

Dietas basadas en plantas: efectos en la prevención y tratamiento de las principales enfermedades crónicas en México

■ Jiménez-Bojórquez, Karla Sofía¹

Resumen

Las enfermedades crónicas no transmisibles ocasionan complicaciones para la salud y frecuentemente crean una necesidad de tratamiento y cuidados a largo plazo. El objetivo de esta revisión es identificar la evidencia en la literatura sobre los efectos benéficos que las dietas basadas en plantas pueden aportar a la prevención y el tratamiento de las principales enfermedades no transmisibles presentes en México: hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2, así como en el control de peso, ya que el sobrepeso y la obesidad representan un factor de riesgo para desarrollar dichas enfermedades.

Se realizó una búsqueda de bibliografía en los portales PubMed y Elsevier relacionada con dietas basadas en plantas y enfermedades no transmisibles. La evidencia científica consultada plantea que las dietas basadas en plantas están asociadas a una incidencia menor de ECV, a un perfil cardiometabólico más saludable, a un menor riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y a la reducción del peso corporal. Sin embargo, para lograr adherencia a largo plazo de una dieta basada en

plantas, es esencial que los profesionales de la nutrición desarrollen estrategias de abordaje integral que consideren el contexto de los pacientes, les brinden herramientas para mejorar sus hábitos de alimentación y, de esa forma, prevengan y/o traten enfermedades no transmisibles.

Palabras clave: Dieta basada en plantas, salud cardiovascular, diabetes mellitus tipo 2, obesidad.

Abstract

Chronic non-communicable diseases cause health complications, and frequently need long-term treatments and healthcare. The objective of this review is to identify the existent evidence about benefic effects of plant-based diets on the prevention and therapy of the main non-communicable diseases in Mexico: hypertension, cardiovascular diseases, and diabetes mellitus type 2, as well as weight control, because overweight and obesity are also a risk factor to present this diseases.

¹ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Guadalajara, México.



Research related to plant-based diets and non-communicable diseases was done through PubMed and Elsevier web portals. The scientific evidence found proposes that plant-based diets are linked to a lower incidence of cardiovascular diseases, a healthier cardiometabolic profile, a lower risk of diabetes mellitus type 2, and a body weight reduction. Nevertheless, to achieve a long-term adherence to

a plant-based diet, the nutrition practitioners need to develop a whole approach that considers each patient's context and brings tools to improve eating habits and prevent and/or treat non-communicable diseases.

Keywords: plant based diets, cardiovascular health, diabetes mellitus type 2, obesity.

Introducción

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) representan un grupo de enfermedades que no son ocasionadas por una infección aguda. Ocasionan complicaciones para la salud y frecuentemente crean una necesidad de tratamiento y cuidados a largo plazo (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2019).

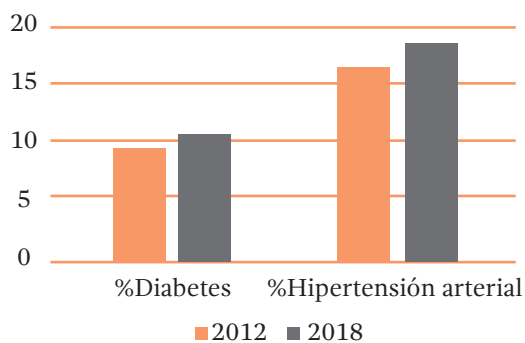
Entre los años 2010 y 2017, las dos primeras causas de muerte en México fueron las enfermedades cardiovasculares (ECV) y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) (Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles [OMENT], 2018). A pesar de los esfuerzos del Gobierno y las entidades de salud en los últimos años, los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018 muestran un incremento en la prevalencia de hipertensión arterial y DM2 en la población mayor de 20 años, en comparación a la ENSANUT 2012 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2018).

Aunado a lo anterior, 75.2% de la población adulta presentó sobrepeso u obesidad, cifra superior al 71.3% de la ENSANUT 2012 (INEGI, 2018). Tanto el sobrepeso como la obesidad representan un riesgo incrementado de desarrollar alguna ENT. Debido al riesgo de mortalidad que representan, su aparición en personas de todas las edades y costos elevados de tratamiento, las ENT se plantean como uno de los principales retos para el sistema de salud (Córdova-Villalobos *et al.*, 2008).

El tratamiento de las ENT requiere de un abordaje amplio e interdisciplinario (Epping-Jordan *et al.*, 2005). No obstante, estudios recientes sugieren que una dieta basada en plantas correctamente diseñada puede ser saludable y adecuada para cubrir los requerimientos nutricionales de cada etapa de la vida, y podría tener un efecto benéfico en la reducción de factores de riesgo relacionados con enfermedades crónicas. Se ha demostrado también que seguir una dieta basada en plantas durante un periodo determinado podría mejorar los hábitos dietéticos de personas con dietas omnívoras (Agnoli *et al.*, 2017; García-Maldonado, Gallego-Narbón & Vaquero, 2019).

Las dietas basadas en plantas (DBP) son un grupo de patrones de alimentación que enfatizan el consumo de alimentos de origen vegetal como legumbres, granos, cereales integrales, verduras, frutas, nueces y semillas, y reducen o eliminan por completo la ingesta de productos animales como carnes, derivados lácteos y huevo (McMacken & Shah, 2017). Pueden clasificarse como *veganas*, si excluyen todos los alimentos de origen animal; *ovolactovegetarianas*, si incluyen lácteos y huevo; *lactovegetarianas*, si incluyen

Figura 1. Incidencia de DM2 e hipertensión arterial en México



Fuente: INEGI (2018).

lácteos, u *ovovegetarianas*, si solamente incluyen huevos (Agnoli *et al.*, 2017).

El objetivo de esta revisión es identificar la evidencia en la literatura sobre los efectos benéficos que las dietas basadas en plantas pueden aportar a la prevención y el tratamiento de las principales enfermedades no transmisibles presentes en México: hipertensión arterial (HTA), ECV y DM2, así como en el control de peso, ya que el sobrepeso y la obesidad representan un factor de riesgo para desarrollar dichas enfermedades.

Método

Se realizó una búsqueda de bibliografía en los portales PubMed y Elsevier, con las palabras clave “dietas basadas en plantas” acompañadas de alguno de los siguientes términos: “salud cardiovascular”, “diabetes mellitus 2”, “obesidad”, tanto en español como en inglés para ampliar la disponibilidad de artículos sobre el tema. Se seleccionaron para la revisión aquellos artículos científicos pertenecientes a revistas académicas que dataran del año 2015 en adelante. Sin embargo, también se utilizaron para consulta estudios y artículos citados en estas publicaciones, aunque fueran publicadas en años anteriores.

Resultados

Un total de 23 artículos científicos fue el punto de inicio para esta revisión. De éstos, nueve trataron sobre dietas basadas en plantas y ECV; siete sobre DBP y DM2, y por último, siete sobre control de peso y DBP. El 2018 fue el año en el que se encontraron más artículos científicos referentes a las dietas basadas en plantas, siendo cinco el total. A continuación, se presentan los principales hallazgos dentro de cada uno de los apartados.

Dietas basadas en plantas y enfermedades cardiovasculares

Las dietas occidentales se caracterizan por aportar altas cantidades de azúcar, sal, colesterol y grasas, lo cual puede desencadenar HTA, hiperlipidemias y ECV. Por su parte, las DBP están asociadas a una incidencia menor de ECV, a un perfil cardiometabólico más saludable y a una disminución en el costo del tratamiento de estas enfermedades debido a su menor contenido de energía y grasas saturadas y su aporte de fibra, polifenoles y otras sustancias benéficas para la salud cardiovascular (Tuso, Stoll & Li, 2015; Benatar & Stewart, 2018).

Un estudio de 2018 demostró que una dieta basada en plantas durante cuatro semanas disminuyó significativamente los niveles de lipoproteína A [Lp(a)], la cual representa un factor de riesgo cardiovascular. Este cambio en la dieta de los participantes logró en poco tiempo una disminución de 16% en los niveles de Lp(a), con un efecto similar al que los tratamientos con niacina (~20%) y con inhibidores de la pro-teína convertasa subtilisina/kexina tipo 9 (PCSK9) (~25%) consiguieron tras administrarse entre 8 y 12 semanas (Najjar, Moore & Montgomery, 2018b).

Un estudio prospectivo dio seguimiento a 84,126 mujeres durante 26 años, y reportó que las ingestas más altas de carne roja están asociadas significativamente con un riesgo incrementado de ECV (Bernstein *et al.*, 2010). Un trabajo posterior concluyó que los hombres con ingestas mayores de carne tenían un aumento de 24% en el riesgo de falla cardíaca en comparación con los hombres en el menor quintil de ingesta (Ashaye, Gaziano & Djoussé, 2011).

En una revisión sistemática y un metaanálisis de ocho estudios prospectivos entre adventistas del séptimo día, se concluyó que las dietas basadas en plantas podrían reducir 40% el riesgo de enfermedades coronarias y 29% el de accidentes cerebrovasculares en comparación con personas con dietas omnívoras (Kwok *et al.*, 2014; Kahleova, Levin & Barnard, 2017), lo cual demuestra que adoptar este estilo de alimentación puede aportar beneficios tanto a corto como a largo plazo.

Además de plantearse como una medida preventiva, las DBP también han sido utilizadas como tratamiento para las ECV. Najjar y colaboradores plantean que estas dietas pueden utilizarse como abordaje terapéutico de las ECV y, al mismo tiempo, contribuir a la reducción de uso de fármacos. Esta alternativa podría ser de interés de los pacientes, ya que implica un gasto menor y un menor riesgo de efectos secundarios (Najjar, Moore & Montgomery, 2018a).

Dietas basadas en plantas y DM2

Alrededor del 90% de los diagnósticos de diabetes corresponden al tipo 2, la cual se relaciona con el estilo de vida y alimentación (Trapp & Barnard, 2010), pues la dieta es un determinante importante y modificable en su aparición y desarrollo (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2020). Mientras que

la ingesta de alimentos como tubérculos, verduras de hoja verde, granos enteros, nueces y crema de cacahuate se ha asociado a un menor riesgo de DM2, la de productos de origen animal como carnes rojas, carnes procesadas y el consumo diario de huevo se ha relacionado con un riesgo incrementado de presentar este padecimiento (Olfert & Wattick, 2018).

En el estudio de Rotterdam, cohorte que involucró la participación de 14,926 personas, se observó que una dieta con un alto contenido de alimentos de origen vegetal y poca cantidad de productos animales se asoció a menor resistencia a la insulina y una disminución en el riesgo de prediabetes y DM2 (Chen *et al.*, 2018).

El análisis de tres cohortes, *Nurses' Health Study* (69,949 mujeres), *Nurses' Health Study 2* (90,239 mujeres) y *Health Professionals Follow-Up Study* (40,539 hombres), realizadas entre 1984 y 2011, concluyó que una DBP puede aumentar el control glicémico, mejorar la sensibilidad a la insulina, disminuir la inflamación crónica y, por ende, reducir el riesgo de DM2 (Satija *et al.*, 2016).

Los efectos benéficos que las DBP aportan en la prevención y el tratamiento de la DM2 podría atribuirse al contenido de fibra, ácidos clorogénicos, ciertos aminoácidos, ácidos grasos insaturados y antioxidantes de productos vegetales (Chen *et al.*, 2018). Se sabe que la fibra de las frutas, verduras y granos integrales retrasa el vaciamiento gástrico y, por lo tanto, la respuesta glicémica (Livesey & Tagami, 2009). Los compuestos clorogénicos presentes en frutas, verduras, té y café podrían ocasionar una mejora en la inflamación, tolerancia de glucosa y niveles de glucosa, y al mismo tiempo, mejorar la secreción de insulina (Santos & Lima, 2016). El contenido de glicina y arginina de las leguminosas se ha asociado con una disminución en los niveles de colesterol (Sanchez & Hubbard, 1991). Por último, la ingesta de ácidos grasos insaturados, como los presentes en las nueces, se ha asociado con una menor inflamación y obesidad (Sanchez & Hubbard, 1991; Eichelmann *et al.*, 2016).

Por otro lado, la proteína animal es rica en aminoácidos de cadena ramificada y aminoácidos aromáticos, los cuales podrían perjudicar el metabolismo de

la glucosa y aumentar el riesgo de DM2 (Wittenbecher *et al.*, 2015; Floegel *et al.*, 2013; Guasch-Ferré *et al.*, 2016; Batch *et al.*, 2013). Asimismo, los productos de origen animal son ricos en hierro tipo hemo, el cual, se ha sugerido en diversos estudios, puede aumentar el riesgo de enfermedades cardiometabólicas debido a su posible interferencia en procesos celulares (de Oliveira Otto *et al.*, 2012; Sangani & Ghio, 2013; Micha, Wallace & Mozaffarian, 2010). Las altas ingestas de grasa saturada se han asociado con mayor riesgo de DM2 (de Souza *et al.*, 2015). Por último, sustancias presentes en las carnes procesadas, como sodio y nitritos, podrían aumentar el riesgo de enfermedades cardiometabólicas (Micha, Wallace & Mozaffarian, 2010).

Diets basadas en plantas y control de peso

La obesidad podría acortar entre cuatro y siete años la esperanza de vida a causa del riesgo incrementado de desarrollar ENT como DM2, ECV y cáncer (Adams *et al.*, 2013). Aunque hay muchos factores ambientales implicados en el desarrollo de obesidad, la dieta tiene una influencia importante en la adiposidad (Kahleova *et al.*, 2019). Las DBP han sido constantemente asociadas con la reducción del peso corporal en diversos ensayos intervencionales (Huang *et al.*, 2016).

En un estudio aleatorio y comparativo, a 62 participantes con obesidad se les asignó una dieta *ad libitum* por seis meses, la cual pudo ser omnívora, semi-vegetariana, vegetariana o vegana. La mayor pérdida de peso fue observada en los grupos con dieta vegana (-7.5% del peso corporal) y vegetariana (-6.3% del peso corporal), en comparación con el resto (alrededor de -3.2% del peso corporal) (Turner-McGrievy *et al.*, 2015).

Un ensayo clínico prospectivo, cuyos participantes eran sujetos con sobrepeso u obesidad con DM2, asignó aleatoriamente dietas vegetarianas bajas en grasa (n=68) y dietas habituales de control (n=45). Tras 22 semanas, se observó que los pacientes con dietas veganas perdieron 5.1 kg de peso en comparación con el grupo control (Ferdowsian *et al.*, 2010).

Un ensayo controlado y aleatorizado asignó a sus participantes, quienes padecían sobrepeso u obesidad

y tenían un diagnóstico de DM2 o ECV, una DBP *ad libitum* (n=33) o un cuidado médico estándar (n=32). Aquéllos con una DBP perdieron 11.5 kg de peso corporal, mientras que el grupo control no reportó cambios significativos (-1.6 kg) (Wright *et al.*, 2017).

La reducción de peso que promueven las DBP puede deberse al contenido de alimentos de menor densidad energética y una menor o nula cantidad de alimentos procesados. Hay evidencia de que una reducción de la densidad energética disminuye también la cantidad de energía que se ingiere; esto, a su vez, reduce la ingesta total de calorías a corto plazo y promueve la pérdida de peso a largo plazo (Campbell, Fidahusain & Campbell, 2019).

Por otro lado, se ha demostrado que la alta ingesta de aminoácidos esenciales podría estimular la secreción de insulina y aumentar el factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1 (IGF-1). Este tipo de aminoácidos se encuentra en mayor proporción en las proteínas animales en comparación con las proteínas de origen vegetal (Wright *et al.*, 2017).

En contraste, una mayor ingesta de aminoácidos no esenciales se relaciona con la disminución en la secreción de insulina y aumento en la de glucagón, lo que ocasiona la estimulación de gluconeogénesis, oxidación de lípidos en el hígado, lipólisis y disminución en la síntesis de IGF-1 y colesterol. La oxidación de lípidos en el hígado promueve control del apetito y disminuye el cociente respiratorio, lo cual podría jugar un papel importante de la reducción de peso (Ferdowsian *et al.*, 2010).

Discusión

Las DBP se plantean como una alternativa eficaz a corto y largo plazo para la prevención y el tratamiento de las ENT. No obstante, es necesario que éstas sean correctamente planeadas por un profesional de la nutrición, con la finalidad de que sean nutricionalmente adecuadas y logren el beneficio para la salud que se busca. No todas las DBP se pueden considerar adecuadas y saludables debido a que existen muchos alimentos que, aunque su composición esté libre de productos animales, poseen un alto contenido de grasas, sodio y/o azúcar, lo cual, en una ingesta regular y excesiva, podría ocasionar el efecto contrario al que

se está buscando y aumentar el riesgo de desarrollar ENT (Satija *et al.*, 2017).

Un factor importante para considerar es la adherencia a las DBP que se podría obtener en la población mexicana debido a que, a pesar de que nuestro país es uno de los principales productores de frutas, verduras y otros productos vegetales a nivel global (Gobierno de México, 2018), su consumo promedio de 206 g diarios es menor al recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), de 250 g al día (Hartley *et al.*, 2013; Ritchie & Roser, 2017).

Un artículo publicado en el 2018, en el cual se analizaron los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino del año 2016, encontró que menos del 50% de los mexicanos consume verduras diariamente. Otro dato de interés es que, a menor edad, parece ser menor la ingesta de verduras. Mientras que 42.3% de los adultos consumen verduras en el día, esta cifra disminuye hasta 18.2% en preescolares (Gaona-Pineda *et al.*, 2018). El desarrollo de hábitos saludables de alimentación comienza desde la infancia temprana (Schwartz *et al.*, 2011), por lo cual es esencial que los padres y cuidadores fomenten la ingesta de estos alimentos desde los primeros años de vida.

Las elecciones alimentarias de la población mexicana se derivan, a su vez, de un complejo proceso de transición nutricional y alimentario, el cual es causado por las migraciones internas de las zonas rurales hacia las áreas urbanas (FAO, 2019). Por lo tanto, si la intención es promover una DBP, es necesario tomar en cuenta el contexto actual de la población y realizar un abordaje integral que contemple cada uno de los factores que influyen en el proceso de alimentación, tales como la disponibilidad de alimentos, educación y conocimientos en nutrición, nivel socioeconómico, disponibilidad de espacios para preparación y almacenamiento de alimentos, hábitos familiares e individuales, experiencias previas con los alimentos, entre otros (Kohen, 2011).

La evidencia actual sostiene que la adherencia a una dieta basada en plantas es posible pero, para mantenerse a largo plazo, es necesario que los profesionales de la nutrición utilicen una serie de estrategias de apoyo que incluyan flexibilidad en el tratamiento,

motivación hacia los pacientes, contar con los conocimientos y herramientas educativas sobre el tema (artículos, documentales, recetas, etcétera) y, sobre todo, una posición ética y paciente que permita a las personas modificar sus hábitos bajo sus propios términos para lograr los objetivos planteados (Karlsen & Pollard, 2017). Si bien el fomento de un cambio en el estilo de alimentación puede parecer todo un reto,

con el conocimiento y las estrategias adecuadas puede posicionarse como un abordaje viable, práctico y sostenible para mejorar el estado nutricional y disminuir la incidencia de ENT en nuestro país.

FINANCIAMIENTO Y CONFLICTO DE INTERESES

La autora de este escrito declara no presentar ningún conflicto de interés.



Referencias

- Adams, K.F., Leitzmann, M.F., Ballard-Barbash, R., Albanes, D., Harris, T.B., Hollenbeck, A. & Kipnis, V. (2013). Body mass and weight change in adults in relation to mortality risk. *Am J Epidemiol*, 179(2), 135-44. doi:10.1093/aje/kwt254
- Agnoli, C., Baroni, L., Bertini, I., Ciappellano, S., Fabbri, A., Papa, M., Pellegrini, N., Sbarbati, R., Scarino, M.L., Siani, V. & Sieri, S. (2017). Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 27, 1037-1052. doi:10.1016/j.numecd.2017.10.020
- Ashaye, A., Gaziano, J. & Djoussé, L. (2011). Red meat consumption and risk of heart failure in male physicians. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 21(12), 941-946. doi:10.1016/j.numecd.2010.03.009
- Batch, B.C., Shah, S.H., Newgard, C.B., Turer, C.B., Haynes, C., Bain, J.R., Muehlbauer, M. Patel, M.J., Stevens, R.D., Appel, L.J., Newby, L.K. & Svetkey, L.P. (2013). Branched chain amino acids are novel biomarkers for discrimination of metabolic wellness. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 62(7), 961-969. doi:10.1016/j.metabol.2013.01.007
- Benatar, J.R. & Stewart, R.A.H. (2018). Cardiometabolic risk factors in vegans: A meta-analysis of observational studies. *PLoS ONE*, 13(12). doi:10.1371/journal.pone.0209086
- Bernstein, A.M., Sun, Q., Hu, F.B., Stampfer, M.J., Manson, J.E. & Willett, W.C. (2010). Major dietary protein sources and risk of coronary heart disease in women. *Circulation*, 122(9), 876-883. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.915165
- Campbell, E.K., Fidahusain, M. & Campbell, T.M. (2019). Evaluation of an eight-week whole-food plant-based lifestyle modification program. *Nutrients*, 11(9), 2068. doi:10.3390/nu11092068
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2020). *National Diabetes Statistics Report 2020. Estimates of Diabetes and Its Burden in the United States*. CDC <https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics-report/index.html>
- Chen, Z., Zuurmond, M.G., van der Schaft, N., Nano, J., Hendrikje Wijnhoven, H.A., Arfan Ikram, M., Franco, O.H. & Voortman, T. (2018). Plant versus animal based diets and insulin resistance, prediabetes and type 2 diabetes: the Rotterdam Study. *European Journal of Epidemiology*, 33, 883-893. doi:10.1007/s10654-018-0414-8
- Córdova-Villalobos, J.A., Barriguete-Meléndez, J.A., Lara-Esqueda, A., Barquera, S., Rosas-Peralta, M., Hernández-Ávila, M., León-May, M.E. & Aguilar-Salinas, C.A. (2008). Las enfermedades crónicas no transmisibles en México: sinopsis epidemiológica y prevención integral. *Salud Pública Mex*, 50(5), 419-427.
- de Oliveira Otto, M.C., Alonso, A., Lee, D.H., Delclos, G.L., Bertoni, A.G., Jian, R., Lima, J.A., Symanski, E., Jacobs, D.R.Jr. & Nettleton, J.A. (2012). Dietary intakes of zinc and heme iron from red meat, but not from other sources, are associated with greater risk of metabolic syndrome and cardiovascular disease. *The Journal of Nutrition*, 142(3), 526-533. doi:10.3945/jn.111.149781
- de Souza, R.J., Mente, A., Maroleanu, A., Cozma, A.I., Ha, V., Kishibe, T., Uleryk, E., Budyłowski, P., Schünemann, H., Beyene, J. & Anand, S.S. (2015). Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ*, 351. doi:10.1136/bmj.h3978
- Eichelmann, F., Schwingshackl, L., Fedirko, V. & Aleksandrova, K. (2016). Effect of plant-based diets on obesity-related inflammatory profiles: a systematic review and meta-analysis of intervention trials. *Obesity Reviews*, 17(11), 1067-1079. doi:10.1111/obr.12439
- Epping-Jordan, J.A.E., Galea, G., Tukuítonga, C. & Beaglehole, R. (2005). Preventing chronic diseases: Taking stepwise action. *Lancet*, 366(9497), 1667-1671. doi:10.1016/S0140-6736(05)67342-4
- FAO. (2019). *El sistema alimentario en México. Oportunidades para el campo mexicano en la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible*. FAO. <https://www.fao.org/3/CA2910ES/ca2910es.pdf>

- Ferdowsian, H.R., Barnard, N.D., Hoover, V.J., Katcher, H.I., Levin, S.M., Green, A.A. & Cohen, J.L. (2010). A multicomponent intervention reduces body weight and cardiovascular risk at a GEICO corporate site. *American Journal of Health Promotion*, 24(6), 384-387. doi:10.4278/ajhp.081027-QUAN-255
- Floegel, A., Stefan, N., Yu, Z., Mühlenbruch, K., Drogran, D., Joost, H.G., Fritsche, A., Häring, H.U., de Angelis, M.H., Peters, A., Roden, M., Prehn, C., Wang-Sattler, R., Illig, T., Schulze, M.B., Adamski, J., Boeing, H. & Pischon, T. (2013). Identification of serum metabolites associated with risk of type 2 diabetes using a targeted metabolomic approach. *Diabetes*, 62(2), 639-648. doi:10.2337/db12-0495
- Gaona-Pineda, E.B., Martínez-Tapia, B., Arango-Angarita, A., Valenzuela-Bravo, D., Gómez-Acosta, L.M., Shamah-Levy, T. & Rodríguez-Ramírez, S. (2018). Food groups consumption and sociodemographic characteristics in Mexican population. *Salud Pública de México*, 60(3), 272-282. doi:10.21149/8803
- García-Maldonado, E., Gallego-Narbón, A. & Vaquero, M.P. (2019). Are vegetarian diets nutritionally adequate? A revision of the scientific evidence. *Nutricion Hospitalaria*, 36(4), 950-961. doi:10.20960/nh.02550
- Gobierno de México. (2018). *Atlas Agroalimentario*. Publicaciones SIAP: https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2018/Atlas-Agroalimentario-2018
- Guasch-Ferré, M., Hruby, A., Toledo, E., Clish, C.B., Martínez-González, M.A., Salas-Salvadó, J. & Hu, F.B. (2016). Guasch-Ferré, M., Hruby, A., Toledo, E., Clish, C.B., Martínez-González, M.A., Salas-Salvadó, J. & Hu, F.B. (2016). Metabolomics in prediabetes and diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*, 39(5), 833-846. doi:10.2337/dc15-2251
- Hartley, L., Igbinedion, E., Holmes, J., Flowers, N., Thorgood, M., Clarke, A., Stranges, S., Hooper, L. & Rees, K. (2013). Increased consumption of fruit and vegetables for the primary prevention of cardiovascular diseases. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6). doi:10.1002/14651858.CD009874.pub2
- Huang, R.Y., Huang, C.C., Hu, F.B. & Chavarro, J.E. (2016). Vegetarian diets and weight reduction: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of General Internal Medicine*, 31(1), 109-116. doi:10.1007/s11606-015-3390-7
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Presentación de Resultados*. Secretaría de Salud.
- Kahleova, H., Levin, S. & Barnard, N. (2017). Cardio-metabolic benefits of plant-based diets. *Nutrients*, 9(8). doi:10.3390/nu9080848
- Kahleova, H., Tura, A., Klementova, M., Thieme, L., Haluzik, M., Pavlovicova, R., Hill, M. & Pelikanova, T. (2019). A plant-based meal stimulates incretin and insulin secretion more than an energy-and macronutrient-matched standard meal in type 2 diabetes: A randomized crossover study. *Nutrients*, 11(3). doi:10.3390/nu11030486
- Karlsen, M.C. & Pollard, K.J. (2017). Strategies for practitioners to support patients in plant-based eating. *Journal of Geriatric Cardiology*, 14, 338-341. doi:10.11909/j.issn.1671-5411.2017.05.006
- Kohen, V.L. (2011). Una visión global de los factores que condicionan la ingesta. *Instrumentos de medida. Nutr Hosp Suplementos*, 4(2), 14-24.
- Kwok, C.S., Umar, S., Myint, P.K., Mamas, M.A. & Loke, Y.K. (2014). Vegetarian diet, Seventh Day Adventists and risk of cardiovascular mortality: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*, 176(3), 680-686. doi:10.1016/j.ijcard.2014.07.080
- Livesey, G. & Tagami, H. (2009). Interventions to lower the glycemic response to carbohydrate foods with a low-viscosity fiber (resistant maltodextrin): meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89(1), 114-125. doi:10.3945/ajcn.26842
- McMacken, M. & Shah, S. (2017). A plant-based diet for the prevention and treatment of type 2 diabetes. *Journal of Geriatric Cardiology*, 14(5), 342-354. doi:10.11909/j.issn.1671-5411.2017.05.009
- Micha, R., Wallace, S.K. & Mozaffarian, D. (2010). Red and processed meat consumption and risk of incident coronary heart disease, stroke, and diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Circulation*, 121(21), 2271-2283. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.924977

- Najjar, R.S., Moore, C.E. & Montgomery, B.D. (2018a). A defined, plant-based diet utilized in an outpatient cardiovascular clinic effectively treats hypercholesterolemia and hypertension and reduces medications. *Clin Cardiol*, 41(3), 307-313. doi:10.1002/clc.22863
- Najjar, R.S., Moore, C.E. & Montgomery, B.D. (2018b). Consumption of a defined, plant-based diet reduces lipoprotein(a), inflammation, and other atherogenic lipoproteins and particles within 4 weeks. *Clin Cardiol*, 41(8), 1062-1068. doi:10.1002/clc.23027
- Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (OMENT). (2018). *Panorama epidemiológico 2018. Enfermedades no transmisibles*. Secretaría de Salud.
- Olfert, M.D. & Wattick, R.A. (2018). Vegetarian diets and the risk of diabetes. *Current Diabetes Reports*, 18(11), 1-6. doi:10.1007/s11892-018-1070-9
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2019). *Las ENT de un vistazo: Mortalidad de las enfermedades no transmisibles y prevalencia de sus factores de riesgo en la Región de las Américas*. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51752>
- Ritchie, H. & Roser, M. (2017). *Diet compositions*. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/diet-compositions>
- Sanchez, A. & Hubbard, R.W. (1991). Plasma amino acids and the insulin/glucagon ratio as an explanation for the dietary protein modulation of atherosclerosis. *Medical Hypotheses*, 36(1), 27-32. doi:10.1016/0306-9877(91)90160-Z
- Sangani, R.G. & Ghio, A.J. (2013). Iron, human growth, and the global epidemic of obesity. *Nutrients*, 5, 4231-4249. doi:10.3390/nu5104231
- Santos, R.M.M. & Lima, D.R.A. (2016). Coffee consumption, obesity and type 2 diabetes: a mini-review. *European Journal of Nutrition*, 55(4), 1345-1358. doi:10.1007/s00394-016-1206-0
- Satija, A., Bhupathiraju, S.N., Rimm, E.B., Spiegelman, D., Chiuve, S.E., Borgi, L., Willett, W.C., Manson, J.E., Sun, Q. & Hu, F.B. (2016). Plant-based dietary patterns and incidence of type 2 diabetes in US men and women: results from three prospective cohort studies. *PLoS Medicine*, 13(6). doi:10.1371/journal.pmed.1002039
- Satija, A., Bhupathiraju, S.N., Spiegelman, D., Chiuve, S.E., Manson, J.E., Willett, W., Rexrode, K.M., Rimm, E. & Hu, F.B. (2017). Healthful and unhealthful plant-based diets and the risk of coronary heart disease in U.S. adults. *Journal of the American College of Cardiology*, 70(4), 411-422. doi:10.1016/j.jacc.2017.05.047
- Schwartz, C., Scholtens, P.A.M.J., Lalanne, A., Weenen, H. & Nicklaus, S. (2011). Development of healthy eating habits early in life. Review of recent evidence and selected guidelines. *Appetite*, 57(3), 796-807. doi:10.1016/j.appet.2011.05.316
- Trapp, C.B. & Barnard, N.D. (2010). Usefulness of vegetarian and vegan diets for treating type 2 diabetes. *Current Diabetes Reports*, 10(2), 152-158. doi:10.1007/s11892-010-0093-7
- Turner-McGrievy, G.M., Davidson, C.R., Wingard, E.E., Wilcox, S. & Frongillo, E.A. (2015). Comparative effectiveness of plant-based diets for weight loss: A randomized controlled trial of five different diets. *Nutrition*, 31(2), 350-358. doi:10.1016/j.nut.2014.09.002
- Tuso, P., Stoll, S.R. & Li, W.W. (2015). A plant-based diet, atherogenesis, and coronary artery disease prevention. *The Permanente Journal*, 19(1), 62. doi:10.7812/TPP/14-036
- Wittenbecher, C., Mühlenbruch, K., Kröger, J., Jacobs, S., Kuxhaus, O., Floegel, A., Fritsche, A., Pischon, T., Prehn, C., Adamski, J., Joost, H.G., Boeing, H. & Schulze, M.B. (2015). Amino acids, lipid metabolites, and ferritin as potential mediators linking red meat consumption to type 2 diabetes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 101(6), 1241-1250. doi:10.3945/ajcn.114.099150
- Wright, N., Wilson, L., Smith, M., Duncan, B. & McHugh, P. (2017). The BROAD study: A randomised controlled trial using a whole food plant-based diet in the community for obesity, ischaemic heart disease or diabetes. *Nutrition and Diabetes*, 7(3). doi:10.1038/nutd.2017.3