



Recepción: 01 / 03 / 2018

Aceptación: 15 / 05 / 2018

Publicación: 07 / 09 / 2018



Ciencias de la salud

Artículo Científico

La importancia de la nutrición en pacientes diabéticos

The importance of nutrition in diabetic patients

A importância da nutrição em pacientes diabéticos

Ángel L. Zamora-Cevallos^I
angelzamaro-52@gmail.com

Cristhian J. Giler-Loor^{II}
cristhiangiler@gmail.com

Pierina E. Reina-Guillen^{III}
pierinareian12@hotmail.com

Wilian J. López-Franco^{IV}
wellianj-12lo@gmail.com

Margarita M. Santana-López^V
margaritasan-21@hotmail.com

Gladys M. Naranjo-Chávez^{VI}
gladysmnarango-36@yahoo.com

- ^{I.} Médico General, Director del Centro de Salud tipo C, Santa Ana, Manabí, Ecuador.
- ^{II.} Médico Residente de Emergencias Hospital IESS, Portoviejo, Ecuador.
- ^{III.} Médico Tratante Centro de Salud Santa Ana, Manabí, Ecuador.
- ^{IV.} Médico General en funciones Hospitalarias, Área Medicina Interna, Hospital Rafael Rodríguez Zambrano, Manta, Ecuador.
- ^{V.} Médico General Centro Médico, CEMES, Manta, Ecuador.
- ^{VI.} Licenciada en Enfermería, Líder del Servicio de Pediatría, Hospital Alfredo Noboa, Montenegro, Guaranda, Ecuador.

Resumen

En el presente artículo se explora la importancia de la nutrición en los pacientes diabéticos, puesto que la terapia nutricional es el cimiento fundamental en el tratamiento de la diabetes, las recomendaciones deben estar basadas con el fin de contribuir al control metabólico y reducir las complicaciones vasculares, acrecentando la calidad y el estilo de vida de los pacientes, se establece actualmente que el aporte calórico debe considerar el nivel de obesidad así como el estado de la actividad física del paciente, incorporado al tratamiento farmacológico de acuerdo con los avances cierta flexibilidad en la distribución de los carbohidratos. La adecuada disposición de la terapia nutricional es importante por cuanto promueve el sostenimiento metabólico óptimo con concentración de glucosa junto a lo normal, la contribución de energía macronutrientes y micronutrientes que compensen los requerimientos mismos que deben estar acorde con la edad y la condición fisiológica para tratar, prevenir o retardar las complicaciones de la enfermedad. La alta prevalencia de la enfermedad representa un problema de salud pública con elevado costo de atención. El control y su tratamiento debe corresponder a un equipo de salud multidisciplinar conformado por el médico especialista en Endocrinología y Nutrición, dietista, educador en diabetes y el mismo paciente que debe responder al auto control de su enfermedad. La alimentación juega un papel importante en la diabetes mellitus, el paciente debe tener conocimiento de causa sobre la composición de los alimentos que componen su menú, así como la cantidad de los mismos que tendrá influencia determinante en el nivel de glucosa.

Palabras claves: Terapia nutricional, estilo de vida, tratamiento farmacológico, nutrición, composición de los alimentos.

Abstract

This article explores the importance of nutrition in diabetic patients, since nutritional therapy is the fundamental foundation in the treatment of diabetes, the recommendations should be based in order to contribute to metabolic control and reduce vascular complications, increasing the quality and lifestyle of the patients, it is currently established that the caloric intake should consider the level of obesity as well as the state of the patient's physical activity, incorporated into the pharmacological treatment in accordance with the advances a certain flexibility in the distribution of carbohydrates. The adequate disposition of nutritional therapy is important in that it promotes optimal metabolic support with glucose concentration along with normal, the contribution of energy macronutrients and micronutrients that compensate the same requirements that must be in accordance with age and physiological condition to treat, prevent or delay the complications of the disease. The high prevalence of the disease represents a public health problem with a high cost of care. The control and its treatment must correspond to a multidisciplinary health team made up of the specialist physician in Endocrinology and Nutrition, a dietitian, a diabetes educator and the same patient who must respond to the self-control of his disease. Diet plays an important role in diabetes mellitus, the patient must have knowledge about the composition of the foods that make up his menu, as well as the amount of them that will have a determining influence on the level of glucose.

Keywords: Nutritional therapy, lifestyle, pharmacological treatment, nutrition, composition of foods.

Introducción.

La DM es una enfermedad muy prevalente en la población adulta, con un importante número de casos que persisten sin diagnosticar. Su prevalencia es mayor en hombres y aumenta con la obesidad, la edad, presencia de HTA, elevado nivel de triglicéridos, bajo nivel de HDL-colesterol, bajo nivel de estudios y antecedentes familiares de diabetes.

Las recomendaciones nutricionales que reciben los pacientes diabéticos han evolucionado con el tiempo aunque actualmente existen muchos estudios que avalan científicamente las recomendaciones nutricionales que han de seguir las personas con diabetes, las controversias sobre esta enfermedad siguen existiendo. Hay afirmaciones equivocadas en lo que tiene que ver a alimentos impedidos o la negación de alimentos ricos en hidratos de carbono. Figuerola y Miralpeix, (2006).

Existe constancia en el papiro de Ebers, descubierto en el antiguo Egipto, donde se describen los síntomas que pueden corresponder a la diabetes. En el siglo I a. de C. fue Arateus de Capadocia quien le dio el nombre de “diabetes”, como fusión de la carne y miembros de la orina. El término significa “sifón”, en griego, es decir el paso de nutrientes sin ser utilizados por el organismo. Cañizo y Hawkins, (1990).

Ya en el siglo II, aparecen nuevos pensamientos y teorías acerca de la enfermedad. El griego Claudio Galeno, pensaba que la diabetes era una enfermedad muy rara, utilizando términos alternativos como “diarrea urinosa” y “dypsacus”, este último término para asociar la extrema sed asociada a la enfermedad. Chiquete, Nuño y Panduro, (2001).

Paracelso (1493– 1541) escribió que la orina de los diabéticos contenía una sustancia de color blanco al evaporar la orina, creyendo que se trataba de sal y atribuyendo la diabetes a una deposición que esta en los riñones. Más adelante se comprobó que la sustancia resultante no era sal si no glucosa. Thomas Willis proponía degustar la orina como prueba diagnóstica y recomendaba como tratamiento dietas especiales hipocalóricas, incluyendo alimentos que provocan el vomito, pues pensaba en la participación del estomago en el origen de la diabetes. Chiquete, Nuño y Panduro, (2001).

Appolinaire Bouchardat (1806– 1886) recomendaba a sus pacientes diabéticos el ejercicio, les restringía el pan y al leche, y les insistía en que debían comer lo menos posible. Arnoldo Cantani (1837– 1893) también destaco la importancia de la glucosuria permitiendo comer al paciente lo que quisiera siempre y cuando no apareciese glucosa en la orina. El alemán Naunyn (1839– 1925) dedicó al estudio de la DM la mayor parte de su vida, logrando importantes descubrimientos. Reconociendo que casi todos los alimentos contribuían a la reserva total de glucosa, enfatizó que la restricción dietética del paciente diabético debía hacerse en base al ingreso calórico total y no a una prohibición alimentaria particular. En general comenzaba tratando a sus pacientes con una dieta pobre en féculas y proteínas pero abundante en grasas, la que ajustaba según las oscilaciones de glucosuria. Chiquete, Nuño y Panduro, (2001).

Antes del descubrimiento de la insulina en el siglo XX, se deducía por observación clínica, una Diabetes Magra rápidamente mortal propia de niños y jóvenes, y la Diabetes Grasa propia de adultos obesos. Pocos años después, Himsworth, propuso la primera clasificación de la Diabetes, que fue la Insulino-dependiente y la No Insulino-dependiente. La OMS en 1997 creó la actual clasificación, en donde se integró a la Diabetes I, Diabetes II, la Diabetes Gestacional, la Diabetes Mody y enfermedades que crean resistencia a la Insulina. Carmena, (2005).

El descubrimiento de la insulina en 1921, trajo consigo la necesidad de adiestrar a los pacientes para la autoadministración. En 1936, la insulina ya era fácil de encontrar en el mercado y la atención diabética que ofrecían las enfermeras se centraba en enseñar a las personas la técnica para administrarse. Los medicamentos hipoglucemiantes por vía oral se introdujeron en los años 50. Jenkins en 1980 enfatizó la importancia de la fibra en la dieta del control glucémico. Al mismo tiempo se empieza a investigar sobre la influencia que el índice glucémico de diferentes alimentos así como el de hidratos de carbono de absorción rápida y lenta en diferentes situaciones. Trisha, (2007).

Según cifras de la Internacional Diabetes Federation (IDF) en 2011, la prevalencia era de 366 millones de diabéticos en todo el mundo, cifra que en 2030 se cree que sobrepasará los 550 millones. Botella, (2004) y IDF, (2013).

La Diabetes Mellitus es una enfermedad metabólica y crónica, no transmisible y de etiología multifactorial, producida por defectos en la secreción y/o acción de la insulina. Entre 90 y 95% de los sujetos afectados por esta patología presentan una Diabetes Mellitus tipo 2; esta modalidad clínica en sus etapas iniciales es asintomática y se observa preferentemente en las personas mayores de 40 años, la epidemiología de la Diabetes Mellitus (DM) tipo 2 muestra que 20 a 40% de los enfermos presenta alguna complicación en el momento del diagnóstico. Organización Panamericana de la Salud, (2001).

La DM es, hoy por hoy, uno de los principales problemas sanitarios a escala mundial. En su base fisiopatológica encontramos un déficit absoluto o relativo de insulina, situación que origina la elevación de la glucemia plasmática por encima de los límites considerados normales. La hiperglucemia mantenida desencadena una serie de alteraciones endocrino-metabólicas en los

distintos tejidos, órganos y sistemas que, a largo plazo, se traducen en la aparición de las denominadas complicaciones crónicas de la DM. Gómez, y Palma, (2012).

Los riñones, los ojos, el sistema nervioso, el corazón y los vasos sanguíneos son los principales órganos dañados por la DM. Así, en las formas de DM muy evolucionadas o con mal control metabólico, podemos encontrar complicaciones tales como la nefropatía diabética, la retinopatía diabética, la neuropatía periférica y/o autónoma y la ECV. Además de las complicaciones crónicas, en la evolución de la enfermedad pueden aparecer complicaciones agudas, como es el caso de la hipoglucemia, la cetosis y la situación hiperosmolar. Gómez, y Palma, (2012).

Otro aspecto a destacar es la frecuente asociación de la DM con otros factores de riesgo CV tales como la HTA, la hipercolesterolemia, la obesidad y el sobrepeso. Así como su estrecha relación con la enfermedad cerebrovascular y CV, asociación que, frecuentemente, se traduce en una peor evolución de aquéllas. Valero y León, (2010.)

En el Ecuador las enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial han incrementado en el periodo 1994-2009, con un ascenso más pronunciado en los tres últimos años. Para el 2009, hubieron 68.635 casos de DM II notificados siendo en su mayoría personas de la región costa, las cuales tienen como patrones alimentarios de preferencia los alimentos ricos en carbohidratos. Chiriboga, (2011).

Metodología.

El presente estudio científico tiene una visión directamente específica, se hizo la revisión de literatura más próxima. Para la realización de la actual investigación, se considero, información

confiable sobre trabajos figurados, versados en este tema, se utilizaron informaciones bibliográficas, se la obtuvo de libros electrónicos, consultas electrónicas, artículos científicos y revistas.

Desarrollo.

Manejo nutricional en el tratamiento de la diabetes

Respecto del aporte calórico y de macro y micronutrientes, la American Diabetes Association (ADA) establece las directrices que se describe en el siguiente párrafo y se resumen en la Tabla 1.

El seguimiento de una dieta adecuada, tanto en cuanto al aporte energético para mantenimiento del peso deseable, como equilibrada en nutrientes para evitar excesos y sobre todo deficiencias, así como la correcta planificación de la misma, es condición básica para un buen control metabólico de cualquier tipo de diabetes. Mataix, (2002).

| RECOMENDACIONES NUTRICIONALES | |
|-------------------------------|---|
| COMPONENTE NUTRICIONAL | RECOMENDACIÓN |
| Calorías | 20 a 25 Kcal por kg. De peso día. Las suficientes para lograr y mantener un peso corporal saludable. |
| Carbohidratos | No <130 g/día y según requerimientos fisiológicos. Preferir carbohidratos complejos. Reemplazar aquellos simples por edulcorantes. Distribuir considerando terapia farmacológica. |
| Grasas | <7% de las calorías totales deben provenir de grasas saturadas. Reducir grasas trans y colesterol a menos de 200mg/día. |
| Proteínas | 1.0 a 1.2 g/kg de peso/día. Adecuar según función renal y excreción de albúmina. |
| Vitaminas y Minerales | Cubrir necesidades fisiológicas. |
| Fibra | 25 a 30 g/día. |

Tabla 1. Fuente: American Diabetes Association, (2009)

Adaptar la ingesta calórica para lograr un balance energético apropiado para un peso razonable en los adultos así como un crecimiento y desarrollo adecuado en los niños y adolescentes, y en las diferentes etapas de la vida. Gómez, y Palma, (2012).

La reducción de peso es un objetivo terapéutico primordial especialmente en pacientes con pre-diabetes y diabetes tipo 2, en quienes reducciones de un 5% de su peso inicial mejoran la insulino-resistencia, glicemia, dislipidemia y presión arterial. Se ha demostrado que reducciones de peso moderadas a través de manejo dietético solo o combinado con ejercicio son factibles y mantenidas en el tiempo. Miller, *et al.* (2002).

El aporte calórico debe considerar en el paciente ambulatorio tanto el estado nutricional como el nivel de actividad física que realiza la persona Carrasco, y Díaz, (2003).

De forma paralela al mejor conocimiento sobre la fisiopatología de la enfermedad y a la evolución de las posibilidades terapéuticas, las recomendaciones nutricionales para los pacientes con DM han ido experimentando modificaciones diversas, fundamentalmente en lo que al reparto de macronutrientes se refiere. Así, se ha pasado de unas recomendaciones que aconsejaban una restricción exhaustiva de calorías y de HC a dietas normocalóricas en las que los HC suponen un porcentaje del VCT similar al de una persona sin DM. González, Oliveira y Soriguer, (2007).

La dieta es una parte importante del tratamiento de la DM. De acuerdo con algunos ensayos clínicos el tratamiento médico nutricional puede disminuir la hemoglobina glicosilada aproximadamente un 2% en pacientes de reciente diagnóstico y hasta un 1% en enfermos con una duración media de la DM de 4 años. Entre los aspectos que comprende el tratamiento nutricional de la DM podemos mencionar la ingesta calórica, —ajustada al gasto energético y a las necesidades de

cambio de peso—, la consistencia día a día del reparto de hidratos de carbono en las diferentes comidas de la jornada, y la cantidad y tipo de macro y micronutrientes, para evitar una nutrición poco equilibrada o que pudiera conducir a déficits nutricionales. Por este motivo, las dietas muy reducidas en calorías necesitan una supervisión médica. León y Casanueva, (2013).

El tratamiento nutricional pretende conseguir dos fines principales: obtener un peso lo más próximo a lo normal del paciente (que suele ser obeso en el caso de la DM 2 y puede estar disminuido en algunos momentos de la evolución de la DM 1) y contribuir a mantener un buen control metabólico. León y Casanueva, (2013).

Las recomendaciones específicas respecto a macro y micronutrientes pueden diferir según la Sociedad Científica que las haga. En general, aconsejan restringir la grasa saturada y las grasas trans, aumentar consumo de fibra y evitar dietas muy ricas en proteínas. En estudios a corto plazo, tanto las dietas bajas en hidratos de carbono como las basadas en un índice glucémico bajo producen un control glucémico mejor. León y Casanueva, (2013).

No existe un porcentaje ideal de hidratos de carbono, proteínas y grasas para todas las personas con diabetes, por lo tanto, la distribución de macronutrientes debe basarse en la evaluación individualizada según los patrones alimenticios actuales, preferencias y objetivos metabólicos. American Diabetes Association, (2015).

Aspectos que comprende el tratamiento nutricional de la DM

Hidratos de carbono

En la práctica clínica se emplean distintas técnicas para definir el tratamiento nutricional que debe seguir el paciente. Así, se pueden mencionar el recuento de gramos de hidratos de carbono o de

grasa, y la utilización de un sistema de intercambios o de raciones. Si estos sistemas son complicados para los pacientes, se pueden resumir en esquemas sencillos de tratamiento, mostrándoles las cantidades de cada grupo de alimentos que deben consumir en cada una de las comidas del día. León y Casanueva, (2013).

En general, las dietas muy prescriptivas de alimentos concretos en un menú diseñado para cada uno de los días de la semana suelen ser poco útiles, por reiteración y falta de disciplina en los hábitos de compra de alimentos. También merece la pena destacar que con el sistema de intercambios se debe enseñar a los pacientes con DM a consumir todos los alimentos, ajustándolos por su contenido de hidratos de carbono, sin que se clasifique a éstos como prohibidos o permitidos y sin necesidad de recurrir a los llamados alimentos especiales para diabéticos. Por otra parte, está bien demostrado que la prescripción individualizada del tratamiento nutricional al paciente con DM facilita la consecución de los objetivos mejor que prescripciones generales impresas. León y Casanueva, (2013).

Los hidratos de carbono HC son la principal fuente de energía, aportan 4Kcal/g y son los principales responsables de la elevación de la glucosa en sangre, de ahí la importancia que se consuman en horarios estables y cantidades controladas. Es prioritaria la cantidad de HC consumida frente a la fuente de procedencia de estos. Ceñal, Jiménez y Neveira, (2014).

Cantidad y calidad de hidratos de carbono oscilan entre el 55 y 60% de la energía total consumida. Una dieta rica en hidratos de carbono, como la que se propone, tiene evidentes ventajas: mayor sensibilidad tisular a la insulina, por aumento del número de receptores hormonales; aumento del metabolismo intracelular de glucosa a través de enzimas glucolíticas clave; mejor

funcionamiento de la glucogenogénesis; disminución de la gluconeogénesis, a través de enzimas gluconeogénicas clave; menores niveles postprandiales e interdigestivos de lípidos. Mataix, (2002).

Los HC son el pilar fundamental, a consumir en forma de legumbres, cereales y frutas. De forma similar, se recomienda un consumo frecuente de verduras. Los frutos secos forman asimismo parte de esta dieta, si bien su consumo, dado el valor calórico, debe ser moderado. Los HC tienen una función esencialmente energética y constituyen la principal fuente de energía en la alimentación, siendo recomendable que aporten en torno al 50-60% del VCT. Gómez, y Palma, (2012).

El tratamiento nutricional de la DM es fundamental para mantener unas concentraciones de glucosa lo más próximas a lo normal, combinando el consumo de alimentos con la actividad física, fármacos antidiabéticos o insulina. Así mismo contribuye a alcanzar un peso normal y un control óptimo de la tensión arterial y de la concentración de lípidos. De ese modo, ayuda a prevenir las complicaciones macro y microvasculares de la DM. Es esencial individualizar el tratamiento nutricional de acuerdo con las necesidades del paciente, sus preferencias culturales y su colaboración en el tratamiento. León y Casanueva, (2013).

Deben incluirse principalmente polisacáridos como granos enteros, leguminosas y vegetales; la recomendación de monosacáridos y disacáridos es menor de 40 g/día, de preferencia frutas y vegetales, que deberán ingerirse con moderación. Incorporar el consumo de alimentos con bajo índice glucémico porque a largo plazo promueven el incremento de las lipoproteínas de alta densidad (HDL). Anderson, *et al.* (2004).

Una dieta con suficientes hidratos de carbono provenientes de almidones previene la disminución de las HDL, promueve el incremento de la sensibilidad a la insulina y el mantenimiento o disminución del peso.¹³ Volek, *et al.* (2004).

En relación a restricción de carbohidratos, esta se basa en proveer cantidades adecuadas de glucosa al sistema nervioso central, lo que puede conseguirse con aportes reducidos. Sin embargo los efectos metabólicos a largo plazo de dietas muy bajas en carbohidratos no son del todo conocidos y estos esquemas restringen muchos alimentos que son fuente importante de energía, fibra y minerales, a la vez que contribuyen a una mayor palatabilidad de la dieta. La mejor mezcla de carbohidratos, proteínas y grasas parece variar de acuerdo a circunstancias individuales, incluyendo el estatus metabólico (perfil lipídico, función renal) y las preferencias alimentarias, reconociendo que al margen de la distribución de los macronutrientes la ingesta calórica total debe ser la apropiada. Lahsen y Reyes, (2009).

Lípidos-grasas

La cantidad de grasa quedará circunscrita a un 25-35% del valor calórico total. Será preferible que la dieta contenga los límites inferiores y sólo se permitirá alcanzar los límites superiores en el consumo de aceite de oliva. Debido a los problemas de la grasa saturada, ésta debe disminuirse por debajo del 10% de la energía total (aproximadamente 7-8%), evitando la grasa láctea, carnes grasas y derivados y productos de pastelería ricos en aceites de coco y/o palma. Mataix, (2002).

Las grasas de elección serán las ricas en ácido oleico (aceite de oliva), que son grasas monoinsaturadas y los ácidos grasos omega-3, dado el carácter hipotrigliceridémico y de síntesis de adecuados eicosanoides con efecto antitrombótico. Las proporciones deben ser de un 7-8% del

conjunto de los ácidos grasos poliinsaturados con predominio de omega-3 y el resto 8,16 de ácido oleico (alrededor del 15-20%). La ingestión diaria de colesterol no debe rebasar los 300 mg, excepto en pacientes con alto riesgo de enfermedad cardiovascular en donde se restringe a no más de 200 mg/día. Casanova E, *et al.* (2001) y NCEP, (2001).

Evidencia epidemiológica muestra que poblaciones con alto consumo de pescado tienen un menor riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes. Los ácidos omega 3 (ω -3) son el ácido eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) y su progenitor, α -linolénico (ALA). El EPA y DHA se forman a partir del ácido α -linolénico y siempre son de origen marino (pescados y algas), en cambio ALA se encuentra en fuentes vegetales como canola y linaza. Las dietas occidentales son alta en grasa ω -6, por lo tanto para tener un efecto protector de los ω -3 sobre la sensibilidad insulínica es humanos podría requerir un mayor consumo de pescado o aceite de pescado, asociado a una disminución en el consumo de ω -6. Hendrich, (2010).

La ingesta de grasa se ha demostrado que es inversamente proporcional a la sensibilidad a la insulina en pacientes no diabéticos. Sin embargo, ajustado por sexo, edad e IMC, la ingesta de grasas no ha revelado ninguna asociación con los índices de control de la glicemia. Van Dam, *et al.* (2002).

Proteínas

La ingestión dietética recomendada es de 12 a 16% del total de la energía. Si el consumo de alimentos de origen animal es elevado se provoca hiperfiltración renal, lo que favorece la aparición de nefropatía diabética. Reyes, (2008).

Pacientes diabéticos realizan una ingesta similar a la del resto de la población; no siendo frecuente que excedan el 20% del VCT. De esta cantidad, se recomienda que 0,8 g/kg y día se ingieran en forma de proteína de alto VB. Ingestas diarias en torno al 20-30% del VCT se han asociado a mayor saciedad, pérdida de apetito y disminución de la hiperinsulinemia. Si bien los efectos a largo plazo de una dieta muy hiperproteica en los pacientes diabéticos no han sido adecuadamente estudiados, no conviene indicar cantidades excesivas, por encima de ese 30%. En los pacientes con alteración de la función renal se recomienda no exceder de 0,8 g por kg de peso y día. Gómez, y Palma, (2012).

Se encuentran principalmente en los alimentos de origen animal, carnes y pescados y también en legumbres y cereales. Aportan 4 Kcal/g. se debe recordar que las proteínas no modifican la glucemia pero sí estimulan la formación de insulina por lo que debe ser controlado. Ceñal, Jiménez y Neveira, (2014).

La distribución recomendada por la *American Diabetes Association* es de 0,8 g/kg/d, 4,19 con el propósito de disminuir la morbilidad de la nefropatía. Nelson, *et al.* (1997) y Ronald y Goldberg, (1998).

El porcentaje de proteínas puede alcanzar 20 % en dietas de 1 200 calorías o menos y puede descender a 12 % a niveles energéticos superiores. El pescado, el pollo, y los productos derivados de la leche, bajos en grasas, están entre las fuentes proteicas preferidas. Nelson, *et al.* (1997).

Vitaminas y Minerales

Una alimentación equilibrada en nutrientes, variada en alimentos (vegetales y animales) y ajustadas en energía garantiza la cobertura de vitaminas y minerales adecuada. Los estudios

realizados no muestran evidencia sobre el beneficio de suplementar la dieta de los pacientes diabéticos con vitaminas y minerales. Por tanto, la suplementación se indicará en situaciones fisiológicas de riesgo nutricional (gestación, lactancia) o en pacientes con dietas restrictivas (vegetarianos estrictos) o dietas hipocalóricas (≤ 1.200 kcal/día) mantenidas durante periodos prolongados. Gabaldón y Montesinos, (2015)

La cantidad de sal que se recomienda para consumo es la recomendada para la población en general, es decir, por debajo de 6 g/día, y preferentemente no más de 3 g/día. Mataix, (2002).

La recomendación de ingestión de sodio para pacientes con hipertensión leve a moderada es no menos de 2,400 mg al día; para personas con hipertensión y nefropatía, menos de 2,000 mg al día. Satisfacer el requerimiento de calcio de 1,000 a 1,500 mg diarios, especialmente en los adultos mayores. Promover la ingestión de fuentes alimentarias de vitamina C. Reyes, (2008).

El consumo de frutas y verduras proporciona vitaminas como la C, carotenos y tocoferoles, y minerales, entre los que destacan magnesio, hierro y potasio. En el caso concreto del calcio, su aporte exige la presencia, en la dieta, de leche desnatada o productos derivados de ella, sin riqueza grasa. En el caso del hierro, los productos cárnicos y las leguminosas suministrarán gran parte del mismo. Mataix, (2002).

La mayoría de los pacientes diabéticos de nuestro medio no precisan una suplementación con vitaminas y minerales específica. Situaciones especiales tales como el embarazo, la lactancia, el anciano diabético o determinados patrones alimentarios (vegetarianos, veganos, etc.) pueden requerir una suplementación. Dado el incremento del estrés oxidativo en el paciente diabético, se pensó en un posible papel beneficioso de los antioxidantes, si bien los estudios realizados a este respecto hasta la fecha no han logrado demostrar su efecto protector. Gómez, y Palma, (2012).

En el caso de la mujer diabética embarazada, se recomienda la suplementación con ácido fólico para la prevención de defectos de cierre del tubo neural como en el resto de las embarazadas. Por tanto, los suplementos de vitaminas y minerales en el paciente diabético se recomiendan sólo cuando esté presente un déficit específico de los mismos. Gómez, y Palma, (2012).

La suplementación rutinaria con antioxidantes no es aconsejable, se carece de evidencia. American Diabetes Association, (2007).

El sistema antioxidante del organismo para combatir la producción de radicales libres necesita de un aporte por la dieta, sobre todo en los pacientes diabéticos, en los que la defensa antioxidante del organismo está disminuida. Alimentos ricos en antioxidantes son las frutas y los vegetales; y las vitaminas que son antioxidantes (b caroteno, vitamina C y E), así como los minerales zinc, selenio, cobre, manganeso. Entre los flavonoides se aconseja el te verde. Hernández, *et al.* (2004).

En relación a la seguridad y eficacia del uso de terapias herbales y suplementos de vitaminas y minerales tales como el aloe vera, ginseng, nopal y otros, éstos cuentan con diversos estudios y una reciente revisión de más de 100 publicaciones concluyó que la evidencia que permite establecer recomendaciones aún es insuficiente, pero su uso parece ser seguro. Yeh, *et al.* (2003).

El agua es imprescindible para el mantenimiento de la vida, ya que todas las reacciones químicas de nuestro organismo tienen lugar en un medio acuoso. Además, un consumo adecuado de agua ayuda a prevenir el estreñimiento y a normalizar el tránsito intestinal. La cantidad recomendada de agua que hay que beber es de 1,5 a 2 litros al día, unos 8 vasos de agua diarios. Ceñal, Jiménez y Neveira, (2014).

El alcohol es una fuente de calorías que es necesario tener en cuenta. Puede aumentar la hipertrigliceridemia además de dificultar la pérdida de peso. Si se toma alcohol, limitar la ingesta a 15g/día mujeres y ≤ 30 g en hombres. Siempre se acompañará con la comida para evitar las hipoglucemias. González, (2014).

Las personas con diabetes pueden ingerir alcohol sin sobrepasar 1 trago al día las mujeres y 2 tragos al día los hombres. Si bien la definición de lo que es un trago pareciera ser arbitraria debido a que la concentración de alcohol de las distintas bebidas es variable, una mayor concentración se compensa con menor volumen y viceversa. Lahsen y Reyes, (2009).

El alcohol, además de bloquear la gluconeogénesis, interfiere en la liberación de hormonas contrarreguladoras en casos de hipoglucemia, por lo que el abuso de esta sustancia está contraindicado. Kenneth, *et al.* (2007).

Fibra

La ingestión dietética recomendada de fibra total es de 25 a 50 gramos al día o de 15 a 25 g por cada 1000 kcal; con ello se promueve el mantenimiento y disminución de peso y el control glucémico y disminuye el colesterol sérico, los triglicéridos y las LDL, y disminuye el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Los alimentos más recomendados son los granos enteros, especialmente avena, pan, pastas y arroz integral, leguminosas, nueces, frutas y vegetales. Anderson, (2004).

Satisfacer la ingestión dietética recomendada de fibra es importante porque con sólo consumir de 25 a 30 g de fibra al día se promueve la disminución de peso, masa grasa, circunferencia de cintura, triglicéridos en sangre y resistencia a la insulina; también disminuye la

glucosa posprandial de dos horas. Las ventajas se conservan siempre y cuando se satisfaga el aporte de hidratos de carbono recomendado. McAuley, *et al.* (2006).

La fibra soluble como la procedente de leguminosas, avena, fruta y algunas verduras, puede inhibir la absorción de glucosa en el intestino delgado, aunque la importancia clínica no parece muy significativa. American Diabetes Association, (2000).

La fibra de los alimentos puede ser beneficiosa para tratar y evitar algunos trastornos gastrointestinales benignos y el cáncer del colon, y puede disminuir en grado moderado la cantidad de colesterol-LDL. Nuttall y cols. (1993).

Edulcorantes

Sacarosa

Se aconseja cautela en el consumo de alimentos con sacarosa que además de gran contenido de carbohidratos totales suelen contener cantidades importantes de grasa. La restricción de la sacarosa se basa en la suposición de que dicho carbohidrato se digiere y absorbe con mayor rapidez que los almidones, agravando la hiperglucemia; sin embargo, las pruebas científicas no justifican su restricción. En 12 a 15 estudios como mínimo en que otros carbohidratos fueron sustituidos por sacarosa no se advirtieron efectos negativos de esta última en la glucemia. Bantle y cols. (1993) y Franz (1993).

Al parecer no existe una ventaja neta al utilizar otros edulcorantes y no la sacarosa. American Diabetes Association, (2000).

Ésta debe sustituir a otros carbohidratos y no ser simplemente añadida. Su uso no es recomendable en obesos o hipertriglicéridémicos. Cánovas, et al. (2001).

Fructosa

La fructosa aporta 4 kcal/g como los otros carbohidratos y, a pesar de que tiene una menor respuesta glucémica que la sacarosa y otros hidratos de carbono, se ha señalado que grandes cantidades de fructosa (el doble de la ingesta usual) tienen un efecto negativo en los niveles de colesterol sanguíneo, LDL-colesterol y triglicéridos. Bantle, y cols. (1992).

Sin embargo, no existe justificación para recomendar que los diabéticos no consuman la fructosa que está naturalmente en frutas y verduras y también en alimentos endulzados con ella. Woraich, *et al.* (1994).

Edulcorantes calóricos

Los concentrados de jugos de frutas, la miel y el jarabe de maíz son edulcorantes naturales sin ventajas ni desventajas notables con la sacarosa o fructosa, en relación con el aporte calórico, contenido en hidratos de carbono y control metabólico. American Diabetes Association, (2000).

El sorbitol, el manitol y el xilitol son alcoholes azúcares comunes que tienen una menor respuesta glucémica que la sacarosa y otros carbohidratos. Son insolubles en agua y por ello, a menudo se les combina con grasas aportando calorías semejantes a las que se busca reemplazar. Algunas personas señalan molestias gástricas después de su consumo y la ingestión de grandes cantidades pueden causar diarrea. Cánovas, et al. (2001).

Edulcorantes no calóricos

La sacarina, el aspartamo y el acesulfame K son edulcorantes no calóricos aprobados en EE.UU. por The Food and Drug Administration (FDA) que pueden ser usados por diabéticos, incluidas las embarazadas; sin embargo, dado que la sacarina atraviesa la placenta será mejor usar otros edulcorantes. American Diabetes Association, (2000).

Mitos en relación con la alimentación

1. La diabetes se presenta por comer exceso de carbohidratos

Estrictamente esta aseveración no es cierta. Sin embargo, la mayoría de las personas con diabetes presenta sobrepeso u obesidad debido a una alimentación hipercalórica rica en carbohidratos simples y grasas saturadas. Es la obesidad y no la ingesta de carbohidratos per se la que produce la diabetes.

2. Una vez diagnosticada la diabetes no se debe consumir carbohidratos

Es frecuente que los pacientes se manifiesten disconformes por no poder consumir carbohidratos debido a su condición de diabéticos. Esta creencia es falsa, ya que todo plan de alimentación contempla alrededor del 50% del aporte calórico en base a este macronutriente.

3. No combinar carbohidratos con proteínas

Muchos pacientes plantean este prejuicio, el cual no es efectivo. Es recomendable que una dieta equilibrada incorpore todos los nutrientes, incluidos por cierto carbohidratos y proteínas. Sin embargo, debe respetarse las cantidades y horarios indicados por el equipo de salud.

4. En caso de hiperglicemia severa no se debe comer

Esta es una creencia muy arraigada en nuestra población, pero exceptuando la Cetoacidosis Diabética y el Síndrome Hiperosmolar, condiciones gravísimas que requieren hospitalización urgente, el ayuno no forma parte del tratamiento de la diabetes. La hiperglicemia crónica como manifestación de una diabetes mal controlada debe tratarse con una dieta equilibrada, ejercicio físico y los fármacos orales y/o insulina que sean necesarios para cumplir las metas de control metabólico.

5. No se debe ingerir alimentos en un evento social

Esta aseveración es frecuentemente planteada con cierta desilusión por las personas diabéticas. La educación profesional en nutrición permite al paciente conocer los macronutrientes presentes en este tipo de preparaciones, de tal forma que es capaz de adecuar su ingesta de acuerdo a las indicaciones entregadas por su equipo tratante.

6. Los productos “diet” o “light” pueden consumirse libremente

A menudo estas rotulaciones son nombres de fantasía y no guardan relación con la calidad del alimento. Es importante leer y comprender la información presente en las etiquetas de estos productos antes de considerarlos inocuos. Lahsen y Reyes, (2009).

Algunas recomendaciones prácticas

Si bien la terapia nutricional debe ser individualizada, existen recomendaciones que pueden ser de utilidad para la mayoría de las personas con diabetes:

- Aumentar la ingesta de fibra:
 - Favorecer consumo de vegetales. Precaución con zanahoria y betarraga.
 - Moderar el consumo de frutas. Evitar plátano o banana y uvas.
- Mejorar la calidad de las grasas:
 - Consumir carnes rojas no más de 2 a 3 veces por semana.

- Evitar frituras, manteca, mantequilla, mayonesa y salsas. Preferir margarinas dietéticas.
- Consumir pescado 2 ó más veces por semana.
- Preferir aceites vegetales como el de oliva o aquéllos enriquecidos con omega-3.
- Eliminar el azúcar de mesa y reemplazarla por edulcorantes.
- Leer las etiquetas de los alimentos, prefiriendo aquéllos reducidos en calorías y carbohidratos y sin azúcar (sacarosa).
- Moderar el consumo de carbohidratos como arroz, papas, fideos y legumbres, y disminuir el consumo de pan.
- Reducir el consumo de sal.
- Controlar el peso, aumentar la actividad física, evitar el tabaco y reducir el nivel de stress. Lahsen y Reyes, (2009).

La diabetes

La diabetes es un desorden metabólico que responde a múltiples etiologías y afecta a varios órganos del cuerpo humano. La cuantificación de la presencia de diabetes a partir de la medición de glucosa (forma de azúcar simple que sirve como materia prima para la composición de carbohidratos) es un indicativo de la carga que los servicios de salud tendrán que asumir por esta condición. La ENSANUT-ECU tomó como criterio diagnóstico de diabetes el valor de glucosa medida en suero (glucemia) con un período de ayunas de por lo menos ocho horas, a partir de 126 mg/dl ('Standards of Medical Care in Diabetes-2012', 2012), citado por Freire, *et al.*, (2014).

Las consecuencias de estas prácticas alimentarias y sedentarismo se presentan en los resultados obtenidos en la aproximación a las enfermedades crónicas y en las tasas de sobrepeso u obesidad presentadas anteriormente. La diabetes mellitus junto a la dislipemia y la hipertensión arterial constituyen los padecimientos crónicos no transmisibles que registran la mayor cantidad de consultas y egresos hospitalarios desde hace más de dos décadas. A partir de la tercera década de

vida, comparada con la segunda década, la prevalencia de diabetes se cuadruplica, y entre las edades de 30 y 50 años se quintuplica. Freire, *et al.*, (2014).

La prevalencia de hipercolesterolemia en la población de 10 a 59 años es 24.5%. Entre la segunda y la quinta década, la prevalencia se triplica (17.0% a 51.1%), y entre la tercera y la quinta es 1.7 veces más (29.9% a 51.1%). Por otro lado, el 53% de las personas con hipertensión no reportaron o no sabían que la padecían. En los hipertensos reportados solo uno de cada dos declararon haber tomado medicamentos antihipertensivos en las dos semanas previas a la aplicación de la encuesta. Freire, *et al.*, (2014).

Este panorama de la situación de salud y nutrición de la población ecuatoriana urge a tomar medidas inminentes, ya que el no hacerlo significa conducir al país a una situación inmanejable, no solo en términos de las condiciones de salud de la población, sino también en los costos que significa la pérdida de años productivos, el costo del tratamiento de problemas que pudieron haberse prevenido y la muerte prematura. Si esta situación no se corrige habrá enormes repercusiones en la economía del país. Freire, *et al.*, (2014).

Diabetes mellitus: la ENSANUT-ECU muestra que la prevalencia de diabetes es 27% para la población de 10 a 59 años y 41% para la población de 30 a 59 años, valores que se encuentran dentro de los rangos de prevalencia media reportados a escala latinoamericana Sin embargo, deben llamar la atención los valores de prevalencia por grupos de edad, el cambio drástico a partir de la tercera década de la vida, en la que, comparada con la segunda década, la prevalencia prácticamente se cuadruplica, y entre las edades de 30 y 50 años registra un incremento de cinco veces. Freire, *et al.*, (2014).

El estudio de la Federación Internacional de Diabetes (International Diabetes Federation - IDF) que reporta las tasas estandarizadas de diabetes en 110 países, publicado en el año 2011, muestra una prevalencia de diabetes para la población ecuatoriana de 20 a 79 años de 60% en el 2011, y prevé que suba al 75% para el año 2030 (Whiting, Guariguata, Weil, y Shaw, 2011), citado por Freire, *et al.*, (2014).

Por otro lado, el estudio ecuatoriano SABE llevado a cabo en el año 2011 en la población mayor de 60 años mostró una prevalencia de diabetes de 123% y específicamente en el grupo de 60 a 64 años del 152%. Esta información junto a la ENSANUT-ECU evidencia que en Ecuador la diabetes se comporta como en el resto de países con población en proceso de envejecimiento y con presencia de factores de riesgo cardiovasculares: aumento progresivo de la prevalencia, acumulación de la mayor cantidad de enfermos en las etapas avanzadas de la vida, y presencia cada vez más temprana en edades correspondientes a la etapa económicamente activa. Freire, *et al.*, (2014).

Conclusiones.

Es importante que los médicos en sus prescripciones orienten a los pacientes diabéticos una terapia nutricional adaptada a cada uno de sus requerimientos con el fin de contribuir al control metabólico y reducir las complicaciones vasculares, acrecentando la calidad y la esperanza de vida de los pacientes, por lo que es fundamental la organización de la asistencia a pacientes diabéticos esta debe garantizar que reciben una educación sobre la nutrición de manera suficiente y cual es su importancia con el propósito que los pacientes puedan incorporar a su estilo de vida las características principales de la terapia nutricional específica para este trastorno metabólico muy prevalente. El tratamiento de la nutrición en la terapia de la diabetes, ya en forma aislada o concomitantemente con el ejercicio, así, como incorporado al tratamiento farmacológico. Sin

embargo, es necesario mejorar la educación de los profesionales sanitarios que tratan pacientes con diabetes para perfeccionar la prescripción y seguimiento de las pautas del tratamiento nutricional mismas que deben ser óptimas para cada paciente, según el estado de conocimientos existente en un momento dado.

Referencias Bibliográficas.

- American Diabetes Association, (2000), Nutrition recommendations and principles for People with diabetes mellitus, Clinical Practice Recommendations: Diabetes Care, 2000, 23 (suppl1):S47-S97.
- American Diabetes Association, (2007), Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes, Diabetes Care 2007; 30:S48-S65.
- American Diabetes Association, (2009), Executive Summary: Standards of Medical Care in Diabetes –Diabetes Care 2009; 32: S13-S61.
- American Diabetes Association, (2015), Standars of Medical Care in Diabetes, Dia Car, 2015, 38 (1): 10- 12.
- Anderson, J., Randles, K., Kendall, C., Jenkins, D., 2004 Carbohydrate and Fiber Recommendations for Individuals with Diabetes: A Quantitative Assessment and Meta-Analysis of the Evidence. J Am Col Nutri; 23:177-184.
- Anderson, J.W., Randles, K.M., Kendall, C.W., Jenkins, D.J., (2004), Carbohydrate and Fiber Recommendations for Individuals with Diabetes: A Quantitative Assessment and Meta-Analysis of the Evidence, J Am Col Nutri, 23:177-184.
- Bantle, J.P. y cols. (1992), Metabolic effects of dietary fructose in diabetic subjects. Diabetes Care, 15(11):1468-1476.
- Bantle, J.P. y cols. (1993), Metabolic effects of dietary sucrose in type II diabetic subjeqs, Diabetes Care, 16(9):1301-1305.
- Botella, (2004), Manual de diagnóstico y terapéutica en Endocrinología y Nutrición, Servicio de Endocrinología Hospital Ramón y Cajal, Novo Nordisk Pharma SA: 238-271.
- Internacional Diabetes Federation, (2013), IDF Diabetes Atlas, 6th Edn, Internacional Diabetes Federation, Brussels, Belgium. <http://www.idf.org/>
- Cañizo G., F., y Hawkins C., F., (1990), Diabetes para educadores, Servicio de Endocrinología Hospital 12 de Octubre, Novo Nordisk Pharma: 23-23, Madrid.
- Carmena, R., (2005), Complejidad de la diabetes mellitus tipo 2 (tabla 1).

- Carrasco, E. y Díaz, J., (2003), Tratamiento No Farmacológico de la Diabetes Mellitus. En García de los Ríos: Diabetes Mellitus (Segunda Edición), Fundación de Investigación y Perfeccionamiento Médico, Santiago de Chile, Páginas 101–113.
- Casanova E, et al. (2001), Nutriología Médica, Segunda Edición, Editorial Médica Panamericana, México, D.F., Págs. 284,297-302, 370, 373, 377 y 378- 380.
- Cánovas, B., Koning, M. Alfred, Muñoz, C. y Vázquez, C., (2001), Nutrición equilibrada en el paciente diabético, Nutrición Hospitalaria XVI (2) 31-40 ISSN 0212-1611, Madrid. España.
- Ceñal González-Fierro M^aJ, Jiménez Cortes, R. y Neveira Carabel, M., (2014), Guía de alimentación para el niño y el joven diabético con diabetes tipo 1 a comer, 3^a ed., Móstoles: Bayer.
- Chiriboga, D., (2011), Protocolos clínicos y terapéuticos Para la Atención de las enfermedades crónicas No transmisibles, (diabetes 1,diabetes 2, dislipidemias, Hipertensión arterial), Ministerio de Salud Ecuador.
- Chiquete, E., Nuño, P. y Panduro, A., (2001), Perspectiva histórica de la diabetes mellitus. Comprendiendo la enfermedad, Invest. En Salud, 3: 6.
- Figuerola, D. y Miralpeix, A., (2006), Alimentación y diabetes. El placer de comer manteniendo el control, 1^a ed.: Debolsillo, Barcelona.
- Franz, M.J. (1993), Avoiding sugar: Does research support traditional beliefs? Diabetes Educator, 19(2):144-146, 148, 150.
- Freire WB., Ramírez-Luzuriaga MJ., Belmont P., Mendieta MJ., Silva-Jaramillo MK., Romero N., Sáenz K., Piñeiros P., Gómez LF., Monge R. (2014). Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. ENSANUT-ECU 2012. Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito-Ecuador
- Gabaldón, M. y Montesinos, E., (2015), Dietoterapia en la diabetes tipo 1 y tipo 2, Generalidades, Av Diabetol, 22(4): 255-261.
- Gómez Candela, Carmen y Palma Milla, Samara, (2012), Manual práctico de nutrición y salud: Nutrición y diabetes, Capítulo 19.
- González Romero S., Olveira Fuster G., Soriguer FJ., (2007), Recomendaciones dietéticas en la diabetes. En: Tratado SED de la Diabetes Mellitus. Gomis, R., Rovira A., Feliu JE. y col. (eds.). Panamericana. Madrid.
- González G., M., (2014), Nutrición en la diabetes mellitus 2, Tesis de pregrado, Universidad de Cantabria.
- Hendrich S., (2010), Fatty Acids: Clinical Trials in People with Type 2 diabetes. Adv Nutr 2010; 1: 3-7.
- Hernández T, Rodríguez E, Sánchez FJ., (2004), The green tea, a good choice for cardiovascular disease prevention? Arch Latinoam Nutr. 2004; 54:380-94.

- Kenneth, J., Darin, J. y Mark, D., (2007), Stress-Response-Dampening Effects of Alcohol: Attention as a Mediator and Moderator. *J Abnorm Psychol*; 116(2): 362–377.
- Lahsen M., Rodolfo, y Reyes S., Soledad, (2009), Enfoque nutricional en la diabetes mellitus, *Rev. Med. Clin. CONDES - 2009*; 20(5) 588 – 593.
- León S., Miguel y Casanueva F., Felipe, (2013), Patologías asociadas a la nutrición, prevalencia, prevención y tratamiento nutricional, Módulo IV: IV.5. Diabetes, Libro blanco de La nutrición en España, Fundación Española de la Nutrición (FEN).
- Mataix, J., (2002), Nutrición y Alimentación Humana. Editorial ergon, Volumen II, Capítulos 45 y 48, págs. 1097-1103 y 1172-1181, Madrid, España,
- McAuley, K.A., Smith, K.J., Taylor, R.W., et al. (2006), Long-term effects of popular dietary approaches on weight loss and features of insulin resistance. *Int J Obesity*; 30:342–349.
- Miller C, Edwards L, Kissling G, Sanville L. (2002), Nutrition Education Improves Metabolic Outcomes among Older Adults with Diabetes Mellitus: Results from a Randomized Controlled Trial. *Prev Med*; 34: 252-259.
- NCEP, (2001), Executive Summary of the Third Report of the National, Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment in High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III), *JAMA*, 285: 2487-2497.
- Nelson, K., Moxness, K., Jensen, M., Gastinean C., (1997), Dietética y nutrición, Manual de la Clínica Mayo, 7 ed. Harcourt Brace, Modand: 151-78. Madrid.
- Nuttall FQ y cols. (1993), Dietary fiber in the management of diabetes, *Diabetes*, 42(4):503-8.
- Organización Panamericana de la Salud, (2001), La diabetes en las Américas, Organización Panamericana de la Salud, Boletín Epidemiológico, Junio 2001; 22: 1-3.
- Reyes R., Martha, (2008), Tratamiento nutricional de la diabetes, *Med Int Mex*, 454-460.
- Ronald, B. y Goldberg, M., (1998), Prevención de la diabetes tipo 2. *Clin Med Norteam*, 42(4):751-7.
- Trisha, D., (2007), El papel complejo y en constante evolución de los educadores diabéticos, *Dia Voic*; 52 (Nº especial): 9– 11.
- Valero, M. y León, M., (2010), Nutrición en la diabetes Mellitus. En: Tratado de Nutrición Ángel Gil. Tomo IV. Planas M, Álvarez J, Culebras JM y col. (coords.), Panamericana, Madrid.
- Volek, J., Sharman, M., Gómez, A., et al. (2004), Comparison of a very low-carbohydrate and low-fat diet on fasting lipids, LDL subclasses, insulin resistance, and postprandial lipemic responses in overweight women. *J Am Col Nutri*; 23:177-184.
- Van Dam RM, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB, (2002), Dietary patterns and risk for type 2 diabetes mellitus in U.S. men. *Ann Intern Med* 2002; 136: 201-209.

- Woraich, M.L., Lindgren, S.D., Stumbo, P.J., Stegink, L.D., Appelbaum, M.I. y Kiritsy, M.C., (1994), Effects of diets high in sucrose or aspartame on the behavior and cognitive performance of children, *New England Medical Journal* 1994, 330:301-307.
- Yeh G., Eisenberg D., Kaptchuk T., Phillips R., (2003), Systematic Review of Herbs and Dietary Supplements for Glycemic Control in Diabetes, *Diabetes Care* 2003; 26: 1277-1294.