencia

del asma. La obesidad es uno de los principales factores de riesgo en el desarrollo de muchas enfermedades crónicas, tales como enfermedades respiratorias y cardíacas, diabetes mellitus no insulino dependiente, la hipertensión, algunos tipos de cáncer, así como de muerte prematura.

Estudios sugieren que el asma en la población obesa y con sobrepeso puede comportarse de manera diferente, presentando un “fenotipo” particular. Hermosa los Arcos³⁴ sugiere que la obesidad precede y predice el desarrollo del asma, que a mayor grado de obesidad aumenta la gravedad del asma, que la pérdida de peso mejora los síntomas del asma y que la obesidad coexiste con fenotipos intermedios de asma (púberes obesas con menarquia precoz). La relación entre obesidad y asma es de tipo causal. En este trabajo la ausencia de obesidad o sobrepeso se comportó como un factor protector.

Tabla 4. Asociación de los porcentajes de adecuación de energía y nutrientes entre los casos y los controles

Variables dietéticas dicotomizadas (*) según el porcentaje de adecuación	OR	Intervalo de confianza 95%		Significación ($p \leq 0,05$)
		Inferior	Superior	
Energía	1.795	1.372	2.348	Fr
Proteína	1.460	1.129	1.888	Fr
Grasa	4.201	3.182	5.582	Fr
Carbohidratos	1.916	1.487	2.469	Fr
Vit A	0.913	0.730	0.891	Fp
Vit E	0.430	0.288	0.642	Fp
Tiamina	0.349	0,171	0.711	Fp
Niacina	0.706	0.585	0.851	Fp
Piridoxina	0.346	0.237	0.505	FP
Ac Fólico	0.698	0.576	0.847	Fp
Cobalamina	0.324	0.168	0.625	Fp
Vit C	0.790	0.634	0.984	Fp
Calcio	0.469	0.233	0.939	Fp
Fósforo	0.203	0.094	0.438	Fp
Hierro	0.391	0.271	0.564	Fp
Cobre	0.195	0.089	0.428	Fp
Cinc	0.503	0.340	0.746	Fp

(*) Punto de corte 110% de la RDD Factor de riesgo: Fr Factor protector: Fp No significativo: Ns

Fuente datos de la aplicación de la encuesta

Es necesario destacar la asociación entre obesidad y diversos marcadores inflamatorios, como el TNF- α , las IL-6, IL-1 β y la proteína C reactiva. La IL-6 y el TNF- α se expresan en los adipocitos y se relacionan directamente con la grasa corporal total. Por otra parte, el TNF- α también está aumentado en el asma y está relacionado con la producción de IL-4 e IL-5 por el epitelio bronquial y de IL-6 e IL-1 β . Por lo expuesto, se puede inferir que la vía inflamatoria del TNF- α sería la vía común tanto para la obesidad como para el asma. Esto pudiera explicar tal asociación.

La obesidad puede afectar directamente el fenotipo del asma por efectos mecánicos en la vía aérea, por reflujo gastroesofágico, por la producción de citocinas proinflamatorias en el tejido adiposo, por la activación de genes comunes o por el aumento en la producción de estrógenos. La acumulación de grasa puede llevar a que se produzcan alteraciones en la ventilación. La restricción torácica de la obesidad, habitualmente moderada, se atribuye a efectos mecánicos de la grasa sobre el diafragma y el tórax. La obesidad incrementa el trabajo de la respiración al reducir tanto la distensión pulmonar como la fortaleza de los músculos respiratorios, lo que provoca un desbalance entre la demanda de los músculos respiratorios y su capacidad para generar tensión³⁵.

La disminución de la expansibilidad de la pared torácica por la infiltración de grasa en los músculos accesorios de la respiración, llevan a una sensación subjetiva de disnea. Además, la adiposidad central incrementa la presión intra abdominal, que desplaza al diafragma, lo que da lugar a una disminución en los volúmenes y la dinámica pulmonar de manera crónica. La evaluación antropométrica es uno de los recursos más sencillos, útiles y económicos para determinar la situación nutricional de una comunidad, especialmente en niños y es además uno de los ejes de la vigilancia nutricional para focalizar intervenciones alimentarias o de salud. El crecimiento físico en los niños, se trata de un proceso cuantitativo caracterizado por el aumento de número y tamaño de las células. La medición de la talla para la edad permitió identificar en los asmáticos que la baja talla constituye un factor de riesgo.

Cabe destacar que los pacientes con alguna enfermedad pulmonar crónica, como lo es el asma, existen diversos factores que influyen en su estado nutricional, como por ejemplo el tipo de enfermedad, la edad de inicio, la duración y la severidad de éstas. Otro factor es el uso de medicamentos que interactúan directa o indirectamente con los nutrientes, como es el caso de los corticoides, que pueden modificar el gasto calórico, el metabolismo óseo y la composición corporal. Según Barja la relación entre nutrición y función pulmonar es compleja; así como las enfermedades

pulmonares crónicas pueden alterar el crecimiento y desarrollo infantil, demostró que la desnutrición influye en el crecimiento y desarrollo del pulmón³⁶.

Esta interacción, especialmente delicada durante los dos primeros años de vida, es una pieza esencial para el desarrollo normal del pulmón y la musculatura respiratoria. La existencia de carencias puede tener como consecuencia el aumento del trabajo respiratorio y las infecciones. En general, una mejora en el estado nutricional se asocia a una mejor evolución de la patología de base y la mejoría en el daño pulmonar también contribuye a un mejor estado nutricional.

Esta interacción, especialmente delicada durante los dos primeros años de vida, es una pieza esencial para el desarrollo normal del pulmón y la musculatura respiratoria. La existencia de carencias puede tener como consecuencia el aumento del trabajo respiratorio y las infecciones. En general, una mejora en el estado nutricional se asocia a una mejor evolución de la patología de base y la mejoría en el daño pulmonar también contribuye a un mejor estado nutricional.

El autor considera que con un adecuado aporte de nutrientes se busca que los pacientes con patologías pulmonares crónicas puedan optimizar su crecimiento y desarrollo, para favorecer una mejor evolución de la patología de base, de su calidad de vida y prevenir la aparición de secuelas a largo plazo.

En cuanto a los factores protectores, lactancia materna exclusiva y la alimentación complementaria adecuada fueron los variables personales que se identificaron como tal. La asociación de la lactancia materna con la administración de otras leches provoca que se introduzca el uso del biberón prematuramente, una mala o excesiva manipulación en su preparación y el riesgo del uso prematuro de leches heterólogas. Estos resultados coinciden con estudios realizados por Prieto y colaboradores³⁷, quienes afirman cómo la ausencia de la lactancia materna exclusiva constituye un factor de riesgo importante en la aparición de los procesos respiratorios infecciosos recurrentes.

Acosta y colaboradores³⁸ encontraron que la lactancia promedio en la serie global de pacientes preescolares con enfermedades respiratoria crónicas fue de 5 meses. Un punto importante a considerar en estos niños y niñas en riesgo alérgico es la alergia alimentaria, cuando aún la barrera intestinal está inmadura y la deficiencia relativa de inmunoglobulina A (IgA) puede permitir la absorción de antígenos lácteos y de otros alimentos y provocar entonces la sensibilización alérgica en estos niños susceptibles.

La mucosa intestinal se protege mediante sus secreciones enzimáticas, la mucina y la IgA secretora, que le sirve de barniz e impide la entrada de proteínas de alto peso molecular y también, mediante el sistema inmune asociado intestinal (GALT, en inglés), el cual es el que hace que los alérgenos alimentarios puedan sensibilizar a las células T y B. Los linfocitos B reciben una señal por medio del factor transformante B (TGF- β), que permite el cambio de isotipo de inmunoglobulina M (IgM) a IgA y es la inmunoglobulina más frecuente en el aparato intestinal. Se produce la sensibilización de las células T y B por medio de los linfocitos Th2 y la IL-4, para producir IgE específica. Posteriormente se degranulan los mastocitos que originan síntomas digestivos o respiratorios, entre ellos, el asma bronquial^{39,40}.

El impacto de la leche materna en el desarrollo de alergias ha sido objeto de múltiples trabajos^{41,42}. Sin embargo, las pruebas científicas no muestran una asociación favorable clara. Por tanto, esta relación permanece controversial. Hay estudios que indican que la leche materna disminuye el riesgo de asma^{43,44}, pero otros han fallado en confirmar esta afirmación⁴⁵. La herencia, los estilos de vida o la variación en la duración y en el patrón de la lactancia materna son explicaciones que dan razón de estas inconsistencias.

El lactar de manera exclusiva por tres o más meses es factor protector para las enfermedades alérgicas, por otro lado, lactar menos de tres meses, independientemente de si es de manera exclusiva o no, es factor de riesgo, según informa Acevedo y colaboradores⁴⁶. Durante el primer año de vida la alimentación de los niños tiene dos componentes, la leche humana o los sucedáneos de la misma, y los alimentos diferentes a la leche materna.

Por sus numerosos beneficios a la salud de los niños, la lactancia materna exclusiva es el alimento óptimo para el niño durante los primeros seis meses de vida; considerándose también que la exclusividad por mayor tiempo ya no satisface los requerimientos nutrimentales del niño, siendo ésta la razón principal para introducir después de este lapso, alimentos diferentes a la leche materna. La alimentación complementaria debe ajustarse a las normas y guías recomendadas para evitar la introducción de alimentos alérgicos²⁵.

Debido a la influencia que ejerce la alimentación sobre el desarrollo y evolución de las enfermedades, así como para su prevención y tratamiento, resulta de vital importancia el poder disponer de un buen conocimiento de los hábitos alimentarios de la población.

Es por ello que la exposición a algunos factores de difícil medición, como la alimentación, para valorar su posible asociación con enfermedades como la diabetes, el asma, el cáncer, y la aterosclerosis, requiere de investigaciones que empleen cuestionarios cuya validez y fiabilidad debe estar bien establecida. Sin embargo, en la literatura revisada los estudios que evalúen la diversidad dietética son escasos³³. Lo antedicho si bien limita al estudio en cuanto a comparación con otros trabajos, le confiere valor y novedad científica al analizar la influencia de la alimentación en el asma y en particular en edad escolar. Según Barrios Díaz y colaboradores⁴⁷ mantener un óptimo estado de salud requiere consumir dieta adecuada en correspondencia con el estado fisiológico de cada individuo; variada, que incluya los siete grupos básicos de alimentos²⁵; equilibrada, suficiente y segura. Ratner refiere en su estudio que menos de la mitad de los encuestados desayuna todos los días⁴⁸.

El autor llama la atención sobre el hecho de que los niños con enfermedades respiratorias crónicas pueden presentar malnutrición, tanto por déficit como por exceso. En el niño existe una compleja interrelación entre nutrición, desarrollo, crecimiento y función pulmonar, al igual que con la capacidad de respuesta inmunológica a las infecciones, de manera que el optimizar el estado nutricional puede ser una valiosa herramienta terapéutica para una mejor evolución global.

El consumo de energía y nutrientes constituye un elemento importante a la hora de evaluar la calidad de la alimentación en cualquier estudio de este tipo. En la tabla 6 se muestra la comparación del consumo de energía alimentaria y otros nutrientes entre los niños de los grupos de casos y controles. Los niños incluidos en el grupo de los casos consumen más energía alimentaria que los controles, con la excepción de las vitaminas A y E, el ácido fólico y el calcio.

La valoración de la ingesta dietética permite conocer el ingreso de nutrientes en individuos y poblaciones. Además, permite determinar su adecuación a los estándares de referencia.

Respecto al consumo energético, aunque para ambos grupos fue superior que las recomendaciones nutricionales ponderadas de la población cubana por el Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, el autor considera necesario destacar que las diferencias encontradas entre los casos y controles fue significativa.

En el grupo de los casos existe un elevado aporte energético por el elevado consumo de los carbohidratos, esto pudiera ser consecuencia del aumento de consumo de golosinas, “chucherías” y comida “chatarra” a estas edades. El aporte

de azúcar a la energía alimentaria está elevado en ambos grupos; no obstante, existe una gran diferencia entre ellos, a predominio del grupo de los casos donde llego a alcanzar el 24,4%. En el caso de los polisacáridos no se encontró diferencia entre los grupos, lo que demuestra que la diferencia encontrada para los carbohidratos totales es el resultado de los llamados “carbohidratos simples” entre los cuales el azúcar contribuye de manera excepcional.

Aunque el análisis de la dieta presenta limitaciones que se deben, en gran parte, a la dificultad para obtener los cálculos exactos de la ingesta y para conocer el grado de absorción de algunos nutrientes como vitaminas y minerales; la valoración nutricional ayuda a determinar el estado de salud de los individuos o grupos poblacionales según las influencias que sobre ellos tengan la ingesta y la utilización de los nutrientes. En el ámbito asistencial, la evaluación del estado nutricional permite conocer y comprender en qué condiciones se encuentra el individuo para responder adecuadamente a las exigencias cotidianas.

La conducta alimentaria es definida como el comportamiento normal en relación con: los hábitos alimentarios, la selección de alimentos, las preparaciones culinarias y las cantidades ingeridas. Su desarrollo está fundamentalmente condicionado por la regulación fisiológica del apetito-saciedad y el contexto social. Los hábitos alimentarios saludables que se adquieren en la infancia ayudan a tener buenas condiciones de salud a lo largo de la vida. Los niños de uno a cinco años centran su atención en socializar más que en alimentarse. Al ingresar al sistema escolar se produce la ruptura de la dependencia familiar, tratándose de un periodo marcado por el aprendizaje de la vida social.

Los posibles efectos protectores del consumo de pescado en la salud pueden estar relacionados principalmente al contenido de ácidos grasos poliinsaturados omega-3. Las frutas y verduras, por su parte, son fuentes ricas de vitaminas, minerales, fibra dietética y compuestos biológicamente activos que tienen propiedades antioxidantes, antibacterianas y antivirales, que intervienen en la estimulación del sistema inmunológico⁴⁹.

En la industria alimentaria se emplean aditivos para que los alimentos duren más tiempo, que permita un mayor aprovechamiento, se puedan bajar los precios y un reparto más homogéneo de los mismos. Este procesamiento industrial se aplica para obtener carnes en conserva y embutidos, dulces y frutas en conserva, chocolates, caramelos y otras golosinas. A pesar de que para su uso se exige que los aditivos alimentarios sean inocuos por sí mismos, que su empleo se justifique por razones tecnológicas, sanitarias, nutricionales o psicosensoriales necesarias, y que respondan a las exigencias de designación y de pureza se reporta un

aumento de la liberación de histamina en los consumidores de alimentos con aditivos. Los aditivos constituyen un elemento a considerar como posible desencadenante de crisis de asma.

Los sulfitos, son compuestos químicos derivados del azufre. Se utilizan como aditivos alimentarios de acción conservante y antioxidante. Se los utiliza con el fin de evitar el deterioro provocado por microorganismo, así como el oscurecimiento del producto que tiene lugar durante el procesamiento de los alimentos o el almacenamiento de los mismos. Un estudio publicado en el *New England* informa que la contribución a la ingesta total de sulfitos la realizan en mayor medida los siguientes alimentos: vino, jugos de fruta, refrescos, diversas formas de papas elaboradas, frutas secas, nueces y embutidos en general⁵⁰. Pese a que los sulfitos afectan a una pequeña proporción de personas asmáticas, el mecanismo no está bien claro. En el organismo humano, la vía metabólica principal de los sulfitos es su oxidación y transformación a sulfatos por medio de la actividad de una enzima, el sulfito oxidasa. Esta enzima también se encarga de eliminar el sulfito producido en el propio organismo durante el metabolismo de los aminoácidos que contienen azufre⁵¹.

En sujetos con actividad enzimática normal, el consumo de sulfitos no presenta ningún trastorno. Sin embargo, en personas hipersensibles o asmáticas, el consumo de alimentos que los contengan, o la inhalación de dióxido de azufre, puede resultar tóxico. Estos compuestos son los responsables de la broncoconstricción que se traduce en dificultad para respirar⁵². En cuanto al consumo según los grupos de alimentos básicos, la literatura plantea que la ingesta frecuente de frutas, verduras y pescado está relacionada con una baja prevalencia del asma⁵³. En este trabajo los asmáticos no controlados tenían un bajo consumo de estos grupos de frutas.

Referente a la ingesta de frutas y vegetales se observó que los pacientes controlados tenían un patrón de consumo de estos alimentos superior a los asmáticos del grupo de estudio. El efecto protector que tienen frutas y verduras frente al asma y el desencadenamiento de síntomas respiratorios se debe a su alto contenido de antioxidantes, ya que son ricas en vitaminas A, E y C.

Los antioxidantes son la primera línea de defensa contra los radicales libres, los cuales además de dañar los componentes celulares pueden contribuir a la inflamación. Un estudio realizado por Gutiérrez-Delgado y otros miembros del Instituto Nacional de Salud Pública de México⁵⁴, sobre el consumo de alimentos y asma en niños escolares de Cuernavaca, describe una relación entre los factores dietéticos y la severidad de las afecciones respiratorias y alérgicas. En dicho estudio se pudo observar que el consumo de comida rápida y golosinas incrementaba la probabilidad de presentar sibilancias y

síntomas nasales y que el consumo de oleaginosas, frutas, verduras, pescados y mariscos favorecía la disminución de la prevalencia de los padecimientos investigados, mientras que el consumo de cereales y lácteos, no mostraba relación con la frecuencia o severidad de los síntomas.

Existen diversos estudios que indican una posible relación entre el estado nutricional, el consumo de determinados alimentos y la prevalencia y severidad de asma en distintos grupos poblacionales. Heo y colaboradores⁵⁵ hacen referencia a estudios realizados por Schaub y Mutius, llevados a cabo tanto en adultos como en niños, en los que se discute la existencia de una relación entre la obesidad y la incidencia y prevalencia del asma, en el género femenino e independiente de la dieta, la actividad física o la condición alérgica.

Los carbohidratos proporcionan la principal y más barata fuente de energía en la alimentación de la mayoría de los pueblos del mundo. Estudios epidemiológicos⁵⁶ evidencian una mayor incidencia de diabetes y obesidad en las poblaciones que incluyen en su alimentación una tasa elevada de azúcar y harinas refinadas. En los “países occidentales” los carbohidratos representan el 50% de los requerimientos energéticos totales y en los países tropicales pueden cubrir hasta el 90% de la energía necesaria.

Dentro de los hábitos y actitudes dietéticas del cubano se señala el excesivo consumo de azúcar (entre el 20 y 25% de los requerimientos energéticos totales), si bien su sabor es agradable por su poder edulcorante y en correspondencia con nuestra cultura alimentaria, tal exceso puede ocasionar efectos deletéreos en la salud de la población⁵⁷.

En la actualidad se recomienda que la ingesta de azúcar debe representar entre 10 al 15% de la ingesta total de energía (25 g de azúcar en 1 000 kcal, 2 cucharadas soperas rasas al día)⁵⁸ y con la que coincidimos para su recomendación a la población cubana. El azúcar blanco proporciona energía, pero no nutrientes (vitaminas, minerales, fibra o fitoquímicos antioxidantes). Aporta alrededor de 4 kcal/g y su densidad nutricional es nula, siendo una fuente de “calorías vacías”.

El consumo cada vez mayor de alimentos donde se encuentran como integrantes azúcares refinados (en muchas ocasiones en combinación con las grasas) como los dulces, confituras, bebidas gaseosas, helados, jaleas entre otros, está desplazando cada vez más al consumo de alimentos, en particular, carbohidratos ricos en fibra dietética (cereales, leguminosas, frutas y vegetales frescos). Precisamente el consumo deficitario de fibra dietética conjuntamente con el consumo exagerado de azúcares refinados y grasas, son dos factores exponenciales que precipitan las llamadas “enfermedades de la civilización”.

Consideramos que, para cambiar el estado actual de las enfermedades no transmisibles, se debe tener presente la función que desempeña la alimentación sana, equilibrada, completa y variada en la prevención o aparición de estas enfermedades. Las vitaminas C, E y A son las más ampliamente investigadas por sus efectos sobre el asma. Todas ellas son antioxidantes, por lo que favorecen la producción de interferón gamma y pueden atenuar el daño del epitelio respiratorio que causan los radicales libres liberados por el eosinófilo activado en respuesta a la exposición del alérgeno. Además, las vitaminas C y E tienen otros efectos antiinflamatorios. La vitamina A, además de tener efectos antioxidantes, protege el epitelio de la vía respiratoria y tiene propiedades antiinfecciosas. Su papel antiinfeccioso puede reducir la aparición de las infecciones respiratorias que son consideradas un factor inductor del asma, ya que aumentan su intensidad e influye en el grado de inflamación⁵⁹.

La enfermedad alérgica es un factor asociado a las infecciones respiratorias y durante éstas se pierden grandes cantidades de vitamina A por excreción renal, este hecho favorece su deficiencia si no se reponen las pérdidas durante el episodio infeccioso y da origen a las recurrencias de estas infecciones que, a su vez, influyen en la génesis del asma²⁰. La vitamina E es un conjunto de compuestos fenólicos conocidos como tocoferoles y tocotrienoles. El alfa tocoferol es el más común y biológicamente el que tiene mayor acción vitamínica. Es un antioxidante lipofílico que se localiza en las membranas celulares, cuya absorción y transporte se hallan muy vinculados con el de los lípidos. Se considera el más importante protector de las moléculas lipídicas, ya que su acción consiste en proteger de la peroxidación a los ácidos grasos poliinsaturados de los fosfolípidos de la membrana celular y también en inhibir la peroxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL). Neutraliza el oxígeno, captura radicales libres hidroxilos, neutraliza peróxidos y captura aniones superóxidos para convertirlos en formas menos reactivas⁶⁰.

En esta investigación el consumo de hierro y cinc por encima del 110% de lo recomendado resultó ser un factor protector. La deficiencia del consumo de hierro alimentario es una causa a tener en cuenta por su relación con la anemia nutricional, aunque esta no se ha relacionado directamente con el asma bronquial. Las necesidades de hierro, ácido fólico y otros nutrientes no se satisfacen con los aportes que los niños reciben en su dieta. A este balance negativo contribuye la biodisponibilidad que tiene el hierro en los alimentos ingeridos⁶¹.

La evidencia relacionada con el asma y la dieta muestran que los antioxidantes y elementos como el magnesio, selenio y cinc tienen un efecto protector en la prevalencia de la enfermedad y de los síntomas. Las frutas y verduras

contienen antioxidantes y otros factores biológicamente activos que podrían contribuir al efecto favorable en el asma. En particular, los alimentos ricos en vitamina C se asocian a una mejor función pulmonar y menos síntomas de asma^{62,63}. Este planteamiento coincide con los de este trabajo donde el consumo de Vitamina C por encima del punto de corte establecido para su porcentaje de adecuación (mayor de 110%) resultó ser un factor de protección.

En cuanto a los factores de riesgo, el porcentaje de adecuación de grasas y carbohidratos resultaron ser los más significativos en este estudio. La dieta es una de las peculiaridades más intrínseca a los modernos estilos de vida y su influencia es grande sobre aspectos nutricionales, pero también sobre la ulterior repercusión metabólica y cardiocirculatoria.

Por otra parte, se afirma que ciertas dietas influyen de manera positiva o negativa sobre la morbilidad. La relación entre ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) de cadena omega-3 y omega-6 (n-3/n-6) derivando hacia ácido eicosanoide o hacia el araquidónico es motivo de series distintas de prostaglandinas o de leucotrienos, con repercusión sobre la inflamación atópica. Hay leucotrienos pro-inflamatorios que son parte fundamental de la reacción asmática. No se han podido lograr evidencias definitivas, pero algunos autores afirman que además de la relación PUFA n-3/n-6, todavía influye más la proporción de moléculas cis y trans⁶⁴. En un estudio realizado en España⁶⁵ no se observaron diferencias en cuanto a las cantidades ingeridas de los minerales estudiados, pero si en cuanto a las vitaminas. En este caso los asmáticos no controlados presentan menores niveles de consumo de ácido fólico y vitamina y además consumen menor cantidad de piridoxina. La ingesta de estos micronutrientes fue superior en el grupo control, al presentar mejor comportamiento en cuanto a su consumo.

Conclusiones

Mantener un peso adecuado para la talla (no obeso ni sobrepeso) constituye un factor protector para el control del asma en los niños. Por el contrario, el retardo del crecimiento se comporta como un factor de riesgo en los niños con asma mal controlada. El consumo de energía alimentaria y macronutrientes por encima del 110% de los valores recomendados son factores de riesgo para el control del asma. La leche, harina de trigo, azúcar, frutas en conserva, huevo y chocolate y leguminosas resultaron los alimentos más dañinos. La calidad óptima de distribución de las comidas, la dieta variada y suficiente, haber recibido lactancia materna exclusiva hasta los seis meses de edad y cumplir de manera adecuada con la introducción de la alimentación complementaria constituyeron factores de protección. Los principales alimentos que se asociaron con

el control de la enfermedad fueron las frutas, vegetales, carnes blancas y pescado.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

Referencias

1. Barreto ML, Ribeiro-Silva RC, Malta DC, Oliveira-Campos M, Andreatti MA, Cruz AA. Prevalência de sintomas de asma entre escolares do Brasil: Pesquisa Nacional em Saúde do Escolar (PeNSE 2012). *Rev Bras Epidemiol* 2014;17 Supl 1:106-15.
2. Bateman ED, Hurd SS, Barnes PJ, Bousquet J, Drazen JM, FitzGerald M, et al. Global Strategy for Asthma Management and Prevention: GINA. 2014. [Consultado el 5 de diciembre de 2014]. Disponible en: http://www.ginasthma.org/local/uploads/files/GINA_Report_2014_Aug12.pdf.
3. Silva CM, Barros L, Simões F. Health-related quality of life in paediatric asthma: Children's and parent's perspectives. *Psychol Health Med*. 2015;20(8):940-54.
4. British Thoracic Society, Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). British guideline on the management of asthma. 2016. [Fecha de acceso 27 jun 2018]. Disponible en: <http://www.sign.ac.uk/pdf/SIGN153.pdf>
5. Sociedad Latinoamericana de asma, alergia e inmunología. Guía Mexicana del Asma, Rev. Alerg Mex. [Internet]. 2017 [citado 31 Mar 2018];64 Supl 1: s1-s128. Disponible en: <https://www.researchgate.net/.../Mexican-Asthma-Guidelines-GUIMA-2017.pdf>
6. Solé Dirceu, Rosário Filho Nelson A., Sarinho Emanuel S., Camelo-Nunes Inês C., Barreto Bruno A. Paes, Medeiros Mércia L. et al. Prevalence of asthma and allergic diseases in adolescents: nine-year follow-up study (2003- 2012). *J. Pediatr. (Rio J.)* [Internet]. 2015 Feb [cited 2019 Mar 02]; 91(1): 30-35. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572015000100030&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2014.05.002>
7. Pyrhonen K, Hiltunen L, Kaila M, Nayha S, Laara E. Heredity of food allergies in an unselected child population: an epidemiological survey from Finland. *Pediatr Allergy Immunol* 2011; 22: e124-32.

8. Figueiredo CA, Amorim LD, Alcantara-Neves NM, Matos SM, Cooper PJ, Rodrigues LC, et al. Environmental conditions, immunologic phenotypes, atopy, and asthma: new evidence of how the hygiene hypothesis operates in Latin America. *J Allergy Clin Immunol* 2013; 131:1064-8.
9. Bascuñán Gamboa Karla Amada, Araya Quezada Magdalena. Potenciales intervenciones alimentarias en el manejo y prevención de la alergia en lactantes. *Nutr. Hosp.* [revista en la Internet]. 2014 Mayo [citado 2016 Mar 02]; 29(5): 969-978. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000500003&lng=es. <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.29.5.7239>
10. Sicherer SH. Epidemiology of food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2011; 127: 594-602.
11. Castro-Rodriguez JA, Holberg CJ, Morgan WJ, AL, Martinez FD. Increased incidence of asthmalike symptoms in girls who become overweight or obese during the school years. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 1.344-1.349.
12. Kuschnir Fábio Chigres, Gurgel Ricardo Queiroz, Solé Dirceu, Costa Eduardo, Felix Mara Morelo Rocha, Oliveira Cecília Lacroix de et al. ERICA: prevalence of asthma in Brazilian adolescents. *Rev. Saúde Pública* [Internet]. 2016 Feb [cited 2019 Mar 02]; 50(Suppl 1): Disponible en:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102016000200303&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/s01518-8787.2016050006682>
13. Morales-Romero C.J, Bedolla-Barajas M, López-Vargas L, Romero-Velarde C. E. Prevalencia de las enfermedades alérgicas y su asociación con la lactancia materna y el inicio de la alimentación complementaria en niños de edad escolar de Ciudad Guzmán, México. *Arch. argent. pediatr.* [Internet]. 2015 Ago [citado 2019 Mar 02]; 113(4): 324-330. Disponible en:http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S032500752015000400008&lng=es. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2015.324>
14. Marchioro J, Gazzotti MR, Nascimento AO, Montealegre F, Fish J, Jardim JR. Nível de controle da asma e sua relação com o uso de medicação em asmáticos no Brasil. *J Bras Pneumol.* 2014;40(5):487-94.
15. Alegría-Torres JA, Baccarelli A, Bollati V. Epigenetics and lifestyle. *Epigenomics* 2011;3:267-277.
16. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. 2015. [Fecha de acceso 27 jun 2018]. Disponible en <http://www.ginasthma.org/>.
17. Magdelijns FJ, Mommers M, Penders J, et al. Folic acid use in pregnancy and the development of atopy, asthma, and lung function in childhood. *Pediatrics* 2011;128:e135-144.
18. Morishita Rosinha Y M, Strufaldi Maria W L, Puccini R F. Clinical evolution and nutritional status in asthmatic children and adolescents enrolled in Primary Health Care. *Rev. paul. pediatr.* [Internet]. 2015 Dec [cited 2016 Mar 02]; 33(4): 387-393. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822015000400004&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpped.2015.02.005>
19. Prado F, Jorquera A, Castillo-Durán C. ¿Hay una asociación entre deficiencia de vitamina D y riesgo de bronquiolitis y asma bronquial en la infancia?: Una revisión crítica. *Arch. Pediatr. Urug.* [revista en la Internet]. 2015 Sep [citado 2016 Mar 02]; 86(3): 208-213. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492015000300007&lng=es.
20. Coronel C. Factores asociados al asma bronquial. *Rev Mex Pediatr* 2003, 70(5): 232-6.
21. Bjorkstaon B, Ai't-Khaled N, Innes Asher M, Clayton TO, et al. Global analysis of breast feeding and risk of symptoms of asthma, rhinoconjunctivitis and eczema in 6-7 year old children: ISAAC Phase Three. *Allergol Immunopathol (Madr)* 2011;39(6):318-25.
22. Pérez-Yarza EG, Badía X, Badiola C, Cobos N, Garde J, Ibero M, et al. Onbehalf of the CAN Investigator Group. Development and validation of a questionnaire to assess asthma control in pediatrics. *Pediatr Pulmonol.* 2009; 44: 54-63.
23. Bautista NP. Proceso de la investigación cualitativa: epistemología, metodología y aplicaciones. Bogotá: Manual Moderno; 2011.
24. Alonso González R, Bayarre Veja H, Artiles Visbal L. Construcción de un instrumento para medir la satisfacción personal en mujeres de mediana edad. *Rev Cubana Salud Pública* [revista en la Internet]. 2004 Jun [citado 2015 Ene 18]; 30(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662004000200006&lng=es.
25. Ministerio de Salud Pública. Guías alimentarias para la población cubana menor de dos años. 2 ed. La Habana: MINSAP; 2009.

26. Rodríguez A, Matamoros R, Díaz M E, Jimenez S. AntroNutCuba. [Programa de ordenador]. [citado 2014]. Disponible en <http://instituciones.sld.cu/inhem/>.
27. Rodriguez A, Mustelier H. Ceres+: Sistema automatizado para la evaluación del consumo de alimentos [Programa de ordenador]. ©: FAO; 2005
28. Hernández M, Porrata C, Jiménez S, Rodríguez A. Dietary Recommended Intake for the Cuban Population, 2008. MEDICC Review, Fall 2009, Vol 11, No. 4.
29. Porrata C, Monterrey P, Castro D, Rodríguez L, Martín I, Díaz ME, et al. Una propuesta de vida saludable. Guías alimentarias para la población cubana mayor de dos años de edad. La Habana: MINSAP, [Internet]. 2004. [citado 2019]. Disponible en: <http://files.sld.cu/puericultura/files/2015/02/guias-alimentariasmayoresdosanos.pdf>.
30. Boqué R, Maroto A. El análisis de la varianza (ANOVA). Comparación de múltiples poblaciones. [citado 2014]; Disponible en: <http://rodi.urv.es/quimio/general/anovacast.pdf>
31. Anova un factor y Kruskal-Wallis. . [citado 2015]; Disponible en: http://www.uclm.es/profesorado/mdsalvador/58109/teoria/anova_un_factor-lectura.pdf
32. Fernández Garrote LM, Galán Álvarez YH, Jiménez Paneque RE, Gutiérrez Rojas AR, Guerra Yi ME, Pereda Meira CM, Alonso Rodríguez CA. Estudio de casos y controles sobre factores de riesgo de cáncer de próstata. Rev Cubana Salud Pública [revista en la Internet]. 2005; [citado 2015];31(3). 2015. Disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=34350&id_seccion=762&id_ejemplar=3536&id_revista=79
33. Gay J, Porrata C, Hernandez M, Clúa AM, Arguelles JM, Cabrera a, Silva LC. Factores dietéticos de la neuropatía epidérmica en la isla de la Juventud. Cuba. Bol Oficina Sanit Panam. 1994 [citado 2015]; 117(5):389-99. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah>.
34. Hermosa los Arcos MJ. Obesidad y Asma. Tesis para optar por el título de Máster de Medicina Cosmética y del Envejecimiento. Universidad Autónoma de Barcelona. 2012. [citado 2016]. Disponible en: <http://www.semcc.com/master/files/Obesidad%20y%20asma%20-%20Dra.%20Hermosa.pdf>
35. Graversen L, Sorensen TIA, Petersen L, et al. Preschool weight and body mass index in relation to central obesity and metabolic syndrome in adulthood. Plos One. 2014;9: e89986.
36. Barja Yáñez, S. Aspectos nutricionales en enfermedades respiratorias crónicas en niños. Hospital Josefina Martínez. Neumología pediátrica Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. [serie en Internet]. 2012. [citado 2016]. Disponible en: <http://www.neumologia-pediatria.cl>
37. Prieto Herrera, M, Russ Duran, G. factores de riesgo de infecciones respiratorias agudas en menores de 5 años. Rev. Cubana Med Gen Integr 2007; 16(2):160-4.
38. Acosta V y Sancho ML, Prevalencia de Sensibilización a Aeroalergenos en Pacientes Hospitalarios Menores de Cinco Años de la Ciudad de Córdoba. Alergia e Inmunología Clínica 20(2):54-60, 2006.
39. Whitehead GS, Wilson RH, Nakano K, Burch LH, Nakano H, Cook DN. IL-35 production by inducible costimulator (ICOS)-positive regulatory T cells reverses established IL-17-dependent allergic airways disease. J Allergy Clin Immunol. 2012;129(1):207-215.
40. Zhang F, Huang G, Hu B, Song Y, Shi Y. Induction of immune tolerance in asthmatic mice by vaccination with DNA encoding an allergen-cytotoxic T lymphocyte-associated antigen 4 combination. Clin Vaccine Immunol. May. 2011;18(5):807-814.
41. Nwaru BI, Erkkola M, Ahonen S, Kaila M, et al. Age at the introduction of solid foods during the first year and allergic sensitization at age 5 years. Pediatrics 2010;125(1):50-9.
42. Castillo Durán C, Balboa PC, Torrejón CS, Bascuñán K, Uauy R. Nuevas Guías de alimentación del niño menor de 2 años. Rev Chil Pediatr 2013; 84(5):565-72.
43. Grant CC, Stewart AW, Scragg R, Milne T, Rowden J, Ekeroma A, et al. Vitamin D during pregnancy and infancy and infant serum 25-hydroxyvitamin D concentration. Pediatrics 2014; 133(1):e143-53.
44. Halpert E, Ucrós S, Caicedo A, Llano G. Dermatitis atópica. S. Ucrós, A. Caicedo, G. Llano (Eds.), Guías de pediatría práctica basadas en la evidencia, Médica Panamericana, Bogotá. 2003: 319–21.

45. Sears M.R., Greene J.M., Willan A.R., Taylor D.R., Flannery E.M., Cowan J.O. Long-term relation between breastfeeding and development of atopy and asthma in children and young adults: A longitudinal study. *Lancet* 2012;360:901-7.
46. Ibáñez Tortajada M., Sorlí Guerola J. V.. Efecto de la lactancia materna en la calidad de vida y en el desarrollo de la dermatitis atópica. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2015 Jun [citado 2020 Mar 19] ; 17(66): 115-124. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322015000300003&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S1139-76322015000300003>.
47. Barrios Díaz M, Rodríguez Suárez A, Gámez Bernal AI, Rodríguez Flores. V Proceso de validación de una encuesta de consumo de alimentos a escala familiar. Localidad Playa Baracoa. *Medisur* 2008; 11(3).
48. Ratner G R, Hernández J P, Martel A J, Atalah S E. Calidad de la alimentación y estado nutricional en estudiantes de 11 regiones de Chile. *Rev. méd. Chile* [Internet]. 2012 Dic [citado 2020 Ene 21];140(12): 1571-1579. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872012001200008&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872012001200008>
49. Escribano Montaner A, Ibero Iborra M, Garde J, Gartner S, Villa Asensi J R, Pérez Fría J; (SENP, SEICAP). Inmunología clínica y alergología/neumología. En: *Protocolos terapéuticos en el asma infantil*. [Internet] p. 189-210. [citado 31 Mar 2018] Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/.../tratamiento-asma-aep.pdf>.
50. Du Toit G, Roberts G, Sayre PH, Bahnson HT, et al. Randomized trial of peanut consumption in infants at risk for peanut allergy. *N Engl J Med* 2015;372(9):803-13.
51. Venter C, Arshad SH. Epidemiology of food allergy. *Pediatr Clin North Am.* 2011;58:327-49.
52. Jones SM, Burks AW. The changing CARE for patients with food allergy. *J Allergy Clin Immunol.* 2013;131:3-11
53. Hooper R, Heinrich J, Omenaas E, et al. Dietary patterns and risk of asthma: results from three countries in European Community Respiratory Health Survey-II. *Br J Nutr.* Published online by Cambridge University Press 09 Dec Br J Nutr 2010; 103: 1354-65.
54. Gutiérrez Delgado, R.I; Barraza Villarreal, A; Escamilla Núñez, M. C; Solano González, M; Moreno Macías, H; Romieu, I. "Consumo de alimentos y asma en niños escolares de Cuernavaca". *Salud Pública Mex* 2009; 51:202-211.
55. Heo M, Kim RS, Wylie-Rosett J, Allison DB, Heymsfield SB, Faith MS. Inverse association between fruit and vegetable intake and BMI even after controlling for demographic, socioeconomic and lifestyle factors. *Obes Facts* 2011; 4(6):449-455.
56. Camilo DF, Ribeiro JD, Toro ADC, Baracat ECE, Barros Filho AA. Obesidade e asma: associação ou coincidência?. *J Pediatr (Rio J).* 2010;86:6-14.
57. Black MH, Smith N, Porter A, Jacobsen SJ, Koebnick C. Higher prevalence of obesity among children with asthma. *Obesity.* 2012;20:1041-7.
58. Quinto KB, Zuraw BL, Poon KY, Chen W, Schatz M, Christiansen SC. The association of obesity and asthma severity and control in children. *J Allergy Clin Immunol.* 2011;128:964-9.
59. Tricia, M; Britton, J. "Diet and Asthma". *Am J Respir Crit Care Med.* 2004;170:725-729
60. Guevara-Aguirre et al. Growth hormone receptor deficiency is associated with a major reduction in pro-aging signaling, cancer, and diabetes in humans. *Sci Transl Med,* 2011[citado 2020 Feb 11]; 3:(70). Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21325617> DOI:10.1126/scitranslmed.3001845
61. Fomon JF, Vázquez-Garibay EM. Prevención de la deficiencia de hierro y la anemia por ésta durante los primeros cinco años de vida. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2011; 58: 341-50.
62. Barranco P., Delgado J., Gallego L. T., Bobolea I., Pedrosa M, García de Lorenzo A. et al. Asma, obesidad y dieta. *Nutr. Hosp.* [revista en la Internet]. 2012 Feb [citado 2016 Ene 22]; 27(1): 138-145. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000100016&lng=es.
63. Nagel N, Weinmayr G, Kleiner A, Garcia-Marcos L, Strachan DP. Effect of diet on asthma and allergic sensitisation in the International Study on Allergies and Asthma in Childhood (ISAAC) Phase Two. *Thorax* [revista en la Internet]. 2010; [citado 2019]; 65:516-522. <http://thorax.bmj.com/content/65/6/516.short>. <http://dx.doi.org/10.1136/thx.2009.128256>

64. Cunha DA, Silva HJ, Pernambuco LA, Moraes KJ, Prado IJ, Andrade GM, et al. [Effects of asthma on nutritional status in children: a systematic review]. *Rev Port Pneumol*. 2010;16(4):617-26.
65. Elizondo JJ, Guillén F, Aguinaga I. Diferencias en el consumo de alimentos y nutrientes. *An. Sist. Sanit. Navar*. 2015; 29 (1): 37-46.