

## Original

# Nutrición equilibrada en el paciente diabético

B. Cánovas, M. Alfred Koning, C. Muñoz y C. Vázquez

*Unidad de Nutrición Clínica. Hospital Ramón y Cajal. Madrid. España.*

### Resumen

La nutrición es parte integral de la asistencia y del control de la diabetes. Sin embargo, el cumplimiento del plan nutricional es uno de los aspectos más difíciles de conseguir debido a los cambios de estilo de vida que implica.

Para integrar de manera eficaz la nutrición en el seguimiento y control de los pacientes diabéticos se precisa de un equipo de profesionales multidisciplinar compuesto fundamentalmente por: médico especialista en Endocrinología y Nutrición, dietista y educador de diabetes. Éstos deberán hacer un enfoque individualizado y proporcionar una enseñanza nutricional al paciente para su autoasistencia. Los resultados (glucemia, HbA1c, lípidos, presión arterial y calidad de vida) deben ser evaluados de forma periódica y si no se alcanzan las metas deseadas se deben indicar cambios en el control y la asistencia global de la enfermedad.

(*Nutr Hosp* 2001, 16:31-40)

Palabras clave: *Diabetes. Dieta. Nutrición.*

### I. Introducción

Debido a las diferentes situaciones vitales, metabólicas, nutricionales, etc., de los diabéticos se ha liberalizado la prescripción dietética en la diabetes fundamentalmente en lo que respecta a hidratos de carbono y grasa monoinsaturada<sup>1,2</sup>. Las recomendaciones nutricionales de la American Diabetes Association (ADA) para el año 2000<sup>3</sup>, destacan la importancia de individualizar la atención nutricional; no fijan los niveles óptimos de la ingesta de macronutrientes y recomiendan la ingesta según la evaluación nutricional, la modificación de los hábitos usuales de alimentación, las metas terapéuticas, las complicaciones y la vigilancia de los resultados metabólicos<sup>3</sup>.

**Correspondencia:** B. Cánovas Gaillemin.  
*Ángel Múgica, 13, 4.º C.*  
 28034 Madrid.  
 Correo electrónico: *vaqui2001@yahoo.es*

Recibido: 8-I-2001.

Aceptado: 26-II-2001.

### BALANCED NUTRITION IN DIABETIC PATIENTS

#### Abstract

Nutrition is an integral part of the monitoring and care of diabetes. Compliance with a nutritional plan is, however, one of the most difficult goals to achieve due to the changes in lifestyle that it implies.

In order to integrate nutrition effectively into the follow-up and control of diabetic patients, it is necessary to have a multidisciplinary team of professionals basically comprising a doctor specializing in Endocrinology and Nutrition, a dietician and a trainer in diabetes issues. These team members have to apply an individualized approach for each patient and provide nutritional education to enable patients to be self-sufficient. Test results (blood-glucose levels, HbA1c, lipids, blood pressure and quality of life) must be regularly assessed and, if the desired goals are not achieved, the necessary changes must be indicated for future monitoring and overall management of the condition.

(*Nutr Hosp* 2001, 16:31-40)

Key words: *Diabetes. Diet. Nutrition.*

Las recomendaciones dietéticas para el paciente diabético no difieren de las directrices de dieta equilibrada para la población general salvo en la necesidad de repartir la toma de hidratos de carbono a lo largo del día y en el número de tomas. Se entiende por alimentación equilibrada aquella que aporte aproximadamente un 45-55% de hidratos de carbono, 12-15% de proteínas y un 30-40% de lípidos. El reparto calórico recomendado en diabéticos es: 10-20% de proteínas (en ausencia de nefropatía), < 10% de grasa saturada, 10% de grasa poliinsaturada, y un 60-70% repartidas entre grasa monoinsaturada y carbohidratos<sup>3</sup>.

El diabético tiene que ser capaz y tener voluntad de alcanzar las metas propuestas. Para facilitar el cumplimiento de las recomendaciones debemos considerar las características económicas, culturales y éticas del paciente, y utilizar medios didácticos creativos que se adecuen a los niveles de educación amplia y las metas de control de la diabetes<sup>3</sup>.

La atención preventiva que incluye la nutrición, ahorra sumas enormes de dinero en costos hospitalarios y tiene un sentido práctico<sup>4</sup>.

## II. Objetivos

Los objetivos de la dieta en la diabetes podrían resumirse en los siguientes:

- Ser nutricionalmente completa (dieta equilibrada).
- Contribuir a normalizar los niveles de glucemia.
- Atenuar el riesgo cardiovascular (lípidos y tensión arterial).
- Aportar calorías y nutrientes adecuados para mantener o acercar el peso al ideal.
- Permitir el crecimiento y desarrollo normales en niños y adolescentes.
- Cubrir las necesidades del embarazo y la lactancia.
- Prevención y tratamiento de las complicaciones agudas y crónicas de la diabetes.
- Adaptarse a los gustos de los pacientes.

## III. Tipos de dieta

Existen diferentes estrategias de planificación dietética en pacientes diabéticos que varían fundamentalmente en cuanto a grado de libertad:

### A) Dieta estricta

Consta de menús fijos que se basan en la preplanificación de calorías y reparto de macronutrientes prefijado.

*Ventajas:* es más operativa en personas con poca capacidad de comprensión y cuando el prescriptor no tiene tiempo o soporte educativo, es práctica en períodos específicos.

*Desventajas:* es monótona, no garantiza adaptación a gustos o estilo de vida, no aprovecha las posibilidades de variación de los alimentos.

### B) Dieta por equivalencias o dieta por intercambios

Consiste en planificar diariamente unas cantidades de alimentos "genéricos", representantes de grupo, según las calorías y el reparto calórico prefijado, y adjuntar unas tablas de equivalencias para sustituir esos genéricos por otros alimentos que, combinados, permitan elaborar un menú según gustos y posibilidades del paciente.

Consiguen un sistema unificado de referencia, aceptado por todos, pudiendo así los diabéticos con dietas más o menos personalizadas, elaboradas con un sistema único y homologado que evite confusiones.

Pueden ser:

— *Dietas por equivalencias:* expresadas en gramos. Se agrupan los alimentos en: 1) lácteos, 2) cereales, legumbres, tubérculos, 3) frutas, 4) grasas, 5) proteínas y 6) verduras y hortalizas.

— *Dietas por unidades de intercambio o raciones.*

Adjuntan algo más de información sobre la posible sustitución de alimentos de un grupo por otro, y permiten una mayor flexibilidad de elección y planificación.

*Ventajas:* variación de menú, adaptación del plan de alimentación al menú familiar, laboral..., permite el mantenimiento de la dieta durante toda la vida, y permite la flexibilización de ingestas.

*Inconvenientes:* necesidad de educación y entrenamiento, los listados de equivalencias suelen ser cortos, se mantiene cierta rigidez de contenidos y horarios, y requiere pesar.

— *Dieta que planifica sólo las unidades de intercambio hidrocarbonadas:* en pacientes sin obesidad, insuficiencia renal ni dislipemia importante, es posible planificar sólo las unidades de intercambio diarias de hidratos de carbono, si se han adquirido suficientes conocimientos sobre alimentación equilibrada y suficiente.

*Ventajas:* máxima libertad en la alimentación, ayuda a no obsesionarse con tanta tabla y ración, es lo más parecido a la alimentación espontánea.

*Inconvenientes:* requiere un gran adiestramiento y puede introducir desequilibrios entre los macronutrientes.

## IV. Estrategias en nutrición y diabetes mellitus tipo 1

La puntualidad y la constancia diarias en la hora y cantidad de alimento ingerido es importante para quienes reciben insulino terapia convencional. Deben vigilar de modo seriado sus glucemias y ajustar la dosis de insulina sobre la base de la cantidad de alimentos que suelen consumir y que requieren<sup>5</sup>.

La terapia intensiva con múltiples inyecciones de insulina o con bomba continua, así como el uso de insulina de acción rápida, dan al paciente mayor flexibilidad en la hora de la ingesta y el tipo de alimento.

Se debe educar al paciente en el ajuste de dosis de insulina antes de los alimentos de modo que compensen las transgresiones de la dieta<sup>6</sup>. Incluso con la terapia intensiva, la constancia y puntualidad en la ingesta de alimentos y un plan alimentario individualizado, facilitarán el mejor control de la glucemia<sup>7</sup>.

## V. Estrategias en nutrición y diabetes mellitus tipo 2

El objetivo nutricional primario en sujetos con diabetes mellitus (DM) tipo 2 es reducir el riesgo cardiovascular alcanzando y conservando niveles de glucemia y lipemia normales. Para ello es esencial aprender nuevas conductas y actitudes en cuanto al estilo de vida<sup>8</sup>. Son importantes el ejercicio, la modificación conductual de los hábitos de alimentación y el apoyo psicológico.

En pacientes diabéticos obesos la restricción calórica y la pérdida de peso (4,5 a 9 kg) mejoran el control

de la diabetes, incluso si no se alcanza el peso corporal deseable<sup>8,9</sup>. La pérdida ponderal mejora la captación de glucosa, la sensibilidad a la insulina y normaliza la producción de glucosa por el hígado.

Se concede atención especial a la restricción calórica moderada adecuada (250 a 500 kcal menos que la ingesta diaria promedio) y a los niveles de glucemia más que a la pérdida ponderal. Otras estrategias nutricionales que pueden ser útiles son la disminución de la ingesta de grasas, espaciamiento adecuado entre una comida y otra, y la distribución de la ingesta de nutrientes durante todo el día<sup>10</sup>.

En algunos individuos con obesidad refractaria a las anteriores medidas pueden ser eficaces nuevos fármacos (personas con IMC > 27 kg/m<sup>2</sup> y otros factores de riesgo cardiovascular, personas con IMC > 30 kg/m<sup>2</sup> sin otros factores de riesgo asociados). Cuando el IMC supera los 35 kg/m<sup>2</sup> la cirugía bariátrica puede resultar útil, pero se necesitan más estudios a largo plazo sobre la eficacia y seguridad de estos tratamientos.

## VI. Aporte calórico recomendado

No se precisan recomendaciones especiales de ingesta calórica en pacientes diabéticos con IMC 19-25 kg/m<sup>2</sup>, sin embargo existe una reducción de la esperanza de vida en pacientes con diabetes y sobrepeso, mejorando con la pérdida de peso y normalizándose al alcanzar un IMC < 25 kg/m<sup>2</sup><sup>11</sup>. En el Nurses Health Study se observó un aumento de mortalidad en aquellos pacientes con IMC > 22 siendo mayor en diabéticos<sup>12</sup>.

En pacientes con sobrepeso o tendencia al mismo se deben dar recomendaciones dietéticas. Si estas últimas no son suficientes, pautar dieta y ejercicio con el fin de originar un déficit energético de 500 kcal/día.

## VII. Reparto de macronutrientes (tabla I)

### Proteínas

La tasa de degradación de proteínas y su conversión en glucosa en caso de DM tipo 1 depende del estado de insulinización y el grado de control de la glucemia. Si la insulinización es insuficiente la conversión de proteína a glucosa puede realizarse rápidamente empeorando el control glucémico.

En pacientes con DM tipo 2 mal controlada existe una aceleración de la gluconeogénesis aumentando la producción de glucosa en el estado postabsortivo o posprandial<sup>13</sup>. Sin embargo, es mínima la influencia independiente de las proteínas alimenticias en la glucemia y la sensibilidad a la insulina en casos de DM tipo 1<sup>14</sup> y DM tipo 2<sup>15</sup>.

No existen datos que apoyen que las raciones necesarias de proteína en sujetos con diabetes no complicada varíen respecto a las recomendadas en individuos sanos. La ración diaria recomendada (RDA) de ingesta de proteínas es de 0,8 g/kg de peso/día comprendiendo un 10-20% del total de calorías consumidas<sup>3</sup>.

**Tabla I**  
*Perspectiva histórica de las recomendaciones nutricionales en la DM*

Distribución de calorías (%)			
Año	Carbohidratos	Proteínas	Grasas
Antes de 1921		inanición	
1921	20	10	70
1950	40	20	40
1971	45	20	35
1986	≤ 60	12-20	< 30*+
1994	*	10-20	

\* Según la evaluación nutricional y los objetivos terapéuticos.  
+ menos de un 10% de aporte calórico en forma de grasas saturadas.

Con nefropatía incipiente deben considerarse las dietas con restricción proteica. Varios pequeños estudios en humanos con nefropatía diabética han mostrado que una dieta restringida en proteínas de 0,6 mg/kg/día, retrasa la progresión de la caída de la tasa de filtrado glomerular ligeramente<sup>16,17</sup>. Sin embargo, el reciente Modified Diet in Renal Disease Study, en el cual sólo un 3% de los pacientes tenían DM tipo 2 y ninguno tipo 1, no mostró claros beneficios de la restricción proteica sobre la función renal.

Actualmente se recomienda la ingesta proteínica de 0,8 g/kg/día o 10% de las calorías en pacientes con o sin nefropatía, lo cual supone ya una restricción respecto a los hábitos alimentarios espontáneos. Sin embargo, se ha sugerido el uso de dietas restringidas en proteínas (0,6 g/kg/día) una vez que el filtrado glomerular comienza a caer<sup>17,18</sup>. Esta restricción no debe ser superior por poder ocasionar menor potencia muscular y mayor cantidad de grasa corporal, sin cambios en el peso corporal total<sup>18</sup>. Las recomendaciones acerca de la ingesta de proteínas están basadas en evidencias incompletas, requiriéndose más estudios.

Según algunos investigadores las proteínas animales y no las vegetales pueden ser un factor determinante en la progresión de las nefropatías. Estos estudios se basan en que las proteínas vegetales tienen efectos renales significativamente distintos de las de los animales<sup>19,20</sup> pero deben ser confirmados.

Margaret M. Humphreys<sup>21</sup> (1997) revisa varios estudios (entre ellos el Eurodiab Study) sobre la ingesta de proteínas en pacientes diabéticos y observa que el índice de ingesta de proteínas es más elevado al recomendado en la mayoría de los diabéticos con predominancia de la ingesta de proteínas animales.

### Grasas

No hay consenso en cuanto a la forma de distribuir los carbohidratos y las grasas (monoinsaturadas y poliinsaturadas) de los alimentos.

El porcentaje de calorías procedentes de grasas en

la dieta dependen de los objetivos deseados en cuanto a glucemia, lipidemia y peso corporal. Si aumentan los niveles del colesterol-LDL se recomiendan mayores restricciones de grasas saturadas de modo que comprendan un 7% de las calorías totales y el colesterol de los alimentos a menos de 200 mg/día<sup>3</sup>. Si el objetivo es el descenso de triglicéridos y VLDL, cabría probar un incremento moderado en la ingestión de grasas monoinsaturadas con una ingestión < 10% de las calorías provenientes de grasas saturadas y una ingesta moderada de carbohidratos<sup>3</sup>.

Los últimos estudios sugieren que una dieta con una cantidad moderada de grasa (incluso un 40% de las calorías) mejora la lipemia en la misma forma, o quizá mayor, que la restricción de grasas, a condición de que la grasa adicional sea predominantemente compuesta de ácidos grasos monoinsaturados<sup>22</sup>.

La suplementación con grasas poliinsaturadas de la serie  $\Omega$  3 (procedentes del pescado y otros productos marítimos) no se recomiendan en pacientes diabéticos por sus dudosos efectos nocivos sobre las LDL colesterol y el control glucémico<sup>23,24</sup>, sin embargo moderadas ingestas pueden ser recomendables para reducir la ingesta de grasas saturadas y por su efecto hipotriglicéremiante y antiagregante.

**Ácidos grasos monoinsaturados (MUFA):** dietas con grasas monoinsaturadas en una proporción del 10-18% en pacientes no diabéticos han demostrado descender de forma significativa los niveles de colesterol<sup>25</sup>, mientras que otro estudio en diabéticos tipo 2 mostró mejoría de los niveles de triglicéridos y HDL<sup>22</sup>.

Otros efectos serían la mejoría en la sensibilidad a la insulina y en el control glucémico<sup>26</sup>, el descenso de la TA<sup>27</sup>, descenso del factor de von Willebrand<sup>28, 29</sup>. Además mejora la palatabilidad de los alimentos y es-

tudios a corto plazo no muestran mayor ganancia de peso en dietas isocalóricas ricas en MUFA<sup>22</sup>. Las fuentes principales de MUFA son: el aceite de oliva, los cacahuetes y las nueces.

**Ácidos grasos saturados:** un descenso en la ingesta de ácidos grasos saturados disminuye los niveles de LDL y LDL-colesterol<sup>30</sup>. Evidencias epidemiológicas reflejan que poblaciones con baja ingesta en estos ácidos grasos tienen una mortalidad y morbilidad reducidas<sup>31</sup>.

**Ácidos grasos poliinsaturados (PUFA):** el incremento de la ingesta de PUFA ayuda a descender los niveles de LDL colesterol. Sin embargo, una ingesta elevada puede llevar a un descenso de HDL-colesterol<sup>32,33</sup>.

La ingesta de colesterol en alimentos debe ser menor de 300 mg/día.

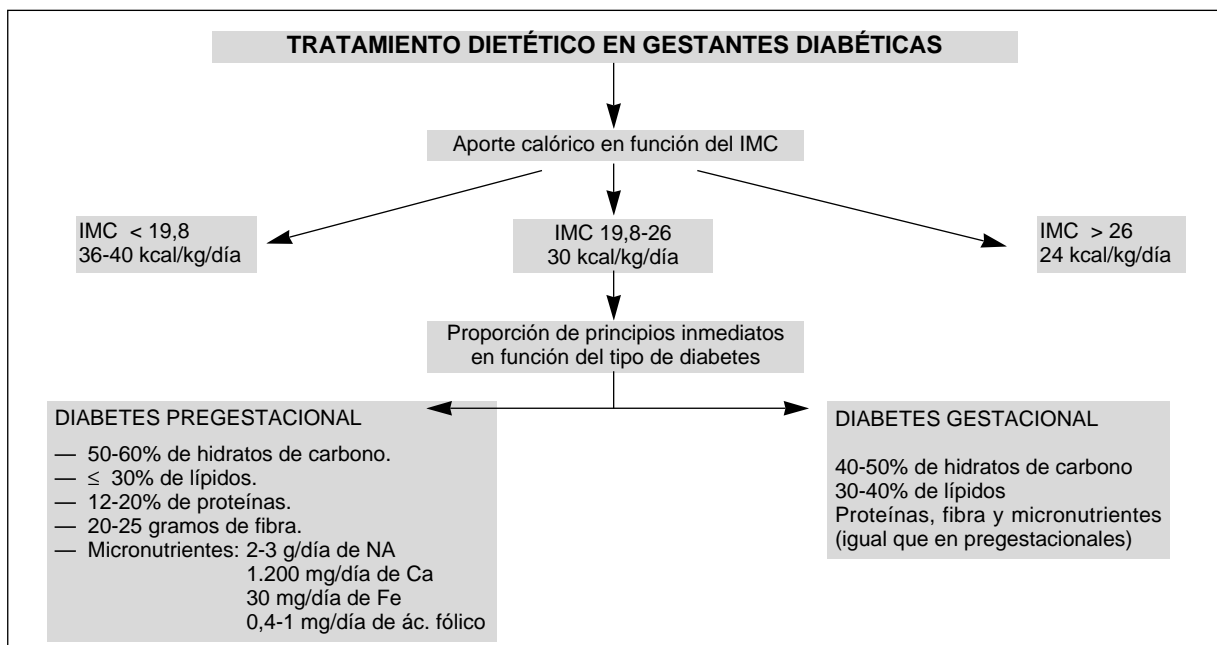
M. M. Humphreys<sup>21</sup>, tras la revisión de estudios como el Eurodiab Study, observa una ingesta de lípidos en los pacientes diabéticos superior a la recomendada con un 14% de grasas saturadas.

#### Carbohidratos

Tanto en personas sanas como en diabéticos se recomienda la ingesta abundante de carbohidratos (45-55%). Cereales, verduras y frutas son fuentes adecuadas de vitaminas, minerales y fibra vegetal. El efecto glucémico de los carbohidratos en alimentos es variable y difícil de predecir.

Diversos hidratos de carbono tienen respuestas diferentes en la glucemia, pero desde una perspectiva clínica hay que prestar prioridad absoluta a la cantidad total de carbohidratos consumida y no a sus fuentes<sup>3,34</sup>.

M. M. Humphreys<sup>21</sup>, tras la revisión de diversos estudios, demuestra una ingesta de carbohidratos por



debajo de lo normal en pacientes diabéticos con una ingesta media del 39-43% del total de calorías.

## VIII. Otros nutrientes

### *Fibra vegetal*

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<sup>3</sup>.

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<sup>35</sup>.

Las recomendaciones para la ingesta de fibra vegetal en diabéticos son semejantes a las que se hacen para el público en general: 20 a 35 g de fibra vegetal/día.

### *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<sup>36-38</sup>. Al parecer no existe una ventaja neta al utilizar otros edulcorantes y no la sacarosa<sup>3</sup>. Ésta debe sustituir a otros carbohidratos y no ser simplemente añadida.

Su uso no es recomendable en obesos o hipertriglicéridémicos.

#### *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<sup>39</sup>. 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<sup>40</sup>.

#### *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<sup>3</sup>.

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.

#### *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<sup>3</sup>.

### *Bebidas alcohólicas*

Las *Dietary Guidelines for Americans* recomienda la ingesta de no más de 2 bebidas alcohólicas en los hombres y no más de una en las mujeres al día. No existen diferencias en estas recomendaciones entre personas diabéticas y no diabéticas.

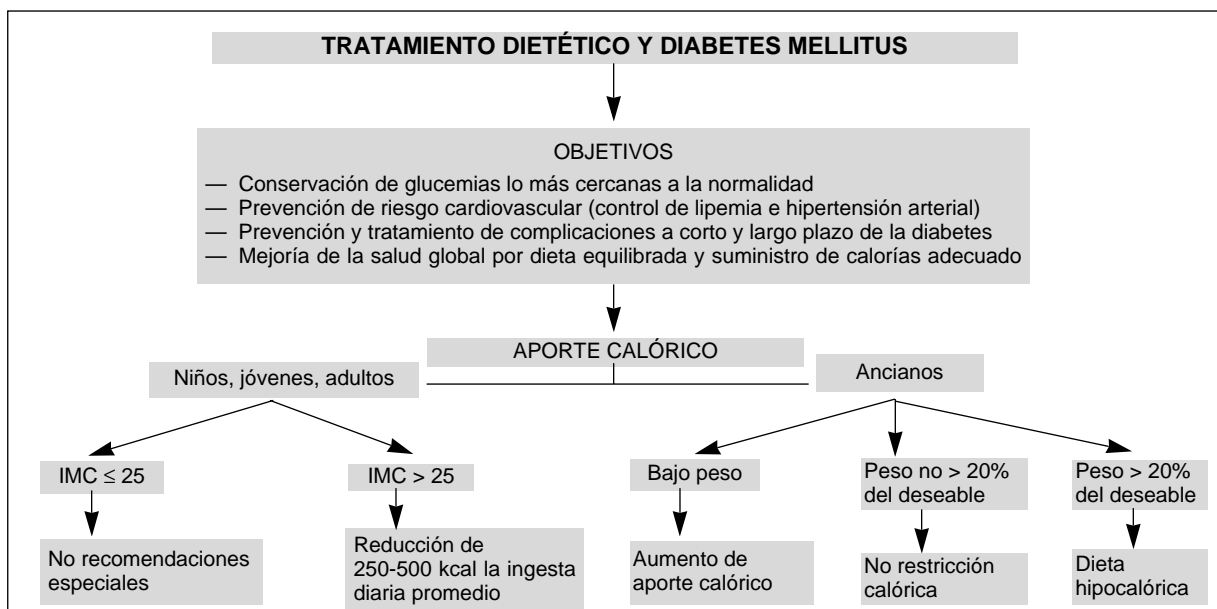
Su efecto sobre la glucemia depende de la cantidad de alcohol ingerido así como de su relación con la ingesta de alimentos. En individuos tratados con insulina o ADO, en ayunas, el consumo de bebidas alcohólicas puede producir hipoglucemia. El alcohol es transformado en glucosa y bloquea la gluconeogénesis. Además, aumenta o intensifica los efectos de la insulina al interferir en la respuesta contrarreguladora a la hipoglucemia inducida por dicha hormona<sup>41</sup>.

En la mayoría de las personas la glucemia no es alterada por el consumo moderado de bebidas alcohólicas si la diabetes está bien controlada<sup>42</sup>. Para sujetos que usan insulina, es permisible el consumo de hasta dos "copas" (1 copa = 360 ml de cerveza, 150 ml de vino, 45 ml de bebidas destiladas) de una bebida y, además, el plan alimentario corriente. No debe omitirse alimento por la posibilidad de hipoglucemia inducida por alcohol, porque este último no necesita de insulina para ser metabolizado. Los individuos con glucemia sin control, los que tienen incremento de triglicéridos y las embarazadas no deben consumir alcohol.

En personas con interés en la ingesta energética total es mejor sustituir el alcohol por intercambios de grasas o las calorías. El alcohol es rico en calorías (7 kcal/g) y es metabolizado en forma similar a las grasas<sup>41</sup>.

#### *Sodio*

Las personas difieren en su sensibilidad al sodio y a su efecto en la presión arterial. Como no es práctica la medida de la sensibilidad a la sal, las recomendacio-



nes sobre su ingesta son las mismas que para la población general.

Los aportes máximos recomendados varían entre 2,4 y 3 g/día. Las personas con HTA deben consumir menos de 2,4 g/día y aquellas con nefropatía e HTA < 2 g/día<sup>3</sup>.

Existen datos que sugieren que los sujetos con DM tipo 2 son más sensibles al sodio que la población general. En personas con DM tipo 2, HTA, hiperinsulinemia e hipotrigliceridemia (síndrome X) puede ser necesaria la restricción de sodio<sup>43</sup>

#### Vitaminas

No existe justificación para la prescripción rutinaria de suplementos vitamínicos y minerales en la mayoría de los diabéticos<sup>44</sup>. Sin embargo es aconsejable monitorizar sus niveles cada dos o tres años y hacer encuestas acerca de la dieta para detectar precozmente los posibles déficit, así como proporcionar consejos dietéticos para evitarlos.

*Vitaminas y micronutrientes antioxidantes (tocoferol, vitamina C, carotenoides y flavonoides)*: está en fase de investigación la utilidad de estos antioxidantes, de los cuales el más estudiado es el de la vitamina E. El fin de estos antioxidantes es reducir el estrés oxidativo asociado a hiperglucemia y relacionado con las complicaciones macrovasculares. Se recomienda en la población general y en especial en los diabéticos la ingesta de alimentos que contengan de forma natural cantidades significativas de antioxidantes como la fruta y la verdura. Sin embargo no existe justificación actualmente para su suplementación farmacológica de rutina<sup>45</sup>.

*Otras vitaminas*: la respuesta a los suplementos vitamínicos depende en gran medida del estado nutricional de la persona, respondiendo positivamente solo aquellos con déficit de micronutrientes.

#### Elementos minerales

##### Cromo

La deficiencia de cromo en modelos animales se acompaña de hiperglucemia, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia. Sin embargo, es poco probable que la mayoría de los diabéticos muestren deficiencia de dicho mineral, tres estudios doble ciego con esquemas cruzados sobre suplementación con cromo, no mostraron ninguna mejoría en el control de la glucemia. En individuos con menor tolerancia a la glucosa que consumieron una dieta con deficiencia de cromo durante cuatro semanas, la suplementación con el mineral mejoró la tolerancia a la glucosa<sup>44</sup>.

##### Magnesio

La diabetes mellitus es una de las enfermedades crónicas más frecuentemente asociada a la deficiencia de magnesio<sup>46</sup>. Esta deficiencia puede estar relacionada con el defecto tubular renal que puede aparecer en la diabetes, que junto a la diuresis osmótica producen una importante pérdida de Mg<sup>47</sup>. La hipomagnesemia ocurre en un 25-38% de los pacientes con DM, habiéndose sugerido una asociación entre pérdida de magnesio, resistencia insulínica y disminución de la secreción de insulina. La suplementación con dosis < 45 mmol/día de magnesio parecen eficaces y seguras<sup>48-49</sup>. Sólo está indicado valorar niveles de Mg en pacientes con alto riesgo de deficiencia de dicho mineral.

##### Zinc

Los pacientes con diabetes mellitus tienen alterado el manejo del zinc con baja cinquemia e incremento de la excreción urinaria del mismo<sup>46</sup>. Los niveles de Zn deben determinarse y suplementarse en caso de déficit<sup>50</sup>, siendo necesarios niveles de zinc constantes para mantener una secreción de insulina normal.

## IX. Dieta en mujeres embarazadas diabéticas

El embarazo es un estado en el que concurren procesos anabólicos con la finalidad de la formación de un nuevo ser que va a depender por completo de la alimentación de la madre. Si el estado nutricional de ésta es precario, aumenta la incidencia de prematuridad y mortalidad fetal. Si la madre es obesa aumenta el riesgo de gestosis y de hipermadurez fetal dificultando el parto y aumentando la mortalidad perinatal.

Sus necesidades nutricionales no difieren mucho de las necesidades de las gestantes normales. La dieta debe ser individualizada y variará en función de los valores de: glucemia, cetonuria, apetito y ganancia de peso<sup>3</sup>.

### Objetivos

Los objetivos de la dieta en la gestante diabética no difieren de los de la población diabética en general. Debe prestarse especial atención a cubrir los altos requerimientos durante esta etapa de la vida y a evitar la cetonemia por los efectos que ésta puede tener sobre el feto.

### Requerimientos imprescindibles

- Equipo médico: diabetólogos, obstetras, dietistas.
- Planificación de una dieta individualizada (ajustes continuos durante todo el embarazo).
- Monitorización de: glucemia, cetonuria, hemoglobina glicada, lípidos, tensión arterial y ganancia de peso.
- Entrenamiento de la embarazada en el manejo de la dieta.

### Aporte calórico

Existen una gran diversidad de resultados en diversos ensayos clínicos para valorar el gasto energético en mujeres embarazadas con diabetes<sup>51,52</sup> (tabla II).

La ADA no tiene unas recomendaciones específicas para el embarazo en mujeres diabéticas y sus "sugerencias" (35 kcal/kg de peso con un 50-60% de hidratos de carbono del total calórico en mujeres con peso pregestacional normal) dan lugar a un excesiva

ganancia de peso e hiperglucemias posprandiales. Actualmente se recomienda en mujeres con peso previo al embarazo normal un total de 30 kcal/kg peso actual; en aquellas con bajo peso previo, 40 kcal/kg; y en aquellas con sobrepeso, 24 kcal/kg; descendiendo a 12 kcal/kg en obesas mórbidas<sup>53</sup>. Esta última dieta resulta demasiado restrictiva asociándose con una alta incidencia de cetonuria y cetonemia.

Las dietas restrictivas moderadas (25 kcal/kg de peso ideal) en gestantes obesas y en diabéticas gestacionales mejoran el control metabólico, disminuyen la incidencia de macrosomía y no se relacionan con efectos adversos sobre el recién nacido<sup>54,55</sup> mientras que las dietas muy restrictivas (1.200 kcal/día) conllevan la aparición de cetonuria y cetonemia<sup>56</sup>.

### Carbohidratos

En mujeres diabéticas pregestacionales se recomienda un aporte del 50-60% del total calórico en forma de carbohidratos<sup>57</sup> porcentaje que puede rebajarse en diabéticas gestacionales al 35-45% del total calórico<sup>53,55,58</sup>. Es probable que el aporte de carbohidratos en diabéticas pregestacionales pueda también rebajarse; sin embargo, en la actualidad existen pocos estudios realizados en pregestacionales haciendo falta más investigaciones que puedan o no apoyar esta dieta.

La distribución de carbohidratos en la dieta a lo largo del día recomendada en EE.UU. y algunos países europeos se realiza en tres comidas principales y tres suplementos<sup>3,57</sup>. Un reparto racional en nuestro medio sería: desayuno, 10-15%; media mañana, 10%; comida, 25-30%; merienda, 10%; cena, 20-25%; antes de dormir, 10%.

En estas pacientes como en el resto de los diabéticos la restricción de azúcares simples no tiene fundamento científico<sup>59</sup>. La dieta se debe orientar hacia la cantidad de carbohidratos a ingerir más que a la fuente de los mismos.

### Fibra

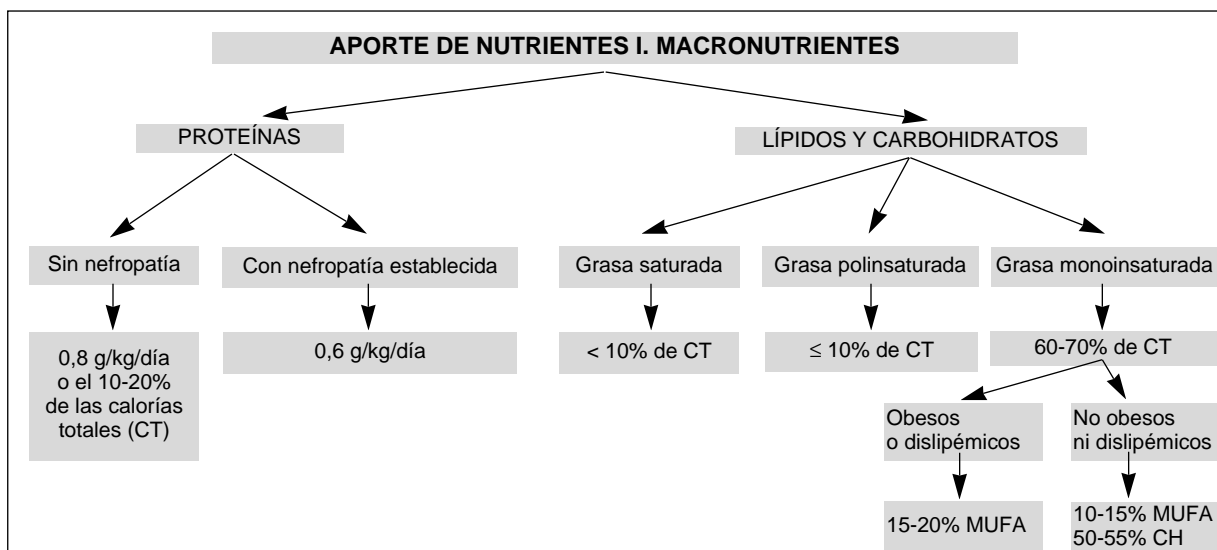
Las recomendaciones en la ingesta de fibra son similares a las del resto de población.

**Tabla II**

*Rangos de ganancia de peso deseable durante el embarazo y aporte calórico recomendable según peso materno previo (obtenida del libro "Diabetes y Embarazo" de ediciones Aula Médica)*

Peso previo embarazo	Ganancia total de peso (kg)	Garancia de peso en el primer trimestre	Garancia de peso en 2.º y 3.º tr. (kg/sem.)	Dieta (kcal/kg/día)
IMC < 19,8 .....	12,5-18	2,3	0,49	36-40
IMC 19,8-26 .....	11,5-16	1,6	0,44	30
IMC > 26 .....	7,5-11,5	0,9	0,30	24

Algoritmos de manejo de dieta en paciente diabético.



### Grasas

— En diabéticas pregestacionales se recomienda < 30% de grasas del aporte calórico<sup>37</sup>. Menos del 10% de estas calorías deben proceder de grasas saturadas, < 10% de poliinsaturadas y el resto monoinsaturadas. La ingesta de colesterol debe ser menor de 300 mg/día<sup>3</sup>.

— En diabéticas gestacionales se recomienda un aporte del 30-40% del aporte calórico<sup>53, 55 57</sup>.

— Se debe garantizar un aporte mínimo de ácidos grasos esenciales diarios de 15-25 g/día<sup>59</sup>.

### Proteínas

La cantidad de proteínas recomendadas por la RDA en la dieta de la gestante diabética es de 60 g/día (1 g/kg/día) de alto valor biológico (National Academy of Sciences, 1989).

En pacientes con nefropatía se debe disminuir la ingesta proteica levemente, ya que una marcada reducción del aporte proteico durante la gestación afecta tanto a la estructura como a la función del páncreas endocrino en el neonato<sup>60</sup>.

### Micronutrientes

Las RDA aumentan durante el embarazo para las vitaminas y minerales pero estas recomendaciones se logran con el aumento de aporte calórico. Si la dieta es equilibrada en energía y proteínas no hay necesidad de añadir micronutrientes salvo hierro y ácido fólico<sup>61</sup>.

La suplementación de hierro se realiza en forma de hierro ferroso, 30 mg/día a partir de la semana 12.<sup>a</sup> y de administración nocturna (National Academy of Sciences, 1989).

Se recomienda la administración de 0,4 mg de ácido fólico al día, preconcepcionalmente, y los dos primeros meses de gestación.

### Edulcorantes

Está permitida aunque restringida la utilización de: glucosa, fructosa, sacarosa, sorbitol, manitol y aspartamo<sup>3</sup>.

### Alcohol, cafeína y sodio

Se recomienda la abstención de alcohol durante el embarazo dado que el consumo moderado o excesivo produce abortos y bajo peso fetal; además la mínima cantidad inocua para el feto no ha sido establecida (National Academy of Science, 1989).

El empleo de cafeína no debe sobrepasar los 150 mg/día por estar relacionado con mayor incidencia de abortos, partos prematuros y malformaciones<sup>61</sup>.

La restricción rutinaria de sodio en la gestación normal es infundada. Su ingesta no debe superar los 3 g/día y si existen edemas, nefropatía o HTA, no más de 2 g/día.

## X. Tratamiento dietético en ancianos diabéticos

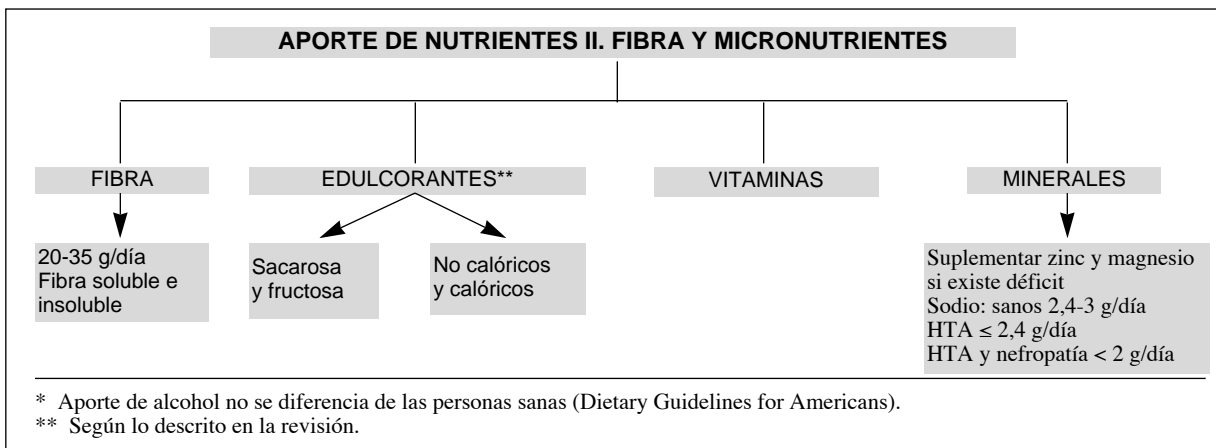
La intolerancia a la glucosa está presente en más de un 60% de los adultos mayores de 60 años como consecuencia de un descenso en la sensibilidad a la insulina y a un empeoramiento de la función de las células  $\beta$ .

Las recomendaciones dietéticas en individuos diabéticos se basan en estudios con personas jóvenes o de mediana edad, existiendo muy pocos estudios en personas ancianas.

La ingesta inadecuada desde el punto de vista dietético y el descenso de la ingesta calórica<sup>62-64</sup> son comunes debido a:

- Descenso de sensaciones: gusto, olor y sed.
- Menor poder adquisitivo.
- Deterioro de la función cognitiva.
- Descenso de la movilidad y en la capacidad para preparar comidas.
- Aislamiento social.





f) Menor exposición solar.

g) Fármacos.

La malnutrición es un problema más importante que la obesidad en los pacientes ancianos<sup>62, 65, 66</sup>. Las dietas hipocalóricas pueden resultar en pérdida de masa magra y descenso de la ingesta proteica. Estas restricciones a menudo descienden la calidad de vida de los pacientes ancianos diabéticos, pudiendo no mejorar el estado global del paciente<sup>67, 68</sup>. Deben valorarse cuidadosamente y de forma individual sus riesgos y sus beneficios en los ancianos diabéticos<sup>64</sup>.

Las dietas hipocalóricas mejoran la tolerancia a la glucosa y la lipemia en ancianos diabéticos obesos con un peso por encima del 20% del ideal. Los ancianos diabéticos malnutridos con bajo peso deben ganar peso.

Los ancianos presentan ingestas de líquidos inadecuadas con tendencia a la deshidratación, aumentando la incidencia de hipotensión e hiperosmolaridad en diabéticos. El aporte de fluidos recomendado es de 30 ml/kg/día, con un consumo mínimo de 1.500 ml/día<sup>65</sup>.

## XI. Conclusión

Podríamos concluir esta revisión sobre la dieta y la diabetes con una serie de algoritmos terapéuticos que van a ser difundidos vía Internet dirigidos por la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición y realizados en nuestra Unidad de Nutrición Clínica.

## Referencias

- Lockwood D, Frey ML, Glandish NA y Hiss RG: The biggest problem in diabetes. *Diabetes Educador*, 1986, 12:30-32.
- Monk A y cols.: Practice guidelines for medical nutrition therapy by dietitians for persons with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Am Diet Assoc*, 1995, 95(9):999-1006.
- American Diabetes Association: Clinical Practice Recommendations 2000. Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 2000, 23 (suppl 1):S47-S97.
- Santiago J: Lessons from the diabetes control and complications trial. *Diabetes*, 1993, 42(11):1549-1554.
- Franz MJ, Horton ES, Bantle JP, Beebe CA, Brunzell JD, Coulston AM, Henry RR y cols.: Nutrition principles for the management of diabetes and related complications (Technical review). *Diabetes Care*, 1994, 17:490-518.
- Farkas-Hirsch R (ed.): Intensive diabetes management. Alexandria, VA, American Diabetes Association, 1995.
- Delahanty LM y Halford BN: The role of diet behaviors in achieving improved glycemic control in intensively treated patients in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care*, 1993, 16(11):1453-1458.
- Watts NB y cols.: Prediction of glucose response to weight loss in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Arch Intern Med*, 1990, 150(4):803-806.
- Wing RR y cols.: Long-term effects of modest weight loss in type II diabetic patients. *Arch Int Med*, 1987, 147(10):1749-1753.
- Jenkins DJ y cols.: Metabolic advantages of spreading nutrient load: Effects of increased meal frequency in non-insulin-dependent diabetes. *Am J Clin Nutr*, 1992, 55(2):461-467.
- Lean MEJ, Powrie JK, Anderson AS y Garthwait PH: Obesity, weight loss and prognosis in type 2 diabetes. *Diabetic Med*, 1990, 7:228-233.
- Manson JE, Rimm EG, Stampfer MJ, Coldig GA, Willett WC, Krolewski AS, Rosner B, Hennekens CH y Speizer FE: Physical activity and incidence of non insulin dependent diabetes mellitus in women. *Lancet*, 1991, 338:774-778.
- Henry RR: Protein content of the diabetic diet (technical review). *Diabetes Care*, 1994, 17(12):1502-1513.
- Peters AL, Davidson MB y cols.: Protein and fat effects on glucose response and insulin requirements in subjects with insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr*, 1993, 58(4):555-560.
- Nuttall FQ y cols.: Effect of protein ingestion on the glucose and insulin response to a standardized oral glucose load. *Diabetes Care*, 1984, 7(5):465-470.
- Dullart RR y cols.: Long-term effects of protein-restricted diet on albuminuria and function in IDDM patients without clinical nephropathy and hypertension. *Diabetes Care*, 1993, 16:483-490.
- Zeller KR y cols.: Effects of restricting dietary protein on the progression of renal disease in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*, 1991, 324(2):78-84.
- Toigo G, Aparicio M, Attman PO, Cano N, Cianciaruso B, Engel B y cols.: Expert Working Group report on nutrition in adult patients with renal insufficiency. Consensus report. *Clinical Nutrition*, 2000, 19(3):197-207.
- Jibani MM y cols.: Predominantly vegetarian diet in patients with incipient and early clinical diabetic nephropathy: Effects of albumin excretion rate and nutritional status. *Diabet Med*, 1991, 8(10):949-953.
- Nakamura H, Ito S y cols.: Renal effects of different types of protein in healthy volunteer subjects and diabetic patients. *Diabetes Care*, 1993, 16(8):1071-1075.
- Humphreys MM: Are the nutritional guidelines for diabetics achievable? Proceedings of the Nutrition Society, 1997, 56:899-902.
- Garg A, Bantle JP, Henry RR, Coulson AM, Griver KA, Ratz SK, Brinkley L y cols.: Effects of varying carbohydrate content of diet in patients with non-insulin dependent diabetes mellitus. *JAMA*, 1994, 271:1421-1428.
- Bennema SJ, Jespersen LT, Marvin J y Gregerson G: Supple-

- mentation with olive oil rather than fish oil increases small arterial compliance in diabetic patients. *Diabetes Nutr Metab Clin Exper*, 1995, 8:81-87.
24. Ascherio A, Rimm EB, Stampfer MJ, Giovannucci EL y Willett WC: Dietary intake of marine n-3 fatty acids, fish intake, and the risk of coronary disease among men. *New England Journal of Medicine*, 1995, 332:977-982.
  25. Ginsberg HN, Barr SL, Gilbert A, Karmally W, Deckelbaum R, Kaplan K, Ramakrishnan R, Holleran S y Del RB: Reduction of plasma cholesterol levels in normal men on an American Heart Association step 1 diet or a step 1 diet with added monounsaturated fat. *New England Journal of Medicine*, 1990; 322:574-579.
  26. Parrillo M, Rivellese AA, Ciardullo AV, Capaldo B, Giacco A, Genovese S y Riccardi G: A high-monounsaturated-fat/low-carbohydrate diet improves peripheral insulin sensitivity in non-insulin diabetic patients. *Metabolism*, 1992, 41:1373-1378.
  27. Rasmussen O, Thomsen C, Hansen KW, Vesterlund M, Wintner E y Hermansen K: Effects on blood pressure, glucose, and lipid levels of a high-monounsaturated fat diet compared with a highcarbohydrate diet in NIDDM. *Diabetes Care*, 1993, 16:1565-1571.
  28. Rasmussen O, Thomsen C, Ingerslev J y Hermansen K: Decrease in von Willebrand factor levels after a high-monounsaturated fat diet in NIDDM subjects. *Metabolism*, 1994, 43:1406-1409.
  29. Thomsen C, Rasmussen OW, Ingerslev JNS y Hermansen K: Plasma levels of von Willebrand factor in NIDDM are influenced by dietary monounsaturated fatty acids. *Trombosis Res*, 1995, 77:347-356.
  30. Laker M: Plasma lipids and lipoproteins in diabetes mellitus. En: *Diabetes Annual*. 3. Eds. KGMM Alberti and I. Krall. Elsevier: Amsterdam, 1987; 459-478.
  31. Uusitupa MI, Niskanen LK, Siitonen O, Voutilinen E y Pyorala K: Ten year cardiovascular mortality in relation to risk factors and abnormalities in lipoprotein composition in type II (non insulin dependent) diabetic and non-diabetic subjects. *Diabetologia*, 1993, 36:1175-1184.
  32. Mattson FH y Grundy SM: Comparison of the effects of dietary saturated, Monounsaturated and polyunsaturated fatty acids on plasma lipids and lipoproteins in man. *J Lipid Res*, 1995, 26:194-200.
  33. Schaefer EJ, Levy IR, Ernst ND, Van Sart FD y Brewer H: The effects of low cholesterol, high polyunsaturated fat and low fat diet on plasma lipid and lipoprotein cholesterol levels in normal and hypercholesterolaemic subjects. *Am J Clin Nutr*, 34:1758-1763.
  34. Hollenbeck CB y cols.: The effects of variations in percent of naturally occurring complex and simple carbohydrates on plasma glucose and insulin response in individuals with non-insulindependent diabetes mellitus. *Diabetes*, 1985, 34(2):151-155.
  35. Nuttall FQ y cols.: Dietary fiber in the management of diabetes. *Diabetes*, 1993, 42(4):503-8.
  36. Bantle JP y cols.: Metabolic effects of dietary sucrose in type II diabetic subjects. *Diabetes Care*, 1993, 16(9):1301-1305.
  37. Loghmani E y cols.: Glycemic response to sucrose-containing mixed meals in diets of children with insulin-dependent diabetes. *J Pediatr*, 1991, 119:531-537.
  38. Franz MJ: Avoiding sugar: Does research support traditional beliefs? *Diabetes Educator*, 1993, 19(2):144-146, 148, 150.
  39. Bantle JP y cols.: Metabolic effects of dietary fructose in diabetic subjects. *Diabetes Care*, 1992, 15(11):1468-1476.
  40. Woraich ML, Lindgren SD, Stumbo PJ, Stegink LD, Appelbaum MI y Kiritsy MC: Effects of diets high in sucrose or aspartame on the behavior and cognitive performance of children. *New England Medical Journal*, 1994, 330:301-307.
  41. Franz MJ: Alcohol and diabetes. Part I and Part II. Its metabolism and guidelines for its occasional use. *Diabetes Spectrum*, 1990, 3:136-210.
  42. Koivisto VA y cols.: Alcohol with a meal has no adverse effects on postprandial glucose homeostasis in diabetic patients. *Diabetes Care*, 1993, 16(12):1612-1614.
  43. Groop L y cols.: Association between polymorphism of the glycogen synthase gene and noninsulin dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*, 1993, 328(1):10-14.
  44. Mooradian AD y cols.: Selected vitamins and minerals in diabetes mellitus (technical review). *Diabetes Care*, 1994, 17(5):464-79.
  45. Astley S, Langrish-Smith A, Southon S y Sampson M: Vitamin E supplementation and oxidative damage to DNA and plasma LDL in type 1 diabetes. *Diabetes Care*, 1999; 22(10):1626-1631.
  46. Walter RM, Uriu-Hare JY, Lewis Olin K, Oster MH, Anawalt BD, Critchfield JW y Keen CL: Cooper, zinc, manganese and magnesium status and complications of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 1991; 14:1050-1056.
  47. Garland HO: New experimental data on the relationship between diabetes mellitus and magnesium. *Magn Res*, 1992, 5:193-202.
  48. Nadler J, Buchanan T, Natarajan R, Antonipillai I, Bergman R y Rude R: Magnesium deficiency produces insulin resistance and increased thromboxane synthesis. *Hypertension*, 21:1024-1029.
  49. Lima ML, Cruz T, Carreiro Pousada J, Erlon Rodríguez L, Babosa K y Cangugu V: The effect of magnesium supplementation in increasing doses on the control of type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 1998, 21(5):682-686.
  50. Blonstein-Fuji A, Di Silvestro RA, Frid D, Katz Ch y Malarkey W: Short-term zinc supplementation in women with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr*, 1997, 66:639-642.
  51. Durning JVGA: Low energy expenditures in free-living populations. *Eur J Clin Nutr*, 1990, 44 (suppl 1):95-102.
  52. Catalano PM y Hollenbeck CM: Energy requirements in pregnancy: a review. *Obstet Gynecol*, 1989, 47:368-372.
  53. Metzger BE y Coustan DR: Proceedings of the Fourth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 1998, 21 (suppl 2):B161-167.
  54. Dornhorst A, Jonathan SD, Nocholls y cols.: Calorie Restriction for Treatment of Gestational Diabetes. Treatment of Gestational Diabetes. Third International Workshop Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes*, 1991, 40(suppl 2):161-164.
  55. Peterson CM y Jovanovic-Peterson L: Randomized crossover study of 40% vs 55% carbohydrate weight loss strategies in women with previous gestational diabetes mellitus and non-diabetic women of 130-200% ideal weight. *J Am Coll Nutr*, 1995, 14(4):369-375.
  56. Magee MS, Knopp RH y Benedetti TJ: Metabolic effects of 1200 kcal diet in obese pregnant women with gestational diabetes. *Diabetes*, 1990, 39:234-240.
  57. Gunderson EP: Intensive nutrition therapy for gestational diabetes. *Diabetes Care*, 1997, 20(2):221-226.
  58. Major CA, Henry MJ, De Veneciana M y Morgan MA: The effects of carbohydrate restriction in patients with diet-controlled gestational diabetes. *Obstetrics and Gynecology*, 1998, 91:600-604.
  59. De Leiva A y Corcoy R: Nutrición en la diabética gestante. *Av Diabetol*, 1992, 5 (suppl 1):35-47.
  60. Dahri S, Snoeck A, Reusens-Billen B, Remade C y Hoet JJ: Islet function in offspring of mothers on low-protein diet during gestation. *Diabetes*, 1991, 40 (suppl 2):115-119.
  61. Bertorelli AM: Nutritional Management. En: Florence M, Brown, Jhon W Hare (eds.): *Diabetes Complicating Pregnancy: The Joslin Clinic Method*. Philadelphia: John Wiley and Sons De., 1995: 81-97.
  62. Minaker KL: What diabetologists should know about elderly patients. *Diabetes Care*, 1990, 13 (suppl 2):34.
  63. Morley JE, Mooradian AD y Rosenthal MH: Diabetes mellitus in the elderly: Is it different. *Am J Med*, 1987, 83(3) 533-544.
  64. Reed RC y Mooradian AB: Nutritional status and dietary management elderly diabetic patient clinics. *Geriatric Med*, 1990, 6:883-901.
  65. Chernoff R: Effects of age on nutrient requirements. *Clin Geriatr Med*, 1995, 11(4):641-651.
  66. Porte D Jr y Kahn SE: What geriatricians should know about diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 1990, 13 (suppl 2).
  67. Gilden JL: Nutrition and the older diabetic. *Clinics in Geriatric Medicine*, 1999, 15(2):371-390.
  68. Gilden JL, Hendryx M, Clar S y cols.: Support groups improve health care in older diabetic patients. *J Am Geriatr Soc*, 1992, 40(2):147-150.