



Trabajo Original

Conocimientos básicos sobre alimentación saludable en egresados de medicina *Basic knowledge about healthy eating in medical graduates*

Juan Manuel Muñoz Cano, Juan Antonio Córdova Hernández y Crystell Guzmán Priego

División Académica Ciencias de la Salud. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco. México

Resumen

Introducción: la promoción del estilo de vida saludable es una necesidad imperativa tanto para disminuir el riesgo de enfermedades no transmisibles asociadas al estilo de vida como para evitar su progresión.

Objetivo: evaluar los conocimientos básicos sobre alimentación saludable de una cohorte de egresados de una escuela de medicina.

Métodos: se realizó una investigación descriptiva a través de una revisión de la inclusión de la asignatura de nutrición en el currículo de las escuelas de medicina. Se aplicó un cuestionario de conocimientos sobre alimentos a 80 médicos de servicio en el primer nivel de atención, con egreso y titulación cinco años antes de la exploración.

Resultados: las respuestas correctas al cuestionario tuvieron, como promedio, 64,96 puntos de los 113 posibles. Hubo asociación débil entre los aciertos de "relación dieta-enfermedad" con "fuente de nutrimentos" ($p = 0,016$). En el currículo de las escuelas de medicina revisadas se privilegian los cursos de bioquímica sobre los de nutrición. Los cursos de nutrición de las escuelas de medicina no cumplen el mínimo de horas y no se organizan para formar capacidades de promoción de la salud. Los participantes obtuvieron un bajo nivel de aciertos en todas las áreas.

Conclusiones: es necesario reconfigurar los cursos de nutrición para afrontar la pandemia de enfermedades no transmisibles y sus consecuencias tanto en los pacientes como en los sistemas de salud.

Palabras clave:

Estilo de vida saludable.
Factores de riesgo.
Enfermedades no transmisibles. Manejo no farmacológico.

Abstract

Introduction: the promotion of a healthy lifestyle is an imperative need to both reduce the risk of non-communicable diseases associated with lifestyle, and prevent their progression.

Objective: to evaluate the basic knowledge about healthy eating of a cohort of graduates from medical school.

Method: a descriptive research was conducted through a review of the inclusion of a nutrition subject matter in the curriculum of medical schools. A food knowledge questionnaire was administered to 80 physicians at the first level of care who had graduated five years before the research.

Results: the correct answers to the questionnaire obtained on average 64.96 points out of a possible score of 113. There was a weak association between scores for "diet-disease relationship" and "source of nutrition" ($p = 0.016$). In the curriculum of the reviewed medical schools, biochemistry courses are privileged over nutrition courses. The nutrition courses imparted in medical schools do not have a minimum of hours, and are not structured to train health promotion capabilities. The participants had low scores in all areas.

Conclusions: it is necessary that nutrition courses be reconfigured to face the pandemic of non-communicable diseases and their consequences both in patients and in health systems.

Keywords:

Healthy lifestyle.
Risk factors.
Non-communicable diseases. Non-pharmacological management.

Recibido: 18/05/2020 • Aceptado: 30/08/2020

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Muñoz Cano JM, Córdova Hernández JA, Guzmán Priego C. Conocimientos básicos sobre alimentación saludable en egresados de medicina. *Nutr Hosp* 2020;37(6):1226-1231

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03168>

Correspondencia:

Juan Manuel Muñoz Cano. División Académica Ciencias de la Salud. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco. México
e-mail: juan.munoz@ujat.mx

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades no transmisibles (ENT) son las principales causas de muerte. Las ENT asociadas a la alimentación son la obesidad, la diabetes mellitus de tipo 2, la hipertensión arterial, las enfermedades cardiovasculares, la enfermedad grasa no alcohólica, la enfermedad renal crónica y algunos tipos de cáncer (1). Estas patologías se asocian a cambios recientes en las conductas de consumo de las personas, sobre todo en el consumo de alimentos industrializados modernos, ultraprocesados, de origen animal (2), lo que conforma la transición alimentaria y la adopción de dietas que se pueden denominar no saludables (3). Los principales elementos involucrados son la adición de fructosa y sodio a bebidas y alimentos, así como el uso incrementado de ácidos grasos insaturados y otras sustancias, como los edulcorantes y las grasas trans. Al mismo tiempo, hay una disminución de la ingesta de vegetales frescos, con pérdida del consumo de fibra soluble e insoluble (4), micronutrientes y los componentes bioactivos que forman parte de los alimentos de origen vegetal (5,6).

Una de las principales ENT en México es la diabetes mellitus de tipo 2 (DM2) (7). La DM2 no tiene curación pero es posible prevenirla y diversos estudios muestran que, mediante intervenciones no farmacológicas, es posible disminuir el uso de fármacos y evitar la progresión de la enfermedad. Por ello, al no acompañar el tratamiento farmacológico con el no farmacológico, al inicio se observa un efecto pleno de los fármacos, que pronto pierden su capacidad de mantener la euglucemia en los pacientes que no modifican su estilo de vida.

Esta es la "memoria hiperglucémica", "memoria metabólica" o "efecto del legado". Depende de la hiperglucemia que los pacientes han mantenido de manera crónica, que contribuye a que se mantengan las modificaciones vasculares (8). Así, los procesos patogénicos se mantienen y continúa la progresión hacia la micro y la macroangiopatía a causa, entre otros factores, de la persistencia en la generación de productos finales de glicación avanzada (9). En las células del endotelio vascular se mantienen altas concentraciones de glucosa, ya que no se logra regresión hacia los procesos metabólicos de los pacientes sanos. Posiblemente, el efecto dependa de las modificaciones epigenéticas que se generan en la expresión de genes a causa de la hiperglucemia y del alto consumo de fructosa, tanto a nivel del ADN como del ARN (10-12).

El manejo no farmacológico, que incluye un mayor consumo de alimentos de tipo tradicional, pues tienen menor índice glucémico y mayor aporte de fibra, complementado con actividad física para mejorar la sensibilidad a la insulina, se considera en las guías clínicas como la piedra angular del manejo de los pacientes con DM2. Estos elementos del estilo de vida mejoran los valores de tensión arterial y disminuyen el riesgo cardiovascular. Por ello, en el manejo de los pacientes, en primer lugar, se deben establecer medidas para cambiar el estilo de vida (13).

Desafortunadamente, esto no se realiza de manera habitual (14,15), lo que explica en estos pacientes la mala filtración glomerular, la disminución del flujo sanguíneo a causa de la aterosclerosis, y las comorbilidades como el hígado graso, la cirrosis, la

hipertensión arterial, varios tipos de cáncer y el declive cognitivo. Estos trastornos son parte de la transición epidemiológica. Las ENT son la mayor parte de las causas de muerte y de pérdida de años saludables, pero pueden prevenirse mediante el manejo dietético (16).

En este sentido es importante determinar las capacidades de los profesionales de la salud, especialmente de los médicos, considerados en las normas técnicas y las guías de práctica clínica como los líderes de los equipos de salud, para la negociación y el establecimiento de mejores prácticas para los pacientes. Por ello, el objetivo de esta investigación es evaluar los conocimientos básicos sobre alimentación saludable en una cohorte de egresados de una escuela de medicina.

MATERIALES Y MÉTODOS

En junio de 2018 se realizó una investigación descriptiva, observacional y transversal en una muestra no probabilística. El número de participantes de la cohorte 2008-2012 fue de 198 egresados de la escuela de medicina de una universidad del sureste de México. Ochenta de ellos aceptaron participar y respondieron al cuestionario (Fig. 1). Los no participantes dieron como excusas no disponer de tiempo y tener exceso de trabajo para no hacerlo.

La universidad realiza cada cinco años estudios de egresados, para lo cual aplica un cuestionario elaborado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de México (ANUIES) con el fin de conocer su inserción y desempeño laboral a efectos de evaluar y retroalimentar los programas educativos que han cursado (17). A estos egresados se les envió por correo electrónico tanto el cuestionario de la ANUIES como el cuestionario de Parmenter y Wardle (18) para explorar sus conocimientos sobre la alimentación saludable. Los egresados tuvieron 30 días naturales para dar respuesta. Como criterio de inclusión se consideró pertenecer a la cohorte de 2012, aceptar participar en el estudio y contestar el cuestionario correctamente. El universo fue de 198 egresados, de los cuales respondieron 80; 45 mujeres (32 años de edad, DE: 3,1 años) y 35 hombres (32 años de edad, DE: 5,3 años).

Para la validez externa de la encuesta se revisó el plan de estudios de la licenciatura en medicina de las escuelas y facultades de medicina de algunas universidades (19). El criterio fue la posibilidad de consultar el plan de estudios en la Web, ya que no se propuso realizar un análisis curricular exhaustivo. Se consideraron los cursos de nutrición pero también los de bioquímica, ambos obligatorios en el currículo, ya que en el proceso escolar tradicional se considera que "El estudio de la estructura molecular favorece la comprensión de los procesos metabólicos, requisito para el aprendizaje de la nutrición" (20).

Para explorar los conocimientos básicos acerca de la alimentación saludable se utilizó el cuestionario de Parmenter y Wardle (18). El cuestionario se seleccionó para explorar las conexiones entre dieta y enfermedad. Está dividido en cuatro secciones: 1) la conciencia de que existen recomendaciones nutricionales;

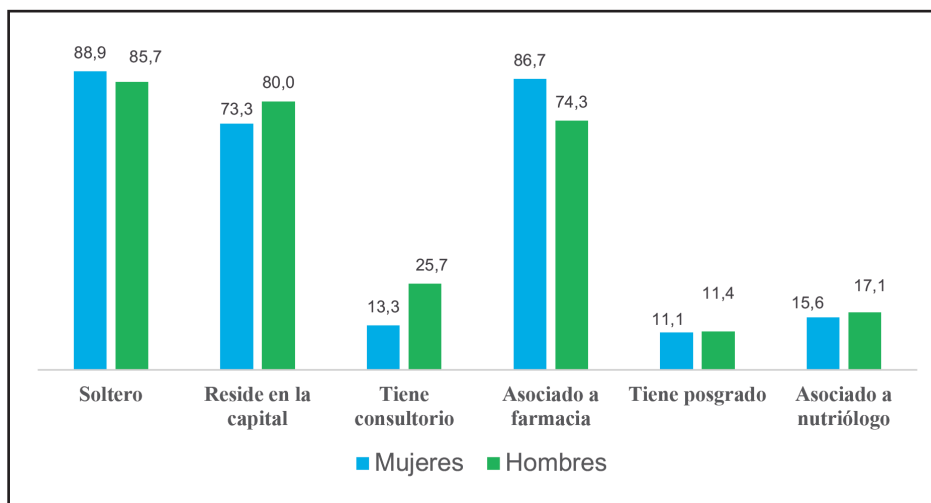


Figura 1.

2) el conocimiento de qué alimentos contienen qué nutrientes como base para elaborar recomendaciones; 3) el uso del conocimiento para seleccionar los alimentos; 4) la conciencia de que existen asociaciones entre alimentos y enfermedades. El cuestionario, en español, se aplicó en otro estudio similar y se analizó también la pertinencia de las preguntas en función de los avances de la ciencia de los alimentos (21).

Para el proceso de datos se utilizó la versión 21.0 del IBM *Statistics Package for the Social Sciences* (Chicago, IL, USA). Se evaluó la consistencia interna de la escala a través del cálculo de la α de Cronbach para cada ítem y para el conjunto, considerando aceptables los valores $\geq 0,6$ y buenos los $\geq 0,7$. Se realizó una medida de la tendencia central, de las medias y de la dispersión de la desviación estándar para los puntajes de cada pregunta del cuestionario. Se hizo la prueba de correlación entre las categorías y se consideró significativo el valor de $p \leq 0,005$.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para garantizar la confidencialidad se anonimizó cada cuestionario. El estudio cumplió con la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y se apegó a lo dispuesto en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de México. El proyecto fue evaluado en el aspecto metodológico por el comité de investigación interno, y posteriormente lo evaluó el comité de ética. Una vez hecho esto, se registró en la Secretaría de Investigación, Posgrado y Vinculación de la Universidad con la clave de registro DACS-UJAT-PNF-13-18. Aunque la investigación se clasifica como "sin riesgo", a cada participante se le solicitó su consentimiento por escrito. A cada uno se le informó acerca de los objetivos de la investigación y de la posibilidad de no responder al cuestionario.

RESULTADOS

NUTRICIÓN EN EL CURRÍCULO DE MEDICINA

Se revisó el currículo en la web de ocho universidades. Tres de México: la Nacional Autónoma, la Juárez Autónoma y la Autónoma de Hidalgo. Dos de otras regiones de Latinoamérica: la San Marcos de Perú y la de Buenos Aires de Argentina. Tres de España: la de Sevilla, la Complutense y la Autónoma de Madrid. En todas ellas los cursos de bioquímica y de nutrición son obligatorios. Cinco de ellas no señalan el número de horas destinado a las asignaturas. Las horas asignadas a nutrición son 16 en una universidad y en otra están dentro de una asignatura que comprende también endocrinología y metabolismo. Los cursos de bioquímica se encuentran en todos los programas revisados y son tres en uno de ellos; por el contrario, dos de las universidades carecen de cursos de nutrición y tienen cursos de bioquímica. La secuencia de los cursos mostró que siguen la lógica de primero la bioquímica y posteriormente la nutrición, en el caso de que se encuentre en el currículo.

CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE NUTRICIÓN

Los 80 médicos que respondieron enviaron de manera individual los cuestionarios de tal forma que no se pudiera relacionar con sus datos personales. La media y la desviación estándar de las respuestas correctas, por sección, señala que los puntajes fueron bajos, con un promedio de 64,96 del máximo posible de 113 puntos. La consistencia interna se evaluó mediante la alfa de Cronbach para cada pregunta, con valor de 0,8 para el cuestionario en conjunto. Para cada sección hubo valores menores. Para las recomendaciones dietéticas, $\alpha = 0,42$ (preguntas 1 a 4); para las fuentes de nutrimentos, $\alpha = 0,75$ (preguntas 5 a 25); para la

selección cotidiana de alimentos, $\alpha = 0,46$ (preguntas 26 a 35), y para la relación dieta-enfermedad, $\alpha = 0,83$ (preguntas 36 a 45).

La proporción de respuestas correctas fue menor del 50 % en muchas de las preguntas del cuestionario. Se encontró un mayor porcentaje de aciertos en la primera sección, "conciencia de que existen recomendaciones nutrimentales". Las preguntas con mayor porcentaje correspondieron a las respuestas a "¿Cree que los expertos en salud recomiendan comer más, la misma cantidad o menos de los siguientes alimentos?", donde se obtuvo un 94 % de aciertos para verduras (consumir más) y azucarados (consumir menos). Para esta misma pregunta solo hubo un 11,3 % de aciertos con respecto a los almidones. Hubo pocos aciertos para la identificación de los ácidos grasos que se deben disminuir, la necesidad de fibra y el tipo de lácteos que se deben recomendar. Solo el 19 % mencionaron que se deben consumir en conjunto cinco raciones de verduras y frutas a diario.

La segunda sección analizó el conocimiento de los nutrientes que contienen los alimentos como base para elaborar recomendaciones. Si bien un 83 % y un 90 % identificaron que el queso untado y la margarina son ricos en ácidos grasos, los encuestados fallaron con respecto al frijol, pues solo el 58 % dijeron que tiene poca grasa. También se equivocaron con respecto al contenido de almidón de los alimentos: el 46,3 % dijeron que lo tenía la mantequilla y el 65 % que había en las nueces. Solo el 56,3 % identificaron los frijoles como fuente de proteínas, el 65 % que las verduras congeladas no tienen demasiado sodio y el 51,3 % acertaron al no estar de acuerdo en que un vaso de jugo sea equivalente a una porción de fruta comida.

En la tercera sección, el uso del conocimiento para seleccionar los alimentos, los participantes no lograron identificar un alimento rico en fibra, los frijoles con pan integral, pues solo lo hicieron un 39 %. Este mismo porcentaje cometió el error de sugerir algo dulce para comer algunos alimentos como el plátano con un poco de yogur, y solo el 36,3 % identificaron el queso con menos grasa: el requesón. Lograron una mejor respuesta para una papilla saludable, la manzana asada (66,3 %) y un alimento con poco sodio, las verduras al vapor con un poco de salsa de soya (60 %).

En la identificación de la relación entre dieta y enfermedad hubo incorrecciones para señalar cómo los componentes de los alimentos contribuyen a evitar y manejar enfermedades. Acerca de las acciones que disminuyen las posibilidades de padecer cáncer, el 84 % respondieron que se debe recomendar consumir más fibra; el 61,3 %, menos azúcar; el 23 %, menos fruta; el 73 %, menos sal; y el 81,3 %, más frutas y verduras. Para prevenir las enfermedades del corazón, el 81,3 % recomendarían más fibra; el 86,3 %, menos grasas saturadas; el 90 %, menos sal; y el 90 %, más frutas y verduras. Solo el 55 % identificaron las grasas saturadas como factor para aumentar el colesterol en sangre. Sin embargo, si bien mencionaron algún tipo de alimento en relación con los riesgos de enfermedad, no indicaron qué enfermedades correspondían a qué componente de la dieta. Por lo mismo, al hacer la prueba de la correlación de Pearson entre secciones, solo hubo asociación débil entre los aciertos de "relación dieta-enfermedad" y "fuente de nutrimentos" ($p = 0,016$).

DISCUSIÓN

Este estudio parte del hecho de que el médico tratante en la atención primaria es quien tiene el contacto inicial con los pacientes. El médico debe ser capaz de liderar el manejo nutricional de los pacientes en coordinación con los departamentos y especialistas de la nutrición (22,23).

NUTRICIÓN EN EL CURRÍCULO DE MEDICINA

Al revisar las horas de clases dedicadas a la nutrición en las escuelas de medicina de diferentes universidades (Tabla I), el resultado no corresponde a las 25 mínimas recomendadas por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos. En ese país solo 30 universidades tenían algún tipo de curso de medicina culinaria y solo el 27 % de las escuelas de medicina cumplían con el mínimo de horas para un curso de nutrición (24). Por otra parte, en diversos estudios con estudiantes que habían cursado nutrición y dietética en las licenciaturas de medicina, enfermería y nutrición, los sujetos —excepto los últimos— presentaron fallas en los conocimientos básicos necesarios para acompañar a los pacientes en la solución de problemas metabólicos (21,25,26). Estas limitaciones no solo obedecen a los tiempos para las asignaturas sino también a los contenidos y a los enfoques educativos, por lo que es difícil que en esas condiciones se les formen las capacidades para el reconocimiento y manejo de uno de los principales factores de riesgo de padecer enfermedades no transmisibles: la alimentación (27).

Es notable la mayor cantidad de horas de los cursos de bioquímica; pareciera que se imparten con la expectativa de que los estudiantes memoricen los procesos metabólicos y los apliquen posteriormente en el contexto de la clínica. Se crearon en la lógica de que, "para aprender cabalmente la nutrición" es necesario aprender primero bioquímica, biología molecular y fisiología (28).

Esto muestra la falta de conocimientos de calidad para el desempeño en el tratamiento y prevención de las ENT asociadas a la alimentación. Al mismo tiempo se produce desinterés en la información necesaria para realizar prescripciones que sustenten el tránsito de los médicos y de la población a un estilo de vida saludable. Esto incluso preocupa a la Asociación Médica Mundial; así, en la versión de 2017 del juramento que se realiza al momento de la titulación, ahora incluye la oración "cuidar mi propia salud, bienestar y capacidades para prestar una atención médica del más alto nivel" (29).

CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE NUTRICIÓN

Desde 1991, en México se han realizado evaluaciones a los médicos acerca de los conceptos de la nutrición. Los resultados han sido pobres. Tan es así que, en consecuencia, la Fundación Mexicana para la Salud (FUNSANUT) y la Asociación Nacional de Escuelas y Facultades de Medicina (ANFEN) de México coincidieron en la necesidad de fortalecer la educación en nutrición

Tabla I. Comparativo de programas relacionados con la nutrición

	Asignaturas relacionadas con la salud nutricional	Semestre en el que se imparten	Total, horas
1	Bioquímica y biología molecular	Primer y segundo semestre	102/132
	Endocrinología	Séptimo semestre	90
	Nutrición humana	Séptimo semestre	16
2	Bioquímica y biología molecular	Segundo semestre	80.
	Endocrinología, metabolismo y nutrición	Octavo semestre	80.
3	Bioquímica	Segundo semestre	No especificado
	Salud y nutrición	Cuarto semestre	No especificado
4	Bioquímica	Cuarto semestre	No especificado
5	Nutrición	Cuarto año	No especificado
6	Bioquímica y biología molecular básica	Primer semestre	No especificado
	Bioquímica y biología molecular humana	Primer semestre	No especificado
	Bioquímica clínica y patología molecular	Quinto semestre	No especificado
	Patología médica del sistema endocrino, reumatología, nefrología y sistema nervioso	Quinto semestre	No especificado
7	Bioquímica básica	Primer semestre	150
	Bioquímica humana	Segundo semestre	150
8	Bioquímica, biofísica y biología molecular	Primer curso	No especificado
	Bioquímica clínica	Primer curso	No especificado
	Endocrinología y nutrición	Quinto curso	No especificado

médica mediante modificaciones de los programas de estudio de pregrado (30). Esto no ha producido las competencias que son necesarias para afrontar la pandemia de DM2 y otras ENT, que son el resultado de estilos de vida escasamente saludables.

No se otorga centralidad en los planes y programas de estudio de las escuelas de medicina a la formación en nutrición para afrontar el principal problema de salud mundial, que causa el 65 % de los decesos atribuibles a ENT (31), cifra que asciende al 75 % en América Latina. El desconocimiento de la asociación con estas enfermedades, el abandono de las dietas tradicionales y la adopción de un estilo de vida consumista limita no solo el tratamiento y la progresión de la enfermedad sino también la prevención de las ENT (32). Esto hace que los médicos no tengan las capacidades suficientes para ser educadores de sus pacientes y para que, en ese papel, elaboraren recomendaciones con relación a la nutrición saludable, y esta debería ser una prioridad en los procesos de formación de los médicos (33).

La insuficiente capacidad para la orientación alimentaria, el mínimo tiempo disponible para atender a los pacientes de manera individual, el escaso material de apoyo y los prejuicios que se tienen acerca de los pacientes, por culpabilizarlos de su enfermedad, hacen que, a pesar de la calidez de la atención, no se prescriban indicaciones efectivas para la prevención ni la regresión de la DM2 (32,34-36). Esto es necesario para el control metabólico de la enfermedad y para evitar que el 50 % de los pacientes con DM2

progresen hacia la enfermedad renal crónica (37). Por último, los egresados de medicina trabajan en diferentes tipos de unidades médicas, desde consultorios en cadenas de farmacias hasta unidades hospitalarias. Los primeros no cumplen regularmente con requisitos como la historia clínica y la receta médica (38); muy pocos han acreditado cursos de nutrición, y pocos tienen contacto con especialistas de la nutrición (Fig. 1).

CONCLUSIONES

Algunos de los cambios curriculares en la formación médica que se hacen necesarios para afrontar la pandemia global de ENT son:

- Incorporar como eje transversal de los procesos formativos la interrelación nutrición-salud.
- Formación ética para que el médico asuma su responsabilidad social como educador de salud para sí mismo y para sus pacientes con el fin de enfrentar la pandemia de ENT.
- Innovar la metodología de trabajo de forma que permita el desarrollo de un pensamiento crítico que deleve los intereses del mercado.
- Formación epistemológica para comprender cómo se construye el conocimiento científico de la medicina, a fin de superar las prenociones y los prejuicios, y de acercarse a los nuevos paradigmas.

BIBLIOGRAFÍA

- OMS, S.D.I.T. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. OMS (Organización Mundial de la Salud); 2003.
- Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* 2019;393(10170):447-92.
- Norte-Navarro AI, Ortiz-Moncada R. Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutr Hosp* 2011;26(2):330-6.
- Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta nacional de salud y nutrición de medio camino 2016. México; 2016.
- Drago Serrano ME, López López M, Sáinz Espuñez TR. Componentes bioactivos de alimentos funcionales de origen vegetal. *Rev Mexicana Ciencias Farmacéuticas* 2006;37(4):58-68.
- Martin C, Butelli E, Petroni K, Tonelli C. How can research on plants contribute to promoting human health? *Plant Cell* 2011;23:1685-99.
- Secretaría de Salud. Informe sobre la salud de los mexicanos 2015. [Consultado el 15 de febrero de 2020]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/64176/INFORME_LA_SALUD_DE_LOS_MEXICANOS_2015_S.pdf
- Luna-Ortiz P, Flores-Chávez PL, Guarner-Lans V, Machado-Díaz AM, Olivares-Sanromán ME, Martínez-Rosas M. La memoria metabólica y las complicaciones cardiovasculares en el paciente diabético. *Rev Mexicana de Anestesiología* 2015;38(4):249-63.
- Sánchez E, Baena-Fustegueras JA, de la Fuente MC, Gutiérrez L, Bueno M, Ros S, Lecube A. Productos finales de glicación avanzada en la obesidad mórbida y tras la cirugía bariátrica: cuando la memoria glucémica empieza a fallar. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición* 2017;64(1):4-10.
- Su Q, Sud N, Pan K. (2017). MicroRNAs in the pathogenesis of lipogenic diet induced hyperlipidemia and insulin resistance. *The FASEB Journal* 2017;31(1):299-308.
- Sud N, Zhang H, Pan K, Cheng X, Cui J, Su Q. Aberrant expression of microRNA induced by high-fructose diet: implications in the pathogenesis of hyperlipidemia and hepatic insulin resistance. *The Journal of Nutritional Biochemistry* 2017;43:125-31.
- Baena M, Sangüesa G, Dávalos A, Latasa MJ, Sala-Vila A, Sánchez RM, et al. Fructose, but not glucose, impairs insulin signaling in the three major insulin-sensitive tissues. *Sci Reports* 2016;6:26149.
- American Diabetes Association. Obesity management for the treatment of type 2 diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes 2019. *Diabetes Care* 2019;42(Suppl. 1):S81-9. DOI: 10.2337/dc19-S008
- López-Simarro F, Moral I, Aguado-Jodar A, Cols-Sagarra C, Mancera-Romero J, Alonso-Fernández M, et al. Impacto de la inercia terapéutica y del grado de adherencia al tratamiento en los objetivos de control en personas con diabetes. *Medicina de Familia SEMERGEN* 2018;44(8):579-85. DOI: 10.1016/j.semerg.2017.10.002
- Vernet MV, Palacios MS, Galí LB, Sáez PL, Sánchez JV. Inercia terapéutica en el manejo de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el ámbito de la Atención Primaria. *Medicina de Familia SEMERGEN* 2016;42(3):152-7. DOI: 10.1016/j.semerg.2015.02.013
- Pan American Health Organization. Health in the Americas, 2017 Edition. Summary: Regional Outlook and Country Profiles. Washington, D.C.; 2017.
- Guzmán S, Álvarez M, Corredera A, Flores P, Tuyub A, Rodríguez PA. Estudio de seguimiento de egresados: recomendaciones para su desarrollo. *Innovación Educativa* 2008;8(42):19-31.
- Parmenter K, Wardle J. Development of a general nutrition knowledge questionnaire for adults. *European J Clinical Nutr* 1999;53:298-308.
- Frías MD. Validez de la investigación (I): Validez interna, externa y de constructo. En: *Métodos y diseños de investigación*; 2011. [Consultado el 15 de febrero de 2020]. Disponible en: <http://www.uv.es/friasnav/2011Tema3validez.pdf>
- Vega-Franco L, Iñárritu MC. La enseñanza de la nutrición en la carrera de medicina. *Rev Fac Med UNAM* 2001;44(5):224-9.
- Salem CE, Córdova JA, Muñoz JM. Educación médica y nutrición: estudio acerca de las capacidades para la promoción de la alimentación saludable. *Nutr Clín Diet Hosp* 2015;35:59-65.
- Pinilla A, Barrera M. Prevención en diabetes mellitus y riesgo cardiovascular: enfoque médico y nutricional. *Revista de la Facultad de Medicina* 2018;66(3):459-68.
- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care* 2019;39(S1).
- Eng M. Cooking up change in American schools; 2015. [Consultado el 15 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.wbez.org/shows/wbez-news/cooking-up-change-in-american-medical-schools/f80eb479-f8d6-4f36-947d-0c8d65253bc9>
- Rodrigo V, Ejeda M, Manjarrez G. Análisis de los conocimientos en alimentación de futuros sanitarios. Implicaciones pedagógicas. *Teor Educ* 2010;22:163-95.
- López P, Rejón J, Escobar D, Roblero S, Dávila M, Mandujano Z. Conocimientos nutricionales en estudiantes universitarios del sector público del Estado de Chiapas, México. *Invest Educ Med* 2017;6(24):228-33.
- US Burden of Disease Collaborators. The State of US Health, 1990-2010. Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. *JAMA* 2013;310(6):591-608. DOI: 10.1001/jama.2013.13805
- Franco LV, del Carmen IM. La enseñanza de la nutrición en la carrera de medicina. *Rev Fac Med UNAM* 2001;44(5):224-9.
- Parsa RW. The revised Declaration of Geneva: a modern-day physician's pledge. *JAMA* 2017;318(20):1971-2.
- Casanueva E, Valdés R. The nutrition knowledge of resident physicians. *Rev Invest Clin* 1991;43:211-4.
- Alwan A, MacLean DR, Riley LM, Turstan E, Douglas C, Stevens GA, et al. Monitoring and surveillance of chronic noncommunicable diseases: progress and capacity in high-burden countries. *Lancet* 2010;376:1861-8. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61853-3
- Dacey M, Arnstein F, Kennedy MA, Wolfe J, Phillips, EM. The impact of lifestyle medicine continuing education on provider knowledge, attitudes, and counseling behaviors. *Medical Teacher* 2013;35(5):e1149-56.
- Porbén, S. Propuesta de diseño de la estrategia curricular en Nutrición para la carrera de Medicina. *Rev Cubana Alimentación Nutr* 2019;29(2):S70-S85.
- Ortega C, Calderón M, Gómez C, Muñoz G. Satisfacción de pacientes del módulo Diabetimss y su asociación al control glucémico en una unidad de medicina familiar. *Atención Familiar* 2017;4(2):77-81.
- Ball LE, Hughes RM, Leveritt MD. Nutrition in general practice: role and workforce preparation expectations of medical educators. *Australian Journal of Primary Health* 2010;16(4):304-10.
- Wynn K, Trudeau JD, Taunton K, Gowans M, Scott I. Nutrition in primary care: current practices, attitudes, and barriers. *Canadian Family Physician* 2010;56(3):e109-16.
- Thomas MC, Cooper ME, Zimmet P. Changing epidemiology of type 2 diabetes mellitus and associated chronic kidney disease. *Nature Reviews Nephrology* 2016;12(2):73.
- Díaz-Portillo SP, Idrovo AJ, Dreser A, Bonilla FR, Matías-Juan B, Wirtz VJ. Consultorios adyacentes a farmacias privadas en México: infraestructura y características del personal médico y su remuneración. *Salud Publica Mex* 2015;57(4):320-8.