

CLOTILDE VÁZQUEZ MARTÍNEZ^a, MARÍA CECILIA MONTAGNA^a
Y ESMERALDA MARTÍN^b

^aSección de Nutrición Clínica. Hospital Ramón y Cajal. Madrid.
España. ^bHospital Severo Ochoa. Leganés. Madrid. España.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento nutricional es clave en el control de la diabetes por su cotidianeidad y complejidad. Los objetivos generales en una dieta para una persona con diabetes son:

1. Ser nutricionalmente correcta (equilibrada), lo que comporta: *a*) aportar la energía suficiente para mantener el peso y la estructura corporal adecuada, permitir el crecimiento y el desarrollo óptimos en el niño, el crecimiento fetal y neonatal en el caso de embarazo y lactancia, y evitar la depleción en circunstancias catabólicas intercurrentes, y *b*) contener los macronutrientes y los micronutrientes indispensables para el funcionamiento celular.

2. Contribuir a normalizar el control metabólico, lo que incluye: *a*) unas concentraciones de glucemia a lo largo del día y una concentración de hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}) con arreglo a los criterios de control bueno u óptimo; *b*) un perfil lipídico lo más cercano a las recomendaciones para la prevención secundaria de enfermedad cardiovascular, y *c*) una presión arterial (PA) a lo largo del día dentro de valores óptimos (PA diastólica [PAD] < 80 mmHg; PA sistólica [PAS] < 130 mmHg).

3. Contribuir a mejorar el curso de las complicaciones metabólicas y otras enfermedades coexistentes, si existieran, como hepatopatía, insuficiencia pancreática, enfermedad celíaca, etc.

4. Adaptarse a las posibilidades económicas de los pacientes y sus gustos, así como a sus preferencias culturales para mantener la función placentera de comer.

5. Adaptarse al tratamiento farmacológico: antidiabéticos orales o insulina, tipo y esquema de administración.

APORTE CALÓRICO/ADECUACIÓN DEL PESO

Un paciente diabético de peso adecuado (índice de masa corporal [IMC] 20-25) debe recibir entre 25 y 35 kcal/kg de peso real/día, dependiendo del sexo y la edad. Los ancianos precisan un aporte calórico menor (nivel de evidencia A)¹. En caso de peso insuficiente (IMC < 19 kg/m²) podrá incrementarse hasta 40 kcal/kg de peso, pero un mayor aporte puede ser inadecuado.

El sobrepeso y la obesidad son muy prevalentes en la diabetes, especialmente en la de tipo 2. El exceso de grasa y muy particularmente la grasa visceral se relaciona fuertemen-

te con la resistencia insulínica y complica el abordaje metabólico de los pacientes diabéticos, además de constituir un factor independiente de riesgo cardiovascular, que sigue siendo la primera causa de muerte en población diabética. Por tanto, la disminución del peso es una estrategia terapéutica muy importante, y consiste fundamentalmente en el incremento de la actividad física y la disminución del aporte calórico. Una reducción de 500-1.000 kcal/día en la ingesta previa conduce a pérdidas de 2 a 4 kg mensuales (nivel evidencia A)² y resulta en un mejor mantenimiento de la masa magra y una menor hiperfagia posterior que las dietas más restrictivas³. En la práctica, esto es equivalente a aportar 20-25 kcal/kg de peso real en el paciente diabético obeso (fig. 1).

En pacientes seleccionados, está indicado el tratamiento farmacológico⁴, pero es importante la estrategia de suspensión del tratamiento para evitar la rápida recuperación del peso perdido. En la obesidad mórbida o asociada a muchas comorbilidades puede estar indicada la cirugía bariátrica. Especialmente prometedora es la banda gástrica laparoscópica⁵, siempre evaluando los riesgos y los beneficios.

En el anciano diabético, es válido todo lo anterior, aunque a partir de los 75 años la malnutrición puede ser más frecuente que la obesidad⁶.

HIDRATOS DE CARBONO (fig. 2)

Los hidratos de carbono de la dieta son aportados fundamentalmente por los cereales y derivados, el arroz, los tubérculos, las legumbres, las verduras y las frutas, que contienen azúcares, almidón y fibra. Deben obviarse términos más confusos, como hidratos de carbono de absorción rápida o lenta, etc.¹. Contrariamente a lo que se afirmaba hasta hace un año, aunque la cantidad total de hidratos de carbono sigue siendo el factor más decisivo en el control¹ (nivel de evidencia A), también el índice glucémico afecta al control glucémico (nivel de evidencia B) y más específicamente a la glucemia posprandial⁷. Varios metaanálisis recientes han demostrado que el índice glucémico de los alimentos afecta al control glucémico^{8,9}. Los factores que más influyen en el índice glucémico de una ingesta es la cantidad de hidratos de carbono, el tipo de azúcar (glucosa, sacarosa, fructosa o lactosa), el tipo de almidón (amilosa, amilopectina o almidón resistente), la forma de cocinado o procesado y otros componentes de la ingesta (grasas, pectinas, fitatos, taninos...). Es importante, sobre todo en la diabetes mellitus tipo 1, conocer la cantidad y el tipo de hidrato de carbono de una ingesta y estimar el índice glucémico global para calcular la dosis de insulina preingesta, en un tratamiento optimizado (nivel de evidencia B)⁷. Por la misma razón, es conveniente ingerir cantidades estables de hidratos de carbono que

Correspondencia: Dra. C. Vázquez.
Unidad de Nutrición Clínica. Hospital Ramón y Cajal.
Ctra. Colmenar, km 9,1. 28034 Madrid. España.
Correo electrónico: cvazquez.hrc@salud.madrid.org

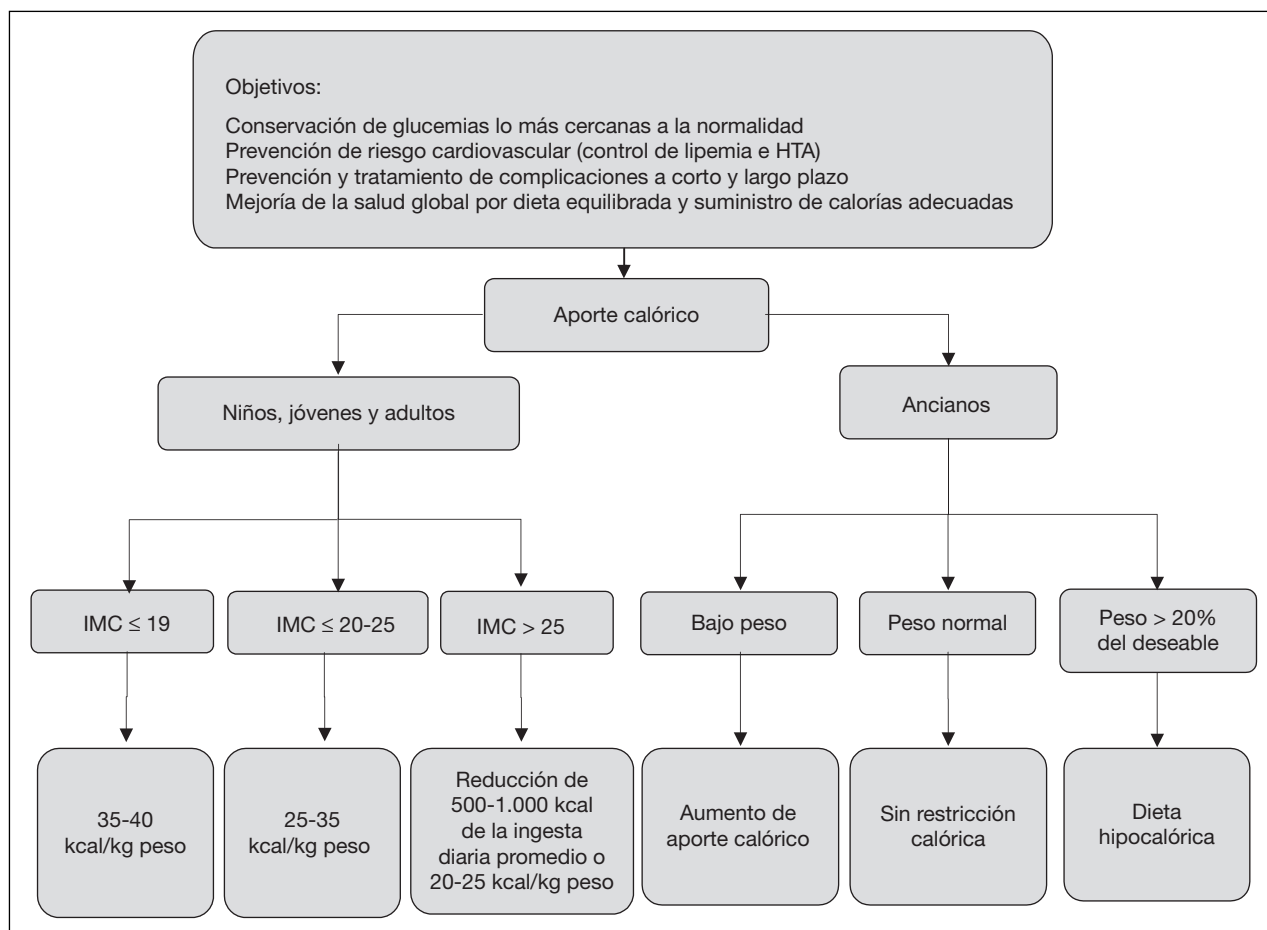


Fig. 1. Tratamiento dietético y diabetes mellitus. HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal.

contribuyan a una mayor facilidad de control (nivel de evidencia C).

Aunque en anteriores ediciones la ADA ha recomendado como consenso de sus expertos una ingesta de grasa monoinsaturada más hidratos de carbono del 60-70% de las calorías totales¹, en un documento más reciente⁷, no se recomiendan dietas con menos de un 40% de carbohidratos en el tratamiento nutricional de un diabético y es muy peligroso disminuir la ingesta de 130 g/día, que compromete el funcionamiento de los tejidos glucodependientes¹⁰.

Edulcorantes

Aunque la sacarosa puede incluirse en la dieta, utilizándola como un intercambio dentro del plan de ingesta, los polioles pueden utilizarse como edulcorantes en cantidades moderadas. Los edulcorantes acalóricos permitidos por la Food and Drug Administration (FDA) (sacarina, ciclamato, acesulfamato potásico, neotame y sucralosa) son seguros (nivel de evidencia A). La fructosa no se recomienda como edulcorante por su efecto hipertrigliceridemiante¹.

Fibra

Las recomendaciones no difieren de las de la población general: consumo elevado de alimentos ricos en fibra como hortalizas, verduras, legumbres y cereales integrales (nivel de

evidencia B)¹. Recientes estudios han probado que en pacientes diabéticos tipo 2 y en algunos trabajos con pacientes diabéticos tipo 1, el uso de grandes cantidades de fibra tienen un efecto positivo sobre la glucemia y los lípidos¹, pero la tolerabilidad de esas cantidades a largo plazo es dudosa.

PROTEÍNAS (fig. 2)

La proporción de la energía total diaria aportada por las proteínas en la dieta de la población general es del 15-20% y no parece diferir en la población diabética. En general, esta cantidad es muy superior a las raciones dietéticas recomendadas (RDA) de 0,8 g/kg/día. Aunque en situaciones de mal control glucémico el catabolismo proteínico está aumentado y se necesita un mayor aporte que las RDA (nivel de evidencia B)¹, éste no debe ser superior al 20% de las calorías. Un aporte elevado puede ser un factor que predisponga a la aparición de nefropatía¹¹. En pacientes diabéticos con nefropatía establecida parece prudente limitar la ingesta proteínica a las RDA, lo que supone el 10-12% de las calorías totales. Un metaanálisis¹² de varios estudios mostró que la restricción proteínica puede ser beneficiosa para algunos pacientes cuya nefropatía parece seguir progresando a pesar de un buen control metabólico y tensional, e incluso una mayor restricción puede ser útil en algunos pacientes con mayor progresión de la insuficiencia renal (evidencia B)¹⁰.

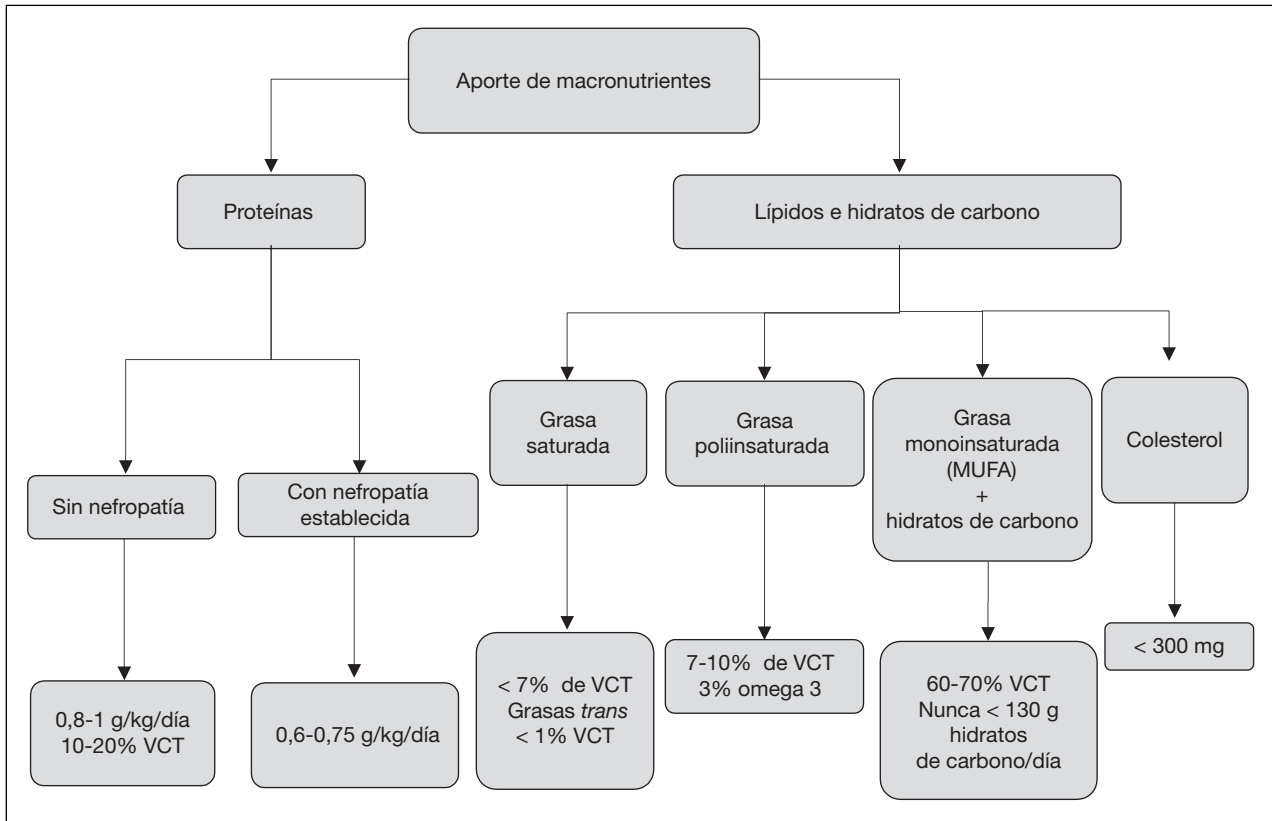


Fig. 2. Aporte de macronutrientes. VCT: valor calórico total.

GRASAS (fig. 2)

Dado que la diabetes es un factor de riesgo cardiovascular de gran relevancia, que equivale a haber padecido ya un evento cardiovascular, son aplicables las recomendaciones de NCEP (National Cholesterol Education Program)¹³ para la prevención secundaria, es decir: una ingesta total de grasa entre el 25-35% del valor calórico total (VCT) de la dieta, una ingesta de grasa saturada menor del 7% del VCT y minimizar la ingesta de grasa *trans*, por debajo del 1% del VCT¹⁴. El aporte de colesterol deberá ser inferior a 300 mg (nivel de evidencia A)¹. Si predomina la hipertrigliceridemia y la elevación de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y las lipoproteínas de baja densidad (LDL) pequeñas y densas, puede incrementarse la ingesta de grasa monoinsaturada al 20%, reduciendo el aporte de hidratos de carbono¹⁵. Los ácidos grasos poliinsaturados deberán constituir entre el 7 y el 10% de la dieta (nivel de evidencia C)¹, con inclusión de ácidos grasos muy poliinsaturados de la serie omega 3: DHA, EPA y alfa linolénico. La ingesta de al menos 2 porciones de pescado azul a la semana garantiza el aporte mínimo recomendado de omega 3. Los esteroides vegetales, a dosis de 2 g/día, pueden reducir la fracción de colesterol ligado aLDL (cLDL) en un 10-14%.

REPARTO ÓPTIMO DEL VCT

El margen de reparto de las calorías entre los 3 macronutrientes: proteínas, grasas e hidratos de carbono, es amplio. Las recomendaciones del Instituto de Medicina Norteamericano

son, para la población general, que las calorías procedentes de las grasas estén entre el 20 y el 35% del VCT, las proteínas entre el 10 y el 35% y los hidratos de carbono entre el 45 y el 65%¹⁶. Aunque numerosos estudios han intentado identificar la combinación óptima para pacientes con diabetes⁷, es muy probable que no sea posible, ya que para cada diabético será necesario individualizar dicho reparto en función de: a) el tipo de diabetes; b) el sobrepeso y la obesidad; c) la concomitancia de dislipemias, y d) la afectación renal.

VITAMINAS Y MINERALES (fig. 3)

El aporte de sodio no debe superar los 2,4 g/día^{1,7}. No existe evidencia clara del beneficio de la suplementación vitamínica o mineral a personas con diabetes (nivel de evidencia B)¹, exceptuando el ácido fólico en la gestación y el calcio, que debe suplementarse si no se llega a 1.500 mg de ingesta diaria, especialmente en gestantes y personas mayores de 55 años, para reducir la osteoporosis. No obstante, episódicamente puede haber deficiencias o subcarencias que deben corregirse.

Antioxidantes

Puesto que la diabetes es un estado que comporta un mayor estrés oxidativo, se han realizado numerosos ensayos clínicos con diferentes dosis y combinaciones de antioxidantes suplementando la dieta, y no se ha podido demostrar un beneficio generalizable, e incluso en algún caso se han observado efectos secundarios indeseables, por lo que no se recomienda su uso sistemático^{1,7}.

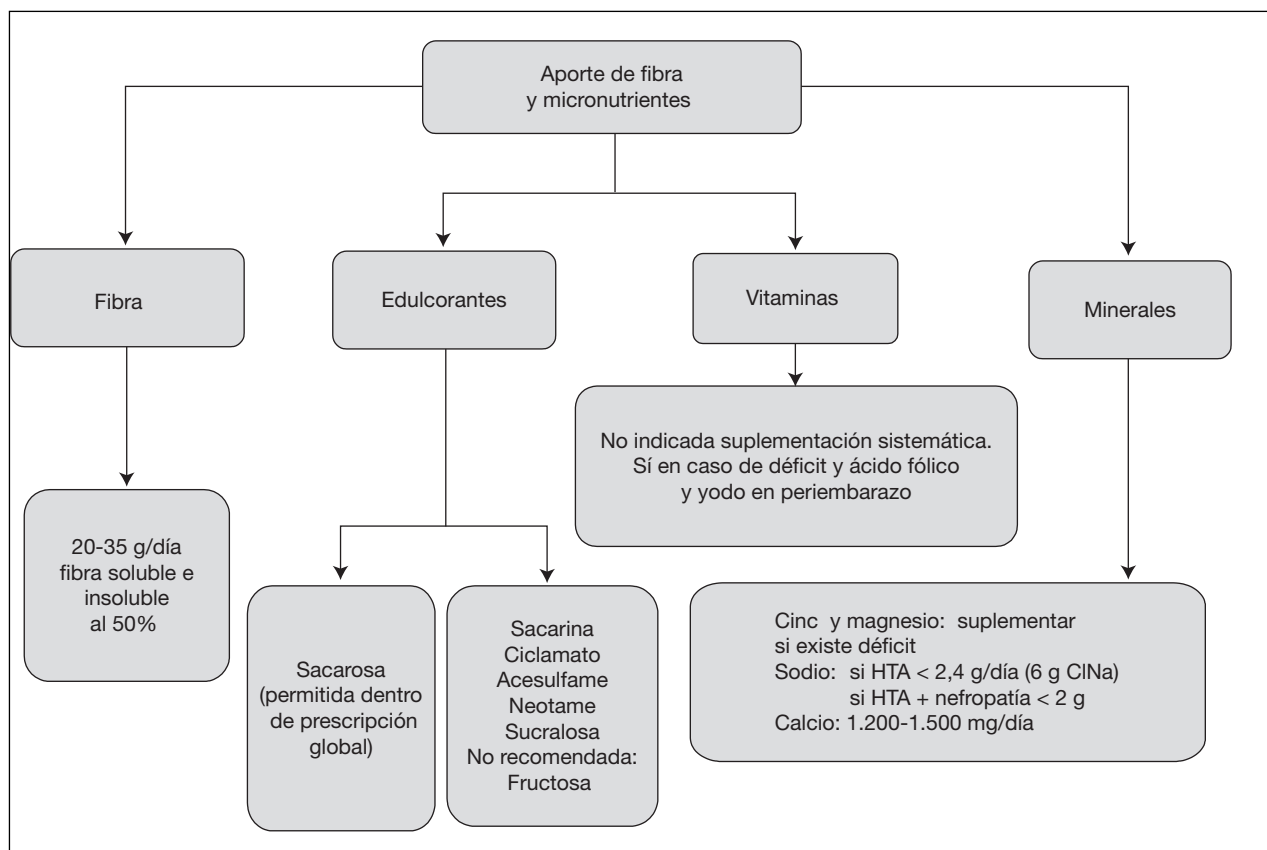


Fig. 3. Aporte de fibra y micronutrientes. HTA: hipertensión arterial.

Cromo

Varios estudios han sugerido efectos beneficiosos de la suplementación con cromo en el tratamiento de la resistencia insulínica vinculada a la diabetes mellitus tipo 2, la diabetes secundaria a corticoides etc., y en algunas poblaciones deficitarias en cromo¹⁸. Sin embargo, la FDA opina que es prematuro extraer conclusiones generalizables, y en el caso del uso del cromo para la reducción del peso un metaanálisis no ha demostrado efecto alguno¹⁹.

Cinc y magnesio

Un ensayo clínico de un grupo iraní^{20,21}, en diabetes mellitus tipo 2, ha demostrado beneficio en la PA, la función glomerular y el perfil lipídico, al suplementar con cinc en exclusiva o unido a otros micronutrientes, pero la evidencia es aún muy insuficiente. En el caso del magnesio, igualmente, algunos ensayos clínicos han mostrado el beneficio de suplementar a pacientes diabéticos con déficit de magnesio^{22,23}.

ALCOHOL

En personas con diabetes son aplicables las mismas recomendaciones de prudencia en el consumo de alcohol que a la población general. Para aquellos que lo toman, deben limitarlo a una porción/día, en el caso de las mujeres, y 2 en varones (porción = 360 ml cerveza, 150 ml de vino o 45 ml de bebidas de mayor graduación (nivel de evidencia B)⁷.

TRATAMIENTO NUTRICIONAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

El aporte calórico, así como la prescripción del reparto de macronutrientes y las recomendaciones de micronutrientes, debe ser individualizado, de acuerdo con el control y el objetivo metabólicos, el perfil lipídico y las necesidades del crecimiento y desarrollo¹⁷. El adiestramiento intensivo en la dieta por intercambios junto a un tratamiento insulínico optimizado, según algoritmos del propio diabético, confieren a los jóvenes el máximo de flexibilidad en su alimentación¹.

TRATAMIENTO NUTRICIONAL EN GESTACIÓN Y DIABETES

Debe ser individualizado y adaptado en función del control glucémico, la cetonuria, el apetito, el estado nutricional previo y la ganancia de peso. Si no hay desnutrición previa, el aporte calórico no se incrementará en el primer trimestre. Se recomienda un aporte extra de 300 kcal/día en el segundo y tercer trimestre, aunque se consiguen cursos adecuados del embarazo con menores aportes extra¹. Una aporte calórico en función del IMC aconseja, a partir del segundo trimestre en normopeso (IMC = 19,8-25), aportar 30 kcal/día/kg de peso real en sobrepeso (IMC entre 25 y 30), 25 kcal/kg/día y en obesidad (IMC > 30), 20 kcal/kg de peso real/día. Alguien autor aconseja en obesidad mórbida entre 12 y 15 kcal/kg/día, pero sin aportar menos de 1.200 kcal/día, ya que las dietas muy restrictivas conllevan la aparición de ce-

tonuria y cetonemia en la gestante y pueden ocasionar desarrollo psicomotor anómalo del feto^{24,25}, por lo que se desaconsejan absolutamente. El aporte proteico debe vigilarse: 0,75 g/kg de peso/día, más 10 g/día, lo que supone entre el 12 y el 20% de las calorías. Desde la etapa preconcepcional se aconseja una ingesta de 400 µg de ácido fólico mediante alimentos fortificados o suplementos vitamínicos, y un suplemento de calcio. El aporte suplementario de yodo también se considera imprescindible actualmente. Una dieta suficiente provee vitaminas y minerales, y aunque no existe suficiente evidencia que apoye el uso de suplementos vitamínicos y minerales, en la práctica clínica se realiza con frecuencia por la falta de certeza de ingesta suficiente¹. La FDA aprobó el uso de 4 edulcorantes no energéticos. El alcohol debe evitarse durante todo el embarazo.

Diabetes pregestacional

Además de las recomendaciones anteriores, la paciente con diabetes pregestacional, precisa una mayor planificación del horario de comidas durante la gestación. Las comidas regulares y frecuentes suelen ser importantes para prevenir las hipoglucemias y ajustarse al tratamiento optimizado. Una ingesta antes de dormir puede ser necesaria para prevenir hipoglucemias nocturnas y cetosis matinal.

Diabetes gestacional

En mujeres con diabetes gestacional, algunos autores han utilizado una restricción del aporte de carbohidratos al 40%, obteniendo un mejor control glucémico y descenso en la macrosomía, sin que cierto grado de cetonuria haya causado daño fetal^{26,27}.

TRATAMIENTO NUTRICIONAL EN HIPOGLUCEMIAS

La glucosa es el tratamiento mejor para las hipoglucemias, aunque puede utilizarse cualquier fuente hidrocarbonada (nivel de evidencia A). La dosis inicial debe ser de 15-20 g, y reevaluar glucemia a los 60 min (nivel de evidencia B); generalmente, es necesaria una ingesta adicional de hidratos de carbono de absorción más lenta, por ejemplo, pan¹.

ENFERMEDAD CATABÓLICA INTERCORRENTE

El estrés médico-quirúrgico lleva con frecuencia a la malnutrición calórico-proteínica y a veces a la necesidad de aportar nutrición artificial. La mayoría de los pacientes no precisan fórmulas específicas para la diabetes. El aporte calórico será de 25-35 kcal/kg/peso y se precisa incremento del aporte proteico hasta 1,5 g/kg si el estrés es moderado-grave¹.

PRESCRIPCIÓN DIETÉTICA Y CONFECCIÓN DE MENÚS

Las situaciones hiperglucémicas son pluriformes, y por ello su tratamiento dietético es diverso. Además, los pacientes diabéticos atraviesan diferentes situaciones vitales, metabólicas o nutricionales, que obligan a adaptar y "personalizar" la dieta, basándose en las mejores evidencias, pero sin abandonar la facilidad en la prescripción y realización en todo momento. Para integrar de forma eficaz la nutrición en el seguimiento y control de los pacientes diabéticos es crucial disponer de profesionales dietistas y un conocimiento en esta materia por parte de facultativos y educadores, y realizar un enfoque individualizado del tratamiento nutricional, proporcionando una enseñanza dietética al paciente para su autoasistencia.

La forma más flexible para el seguimiento de la dieta se basa en la estrategia de la clasificación de los alimentos según el macronutriente predominante y prescribir la dieta en forma de intercambios equivalentes²⁸. Se denomina *intercambio* (antes *ración*) aquella cantidad de alimento que contiene 10 g de uno de los 3 macronutrientes. Todos los miembros del equipo sanitario que atiende al paciente diabético deben estar familiarizados con esta forma de prescribir y adiestrar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Franz MJ, Bantle JP, Beebe A, Brunzell JD, Chiasson JL, Garg A, et al. Nutrition principles and recommendations in diabetes. *Diabetes Care*. 2004; 27:S36-46.
2. NHLBI Obesity Education Initiative Expert Panel on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. *Clinical Guidelines. The evidence report*. National Institutes of Health; 1998.
3. Dulloo AG, Jacquet J, Girardier L. Poststarvation hyperphagia and body fat overshooting in humans: a role for feedback signals from lean and fat tissues. *Am J Clin Nutr*. 1997;65:717-23.
4. Leung WY, Neul TG, Chan JC, Tomlinson B. Weight management and current options in pharmacotherapy: orlistat and sibutramine. *Clin Ther*. 2003;25:58-80.
5. O'Brien PE, Dixon JB, Laurie Ch, Skinner S, Proietto J, McNeil J, et al. Treatment of mild to moderate obesity with laparoscopic adjustable gastric banding or an intensive medical program. *Ann Intern Med*. 2006;144:625-33.
6. Gilden JL. Nutrition and the older diabetic. *Clin Geriatr Med*. 1999;15:371-90.
7. American Diabetes Association DA Position Statement. Standards of medical care in diabetes 2006. *Diabetes Care*. 2006;29:S4-42.
8. Anderson JW, Randles KM, Kendall CW, Jenkins DJ. Carbohydrate and fiber recommendations for individual with diabetes: a quantitative assessment and meta-analysis of the evidence. *J Am Coll Nutr*. 2004;23:5-17.
9. Kelly S, Frost G, Whittaker V, Summerbell C. Low glycaemic index diets for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;18:CD004467.
10. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2005;28:S4-36.
11. Pedrini MT, Levey AS, Lan J, Chalmers TC, Wang PH. The effect of dietary protein restriction on the progression of diabetic and non diabetic renal diseases: a meta-analysis. *Ann Intern Med*. 1996;124:627-32.
12. Andersen S, Tarnow I, Rossing P, Hansen BV, Parving HH. Renoprotective effects of angiotensin II receptor blockade in type 1 diabetic patients with diabetic nephropathy. *Kidney Int*. 2000;57:601-6.
13. Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of high blood cholesterol in adults: executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285:2486-97.
14. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N Engl J Med*. 2006;354:1601-3.
15. American Diabetes Association. Clinical Practice Recommendations 2000. Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2000;23 Suppl 1:S41-5.
16. Recommended nutrient intakes. Washington DC: Institute of Medicine; 2002. Disponible en: <http://www.health.gov/dietaryguidelines>
17. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harshbarger D, et al, for the DASH-Sodium Collaborative Research Group. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med*. 2001;344:3-10.
18. Althuis MD, Jordan NE, Ludeington EA, Wittes JT. Glucose and insulin responses to dietary chromium supplements: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:148-55.
19. Pittler MH, Stevinson C, Ernst E. Chromium picolinate for reducing body weight: meta-analysis of randomized trials. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27:522-9.
20. Farvid MS, Jalali M, Siassi F, Saadat N, Hosseini M. The impact of vitamins and/or mineral supplementation on blood pressure in type 2 diabetes. *J Am Coll Nutr*. 2004;3:272-9.
21. Farvid MS, Jalali M, Siassi F, Saadat N, Hosseini M. Comparison of the effects of vitamins and/or mineral supplementation on glomerular and tubular dysfunction in type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2005;28:2458-64.
22. Rodríguez M, Guerrero F. Oral magnesium supplementation improves insulin sensitivity and metabolic control in type 2 diabetic subjects: a randomized double-blind control trial. *Diabetes Care*. 2003;26:147-52.
23. De Leeuw I, Engelen W, De Block C, Van Gaal L. Long-term supplementation influences favourably the natural evolution of neuropathy in Mg-depleted type 1 diabetic patients. *Mag Res*. 2004;17:109-14.
24. Magee MS, Knopp RH, Benedetti TJ. Metabolic effects of 1200 kcal diet in obese pregnant women with gestational diabetes. *Diabetes*. 1990;39:234-40.

25. Knopp RH, Magee MS, Raisys V, Benedetti T, Bonet B. Hypocaloric diets and ketogenesis in the management of obese gestational diabetic women. *J Am Coll Nutr.* 1991;10:649-67.
26. Peterson CM, 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;14:369-75.
27. Major CA, Henry MJ, De Veciana M, Morgan MA. The effects of carbohydrate restriction in patients with diet-controlled gestational diabetes. *Obstet Gynecol.* 1998;91:600-4.
28. Vázquez C, Martín E, Garriga M, Ruperto M, Koning M, Canovas B. La alimentación. Curso de educación terapéutica en diabetes. Federación Española de Educadores en Diabetes. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo con la colaboración de Abbott y Novo Nordisk; 2003.