

El Mango está Asociado con una Mejor Ingesta de Nutrientes, Calidad Dietética, y Niveles de Algunos Factores de Riesgo Cardiovascular: Encuesta Nacional Sobre la Examinación de la Salud y Nutrición

¹Louisiana State University Agricultural Center, Baton Rouge, Louisiana 70803, USA Carol E. O'Neil^{1*}, ²USDA/ARS Children's Nutrition Research Center, Department of Pediatrics, Baylor College of Medicine, Houston, Texas 77030, USA Theresa A. Nicklas² and ³Nutrition Impact, LLC, Battle Creek, Michigan 49014, USA Victor L. Fulgoni III³

Cita: O'Neil CE, Nicklas TA, Fulgoni VL (2013) Mangoes are Associated with Better Nutrient Intake, Diet Quality, and Levels of Some Cardiovascular Risk Factors: National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Food Sci* 3:185. doi: 10.4172/2155-9600.1000185

Introducción

El mango es una fruta de hueso que pertenece al género tropical *Manguífera*. Existen varias especies, sin embargo, *M. indica* L es la que se cultiva más comúnmente y está disponible en todo el mundo. En 2010, India era el productor más importante de mango, y representaba más de la mitad de la producción mundial, con más de 16,000,000 TM [1]. La demanda global es alta [1], sin embargo, en EE.UU. el consumo de mango no es muy amplio. El Servicio de Investigación Económica estimó en 2009 que la disponibilidad per cápita, ajustada a raíz de pérdidas, fue de 0.084 lbs/año [2].

Una taza (165 gramos [g]) de mango crudo contiene aproximadamente 100 kilocalorías (Kcals), 23 g de azúcares totales, 3 g de fibra dietética, casi 1,800 UI de vitamina A, 60 mg de vitamina C, 16 mg de magnesio, y 280 mg de potasio [3]. Por lo tanto, una taza de mango crudo puede rendir entre el 7 y el 12 % de la Ingesta de Referencia Dietética de fibra dietética (dependiendo de la edad y el sexo del individuo), el 80% y 100% del Promedio de Requisitos Estimados de vitamina C para hombres y mujeres, respectivamente, y aproximadamente el 6% de la Ingesta Adecuada de potasio [4]. Además, el mango prácticamente no contiene grasa total, Ácidos Grasos Saturados (SFA), o sodio, y no contiene colesterol [3].

El mango, asimismo, es una fuente rica de carotenoides [3] y polifenoles, incluyendo flavonoides como la quercetina y glicosidos de camferol, ácidos fenólicos, como el ácido gálico, los glicosidos de galloil, y la manguiferina, un xantonoide [5]. Los estudios realizados en humanos dejan mucho que desear, sin embargo, los estudios en animales experimentales sugieren que estos compuestos contenidos en el mango son antioxidantes y antiinflamatorios [6-10]. Las preparaciones con mango liofilizado, suministradas a ratones alimentados con dietas con alto contenido de grasa, reducen la masa de grasa epididimal y el porcentaje de grasa corporal, y mejoran la tolerancia a la glucosa y la resistencia a la

insulina [11], lo cual sugiere que estas preparaciones pueden reducir el riesgo de diabetes tipo 2 o Síndrome Metabólico (MetS). Otros estudios, utilizando extractos de corteza y de tallo de mango bajan los niveles de glucosa en la sangre en ratas con diabetes inducida con estreptozotocina [12,13] y ratas hiperglicémicas [14] y ratones [15,16]. Los estudios humanos que examinaron el efecto del mango en parámetros de salud son escasos. No hemos podido encontrar estudios que han analizado la asociación del consumo de pulpa de mango con la ingesta de nutrientes, calidad dietética, y los biomarcadores de salud en humanos. Por lo tanto, el propósito de este estudio era examinar la asociación entre el consumo de mango y la calidad dietética, la ingesta de nutrientes y los parámetros fisiológicos en una muestra representativa nacional de adultos y niños utilizando la Encuesta Nacional Sobre la Examinación de la Salud y la Nutrición (NHANES), en específico, los datos para el período 2001-2008.

Materiales y Métodos

Población del estudio y muestra analítica

Para efectos de los análisis presentes, se combinaron datos de niños de edades 2 a 18 años (n=11,974) y adultos mayores a los 19 años (n=17,568) que participaron en el estudio NHANES 2001-2008 para incrementar el tamaño de la muestra [17]. Los análisis incluyeron sólo aquellos individuos con registros alimentarios confiables. Las mujeres que estaban embarazadas o lactando (n=1,174) fueron excluidas del análisis. El NHANES cuenta con protocolos y procedimientos rigurosos que aseguran la confidencialidad, y protegen a los participantes individuales con la finalidad de que no sean identificados de conformidad con la ley federal [18]. Este fue un análisis secundario de datos que careció de identificadores personales, por lo tanto, este estudio no requirió una revisión institucional [19].

Datos demográficos e información dietética

La información demográfica se determinó durante la entrevista NHANES [20]. Los datos relacionados con la ingesta se obtuvieron del estudio *What We Eat in America (WWEIA)* que utilizó entrevistas presenciales sobre lo que las personas recuerdan haber comido durante las 24 horas anteriores que se realizaron utilizando un método automatizado de pasada múltiple [21,22]. Durante el período de 2001-2002, se obtuvo una sola encuesta de memoria alimentaria de 24 horas, sin embargo, empezando en 2003-2004, se obtuvieron dos días de ingesta. Para efectos de consistencia, se utilizaron sólo los datos del 1er Día de la encuesta de memoria alimentaria de 24 horas en este estudio. Las descripciones detalladas de los métodos de las entrevistas sobre régimen alimentario se incluyen en el Manual de Procedimientos para los Entrevistadores Sobre Regímenes Alimentarios NHANES [20].

Para identificar a los consumidores de mango, se utilizaron los códigos alimentarios enumerados a continuación provenientes de la Base de Datos Sobre Alimentos y Nutrientes del USDA para Estudios Alimentarios [23]: 63129010 – mango, crudo; 63129020 – mango, encurtido; 63129030 – mango, cocido; y 62114050 – mango, disecado; no hubo consumidores de jugo de mango. Los individuos se clasificaron como consumidores si cualquier tipo de mango se consumió el día de la encuesta de memoria alimentaria. Para

cada participante, se obtuvieron ingestas totales cotidianas de energía y nutrientes derivados de alimentos y bebidas de los expedientes de ingesta total de nutrientes asociados con cada conjunto de datos. No se consideró la ingesta de suplementos.

Ingesta equivalente por grupo de alimentos e índice de alimentación saludable (HEI-2005)

Las ingestas equivalentes por grupo de alimentos (anteriormente conocida como los equivalentes MyPyramid) se determinaron utilizando la Base de Datos *My Pyramid Equivalents* Versión 2.0 y, cuando se juzga necesario, las ingestas equivalentes por grupos de alimentos provenientes de los datos NHANES para los períodos 2005-2006 y 2007-2008 se cotejan con alimentos semejantes. El HEI-2005 se utilizó para determinar la calidad dietética y para evaluar la adherencia a los Lineamientos Dietéticos para Estadounidenses para 2005 [24]. El código utilizado para calcular las calificaciones HEI-2005 se bajó del sitio web del *Center for Nutrition Policy and Promotion* (Centro de Políticas y Promoción de la Nutrición) [25].

Medidas antropométricas y fisiológicas

La estatura, el peso, y la circunferencia de la cintura (WC por sus siglas en Inglés) fueron obtenidos de acuerdo con los protocolos NHANES [26]. El índice de masa corporal se calculó como peso corporal (kilogramos) dividido por la estatura (metros) al cuadrado [27]. Para las evaluaciones de Proporción de Probabilidades Ajustadas (OR), descritas a continuación, el sobrepeso/obesidad y una medida alta de WC se determinaron utilizando los Lineamientos Clínicos del Instituto Nacional del Corazón, Pulmón, y de la Sangre (*National Heart Lung and Blood Institute Clinical Guidelines*) [27]. Las Presiones Arteriales Sistólica (SBP) y Diastólica (DBP) se determinaron mediante la utilización del protocolo NHANES estándar [28]. El colesterol de lipoproteína total y de alta densidad (HDL-C) se determinaron en individuos que no estaban ayunando [29] mientras que el colesterol de lipoproteína de baja densidad (LDL-C) LDL [30], los triglicéridos [30], la glucosa sanguínea [31], y la insulina [31] fueron determinados únicamente en sujetos que habían ayunado, por lo tanto, no todos los individuos podrán tener valores para todas las pruebas. El síndrome metabólico se definió utilizando los criterios del Panel de Tratamiento para Adultos III del Instituto Nacional del Corazón, Pulmón, y de la Sangre (*National Heart Lung and Blood Institute Adult Treatment Panel III criteria*) [32], es decir, los que contaban con 3 o más de los factores de riesgo enumerados a continuación: obesidad abdominal, WC > 102 cm (hombres), > 88 cm (mujeres); hipertensión, SBP \geq 130 mmHg o DBP \geq 85 mmHg o los que están tomando medicamento antihipertensivo, HDL-colesterol, < 40 mg/dL (hombres), < 50 mg/dL (mujeres), triglicéridos altos, \geq 150 mg/dL o los que están tomando medicamento antihiperlipidémico, alta glucosa en ayuno, \geq 110 mg/dL o los que están tomando insulina u otro reactivo hipoglicémico.

Análisis Estadístico

Se incluyeron pesos de muestra, además de la información sobre las unidades primarias de muestreo y los estratos, de conformidad con los protocolos de NHANES [17], en todos los

análisis utilizando SUDAAN v10.0 (*Research Triangle Institute*; Raleigh, NC). Se calcularon las medias por mínimos cuadrados (y el error estándar de las medias por mínimos cuadrados) utilizando PROC REGRESS de SUDAAN. Asimismo, se utilizó la regresión lineal para determinar diferencias entre los consumidores y no consumidores de mango para alimentos, nutrientes, y métricas fisiológicas. La regresión logística se utilizó para determinar si los consumidores de mango presentaban una proporción de probabilidades ajustadas (OR) más baja de estar de sobrepeso o ser obesos o de tener otros factores de riesgo de salud cardiovascular. Para todas las regresiones lineales o logísticas, las covariables fueron edad, sexo, etnia, proporción de índice de pobreza [33], nivel de actividad física [34], si fuma o no, y consumo de alcohol [33]. La energía (Kcals) se utilizó para regresiones en el análisis de nutrientes, salvo cuando las Kcals fueron la variable dependiente. El Índice de Masa Corporal se utilizó como covariable en las regresiones lineales biofísicas excepto cuando la variable dependiente era el peso corporal, BMI, o la circunferencia de la cintura (WC). Un valor $p < 0.05$ se consideró significativo.

Resultados

Población del estudio y el consumo de mango

Entre los sujetos se incluyeron niños de 2 a 18 años ($n=11,974$; 50% mujeres) y adultos mayores de 19 años ($n=17,568$; 48.8% mujeres). La media del consumo per cápita de mango por niños y adultos fue 0.9 ± 0.2 g/d y 0.8 ± 0.1 g/d, en tanto que la ingesta entre consumidores ($n=103$ niños; $n=117$ adultos) fue de 140.2 ± 6.06 g/d y 141 ± 7 g/d.

Equivalentes de grupos de alimentos

Entre los niños, los consumidores de mango registraron ingestas más altas de fruta total (2.38 ± 0.26 Equivalente de taza [CE]/d v 1.07 ± 0.02 CE/d; $p < 0.001$) y de fruta entera (1.53 ± 0.26 CE/d v 0.53 ± 0.02 CE/d; $p = 0.0002$) que los no consumidores, y una ingesta menor de granos enteros (0.27 ± 0.09 oz eq/d v 0.50 ± 0.01 oz eq/d; $p = 0.0146$). No se observó ninguna otra diferencia entre el consumo de equivalentes de grupos de alimentos. En los adultos, se observaron ingestas mayores ($p < 0.0001$) de fruta total y fruta entera en consumidores comparado con los no consumidores (2.5 ± 0.2 CE/d v 1.0 ± 0.0 cup eq/d y 2.00 ± 0.2 cup eq/d v 0.6 ± 0.01 cup eq/d, respectivamente) (Tabla 1). Una ingesta más baja ($p = 0.0244$) de granos totales y lácteos totales ($p = 0.0153$) se observó en los consumidores de mango comparado con los no consumidores (6.1 ± 0.3 oz eq/d v 6.8 ± 0.0 oz eq/d y 1.3 ± 0.1 cup eq/d v 1.6 ± 0.0 cup eq/d, respectivamente). No se observaron diferencias entre los grupos.

Edad	Grupo de Alimentos	LSM-C \pm SE	LSM-NC \pm SE	Beta	P
2-18 Años	Total de Fruta (eq taza)	2.38 ± 0.26	1.07 ± 0.02	1.32	<0.0001
2-18 Años	Jugo de Fruta (eq taza)	0.85 ± 0.18	0.53 ± 0.01	0.32	0.0744
2-18 Años	Fruta Entera (eq taza)	1.53 ± 0.26	0.53 ± 0.02	1.00	0.0002
2-18 Años	Total de Granos (eq oz)	6.85 ± 0.60	6.74 ± 0.05	0.12	0.8469
2-18 Años	Granos Enteros (eq oz)	0.27 ± 0.09	0.50 ± 0.01	-0.23	0.0146
2-18 Años	Total Lácteos (eq taza)	2.46 ± 0.25	2.20 ± 0.03	0.26	0.3058
2-18 Años	Leche (eq taza)	1.94 ± 0.26	1.44 ± 0.03	0.51	0.0506
2-18 Años	Total Hortalizas (eq)	1.12 ± 0.22	1.00 ± 0.02	0.11	0.6158

	taza)				
19+ Años	Total de Fruta (eq taza)	2.51 ± 0.16	1.00 ± 0.02	1.51	<0.0001
19+ Años	Jugo de Fruta (eq taza)	0.52 ± 0.13	0.39 ± 0.01	0.13	0.3318
19+ Años	Fruta Entera (eq taza)	1.99 ± 0.16	0.61 ± 0.01	1.38	<0.0001
19+ Años	Total de Granos (eq oz)	6.05 ± 0.33	6.80 ± 0.04	-0.74	0.0244
19+ Años	Granos Enteros (eq oz)	0.88 ± 0.28	0.69 ± 0.02	0.19	0.5035
19+ Años	Total Lácteos (eq taza)	1.31 ± 0.10	1.58 ± 0.02	-0.27	0.0153
19+ Años	Leche (eq taza)	0.82 ± 0.07	0.86 ± 0.02	-0.04	0.6240
19+ Años	Total Hortalizas (eq taza)	1.87 ± 0.15	1.63 ± 0.02	0.24	0.1125

Covariables: Edad, Sexo, Etnia, Proporción de Índice de Pobreza, Nivel de Actividad Física, Fumador o no, Consumo de Alcohol todos se utilizan para todas las regresiones lineales.

Abreviaciones: LSM = media de mínimos cuadrados; SE = error estándar; C= consumidor de mango; NC = no consumidor de mango.

Tabla 1: Asociación del Consumo de Mango con Equivalentes de Grupos de Alimentos en Niños y Adultos Participando en la Encuesta Nacional Sobre la Examinación de la Salud y la Nutrición para el período de 2001-2008.

Ingesta de energía, micronutrientes, y macronutrientes y el HEI- 2005

En niños, la ingesta de azúcar total fue mayor en los consumidores de mango (154.86 ± 4.04 g/d v 140.13 ± 0.89 g/d; $p=0.0007$) comparado con los no consumidores, sin embargo, la ingesta de azúcar añadida fue menor (16.90 ± 1.75 tsp eq/d v 21.60 ± 0.22 tsp eq/d; $p=0.0098$) (Tabla 2). Los consumidores también registraron una ingesta menor de ácidos grasos monoinsaturados (24.84 ± 0.95 g/d v 27.57 ± 0.14 g/d; $p=0.0075$). Los consumidores de mango registraron ingestas mayores de vitamina A (783.35 ± 73.86 RAE mcg v 583.04 ± 8.22 RAE mcg; $p=0.0099$), vitamina C (130.98 ± 13.36 mg/d v 83.23 ± 1.20 mg/d; 0.0007), calcio (1175.45 ± 81.25 mg/d v 997.31 ± 8.73 ; $p=0.0321$), y potasio (2632.02 ± 172.68 mg/d v 2209.00 ± 17.09 mg/d; $p=0.0157$). Los niños que consumieron mango, asimismo, registraron una calificación del HEI-2005 más alta que los no consumidores (57.42 ± 1.28 v 49.01 ± 0.28 ; $p<0.0001$).

Variable	Niños				Adultos			
	LSM-C ± SE	LSM-NC ± SE	Beta	P	LSM-C ± SE	LSM-NC ± SE	Beta	P
Energía (kcal)	2449.26 ± 287.51	2007.77 ± 11.67	441.49	0.1299	2151.5 ± 84.1	2190.2 ± 10.9	-38.7	0.6495
Proteína (gm)	69.84 ± 2.09	69.37 ± 0.34	0.47	0.8279	78.8 ± 3.2	83.2 ± 0.3	-4.4	0.1730
Carbohidrato (gm)	280.98 ± 7.51	271.19 ± 0.80	9.79	0.2085	290.0 ± 5.7	265.9 ± 0.9	24.2	<0.0001
Azúcares Totales (gm)	154.86 ± 4.04	140.13 ± 0.89	14.73	0.0007	146.9 ± 4.8	124.6 ± 0.9	22.3	<0.0001
Azúcar Añadida (eq cu)	16.90 ± 1.75	21.60 ± 0.22	-4.70	0.0098	17.6 ± 1.1	19.6 ± 0.3	-2.1	0.0330
Fibra Dietética (gm)	14.32 ± 1.03	12.58 ± 0.11	1.74	0.0932	21.7 ± 1.3	15.8 ± 0.2	5.9	<0.0001
Grasa Total (gm)	70.46 ± 2.56	74.25 ± 0.29	-3.79	0.1507	76.9 ± 2.2	83.1 ± 0.3	-6.2	0.0049
SFA (gm)	25.43 ± 1.38	26.25 ± 0.12	-0.82	0.5570	23.2 ± 0.9	27.4 ± 0.1	-4.2	<0.0001
MUFA (gm)	24.84 ± 0.95	27.57 ± 0.14	-2.73	0.0075	27.6 ± 1.0	30.8 ± 0.1	-3.2	0.0028
PUFA (gm)	14.31 ± 0.89	14.31 ± 0.11	-0.01	0.9946	18.2 ± 0.9	17.4 ± 0.1	0.8	0.3526
Colesterol (mg)	209.54 ± 20.88	223.32 ± 2.30	-13.78	0.5184	226.2 ± 15.8	290.9 ± 2.4	-64.7	0.0001
Vitamina A, RAE (mcg)	783.35 ± 73.86	583.04 ± 8.22	200.31	0.0099	648.0 ± 45.0	618.7 ± 9.0	29.3	0.5304
Tiamina (mg)	1.69 ± 0.09	1.56 ± 0.01	0.13	0.1681	1.7 ± 0.1	1.7 ± 0.0	0.0	0.9012
Vitamina B6 (mg)	1.91 ± 0.12	1.69 ± 0.02	0.22	0.0758	2.3 ± 0.1	1.9 ± 0.0	0.3	0.0032
Folato, DFE (mcg)	500.00 ± 33.68	536.14 ± 4.73	-36.14	0.2693	553.0 ± 29.0	543.4 ± 4.7	9.5	0.7465
Vitamina C (mg)	130.98 ± 13.36	83.23 ± 1.20	47.75	0.0007	159.4 ± 9.9	87.9 ± 1.6	71.5	<0.0001
Calcio (mg)	1175.45 ± 81.25	997.31 ± 8.73	178.14	0.0321	839.9 ± 43.0	911.2 ± 7.1	-71.2	0.1011
Magnesio (mg)	246.96 ± 11.93	226.28 ± 1.31	20.68	0.0858	341.6 ± 17.4	290.0 ± 1.8	51.6	0.0041
Hierro (mg)	14.11 ± 0.61	14.54 ± 0.09	-0.43	0.4918	14.9 ± 0.6	15.7 ± 0.1	-0.8	0.2286
Sodio (mg)	2867.67 ± 109.56	3072.31 ± 16.78	-204.64	0.0698	3116.3 ± 99.4	3490.0 ± 12.2	-373.7	0.0004
Potasio (mg)	2632.02 ± 172.68	2209.00 ± 17.09	423.02	0.0157	3240.2 ± 97.6	2713.0 ± 13.6	527.2	<0.0001

Índice de Alimentación Saludable	57.42 ± 1.28	49.01 ± 0.28	8.40	<0.0001	60.8 ± 1.3	50.9 ± 0.2	9.9	<0.0001
----------------------------------	--------------	--------------	------	---------	------------	------------	-----	---------

Tabla 2: Energía, Macronutrientes, Micronutrientes, e Índice de Alimentación Saludable -2005 en Niños y Adultos que Consumen y No Consumen Mango.

Fuente de datos: Niñoa 2-18 años de edad y adultos mayores a los 19 años de edad participaron en el NHANES 2001-2008

Covariables: Edad, Sexo, Etnia, Proporción de Índice de Pobreza, Nivel de Actividad Física, Fumador o no, Consumo de Alcohol, todos se utilizan para todas las regresiones lineales.

Las Kcal se utilizaron para las regresiones en la sección de análisis de nutrientes excepto cuando las Kcal son la variable dependiente.

Abreviaciones: LSM = media de mínimos cuadrados; SE = error estándar; C= consumidor de mango; NC = no consumidor de mango. SFA = ácidos grasos saturados; MUFA = ácidos grasos monoinsaturados; PUFA = ácidos grasos poliinsaturados

En adultos, la media de ingesta de carbohidratos totales ($p < 0.0001$), azúcares totales, y fibra dietética ($p < 0.0001$) fue mayor en los consumidores de mango comparado con los no consumidores (290.0 ± 5.7 g/d v 265.9 ± 0.9 g/d, 146.9 ± 4.8 g/d v 124.6 ± 0.9 g/d, and 21.7 ± 1.3 g/d v 15.8 ± 0.2 g/d, respectivamente) (Tabla 2). La ingesta de azúcar añadida fue significativamente menor ($p = 0.0330$) en consumidores comparado con los no consumidores (17.6 ± 1.1 tsp eq/d v 19.6 ± 0.3 equivalente a cucharadita /d). La ingesta media de grasas totales ($p = 0.0049$), SFA ($p < 0.0001$), MUFA ($p = 0.028$), y colesterol ($p = 0.0001$) fue menor en los consumidores de mango (76.9 ± 2.2 g/d v 83.1 ± 0.3 g/d, 23.2 ± 0.9 g/d v 27.4 ± 0.1 g/d, 27.6 ± 1.0 g/d v 30.8 ± 0.1 g/d, y 266.2 ± 15.8 mg/d v 290.9 ± 2.4 mg/d, respectivamente) comparado con los no consumidores. No se observó ninguna otra diferencia respecto de la energía o los macronutrientes.

Los consumidores de mango registraron ingestas más altas de las vitaminas B6 (2.3 ± 0.1 mg/d v 1.94 ± 0.0 mg/d; $p = 0.0032$) y C (159.4 ± 9.9 mg/d v 87.9 ± 1.6 mg/d; $p < 0.0001$), magnesio (341.6 ± 17.4 mg/d v 290.0 ± 1.8 mg/d; $p = 0.0004$), y potasio (3240.2 ± 97.6 mg/d v 2713.0 ± 13.6 mg/d; $p < 0.0001$) que los no consumidores (Tabla 2). Asimismo, los consumidores de mango registraron una ingesta menor ($p = 0.0004$) de sodio (3116.3 ± 99.4 mg/d v 3490.0 ± 12.2 mg/d) comparado con los no consumidores. No se observó ninguna otra diferencia en micronutrientes entre consumidores y no consumidores. Finalmente, los consumidores de mango registraron una calificación mayor ($p < 0.0001$) del HEI-2005 (60.8 ± 1.3 v 50.9 ± 0.2) que los no consumidores.

Métricas fisiológicas

La Tabla 3 muestra que los consumidores de mango adultos pesaron menos que los no consumidores (77.4 ± 1.9 kg v 81.6 ± 0.4 kg; $p = 0.0455$). Asimismo, los niveles de proteína C reactiva fueron menores ($p = 0.0374$) en consumidores comparado con los no consumidores (0.3 ± 0.0 mg/dL v 0.4 ± 0.0 mg/dL). No hubo más diferencias en los valores medios para las métricas fisiológicas observadas. Los consumidores de mango registraron una prevalencia mayor de niveles bajos de HDL-C (0.6 ± 0.1 v 0.4 ± 0.0 ; $p = 0.0082$) y triglicéridos elevados (0.6 ± 0.1 v 0.4 ± 0.0 ; $p = 0.0156$) que los no consumidores. Esto fue congruente con las conclusiones de los análisis OR (Proporción de Probabilidades Ajustadas), que demostraron una OR de 1.89 (95% Intervalo de Confianza [CI] 1.20-2.97; $p = 0.0066$) para el riesgo de niveles bajos de HDL-C en consumidores y una OR para triglicéridos elevados de 2.15 (95% CI 1.16-4.0; $p = 0.0161$) (Table 4).

Variable	LSM-C ± SE	LSM-NC ± SE	Beta	P
Peso (kg)	77.4 ± 1.9	81.6 ± 0.4	-4.1	0.0455
Índice de Masa Corporal (kg/m ²)	27.4 ± 0.6	28.5 ± 0.1	-1.0	0.0844

Circunferencia de Cintura (cm)	95.5 ± 1.4	97.6 ± 0.3	-2.1	0.1483
PA Sistólica (mm Hg)	122.0 ± 1.6	122.8 ± 0.3	-0.8	0.6290
PA Diastólica (mm Hg)	69.8 ± 1.5	71.2 ± 0.2	-1.4	0.3505
Vitamina C (mg/dL)	1.1 ± 0.1	1.0 ± 0.0	0.1	0.0808
Proteína C reactiva (mg/dL)	0.3 ± 0.0	0.4 ± 0.0	-0.1	0.0374
Colesterol Total (mg/dL)	206.4 ± 4.5	199.2 ± 0.6	7.1	0.1246
HDL-C (mg/dL)	51.6 ± 1.6	53.2 ± 0.2	-1.6	0.3013
LDL-C (mg/dL)	120.9 ± 7.1	116.1 ± 0.6	4.8	0.4982
Triglicéridos (mg/dL)	149.8 ± 13.3	140.4 ± 2.0	9.5	0.4707
Apolipoproteína (B) (mg/dL)	98.0 ± 6.1	97.1 ± 0.7	0.9	0.8766
Glucosa, plasma (mg/dL)	107.8 ± 5.6	103.2 ± 0.4	4.6	0.4096
Insulina (uU/mL)	12.9 ± 1.2	11.1 ± 0.2	1.8	0.1301
Folato, RBC (ng/mL RBC)	302.3 ± 14.9	292.1 ± 2.8	10.2	0.4898
Folato, suero (ng/mL)	15.9 ± 1.3	14.0 ± 0.2	1.9	0.1334
Variable	Prevalencia- C ± SE	Prevalencia- NC ± SE	Beta	P
Sobrepeso	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.0	-0.0	0.9062
Obeso	0.3 ± 0.0	0.3 ± 0.0	-0.1	0.0823
Sobrepeso y Obeso	0.6 ± 0.1	0.7 ± 0.0	-0.1	0.2179
LDL-C Elevado	0.7 ± 0.1	0.7 ± 0.0	0.0	0.7249
Circunferencia de Cintura Elevada	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.0	-0.0	0.5257
PA Elevada	0.4 ± 0.0	0.4 ± 0.0	-0.1	0.2448
HDL-C Reducido	0.6 ± 0.1	0.4 ± 0.0	0.2	0.0082
Triglicéridos Elevados	0.6 ± 0.1	0.4 ± 0.0	0.2	0.0156
Glucosa Elevada	0.5 ± 0.1	0.4 ± 0.0	0.1	0.2576
Síndrome Metabólico	0.5 ± 0.1	0.4 ± 0.0	0.0	0.5695

Tabla 3: Asociación del Consumo de Mango con Métricas Fisiológicas en Adultos participando en el NHANES 2001-2008.

Covariables: Edad, Sexo, Etnia, PIR, Nivel de Actividad Física, Fumador o no, y Consumo de Alcohol fueron utilizados para todas las regresiones lineales y logísticas. El Índice de Masa Corporal (BMI) se utilizó en regresiones lineales biofísicas excepto cuando la variable dependiente es el peso corporal, el BMI, la circunferencia de la cintura, o cualquier otra variable de factor de riesgo.

Abreviaciones: LSM = media de mínimos cuadrados; SE = error estándar; C= consumidor de mango; NC = no consumidor de mango. LDL-C = colesterol de lipoproteína de baja densidad; WC = circunferencia de cintura; PA = Presión Arterial; HDL-C = colesterol de lipoproteína de alta densidad.

Variable de Riesgo	OR	LCL	UCL	P
Sobrepeso	0.96	0.50	1.84	0.9061
Obeso	0.68	0.42	1.10	0.1117
Sobrepeso u Obeso	0.68	0.37	1.23	0.1972
LDL-C Elevado	1.14	0.52	2.50	0.7324
WC Elevada	0.85	0.52	1.38	0.5077
PA Elevada	0.72	0.42	1.25	0.2368
HDL-C Reducido	1.89	1.20	2.97	0.0066
Triglicéridos Elevados	2.15	1.16	34.00	0.0161
Glucosa Elevada	1.42	0.76	2.68	0.2673

Síndrome Metabólico	1.16	0.66	2.03	0.5966
---------------------	------	------	------	--------

Tabla 4: Riesgo de Sobrepeso y Obesidad, y Factores de Riesgo Cardiovascular y de Síndrome Metabólico en Adultos Consumidores y No Consumidores de Mango. Fuente de datos: Adultos mayores a los 19 años participando en el NHANES 2001-2008

Se utilizó la media de las lecturas para las mediciones de presión arterial

Fuente de datos: Adultos mayores a los 19 años participando en el NHANES 2001-2008

Se utilizó la media de las lecturas para las mediciones de presión arterial

Covariates: Age, Gender, Ethnicity, Poverty Index Ratio, Physical Activity Level, Smoker Status, Alcohol Consumption was used for all linear and logistic regressions. BMI was used in biophysical linear regressions except when the dependent variable is body weight, BMI, waist circumference.

Abbreviations: LSM = least square mean; SE = standard error; C= mango consumer; NC = non-mango consumers; BP = blood pressure; HDL-C = high density lipoprotein-cholesterol; LDL-C = low density lipoprotein-cholesterol.

Discusión

La asociación del consumo de mango con la ingesta de equivalentes y nutrientes de grupos de alimentos varió entre niños y adultos. El consumo de mango se asoció con una mayor ingesta de fruta total, una mayor ingesta de potasio en niños y adultos, aunque la media de ingesta de calcio fue mayor en niños y la media de ingesta de fibra dietética fue mayor en adultos. Los Lineamientos Dietéticos para Estadounidenses para 2010 (*2010 Dietary Guidelines for Americans* (DGA)) identifica la fibra dietética, el calcio, y el potasio como nutrientes de importancia para la salud pública [35].

Se observó una menor ingesta de azúcares añadidas y una mayor ingesta de vitamina C tanto en niños como en adultos. Los consumidores de mango adultos también registraron ingestas menores de "nutrientes que deben limitarse" identificados por los lineamientos DGA, incluyendo SFA, colesterol, y sodio. Los niños y adultos que consumieron mango registraron una mejor calidad general de dieta. Los consumidores de mango adultos registraron medias menores de peso corporal y niveles menores de proteína C reactiva.

El hecho de que los consumidores de mango registraron ingestas más altas de fruta total comparado con los no consumidores no fue sorprendente. Sin embargo, el consumo de mango sólo representó aproximadamente el 0.85 CE de la ingesta total de fruta en adultos, lo cual sugiere que otras frutas también fueron consumidas en cantidades mayores. En promedio, los que consumen mango excedieron el requisito para la ingesta de fruta promulgado por el programa *My Plate* [36], en tanto que aquellos que no consumen mango no lo hicieron. La mayoría de los estadounidenses no consumen cantidades adecuadas de fruta [37-39], y para ayudar a los individuos a cumplir los requisitos, es importante que la fruta esté disponible y sea accesible, y que los individuos entiendan la importancia de consumir fruta. La mayoría de la fruta es naturalmente baja en energía y se ha demostrado que la fruta entera incrementa la saciedad [40], lo cual puede dar lugar a menor peso. El consumo de fruta está asociado con una diversidad de beneficios para la salud, incluyendo una menor probabilidad de dislipidemia [41], alta presión arterial [42], apoplejía [43], Diabetes mellitus tipo 2 [44], y algunos tipos de cáncer [45]. El consumo de fruta, asimismo, tiene una relación inversa con el peso [46]. El consumo de mango puede ser una estrategia importante para ayudar a los Estadounidenses a cumplir la recomendación para la ingesta de fruta.

Los niños que consumen mango registraron una ingesta de fibra dietética sólo 2 g más que los no consumidores, en tanto que los consumidores adultos registraron casi 6 g más de fibra dietética. Sin embargo, en promedio, la ingesta de fibra dietética de los consumidores de mango fue mayor que el contenido de la cantidad media del mango consumido, lo cual sugiere que otros alimentos con alto contenido de fibra contribuyeron a la ingesta total de fibra y que los consumidores de mango podrían tener una dieta generalmente más saludable que los no consumidores. La ingesta de fibra dietética se ha asociado con una diversidad de beneficios para la salud incluyendo mejoramiento con el peso, los niveles de colesterol en el suero, la presión arterial, y el control del azúcar en el torrente sanguíneo [47]. La fibra dietética también redujo la resistencia a la insulina y está inversamente asociada con el riesgo de diabetes de tipo 2 [48]. Aunque los adultos que consumen mango registraron menor peso, no presentaron un mejor perfil de factores de riesgo cardiovascular o de diabetes que los no consumidores.

Los consumidores de mango, asimismo, registraron ingestas mayores de potasio. Las recomendaciones del Instituto de Medicina para el potasio son 3,000 mg/d, 3,800 mg/d, 4,500 mg/d y 4,700 mg/d para los individuos que tienen de 1-3 años, 4-8 años, 9-13 años, y los que son mayores a los 14 años, respectivamente [4]. Estos niveles se eligieron para ayudar a mantener los niveles de presión arterial, bloquear cualquier efecto nocivo de la ingesta de sodio en la presión arterial, y posiblemente reducir pérdidas óseas. Estudios recientes han sugerido que la relación entre la ingesta de sodio y la del potasio representa un factor de riesgo más importante para la hipertensión y enfermedades cardiovasculares que cada factor por sí solo [49,50]. Por lo tanto, es importante alentar la ingesta de alimentos que son bajos en sodio, pero altos en potasio, como la fruta fresca o desecada.

En este estudio, el consumo de mango se asoció con una mejor calidad general de dieta tal y como lo indicó la calificación HEI-2005 más alta en los consumidores comparado con los no consumidores. No se examinaron calificaciones de los subcomponentes, sin embargo, los equivalentes de grupos de alimentos mostraron una mayor ingesta de fruta total que probablemente contribuyeron a la calificación general. La ingesta de nutrientes de niños y adultos que consumen mango mostraron ingestas menores de azúcares añadidas. Asimismo, los consumidores adultos registraron ingestas menores de SFA y sodio que las de los no consumidores, lo cual probablemente también contribuyó a la calidad superior que se observó en la dieta.

En vista de los índices mayores de ingesta de fruta total, fibra dietética, y potasio, además de las ingestas menores de azúcares añadidas, SFA, y sodio (sólo en adultos), fue sorprendente observar que no hubo diferencias entre los consumidores y no consumidores de mango en la mayoría de los factores de riesgo cardiovasculares y de diabetes. Este estudio mostró niveles más bajos de CRP en consumidores de mango adultos comparado con los no consumidores. La proteína C reactiva es un marcador inflamatorio asociado con enfermedades cardiovasculares y otras enfermedades inflamatorias. Estudios realizados anteriormente han mostrado una asociación inversa entre el CRP y el consumo de frutas y hortalizas, en general [51-53], y en particular con la ingesta de fresas [54] y fruta y hortalizas de color morado [55]. Este es el primer estudio que ha demostrado esta asociación con el consumo de mango. Sin embargo, recientemente un estudio [56], que también utilizó datos

NHANES, demostró que no existía relación entre el consumo de frutas y hortalizas y los niveles de CRP. Ese estudio utilizó modelos altamente controlados y es posible que los autores ejercieron demasiado control sobre el análisis. Sin embargo, es claro que se requiere más investigación.

Fue sorprendente que el peso y el nivel de CRP fueron los únicos factores de riesgo cardiovasculares o de diabetes asociados con el consumo de mango, ya que algunos estudios con animales en laboratorio han sugerido que las preparaciones con mango pueden mejorar estos factores riesgo en humanos [6-15]. Sin embargo, muchos de esos estudios utilizaron extractos de corteza o de tallo de mango, en lugar de la pulpa, que pueden tener ingredientes activos que no están presentes en la pulpa o no están presentes en cantidades suficientes en la pulpa como para afectar los niveles. Cabe mencionar que hubo pocos consumidores de mango, lo cual pudo haber limitado la habilidad de detectar asociaciones con biomarcadores.

Limitaciones

Las encuestas de memoria alimentaria de 24 horas tienen varias limitaciones inherentes. Los participantes dependieron de su memoria para dar informes voluntarios sobre su ingesta alimentaria, por lo tanto, los datos estaban sujetos a errores que no correspondían al muestreo, incluyendo informes subrepresentados sobre los efectos de energía y examinador. La ingesta de un día que se utilizó en este estudio puede no representar la ingesta normal de individuos con el paso del tiempo. Sin embargo, una encuesta de memoria alimentaria de 24 horas es apropiada al informar sobre la ingesta media por grupos [57]. Hubo representantes suplentes que informaron o asistieron con las encuestas de memoria alimentaria de 24 horas de niños entre las edades de 2 y 11 años. Aunque los padres de familia a menudo informan con cierta precisión lo que los niños comen en casa [58], en ocasiones desconocen lo que sus hijos comen fuera del hogar [59], lo cual podría resultar en errores de información [60]. Además, debido a que es imposible concluir inferencias causales de los análisis NHANES, y a raíz de la colinealidad múltiple de las dietas, los alimentos aparte del mango pudieron haber contribuido a las diferencias en las ingestas de nutrientes de los participantes. Finalmente, hubo un número relativamente pequeño de consumidores de mango en cada grupo desglosado por edades.

Conclusiones

El consumo de mango se asoció con una mayor ingesta de frutas enteras. Aunque los resultados entre los diversos grupos de edad variaron, en general, los consumidores de mango registraron menores ingestas de nutrientes que deben limitarse, incluyendo azúcares añadidas, SFA, y sodio, y una mayor ingesta de nutrientes deseables, incluyendo la fibra dietética y el potasio, así como una mejor calidad de dieta, y niveles más bajos de CRP. El consumo de mango y de todas las frutas debe alentarse un un esfuerzo por movilizar a los estadounidenses a cumplir con la ingesta recomendada de frutas, además de un estilo de vida más saludable. Los educadores en materia de nutrición deben ayudar a los individuos a identificar fuentes de fruta disponibles para ellos, incluyendo el mango, y a incorporar éstas en su régimen alimentario.

Reconocimientos

Esta obra es una publicación del Departamento de Agricultura de EE.UU. (USDA/ARS) Centro de Investigación de Nutrición Infantil, Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina de la Universidad de Baylor en Houston, Texas. El contenido de esta publicación no necesariamente refleja las opiniones o políticas del USDA, ni menciona nombres, productos, u organizaciones comerciales, ni implica algún patrocinio del gobierno federal de EE.UU. El apoyo fue obtenido por la National Mango Board y el USDA — Servicio de Investigación Agrícola a través de un convenio cooperativo específico 58-6250- 6-003. Se recibió apoyo parcial del *USDA Hatch Project LAB 93951*. Las fuentes de financiamiento no intervinieron en el diseño del estudio o la interpretación de los resultados.

Aparte de la divulgación de la información relacionada con el financiamiento, los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés. Todos los autores participaron en forma equitativa en la preparación de este manuscrito.

Referencias

1. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
2. <http://www.ers.usda.gov/data-products/food-availability-%28per-capita%29-data-system/loss-adjusted-food-availability-documentation.aspx>
3. [United States Department of Agriculture. Nutrient Database for Standard Reference Release 24.](#)
4. National Academy of Sciences. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Requirements.
5. Barreto JC, Trevisan MT, Hull WE, Erben G, de Brito ES, et al. (2008) [Characterization and quantitation of polyphenolic compounds in bark, kernel, leaves, and peel of mango \(*Mangifera indica* L.\). J Agric Food Chem 56: 5599-5610.](#)
6. Prabhu S, Jainu M, Sabitha KE, Devi CS (2006) [Role of mangiferin on biochemical alterations and antioxidant status in isoproterenol-induced myocardial infarction in rats. J Ethnopharmacol 107: 126-133.](#)
7. Priscilla DH, Prince PS (2009) [Cardioprotective effect of gallic acid on cardiac troponin-T, cardiac marker enzymes, lipid peroxidation products and antioxidants in experimentally induced myocardial infarction in Wistar rats. Chem Biol Interact 179:118-124.](#)
8. Prabhu S, Jainu M, Sabitha KE, Shyamala Devi CS (2006) [Effect of mangiferin on](#)

- [mitochondrial energy production in experimentally induced myocardial infarcted rats. *Vascul Pharmacol* 44: 519-525.](#)
9. Prabhu S, Jainu M, Sabitha KE, Devi CS (2006) [Cardioprotective effect of mangiferin on isoproterenol induced myocardial infarction in rats. *Indian J Exp Biol* 44: 209-215.](#)
 10. Akila M, Devaraj H (2008) [Synergistic effect of tincture of *Crataegus* and *Mangifera indica* L. extract on hyperlipidemic and antioxidant status in atherogenic rats. *Vascul Pharmacol* 49: 173-177.](#)
 11. Lucas EA, Li W, Peterson SK, Brown A, Kuvibidila S, et al. (2011) [Mango modulates body fat and plasma glucose and lipids in mice fed a high-fat diet. *Br J Nutr* 106: 1495-1505.](#)
 12. Ojewole JA (2005) [Antiinflammatory, analgesic and hypoglycemic effects of *Mangifera indica* Linn. \(*Anacardiaceae*\) stem-bark aqueous extract. *Methods Find Exp Clin Pharmacol* 27: 547-554.](#)
 13. Muruganandan S, Srinivasan K, Gupta S, Gupta PK, Lal J (2005) [Effect of mangiferin on hyperglycemia and atherogenicity in streptozotocin diabetic rats. *J Ethnopharmacol* 97: 497-501.](#)
 14. Aderibigbe AO, Emudianughe TS, Lawal BA (1999) [Antihyperglycaemic effect of *Mangifera indica* in rat. *Phytother Res* 13: 504-507.](#)
 15. Aderibigbe AO, Emudianughe TS, Lawal BAS (2001) [Evaluation of the antidiabetic action of *Mangifera indica* in mice. *Phytother Res* 15: 456-458](#)
 16. Pardo-Andreu GL, Philip SJ, Riaño A, Sánchez C, Viada C, et al. (2006) [Mangifera indica L. \(Vimang\) protection against serum oxidative stress in elderly humans. *Arch Med Res* 37: 158-164.](#)
 17. http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanes2003-2004/analytical_guidelines.htm
 18. <http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/participant.htm>
 19. http://grants.nih.gov/grants/policy/hs/hs_policies.htm
 20. [National Center for Health Statistics: The NHANES 2002 MEC In-Person Dietary Interviewers Procedures Manual.](#)
 21. Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, et al. (2008) [The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr* 88: 324-332.](#)

22. Blanton CA, Moshfegh AJ, Baer DJ, Kretsch MJ (2006) [The USDA Automated Multiple-Pass Method accurately estimates group total energy and nutrient intake. J Nutr 136: 2594-2599.](#)
23. [http://www.ars.usda.gov/services/docs.htm?docid=12089.](http://www.ars.usda.gov/services/docs.htm?docid=12089)
24. Guenther PM, Reedy J, Krebs-Smith SM, Reeve BB, Basiotis PP (2007) [Development and Evaluation of the Healthy Eating Index-2005: Technical Report. Center for Nutrition Policy and Promotion, U.S. Department of Agriculture, USA.](#)
25. [http://www.cnpp.usda.gov/Publications/MPED/CNPP-MPEDaddendumDocumentation.pdf.](http://www.cnpp.usda.gov/Publications/MPED/CNPP-MPEDaddendumDocumentation.pdf)
26. [http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_03_04/BM.pdf.](http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_03_04/BM.pdf)
27. [http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/obesity/ob_gdlns.pdf.](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/obesity/ob_gdlns.pdf)
28. National Center for Health Statistics. NHANES 2001-2002 Data Release; May 2004. MEC Examination. Blood Pressure Section of the Physician's Examination.
29. [http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanes2003-2004/l13_c.htm.](http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanes2003-2004/l13_c.htm)
30. [http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_03_04/l13am_c.pdf.](http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_03_04/l13am_c.pdf)
31. [http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_03_04/l10am_c.pdf.](http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_03_04/l10am_c.pdf)
32. [http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cholesterol/atp3xsum.pdf.](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cholesterol/atp3xsum.pdf)
33. National Health and Nutrition Examination Survey. 2003-2004 Data Documentation, Codebook, and Frequencies. Demographic Variables and Sample Weights (DEMO_C).
34. National Center for Health Statistics. NHANES Documentation, Codebook, and Frequencies: Survey Años 2003-2004. Physical Activity.
35. [http://www.cnpp.usda.gov/DietaryGuidelines.htm.](http://www.cnpp.usda.gov/DietaryGuidelines.htm)
36. United States Department of Agriculture. MyPlate.
37. Krebs-Smith SM, Guenther PM, Subar AF, Kirkpatrick SI, Dodd KW (2010) [Americans do not meet federal dietary recommendations. J Nutr 140: 1832-1838.](#)
38. Kimmons J, Gillespie C, Seymour J, Serdula M, Blanck HM (2009) [Fruit and vegetable intake among adolescents and adults in the United States: percentage meeting individualized recommendations. Medscape J Med 11: 26.](#)
39. Blanck HM, Gillespie C, Kimmons JE, Seymour JD, Serdula MK (2008) [Trends in fruit and vegetable consumption among U.S. men and women, 1994-2005. Prev Chronic](#)

Dis 5: A35.

40. Flood-Obbagy JE, Rolls BJ (2009) [The effect of fruit in different forms on energy intake and satiety at a meal. Appetite 52: 416-422.](#)
41. Mirmiran P, Noori N, Zavareh MB, Azizi F (2009) [Fruit and vegetable consumption and risk factors for cardiovascular disease. Metabolism 58: 460-468.](#)
42. Erlund I, Koli R, Alfthan G, Marniemi J, Puukka P, et al. (2008) [Favorable effects of berry consumption on platelet function, blood pressure, and HDL cholesterol. Am J Clin Nutr 87: 323-331.](#)
43. Mizrahi A, Knekt P, Montonen J, Laaksonen MA, Heliövaara M, et al. (2009) [Plant foods and the risk of cerebrovascular diseases: a potential protection of fruit consumption. Br J Nutr 102: 1075-1083.](#)
44. Bazzano LA, Li TY, Joshipura KJ, Hu FB (2008) [Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in women. Diabetes Care 31: 1311-1317.](#)
45. Nomura AM, Wilkens LR, Murphy SP, Hankin JH, Henderson BE, et al. (2008) [Association of vegetable, fruit, and grain intakes with colorectal cancer: the Multiethnic Cohort Study. Am J Clin Nutr 88: 730-737.](#)
46. Alinia S, Hels O, Tetens I (2009) [The potential association between fruit intake and body weight--a review. Obes Rev 10: 639-647.](#)
47. Slavin JL (2008) [Position of the American Dietetic Association: health implications of dietary fiber. J Am Diet Assoc 108: 1716-1731.](#)
48. Qi L, Meigs JB, Liu S, Manson JE, Mantzoros C, et al. (2006) [Dietary fibers and glycemic load, obesity, and plasma adiponectin levels in women with type 2 diabetes. Diabetes Care 29: 1501-1505.](#)
49. Hedayati SS, Minhajuddin AT, Ijaz A, Moe OW, Elsayed EF, et al. (2012) [Association of urinary sodium/potassium ratio with blood pressure: sex and racial differences. Clin J Am Soc Nephrol 7: 315-322.](#)
50. Lin PH, Allen JD, Li YJ, Yu M, Lien LF, et al. (2012) [Blood Pressure-Lowering Mechanisms of the DASH Dietary Pattern. J Nutr Metab 2012: 472396.](#)
51. Nanri A, Moore MA, Kono S (2007) [Impact of C-reactive protein on disease risk and its relation to dietary factors. Asian Pac J Cancer Prev 8: 167-177.](#)
52. Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, et al. (2006) [Fruit and](#)

[vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. Am J Clin Nutr 84: 1489-1497.](#)

53. Chun OK, Chung SJ, Claycombe KJ, Song WO (2008) [Serum C-Reactive Protein Concentrations Are Inversely Associated with Dietary Flavonoid Intake in U.S. Adults. J Nutr 138: 753-760.](#)
54. Sesso HD, Gaziano JM, Jenkins DJ, Buring JE (2007) [Strawberry intake, lipids, C-reactive protein, and the risk of cardiovascular disease in women. J Am Coll Nutr 26: 303-310.](#)
55. McGill CR, Wightman JD, Fulgoni SA, Fulgoni III VL (2011) [Consumption of Purple/Blue Produce Is Associated With Increased Nutrient Intake and Reduced Risk for Metabolic Syndrome: Results From the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. Am J Lifestyle Med 5: 279-290.](#)
56. Fisk PS 2nd, Middaugh AL, Rhee YS, Brunt AR (2011) [Few favorable associations between fruit and vegetable intake and biomarkers for chronic disease risk in American adults. Nutr Res 31: 616-624.](#)
57. Thompson FE, Byers T (1994) [Dietary assessment resource manual. J Nutr 124: 2245S-2317S.](#)
58. Basch CE, Shea S, Arliss R, Contento IR, Rips J, et al. (1990) [Validation of mothers' reports of dietary intake by four to seven year-old children. Am J Public Health 80: 1314-1317.](#)
59. Baranowski T, Sprague D, Baranowski JH, Harrison JA (1991) [Accuracy of maternal dietary recall for preschool children. J Am Diet Assoc 91: 669-674.](#)
60. Schoeller DA (1990) [How accurate is self-reported dietary energy intake? Nutr Rev 48: 373-379.](#)