



Nutrición Hospitalaria



Pautas dietéticas en la diabetes y en la obesidad *Diet recommendations in diabetes and obesity*

Pilar Riobó Serván

Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. IDC Quirón Salud. Madrid

Resumen

La diabetes *mellitus* (DM) es una de las enfermedades crónicas con mayor prevalencia a nivel mundial, sobre todo debido al incremento de la diabetes tipo 2. Este creciente aumento se debe, sobre todo, al envejecimiento de la población, a la actual epidemia de obesidad y a los cambios del estilo de vida, con más dietas ricas en calorías y más sedentarismo. Además, es frecuente encontrar que la diabetes se asocia a obesidad, diabetes o a hipertensión e hipercolesterolemia, y que forma parte del llamado síndrome metabólico (SM), que se relaciona con una alta probabilidad de desarrollar problemas cardiovasculares.

A pesar de los avances en los tratamientos de la diabetes, lograr un adecuado control glucémico en individuos diabéticos sigue siendo una difícil tarea, no siempre exenta de riesgos. La dieta, uno de los pilares del tratamiento y de la prevención tanto de la diabetes como de la obesidad, debe aportar los nutrientes necesarios para el organismo, pero, además, en el caso de pacientes diabéticos, debe coordinarse con el tratamiento hipoglucemiante y la insulina, lo que se denomina "tratamiento médico nutricional", cuyo objetivo principal es la normoglicemia.

El tratamiento dietético de la obesidad es difícil. Habitualmente se tiende a restringir las calorías que se consumen y se olvidan los factores psicológicos y el estilo de vida de los pacientes. Sin embargo, no existe una única dieta para la diabetes o la obesidad, que debe ser individualizada y estar basada en los objetivos terapéuticos, adaptando las recomendaciones dietéticas al estilo de vida del paciente.

Palabras clave:

Diabetes *mellitus*.
Obesidad. Dieta para diabéticos. Dieta.

Abstract

Diabetes *mellitus* (DM) is one of the chronic diseases with higher prevalence worldwide, mainly due to the increase of "type 2 diabetes". This increasing is mainly due to the aging of the population, the current epidemic of obesity and the changes in lifestyle, such as high-calorie diets and sedentary lifestyle. In addition, it is common to find that diabetes is associated with obesity, diabetes, or hypertension and hypercholesterolemia, forming part of the so-called Metabolic Syndrome (MS), which is associated with a high probability of developing cardiovascular problems.

Despite the advances in the treatment of diabetes, achieving adequate glycemic control in people with diabetes remains difficult, and not always risk free. The diet is one of the bases of the treatment and prevention of diabetes and obesity. This should provide the necessary nutrients for the organism, but also, in the case of diabetic patients, should be coordinated with hypoglycaemic treatment and insulin, called "nutritional medical treatment", and whose main objective is normoglycemia.

Dietary treatment of obesity is difficult, usually tends to restrict the calories consumed and forgets the psychological factors and lifestyle of patients. However, there is no a unique diet for these pathologies, but it must be individualized, based on the therapeutic objectives adapted to dietary recommendations for the patient's lifestyle.

Key words:

Diabetes *mellitus*.
Obesity. Diabetic's diet. Diet.

Riobó Serván P. Pautas dietéticas en la diabetes y en la obesidad. Nutr Hosp 2018;35(N.º Extra. 4):109-115

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2135>

Correspondencia:

Pilar Riobó Serván. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Fundación Jiménez Díaz Quirón Salud. Avda. de Reyes Católicos, s/n. 28003 Madrid
e-mail: priobo@telefonica.net

INTRODUCCIÓN

La diabetes *mellitus* (DM), una de las enfermedades crónicas más prevalentes en la actualidad, está alcanzando proporciones epidémicas, debido, sobre todo, al incremento de la diabetes de tipo 2. Ello va unido al envejecimiento de la población, a la actual epidemia de obesidad y a los cambios en el estilo de vida que se han producido en los últimos años, especialmente en lo relativo a las dietas excesivamente ricas en calorías; una tendencia que seguirá creciendo en los próximos años, tanto por un aumento de las incidencias relacionadas con el sedentarismo y la obesidad como por la mayor supervivencia de los pacientes diabéticos. Los datos epidemiológicos referidos a España son variables, con una prevalencia estimada entre el 5,5% y el 18,7%. La prevalencia de la intolerancia a los hidratos de carbono (una alteración también denominada "prediabetes"), por su parte, varía entre el 7,2% y el 17,19%.

La historia natural de la diabetes tipo 2 comienza muchos años antes de su diagnóstico. Primero, la progresiva ganancia de peso a lo largo de los años produce la obesidad, que cursa con resistencia a la acción de la insulina. Se produce una hiperinsulinemia compensadora que durante años es capaz de contrarrestar la insulinorresistencia (IR). Al cabo de los años, el páncreas se agota y el hiperinsulinismo no es capaz de lograr la normogluceemia, con lo que aparece la diabetes de tipo 2. A la frecuente asociación de diabetes y obesidad se la ha llamado diabetesidad.

Muy frecuentemente también se asocian hipertensión e hipercolesterolemia, que forman parte del llamado síndrome metabólico (SM) (1), que se relaciona con una alta probabilidad de desarrollar problemas cardiovasculares. La distribución abdominal de la grasa, con una circunferencia de la cintura mayor de

88 en mujeres y de 102 en varones, es aún más importante que el aumento de la grasa corporal total para el desarrollo de intolerancia hidrocarbonada y para el riesgo cardiovascular. Los estudios *in vitro* sugieren que la grasa abdominal tiene mayor actividad lipolítica y los ácidos grasos libres (AGL) de este origen pasan directamente a la circulación portal, exponiendo al hígado a altas concentraciones de estos, lo que condiciona una disminución de la sensibilidad hepática a la insulina y un aumento de la producción de la glucosa hepática. Además, los AGL pueden reducir también el aclaramiento hepático de la insulina, promoviendo mayor hiperinsulinemia sistémica, y el exceso de AGL circulantes puede inhibir el metabolismo de la glucosa a nivel muscular, colaborando así en la IR periférica. Del mismo modo, la mayor actividad metabólica del tejido adiposo visceral produce liberación de adipocinas, que influyen negativamente en el hígado, el páncreas, el músculo y el endotelio vascular.

La dieta para evitar la obesidad, uno de los pilares en el tratamiento de la diabetes, así como en su prevención, debe aportar los nutrientes necesarios para el organismo, pero además debe coordinarse con el tratamiento hipoglucemiante y la insulina. Por ello, se denomina "tratamiento médico nutricional". El principal objetivo es lograr la "casi normogluceemia", equilibrando la ingesta con la medicación hipoglucemiante, evitando las hipogluceemias y previniendo las complicaciones tardías de la diabetes. Además, también se intenta disminuir la prevalencia de enfermedades cardiovasculares, por lo que hay que tratar de reducir la ingesta de grasa saturada, de colesterol dietético y de sal para evitar dislipidemias y la hipertensión arterial (HTA). Por otra parte, la dieta debe permitir el crecimiento adecuado (en el caso de niños y gestantes diabéticas) y no deberá ser innecesariamente restrictiva. Para cumplir estos objetivos debe integrarse en la educación diabetológica.

En la tabla I se resumen las recomendaciones nutricionales de las principales sociedades de diabetes en Europa y Norteaméri-

Tabla I. Recomendaciones nutricionales en el diabético

- **Proteínas.** Aportarán del 10 al 20% del VCT. Deben manejarse de 0,8 a 1 g/kg peso/día. Ante nefropatías diabéticas, debe partirse de 0,8 kg peso/día y, cuando el filtrado glomerular comienza a descender, se disminuirá a 0,6 g/kg peso/día
- **Grasas.** 30-40 % del VCT:
 - Saturada < 10%
 - Poliinsaturada < 10%
 - Monoinsaturada. Es posible un aumento hasta del 20% del VCT en pacientes no obesos con hipertrigliceridemia y aumento de VLDL
 - Se consumirán menos de 300 mg/día de colesterol
- **Hidratos de carbono.** 40-60% VCT. Es importante considerar su fraccionamiento a lo largo del día
- **Vitaminas y minerales.** Con una alimentación variada y una ingesta adecuada no es necesario suplementación. Solo será necesario en aquellos que deban seguir una dieta con una importante restricción calórica
- **Sodio.** Aporte inferior a 3.000 mg/día. Si existe hipertensión, inferior a 2.400 mg/día (o 1000 mg/ 1000 calorías)
- **Fibra.** La fibra dietética reduce la glucemia posprandial y mejora el control metabólico, permitiendo reducir la dosis de insulina o hipoglucemiantes orales. Se recomienda un aporte de 25 a 35 g/día
- **Edulcorantes.** El consumo de azúcar puede permitirse sustituyendo a otros CH en pacientes que se automonitorean, y teniendo en cuenta su aporte calórico. El resto de edulcorantes calóricos, como la fructosa y los polioles, no aportan ventajas adicionales. Pueden consumirse los edulcorantes acalóricos
- **Alcohol.** Hay que tener en cuenta su valor calórico (7 kcal/g). Cuando pueda consumirse, debe limitarse su consumo a 2 bebidas al día (sin sustituir a otros alimentos). Dado el riesgo de hipogluceemia, deberá ingerirse siempre acompañado de alimentos

VCT: valor calórico total; VLDL: lipoproteína de muy baja densidad; CH: carbohidratos; kcal: Kilocalorías.

ca. La American Diabetes Association ha presentado una revisión técnica sobre los principios nutricionales basados en la evidencia publicada, categorizada en diferentes niveles, desde el A, con la mayor evidencia científica, hasta el E. En estas guías no existe una clara definición de la ingesta recomendada general de hidratos de carbono, grasas o proteínas que sirva para todo paciente con DM, sino que considera que los beneficios para la salud de un patrón determinado de alimentación provienen más de una mezcla de alimentos que contienen múltiples nutrientes que de uno específico. Se huye del término restrictivo “dieta para el paciente diabético” y se prefiere hablar de “tratamiento médico nutricional”, englobado en un concepto más amplio, junto con el ejercicio físico, en lo que se ha dado en llamar “estilo de vida”.

APORTE ENERGÉTICO

En cuanto a las calorías totales, deben tomarse las necesarias para alcanzar el peso ideal y permitir el crecimiento adecuado en caso de infancia, adolescencia y gestación. Los diabéticos de tipo 1, generalmente delgados, en ocasiones deben ganar peso. Los pacientes con DM tipo 2, frecuentemente obesos, se benefician de una dieta con una disminución de las kilocalorías (kcal) totales, con una restricción de alrededor de unas 500 kcal/día sobre la ingesta habitual, sobre todo a partir de la grasa y los azúcares. La restricción calórica y la pérdida de peso, aunque sean ligeras, mejoran considerablemente el control metabólico y normalizan la producción de glucógeno hepático. Además, es muy importante incidir en la realización de ejercicio físico aeróbico de forma regular, siempre que sea posible, porque ayuda en el mantenimiento de la pérdida de peso y en el bienestar general del enfermo. En la diabetes tratada con insulinas de acción prolongada, es importante la distribución de la ingesta calórica y del aporte de los carbohidratos (CH) a lo largo del día tomando suplementos a media mañana y antes de dormir. Esto no es deseable ni necesario en el diabético obeso sin insulina. El horario de las comidas en la diabetes tratada con insulina ha de ser bastante fijo a fin de evitar las hipoglucemias. Esta necesidad ha disminuido en los últimos años gracias a la utilización de pautas intensificadas de insulino terapia con las insulinas basales actuales y los bolos de insulina ultrarrápida, que se administran antes de las comidas y con los nuevos fármacos hipoglucemiantes, que tienden a producir menos hipoglucemias.

APORTE PROTEICO

Se recomienda un aporte proteico similar al recomendado para la población normal: aproximadamente un 15-20% del valor calórico total (VCT); es decir, 0,8-1 g/kg/día. Cuando se asocia obesidad y se utilizan dietas hipocalóricas, aumenta la proporción de las proteínas al restringirse la energía. Cuando se ingieren las proteínas junto con CH, hay una menor respuesta glucémica. Si se realiza ejercicio, se aumenta proporcionalmente el aporte proteico. Por el contrario, cuando se inicia la nefropatía diabética se recomienda una disminución de la ingesta proteica (alrededor del 10% del VCT), lo que supone alrededor de 0,6-0,8 g/kg de peso y día. La restricción

proteica ralentiza el deterioro de la función renal, junto al control de la HTA, la restricción de la ingesta de fósforo y el uso de fármacos inhibidores del enzima de conversión (IECAS) y antagonistas del receptor de la angiotensina II (ARA II). Actualmente, ya no se recomienda la restricción proteica más severa, ya que puede producir desnutrición, lo cual no es deseable, ya que se ha demostrado que la hipoalbuminemia al inicio de la diálisis es uno de los parámetros más importantes que predice mortalidad durante la diálisis.

APORTE DE MACRONUTRIENTES ENERGÉTICOS: CARBOHIDRATOS Y GRASAS

Teniendo en cuenta que entre el 15 y el 20% del VCT son proteínas, el 80-85% de las calorías deben distribuirse entre grasas y CH. Para evitar la arterioesclerosis, menos del 10% de estas calorías serán grasas saturadas y hasta otro 10%, poliinsaturadas, con lo que queda un 60-70% de calorías a repartir entre CH y grasa monoinsaturada, aunque esta distribución es variable según los objetivos individualizados del tratamiento. La “dieta rica en grasa monoinsaturada” puede llegar a aportar hasta el 20% del VCT o la “dieta baja en grasa y rica en CH”, un 55-60%. El aporte elevado de CH tiene ciertas desventajas (2), como el posible deterioro del control glucémico, la mayor elevación de la glucosa posprandial, la alteración de las lipoproteínas (con elevación de los triglicéridos y la disminución de las lipoproteínas de alta densidad –HDL–), la elevación de la insulina plasmática (tanto endógena como exógena, que se considera un factor de riesgo cardiovascular) y la disminución de la sensibilidad a la insulina, medida con técnica de *clamp*. El aumento de la grasa monoinsaturada puede ser útil en pacientes con hipertrigliceridemia y lipoproteína de muy baja densidad (VLDL)-colesterol elevados, no obesos, llegando hasta un 20% del VCT.

Los efectos “negativos” de la dieta rica en CH desaparecen cuando estos son complejos, ricos en fibra soluble, capaces de retrasar la motilidad gástrica e intestinal y la digestión y absorción de nutrientes. Por otra parte, las dietas ricas en grasas (con independencia de su naturaleza) son de alta densidad calórica, y su efecto sobre el control glucémico es pequeño. En cambio, pueden mejorar el perfil lipídico, con disminución de los triglicéridos (19%) y del colesterol total (3%) y aumento de las HDL (4%) (3). También se ha descrito un efecto beneficioso sobre la presión arterial (4). El patrón alimentario alto en grasas monoinsaturadas concuerda con el patrón de ingesta mediterránea, típico en España, rico en grasas monoinsaturadas procedentes del aceite de oliva.

APORTE DE FIBRA DIETÉTICA

Independientemente de cualquier otra modificación dietética, la fibra dietética es capaz de disminuir las concentraciones de glucemia un 25%, sobre todo posprandiales; el colesterol-lipoproteínas de baja densidad (LDL), un 25%, y los triglicéridos VLDL, un 10%. No tiene efecto significativo sobre la glucemia basal ni sobre el colesterol-HDL. EL efecto beneficioso se debe a la fibra soluble, que es capaz de retrasar la motilidad gástrica e intestinal

y la digestión y la absorción de nutrientes. También produce una mejoría de la sensibilidad a la insulina. Se recomienda un consumo de fibra similar al de la población general; es decir, 30-40 g al día procedentes de fibra de origen alimentario.

CONCEPTO DE ÍNDICE GLUCÉMICO

El índice glucémico se define como la respuesta glucémica que ocasiona una comida o un alimento en comparación con el pan blanco (que se toma como referencia). A pesar de tener la misma cantidad de CH, hay ciertos alimentos que ocasionan una menor elevación de la glucemia en sangre, quizás debido a que tienen una absorción y digestión más lentas, o quizás a que su accesibilidad para que actúen los enzimas pancreáticos es menor. Además de la fibra, influye la forma física de la comida y cómo está procesada (si las células están rotas o íntegras...) y el resto de los alimentos que se consumen conjuntamente en una comida. En general, y en base a algunos metaanálisis realizados (5), el consumo de alimentos ricos en hidratos de carbono con bajo índice glucémico mejora el control glucémico. También las dietas de bajo índice glucémico se han utilizado con éxito en el tratamiento de la obesidad (6).

EDULCORANTES

Tradicionalmente lo primero que se aconseja a un paciente diabético es que suprima radicalmente el "azúcar", pero actualmente se cuestiona que la sacarosa, como parte del régimen dietético del diabético, altere el control glucémico. Pero si se quiere consumir sacarosa, debe hacerse en sustitución de otros CH. Además, debe tenerse en cuenta el aporte energético del azúcar en los pacientes con obesidad y el aporte de otros nutrientes que habitualmente la acompañan, como la grasa.

La fructosa produce un aumento menor de la glucosa plasmática que cantidades isocalóricas de sacarosa; sin embargo, empleada en altas cantidades puede producir alteraciones en el LDL-colesterol, por lo que no debe utilizarse como edulcorante. No existe ningún problema en consumir una cantidad moderada con las frutas naturales, que también aportan fibra soluble. Los edulcorantes nutritivos bajos en calorías, como los polialcoholes, sorbitol, manitol y xilitol, tienen aporte calórico y, además, un cierto efecto laxante en cantidades altas, por lo que no se recomiendan. Los edulcorantes autorizados acalóricos y bajos en calorías (como aspartamo, neotamo, advantamo, acesulfamo K, ciclamato, sucralosa o sacarina) son seguros y pueden ser consumidos sin problemas por los diabéticos. De hecho, algunos estudios recientes demuestran que se asocian a una dieta de más calidad, con menos consumo de grasas saturadas y azúcares añadidos.

SODIO

En general, las recomendaciones de sodio para los diabéticos deberían ser las mismas que para las de la población general.

Sin embargo, el consumo de sodio es excesivo en la población. En general, se recomienda una ingestión no superior a los 3.000 mg/día, pero si existe hipertensión arterial debe reducirse a 2.400 mg/día, y en los casos en que además existan nefropatía, restringirlo a 2.000 mg/día.

ALCOHOL

El consumo moderado de alcohol no parece afectar de forma significativa al control glucémico, sobre todo en diabéticos bien controlados. Sin embargo, debe evitarse su consumo en caso de pancreatitis o hiperlipemias asociadas, obesidad debido al aporte calórico o cuando el paciente tiene antecedentes etílicos. El alcohol puede incrementar el riesgo de hipoglucemia, tanto en los diabéticos que reciben insulina como en los tratados con sulfonilureas, por lo que si se consume debe hacerse asociado a una comida. Puede ser aconsejable calcular las calorías procedentes de la ingesta alcohólica e intercambiarlas en la dieta con las de las grasas.

MICRONUTRIENTES

Cuando la ingesta es adecuada no hay necesidad de suplementación adicional de vitaminas y minerales, excepto si existe déficit de estos. El cromo juega un papel central en el metabolismo de los CH aumentando la acción y la señalización de la insulina y, por lo tanto, la sensibilidad de los tejidos sensibles a la insulina (7), por lo que se ha denominado el "factor de tolerancia a la glucosa". De hecho, la deficiencia severa de cromo puede producir resistencia a la insulina, y se han descrito casos de resistencia a la insulina y diabetes en situación de nutrición parenteral prolongada sin cromo (8). En las personas con dieta oral es rara la deficiencia severa de cromo, ya que el cromo trivalente está fácilmente disponible en la alimentación. La evidencia disponible sugiere un pequeño efecto favorable de la suplementación con cromo cuando existe déficit sobre el control glucémico en los pacientes con diabetes.

LA DIETA EN LA PREVENCIÓN DE LA DIABETES TIPO 2

A pesar de los avances en los tratamientos de la diabetes, lograr un adecuado control glucémico en individuos diabéticos sigue siendo una tarea difícil no siempre exenta de riesgos. Por lo tanto, es muy interesante conocer si hay alguna forma de prevenir esta enfermedad. Los individuos con niveles de glucosa por debajo de las cifras consideradas diagnósticas de diabetes, aunque por encima de lo normal (glucemia plasmática elevada en ayunas, o con glucemia entre 140 y 199 mg/dl a las 2 horas de una prueba de sobrecarga oral de glucosa), tienen un riesgo aumentado de desarrollar diabetes. Así pues, es precisamente en ellos en los que se han realizado los principales estudios-ensayos

prospectivos, aleatorizados y controlados para prevenir o retrasar el comienzo de la diabetes tipo 2.

En un estudio finlandés (9), se aleatorizaron 522 individuos obesos con intolerancia hidrocarbonada a recibir el tratamiento estándar de dieta y ejercicio (grupo control), o a recibir información individualizada sobre la dieta para lograr la pérdida de peso y apoyo para la realización de actividad física. Tras un seguimiento medio de 3,2 años, hubo una reducción del 43% en la incidencia de diabetes en el grupo de intervención con respecto al grupo control.

En el Diabetes Prevention Program (10) participaron 3.234 individuos (con una edad media de 51 años) con intolerancia hidrocarbonada. Tras un seguimiento medio de 2,8 años, se observó una reducción del 58% en el riesgo de progresión a diabetes en el grupo con cambios en el estilo de vida (que recibió consejos intensos sobre dieta y ejercicio). En varios estudios epidemiológicos y en sus metaanálisis correspondientes (11,12), se sugiere que el consumo a largo plazo de café (con cafeína y descafeinado) puede reducir el riesgo de diabetes. No obstante, todavía no están claros sus efectos y mecanismos de acción, aunque se ha postulado que podría deberse a una acción sobre la adiponectina.

La conclusión sobre las recomendaciones dietéticas para el diabético es que "no existe una única dieta para la diabetes". La dieta debe ser individualizada y debe estar basada en los objetivos terapéuticos, que tienen que ser evaluados de forma periódica y también personalizada. Es imprescindible adaptar cualquier recomendación dietética al estilo de vida y a los hábitos nutricionales del paciente.

DIETAS PARA LA OBESIDAD

Muchas personas se proponen cada día iniciar una dieta, pero no todas han de seguir la misma, ni en cuanto a calorías ni en cuanto a alimentos. Las dietas deberían ser siempre individualizadas, adaptándonos a la situación clínica y a las enfermedades relacionadas, así como a los gustos y preferencias alimentarias, y tratar las alteraciones psicológicas asociadas para facilitar la adherencia a largo plazo. Y, en cualquier caso, hay que evitar carencias nutricionales y efectos secundarios, incluyendo los psicológicos. El tratamiento dietético de la obesidad es difícil: la mayoría de los obesos que comienza una dieta la abandona al poco tiempo; de los que continúan, la mayoría no pierde peso, y

de los que pierden peso, la mayoría vuelve a recuperarlo, lo que convierte esta disciplina en un verdadero reto.

Habitualmente se calculan los requerimientos nutricionales (Tabla II) y se restringen unas 500-1.000 kcal menos que la que consume habitualmente el paciente. Esto supone una pérdida media de peso de 0,5-1 kg por semana, excepto en las dos primeras, en las que la pérdida de peso es más rápida (2 kg/semana) debido a la pérdida asociada de agua. Generalmente, no se aconsejan pérdidas más rápidas de peso porque ello conlleva la pérdida de tejido magro, de músculo y de agua. Es más, las dietas muy restrictivas, aunque efectivas mientras están siguiéndose, suelen tener un efecto rebote y se recupera el peso perdido rápidamente en cuanto se suspenden. Se debe a que el organismo trata de compensar ese déficit energético disminuyendo su gasto energético, y esa adaptación se mantiene durante mucho tiempo. Es más, una restricción excesiva conlleva posteriormente una actitud compulsiva hacia la comida. En la tabla III se exponen los objetivos del tratamiento de la obesidad y las recomendaciones para realizar una dieta para adelgazar, y en la tabla IV, las condiciones para lograr el éxito. En cualquier caso, ninguna dieta debe ser peligrosa ni nociva para el paciente, teniendo en cuenta incluso los aspectos psicológicos. En la tabla IV se indican las recomendaciones de distribución de macronutrientes.

Las sociedades científicas y las autoridades sanitarias recomiendan la dieta moderadamente hipocalórica. La pérdida de peso recomendada es de aproximadamente 0,5-1 kg por semana. Al disminuir proporcionalmente la energía, son moderadamente hiperproteicas. La ventaja es que se garantiza el mantenimiento de la masa magra. Parece que las proteínas aumentan la saciedad. Se ha demostrado que un aumento moderado en la ingesta dietética de proteínas del 15% al 30% de la energía total y una reducción de la grasa del 35% al 20%, con una ingesta constante de carbohidratos, produce una disminución mantenida en la ingesta calórica no restringida y resulta en una pérdida de peso significativa. Este efecto no se relacionaba con cambios en la hormona del hambre (la ghrelina) o en la de la saciedad (la leptina). Este tipo de dietas son eficaces en la disminución del riesgo metabólico asociado a la obesidad. Se basan en el control del tamaño de la porción, la disminución de la ingesta de alimentos de elevada densidad energética y la distribución de los alimentos a lo largo del día, disminuyendo la ingesta a última hora de la tarde o por la noche. El seguimiento estrecho del

Tabla II. Ecuaciones para el cálculo del gasto energético en reposo

<i>Ecuación de Harris Benedict</i>	
Varones:	$GER \text{ (kcal/día)} = 66 + 13,7 \text{ peso (kg)} + 5 \text{ talla (cm)} - 6,8 \text{ edad (años)}$
Mujeres:	$GER \text{ (kcal/día)} = 655 + 9,6 \text{ peso (kg)} + 1,8 \text{ talla (cm)} - 4,7 \text{ edad (años)}$
<i>Ecuación de Mifflin St Jeor</i>	
Varones:	$GER \text{ (kcal/día)} = 10 \text{ peso (kg)} + 6,25 \text{ talla (cm)} - 5 \text{ edad (años)} + 5$
Mujeres:	$GER \text{ (kcal/día)} = 10 \text{ peso (kg)} + 6,25 \text{ talla (cm)} - 5 \text{ edad (años)} - 161$

GER: Gasto energético en reposo.

Tabla III. Objetivos del tratamiento dietético de la obesidad

- Disminuir la grasa corporal preservando al máximo la masa magra
- Realizable por un espacio de tiempo prolongado
- Eficaz a largo plazo; es decir, manteniendo el peso perdido
- Prevenir futuras ganancias de peso
- Conllevar una función de educación alimentaria que destierre errores y hábitos de alimentación inadecuados
- Disminuir los factores de riesgo cardiovasculares asociados a la obesidad (hipertensión arterial, dislipemia, prediabetes o diabetes *mellitus*)
- Mejorar otras comorbilidades vinculadas al exceso de peso (apnea del sueño, artrosis, riesgo neoplásico, etc.)
- Inducir una mejoría psicossomática con recuperación de la autoestima
- Aumentar la capacidad funcional y la calidad de vida

Tabla IV. Recomendaciones de distribución de macronutrientes en el tratamiento de la obesidad

Energía	Déficit de 500-600 kcal/día sobre las estimaciones basales obtenidas mediante fórmulas o sobre la ingesta habitual
Hidratos de carbono	45-55%
Proteínas	15-25%
Grasas totales	25-35%
Saturadas	< 7%
Monosaturadas	15-20%
Poliinsaturadas	< 7%
Ácidos grasos trans	< 2%
Fibra	20-40 g

paciente, el control de los aspectos psicológicos y un aumento del ejercicio físico permiten mejorar estos resultados.

Las dietas hiperproteicas ricas en grasas y proteínas y pobres en hidratos de carbono son muy populares en el tratamiento de la obesidad desde los años sesenta. Se conocen variaciones del mismo concepto, todas similares en cuanto a su concepción. Reducen considerablemente el consumo de hidratos de carbono (porque postulan que liberan insulina) y se produce cetosis, que tiene un ligero efecto a nivel cerebral disminuyendo la sensación de hambre. Cuando se ha estudiado el mecanismo de acción, este se basa en disminuir el aporte calórico total al disminuir las calorías procedentes de los carbohidratos. Además, la rápida pérdida de peso inicial es muy estimulante, aunque gran parte se debe a la pérdida de líquidos. Debido al alto contenido en grasa de estas dietas, en combinación con la ausencia de fibra, micronutrientes, fitoquímicos y antioxidantes, podrían aumentar el riesgo de otros tipos de cáncer. No hay ninguna evidencia de que la dieta sea efectiva en plazos mayores a un año. Según el consenso de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad y la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética (consenso Seedo-Fesnad), si se prescribe una dieta hiperproteica debe limitarse el aporte de proteínas de origen animal para prevenir un mayor riesgo de mortalidad a muy largo plazo (13).

El posible beneficio de la fibra sobre la pérdida de peso se basa en la hipótesis de que puede disminuir la ingesta energética (desplazando otros nutrientes y calorías de la dieta y aumentando la masticación) por una mayor distensión gástrica y una mayor saciedad, o disminuyendo la absorción en el intestino delgado. En el *Finnish Diabetes Prevention Study*, en sujetos con sobrepeso e intolerancia a la glucosa, los individuos con consumo de fibra en el cuartil superior tenían una mayor pérdida de peso (3 kg frente a 0,4 kg) y reducción de la circunferencia abdominal (2,9 frente a 1,6 cm) con respecto a los del cuartil inferior (14). En cuanto a los suplementos de fibra, en las revisiones sistemáticas se observa un efecto positivo de la suplementación con fibra sobre la pérdida de peso, aunque de escasa cuantía.

Los sustitutos de comidas (fáciles de administrar y supervisar y relativamente baratos) son muy populares entre la población general. Se definen como un producto disponible comercialmente, fortalecidos con minerales y vitaminas y diseñados para la sustitución de una o dos de las comidas del día. Estos preparados ejercen su efecto al lograr disminuir el tamaño de las raciones y, consecuentemente, la ingesta de energía.

Su composición suele ser muy variable, así como su forma de presentación: batidos, barritas, galletas... Suelen aportar 200 kcal y 15-18 g de proteínas por ración, unos 20-25 g de hidratos de carbono y están habitualmente enriquecidos con vitaminas y oligoelementos. Muchos productos incorporan fibra con el objetivo de lograr un efecto saciante que facilite la adherencia y prevenga el estreñimiento. Parece que la utilización de sustitutos de comidas puede ayudar a algunos pacientes a seguir una dieta hipocalórica y a lograr una mayor pérdida de peso (15). Este efecto beneficioso es mayor cuando se emplean en contextos de tratamientos estructurados que incluyen pautas de ejercicio, educación nutricional y modificación de hábitos de estilos de vida. Tras la primera fase de la dieta y alcanzado el peso pactado, se pasa a una dieta de mantenimiento que debe durar al menos seis meses y que debe ser menos restrictiva, pero en la que hay que controlar periódicamente al paciente para que no recupere el peso perdido.

BIBLIOGRAFÍA

1. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988;37:1595-607.

2. Garg A, Bonanome A, Grundy SM, Zhang ZJ, Unger RH. Comparison of a high-carbohydrate diet with a high-monounsaturated-fat diet in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1988;319(13):829-34.
3. Gerhard GT, Ahmann A, Meeuws K, McMurry MP, Duell PB, Connor WE. Effects of a low-fat diet compared with those of a high-monounsaturated fat diet on body weight, plasma lipids and lipoproteins, and glycemic control in type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2004;80(3):668-73.
4. Shah M, Adams-Huet B, Garg A. Effect of high-carbohydrate or high-cis-monounsaturated fat diets on blood pressure: a meta-analysis of intervention trials. *Am J Clin Nutr* 2007;85(5):1251-6.
5. Ajala O, English P, Pinkney J. Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2013;97(3):505-16.
6. Schwingshackl L, Hobl LP, Hoffmann G. Effects of low glycaemic index/ low glycaemic load vs. high glycaemic index/ high glycaemic load diets on overweight/obesity and associated risk factors in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Nutr J* 2015;14:87.
7. Albarracín CA, Fuqua BC, Evans JL, Goldfine ID. Chromium picolinate and biotin combination improves glucose metabolism in treated, uncontrolled overweight to obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 2008;24:41-51.
8. Anderson RA. Chromium and parenteral nutrition. *Nutrition* 1995;11:83-6.
9. Tuomilehto Prevention of type 2 diabetes by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001;344:1343-50.
10. Diabetes Prevention Research Group: reduction in the evidence of type 2 diabetes with life-style intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002;346:393-403.
11. Van Dam RM, Hu FB. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes: a systematic review. *JAMA* 2005;294:97-104.
12. Huxley R, Lee CM, Barzi F, et al. Coffee, decaffeinated coffee, and tea consumption in relation to incident type 2 diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis. *Arch Intern Med* 2009;169:2053-63.
13. Gargallo M, Marset JB, Lesmes IB, et al. FESNAD-SEEDO consensus summary: evidence-based nutritional recommendations for the prevention and treatment of overweight and obesity in adults. *Endocrinol Nutr* 2012;59(7):429-37.
14. Lindström J, Louheranta A, Mannelin M, et al. Finnish Diabetes Prevention Study Group. The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS): Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. *Diabetes Care* 2003;26(12):3230-6.
15. Heymsfield SB, Wadden TA. Mechanisms, Pathophysiology, and Management of Obesity. *N Engl J Med* 2017;376(3):254-66.