

Fórmulas de nutrición enteral para personas con diabetes mellitus

G. OLVEIRA-FUSTER^a Y M. GONZALO-MARÍN^b

^aUnidad de Nutrición Clínica. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga. España.

^bPertenece a de la red de Centros para el estudio de las Enfermedades del Metabolismo y de la Nutrición (C03/08). Instituto de Salud Carlos III.

ENTERAL NUTRITION FORMULAS IN DIABETES MELLITUS

Diabetes mellitus is a chronic disease that is highly prevalent among both the general population and hospitalized individuals. The indications for artificial nutritional support in diabetics do not differ from those among non-diabetics. In the last few years, the number of patients receiving enteral nutrition has progressively increased. An intensive, multifactorial approach in the treatment of diabetes has been shown to reduce morbidity and mortality, as well as associated costs, in both inpatients and outpatients. The aim of metabolic control in diabetic patients who receive enteral nutrition should be to achieve adequate nutrition while maintaining optimal lipid and glycemic profiles. In this context, the appropriate selection of enteral formula can influence metabolic control.

In the last few years a large number of enteral nutrition formulas "designed for diabetes" have become available. These formulas aim to achieve adequate nutrition but without worsening (and even improving) metabolic control (glycemic and lipidic).

In individuals with diabetes or stress hyperglycemia, as with the normal diet, the use of enteral formulas with a moderate/high monounsaturated lipid content has a favorable effect on metabolic control in the short and medium term. Addition of fiber (preferably fermentable) and the type of carbohydrates (and probably of proteins) are coadjuvant factors in reducing postprandial glycemic response.

Nevertheless, long-term studies on the effect of these formulas on metabolic control, morbidity and mortality are required before evidence-based recommendations can be made.

Key words: Enteral nutrition. Diabetes Mellitus. Glycemic Index. Glycemic Load. Monounsaturated Fatty Acids.

La diabetes mellitus es una afección crónica muy prevalente tanto en la población general como en la hospitalizada. Las indicaciones del soporte nutricional artificial en las personas con diabetes no difieren de las de las personas sin diabetes, y el número de pacientes que reciben nutrición enteral se está incrementando progresivamente en los últimos años. En el tratamiento de la diabetes, se ha demostrado que un abordaje intensivo multifactorial reduce la morbimortalidad, así como los costes asociados, tanto en pacientes ambulatorios como hospitalizados. Por ello, el objetivo de control metabólico en pacientes diabéticos que reciben nutrición enteral debe ser alcanzar los requerimientos nutricionales adecuados, pero manteniendo un perfil glucémico y lipídico óptimos. En este sentido la apropiada selección de una formulación enteral puede influir sobre el control metabólico del individuo.

En los últimos años se han comercializado un gran número de fórmulas de nutrición enteral "diseñadas para diabetes" con el objetivo nutrir adecuadamente al paciente, pero sin empeorar (o incluso mejorar) el control metabólico (glucémico y lipídico).

En personas con diabetes o hiperglucemia de estrés, al igual que en la dieta habitual, el uso de fórmulas enterales con un contenido moderado/alto en lípidos monoinsaturados presenta un efecto favorable sobre el control metabólico a corto y medio plazo. La adición de fibra (preferentemente fermentable), el tipo de hidratos de carbono (y probablemente de proteínas) son factores coadyuvantes en la disminución de la respuesta glucémica posprandial.

No obstante, son necesarios estudios a largo plazo sobre el efecto metabólico y la morbimortalidad para poder ofrecer recomendaciones basadas en la evidencia.

Palabras clave: Nutrición enteral. Diabetes mellitus. Índice glucémico. Carga glucémica. Ácidos grasos monoinsaturados.

Correspondencia: G. Olveira Fuster.
 Servicio de Endocrinología y Nutrición. Unidad de Nutrición, 4.ª planta, Pabellón A. Hospital Regional Universitario Carlos Haya.
 Avenida Carlos Haya, s/n. 29010 Málaga. España.
 Correo electrónico: gabrielm.olveira.sspa@juntadeandalucia.es

Manuscrito recibido el 15-02-2005 y aceptado para su publicación el 26-04-2005.

TABLA 1. Prevalencia de la diabetes en España

Autor	Área	Edad	Prevalencia (%)	Criterio
Franch, 1992	León	> 18	5,6	OMS-85
Bayo, 1993	Lejona (Vizcaya)	> 30	6,4	OMS-85
Vila, 1994	Cerdaña (Cataluña)	> 6	5,5	OMS-85
Tamayo, 1997	Aragón	10-74	6,1	OMS-85
Castell, 1999	Cataluña	30-89	10,3	OMS-85
Botas, 2001	Asturias	30-75	9,9	OMS-85
De Pablos, 2001	Guía (Canarias)	> 30	15,9	ADA
Soriguer, 2002	Pizarra (Málaga)	18-65	14,7	ADA

OMS: Organización Mundial de la Salud; ADA: Asociación Americana de Diabetes. Modificada de Goday et al².

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) se considera actualmente uno de los principales problemas de salud en el mundo. El impacto socioeconómico de la diabetes es muy importante ya que es una afección muy prevalente y con una tendencia clara a incrementar; se estima que para el año 2025 unos 300 millones de personas presentarán DM¹. En España la diabetes afecta a 5-15% de la población; las cifras varían notablemente en función del lugar, del año de estudio y del criterio empleado² (tabla 1).

La prevalencia de diabetes en el medio hospitalario es también muy elevada: oscila entre el 5 y el 11% (si los datos se extraen de las bases administrativas generadas a partir de los informes de alta hospitalarios)³⁻⁶, o hasta casi el 20% si los datos proceden de la revisión de las historias clínicas hospitalarias⁷.

La presencia de diabetes en pacientes ingresados se asocia a un aumento de posibilidades de fallecer durante el ingreso, a un incremento de la estancia hospitalaria (3-4 días de media) y de los costes³⁻⁷.

La comunicación de los resultados del DCCT (Diabetes Control and Complications Trial), en personas con DM tipo 1⁸ y los del UKPDS⁹ en DM tipo 2, ha evidenciado la importancia de alcanzar un control metabólico estricto con el objetivo de reducir las complicaciones crónicas (sobre todo microvasculares). Además, se ha demostrado que un tratamiento intensivo multifactorial de los principales factores de riesgo cardiovasculares en personas con diabetes (control glucémico, lipídico y de presión arterial) reduce notablemente el riesgo de complicaciones macro y microvasculares¹⁰.

La hiperglucemia a corto plazo, en pacientes hospitalizados, se ha relacionado con una susceptibilidad aumentada a las infecciones, así como con otras alteraciones como aumento del estrés oxidativo, aumento de la coagulabilidad, dislipemia, lo que conlleva un incremento secundario de la morbilidad y de los costes generados¹¹. Por otro lado, se ha demostrado que, en pacientes hospitalizados, un tratamiento intensivo insulínico con el objetivo de alcanzar prácticamente la euglucemia es muy eficaz en reducir la morbimortalidad hospitalaria así como los costes generados¹².

INDICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL EN PERSONAS CON DIABETES Y OBJETIVOS DE CONTROL METABÓLICO

La nutrición enteral está indicada en los pacientes que no pueden, no deben o no quieren alcanzar mediante la ingesta por vía oral unos requerimientos adecuados y que mantienen un tracto gastrointestinal funcional y accesible. En este sentido, las indicaciones del soporte nutricional artificial en las personas con diabetes no difieren de las de las personas sin diabetes.

En nuestro país la prescripción de la nutrición enteral domiciliaria (NED) está aumentando progresivamente¹³; la vía más empleada, con diferencia, es la oral, seguida de las sondas nasogástricas y, a mayor distancia, las ostomías¹⁴. Las principales indicaciones para el uso de la NED en España en el año 2001¹⁴ fueron las alteraciones neurológicas que impiden la deglución (43,4%) y las neoplasias (33,5%), que son afecciones más frecuentes en edades avanzadas de la vida. Esto implica que la prevalencia de diabetes en los pacientes a los que se les prescribe nutrición enteral domiciliaria sea muy elevada.

Por otro lado, entre el 5 y el 10% de las personas hospitalizadas reciben algún tipo de soporte nutricional enteral artificial ya sea como suplementos o como dietas completas¹⁵. Si aplicamos las tasas de prevalencia de diabetes hospitalaria reales, podemos estimar que entre el 1 y el 2% de las personas hospitalizadas son diabéticas y reciben algún tipo de soporte nutricional artificial enteral.

Los requerimientos nutricionales de las personas con diabetes que reciben soporte nutricional artificial enteral (vía oral o por sonda) son similares a los de las personas sin diabetes. Por un lado, es indispensable aportar los requerimientos nutricionales individualizados en función de su situación clínica, composición corporal, edad y sexo; esto implica no aportar excesivas calorías, en una población que presenta, con gran frecuencia, obesidad¹⁶. De esta forma se evitarán los efectos deletéreos sobre el control metabólico, el hipermetabolismo, la función hepática o la sobreproducción de dióxido de carbono. En la práctica clínica habitual, en pacientes hospitalizados, se suele emplear la fórmula de Harris-Benedict para calcular los requerimientos energéticos basales y multiplicar por un factor

de estrés que depende, en gran medida, de la afección de base¹⁷. De forma más sencilla se puede estimar el aporte calórico entre 25 y 35 kcal/kg de peso y día, según el grado de estrés estimado. Con cualquiera de los métodos empleados, el peso aplicado en las fórmulas suele ser el peso real o el ideal (si el paciente presenta un rango ponderal adecuado) o bien el peso ajustado (en caso de obesos con índice de masa corporal [IMC] mayor que 30 kg/m² y, especialmente en obesos mórbidos)¹⁸. En caso de pacientes ambulatorios solemos aplicar las fórmulas de Harris-Benedict o de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y multiplicar por un coeficiente que tiene en cuenta la actividad física o bien emplear las ecuaciones propuestas por la National Academy of Sciences de EE.UU. (que ya incluyen la actividad física)^{19,20}. El aporte proteico estimado, en ausencia de enfermedad renal o hepática que lo limite, dependerá del grado de estrés metabólico que presente el paciente, en general, entre 1 g/kg/día (en pacientes sin estrés o mínimamente estresados) y 1,5 g/kg/día (en pacientes severamente estresados). La proporción de los otros macronutrientes (hidratos de carbono y grasas) es materia de debate actual y se comentará más adelante. No obstante, la elección de los distintos preparados (sean fórmulas para diabetes o no) dependerá, además, de la situación clínica del paciente en cuestión (existencia o no de malabsorción, insuficiencia hepática renal o pulmonar grave, presencia de gastroparesia diabética, lugar de infusión de la fórmula, requerimientos especiales, restricción de ciertos nutrientes o de volumen, precio, etc.).

Como se comentó previamente, es indispensable que las personas con diabetes (tanto hospitalizadas como ambulatorias) mantengan un adecuado control metabólico con el objetivo de disminuir la morbimortalidad asociada a la hiperglucemia y a la dislipemia, así como favorecer un correcto control de otros factores de riesgo cardiovascular como la obesidad, la hipertensión y otros. Por todo ello, en pacientes con diabetes que requieren un soporte nutricional enteral (vía oral o por sonda) la adecuada selección de la formulación enteral puede influir notablemente sobre el control metabólico del individuo y secundariamente, sobre la morbimortalidad y los costes asociados.

RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA PERSONAS CON DIABETES

Las recomendaciones nutricionales para las personas con diabetes han variado notablemente en los últimos años. Hasta 1994 se recomendaba una dieta alta en hidratos de carbono (HC) (aproximadamente entre el 55 y el 60% de las calorías totales) y baja en lípidos (menor del 30%). A partir de este año la Asociación Americana de Diabetes (ADA)²¹ modificó este planteamiento y propuso realizar una aproximación individualizada, según las costumbres del paciente y en función de los objetivos terapéuticos, con un 15-20% del

TABLA 2. Recomendaciones nutricionales para personas con diabetes en relación con los macronutrientes

Año	HC	Proteínas	Grasas
Antes 1921	Dietas de ayuno		
1921	20%	10%	70%
1950	40%	20%	40%
1971	45%	20%	35%
1986	55-60%	12-20%	< 30%
> 1994	*	15-20%	**

HC: hidratos de carbono.

*Según historia nutricional y objetivos terapéuticos. **60-70% HC y grasas monoinsaturados con < 10% grasas saturadas (para pacientes con colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad > 100 mg/dl: < 7%) y ≤ 10% poliinsaturadas.

contenido calórico total en forma de proteínas, menos del 10% de grasas saturadas y hasta el 10% de grasas poliinsaturadas y repartiendo el 60 al 70% restante entre HC y grasas monoinsaturadas (GM) (tabla 2). Posteriormente, otras sociedades científicas asumieron también estos planteamientos²². Este cambio se debe a la existencia de datos en la bibliografía médica que avalan que las dietas con un moderado aumento de las GM pueden mejorar el control glucémico, lipídico e incluso, en algunos trabajos, la presión arterial o la hipercoagulabilidad^{23,24}. En España las personas con diabetes ingieren una dieta muy alta en grasa (supone aproximadamente el 40% de la ingesta total; el 50% de monoinsaturadas –sobre la base de aceite de oliva–, el 30% de saturadas y el resto poliinsaturadas). Los pacientes que consumen mayor cantidad de GM presentan mejores parámetros de riesgo cardiovascular (colesterol no HDL) e incluso una mejor evolución de ciertas complicaciones crónicas (p. ej., de la nefropatía)^{25,26}. Por ello, el Grupo de Nutrición de la Sociedad Española de Diabetes no recomienda modificar los hábitos dietéticos de los pacientes en cuanto al porcentaje de grasa con la clara excepción de disminuir el contenido de grasas saturadas por debajo del 10%.

Respecto al tipo de carbohidratos a ingerir, en la literatura médica se ha propuesto el concepto de índice glucémico (IG) para clasificar los alimentos que contienen HC, basándose en su potencial para aumentar la glucemia tras su ingesta. El IG se define como el área del incremento bajo la curva de respuesta glucémica de una porción de 50 g de carbohidratos de un alimento de ensayo, expresado en porcentaje de respuesta a la misma cantidad de HC de un alimento estándar (generalmente, el pan blanco o glucosa). Los alimentos con un IG bajo son digeridos y absorbidos más lentamente que los alimentos con un IG alto. Ejemplos de los primeros son las legumbres, los cereales y los derivados integrales, y muchas frutas y verduras. No obstante, en la práctica numerosos factores influyen sobre el IG real del conjunto de alimentos ingeridos (naturaleza de los monosacáridos o del almidón, tipo de elaboración de los alimentos, presencia de otros componentes alimentarios como grasas, proteínas o fibra,

TABLA 3. Porcentaje de macronutrientes en las fórmulas diseñadas para la diabetes

	Fórmulas completas en envases de contenido mayor o igual a 500 ml				
	Kcal/ml	HC (%)	Lípidos (%)	Proteínas (%)	Fibra g/1.000 kcal
Novasource Diabet	1	51	33	16	16,2
Dietgrif diabetes	1	46	38	16	15
Diason ^a	1	45	38	17	15
Diason Low Energy ^a	0,75	45	38	17	20
Novasource D Plus	1,2	40	40	20	15
Sondalis diabetes	1	45	40	15	15
Diaben ^a	0,9	37	45	18	16,6
Glucerna	0,98	33	50	17	14,4
	Fórmulas completas “con formato de suplementos” (envase menor o igual a 250 ml)				
	Kcal/ml	HC (%)	Lípidos (%)	Proteínas (%)	Fibra g/1.000 kcal
Resource diabet	1	47	25	28	20
Glucerna SR	0,89	45	34	21	5
Clinutren diabetes	1	45	40	15	15
Diasip	1	35	49	16	25

HC: hidratos de carbono.

^aNo saborizadas (sólo aptas para nutrición enteral por sonda).

método de medición, personas con diabetes frente a sanas)²⁷. Un concepto asociado al de IG es el de la carga glucémica (CG) del alimento que resulta de multiplicar el IG por su contenido en carbohidratos²⁷.

En estudios epidemiológicos realizados en población general, se ha apuntado que el consumo a largo plazo de una dieta con alta carga glucémica sería un factor de riesgo independiente para el desarrollo de DM tipo 2 y de enfermedad cardiovascular²⁷⁻²⁹. Asimismo una dieta con bajo IG podría proteger del desarrollo de obesidad e incluso de algunas neoplasias (como del colon o mama)²⁷. No obstante, la evidencia epidemiológica no avala de forma consistente esta hipótesis, posiblemente por la dificultad de separar el efecto del IG y la CG de otros posibles factores contribuyentes (presencia de otros macronutrientes y micronutrientes, de fibra dietética, diferentes métodos de cocinado, y otros factores económicos y socioculturales)^{30,31}.

En estudios epidemiológicos realizados en personas con diabetes el consumo de dietas de bajo IG parece asociarse a un mejor control glucémico e incluso de otros parámetros como los valores lipídicos o antropométricos^{32,33}. No obstante, cuando se consumen dietas altas en grasas monoinsaturadas estos efectos beneficiosos parecen atenuarse³⁴.

Además, un metaanálisis reciente, de varios estudios aleatorizados y controlados, indica que la elección de alimentos con un IG bajo en personas con diabetes (tanto tipo 1 como 2) tiene un efecto clínicamente útil en el control glucémico a medio plazo. El beneficio adicional es similar al que se obtiene con los agentes farmacológicos dirigidos a tratar la hiperglucemia posprandial (aproximadamente un descenso de entre el 0,2 y el 0,4% en la hemoglobina glucosilada)²⁸.

La ADA en su posicionamiento de enero de 2005¹⁶ recoge, con un grado de evidencia B, que tanto la cantidad y la cantidad de HC (g) como su tipo en los alimentos influyen en el control glucémico. La monitori-

zación de los gramos de HC de la ingesta es la estrategia clave para alcanzar un adecuado control glucémico. No obstante, el empleo del IG/CG puede aportar un beneficio adicional en el control metabólico, más allá del obtenido con la simple contabilización del contenido total en carbohidratos^{16,31}. La European Association for the Study of Diabetes (EASD) también recomienda elegir aquellos alimentos que provoquen una menor respuesta glucémica tras su ingesta²².

Por otro lado, la ADA³¹ asume las conclusiones de la NAS (National Academy of Sciences de EE.UU.) que ha definido un aporte dietético recomendado (RDA) para los HC en adultos de 130 g/día, considerando que es el nivel de ingesta suficiente para cubrir los requerimientos del cerebro en más del 98% de los individuos de la población adulta sana. Asimismo la NAS propone, además, un rango adecuado de distribución de nutrientes entre el 45 y el 65% del aporte energético de la dieta²⁰.

Por último, la ADA recomienda para las personas con diabetes que consuman de forma regular una dieta con fibra. Un consumo muy elevado de fibra dietética parece mejorar de forma discreta el control metabólico glucémico y lipídico en la diabetes. No obstante, para la ADA no existe ninguna razón para recomendar un consumo de fibra en diabéticos superior al de la población general. Las diversas sociedades científicas de nutrición y los organismos públicos nacionales e internacionales recomiendan un consumo de fibra dietética entre 20 y 30 g al día¹⁹.

FORMULACIONES “ESPECÍFICAMENTE DISEÑADAS” PARA PERSONAS CON DIABETES

Las fórmulas comerciales consideradas “estándar” que se emplean en nutrición enteral poseen un contenido alto en HC (aproximadamente el 50%) y bajo en

TABLA 4. Composición de los hidratos de carbono, fibra, lípidos y proteínas contenidos en las fórmulas diseñadas para diabetes

Fórmulas completas en envases de contenido mayor o igual a 500 ml				
Fórmula	HC	Fibra	Lípidos	Proteínas
Novasource Diabet	Almidón 74%	Goma guar	Colza y girasol	Caseína
Dietgrif diabetes	Fructosa 26%	Soluble 100%	Monoinsaturados 56%	Caseinato cálcico, proteína de soja y lactoalbúmina
	Almidón	Soluble 15%	Oliva, girasol, colza	
			Monoinsaturados 71%	
Diason y Diason Low Energy	Almidón 78%	Multifibra	Vegetal	Proteína de soja
Novasource Diabet Plus	Fructosa 20%	Soluble 80%	Monoinsaturados 67%	
	Almidón 74%	Goma guar	Colza y girasol	Caseína
Sondalis diabetes	Fructosa 26%	Soluble 100%	Monoinsaturados 57%	
	Almidón	Soluble 67%	Vegetal	Caseína, proteína de soja y L-metionina
Diaben	Almidón 75%	Soja, insulina	Monoinsaturados 73%	Proteínas de la leche
	Fructosa 25%	Soluble 66%	Aceite de girasol, linaza y soja	
Glucerna	Maltodextrina 61%	Soluble 100%	Monoinsaturados 71%	Caseinato sódico y cálcico
	Fructosa 19%		Girasol alto oleico 85%	
			Colza 10%	
			Soja 5%	
Fórmulas completas "con formato de suplementos" (envase menor o igual a 250 ml)				
Resource Diabet	Almidón 80%	Goma guar	Colza	Caseína 82%
Glucerna SR	Fructosa 20%	Soluble 100%	Monoinsaturados 54%	Proteínas séricas 18%
	Maltrina 45%	Fos	Girasol alto oleico 85%	Caseinato sódico y cálcico
	Maltitol 20%	Soluble 100%	Colza 10%	
	Fructosa 24%			
Diasip	Almidón	Soluble 80%	Vegetal	Caseína
	Fructosa		Monoinsaturados 59%	
Clinutren diabetes	Almidón	Soluble 67%	Vegetal	Caseína, proteínas de soja, L-metionina
			Monoinsaturados 73%	

HC: hidratos de carbono. Fos: Fructo-oligosacáridos.

lípidos (alrededor del 30 a 35%) y no contienen fibra dietética. Estas formulaciones líquidas parecen aumentar la respuesta glucémica e insulinémica en personas sanas o con DM en mayor medida que lo que provocaría una ingesta similar de nutrientes en forma de comida mixta³⁵. Si bien estas fórmulas pueden ser empleadas en personas con diabetes, ajustando según se requiera el tratamiento hipoglucemiante, en los últimos años se han comercializado fórmulas enterales diseñadas "específicamente" para personas con diabetes con el objetivo de reducir la respuesta glucémica y, a la vez, mejorar el perfil lipídico y otros factores de riesgo cardiovascular, basándose en las recomendaciones dietéticas actuales de las distintas sociedades científicas (tablas 3 y 4).

Todas las fórmulas "para diabetes" aportan en su composición, hidratos de carbono que presentan índices glucémicos bajos. Así la mayoría incorporan almidones no hidrolizados y, casi todas, aportan fructosa en cantidades moderadas (aproximadamente el 20% del aporte total de HC) debido a su menor índice glucémico²⁷, a su mayor poder edulcorante y a que su entrada en la célula es insulino dependiente. Aportes superiores podrían causar o empeorar una hipertrigliceridemia e incrementar la resistencia insulínica. Recientemente, se han incorporado al mercado formulaciones enterales con maltodextrinas modificadas que también favorecen una respuesta glucémica más atenuada³⁶.

Asimismo todas las fórmulas para diabetes añaden fibra, la mayoría de las veces con una proporción elevada de fibra fermentable ("soluble"), que es la que se asocia preferentemente a la mejoría del perfil glucídico y lipídico y a la producción de ácidos grasos de cadena corta en el colon (tras su fermentación).

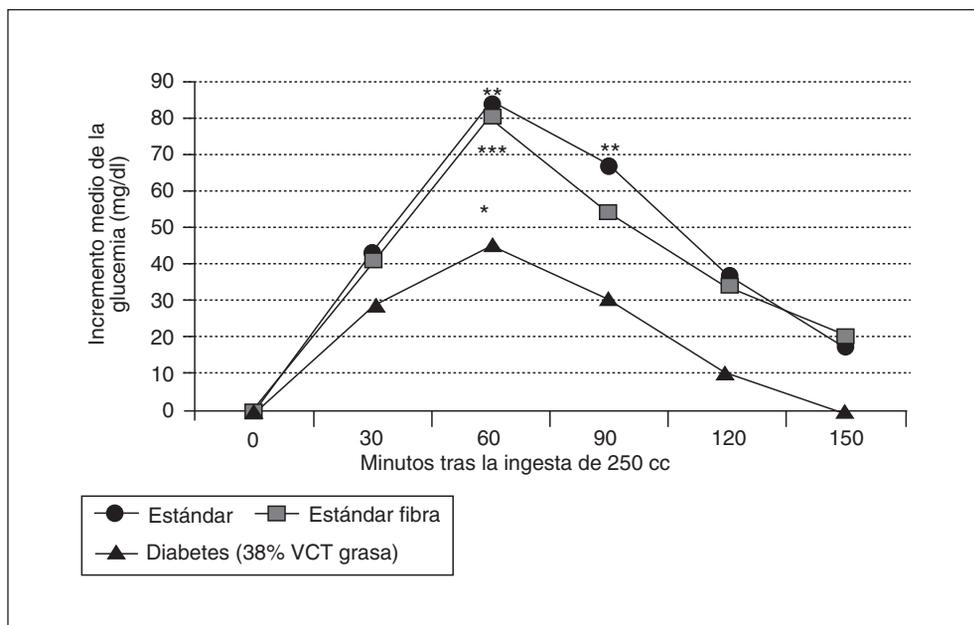
A principios de los años noventa sólo se habían comercializado en España 2 "modelos" de fórmulas diseñadas para diabéticos con una distribución de macronutrientes claramente diferente. Un primer grupo (cuyo principal exponente era el Precitene Diabet[®], hoy renombrado como Novasource Diabet[®]) que presenta una distribución calórica de macronutrientes similar a la de una formulación estándar (HC: 53-54%; lípidos: 32-33%), pero a los que se les añade fibra y, como fuente de HC, fructosa y azúcares complejos. Un segundo grupo (cuyo modelo es Glucerna[®]) que aporta un elevado contenido en grasas monoinsaturadas (HC: 33%; lípidos: 50%), al que también se le añade fructosa y fibra de soja en proporciones similares a los anteriores.

Además de los 2 modelos comentados, en los últimos años se han comercializado nuevas formulaciones; en la actualidad están registrados 12 productos diferentes "diseñados para personas con diabetes o hiperglucemia de estrés" y que están catalogados por el Ministerio de Sanidad como "dietas completas", por lo que son susceptibles de ser financiadas

Fig. 1. Incremento glucémico tras la ingesta de un desayuno de prueba.

Estándar: Nutrison Estándar®; Estándar-fibra: Nutrison Multifibra®; Diabetes: Nutrison Diabetes® (actualmente llamado Diason®); VCT: valor calórico total.

* $p < 0,05$ entre las 3 dietas.
 Entre dieta estándar y específica para diabetes. *Entre dieta estándar-fibra y específica para diabetes.
 Modificado de Crespillo et al⁴¹.



por el Sistema Nacional de Salud. Los nuevos productos, en general, aportan una distribución de nutrientes intermedia entre ambos modelos (con lípidos alrededor del 40%, con alto contenido en monoinsaturados) aunque existe una importante variedad que incluye, también, diferentes proporciones de proteínas (desde normoproteicas a claramente hiperproteicas). Casi todas son normocalóricas (densidad calórica de 1 kcal/ml de fórmula), aunque se dispone de dietas hipocalóricas (0,75 kcal/ml) y discretamente hipercalóricas (1,2 kcal/ml). Las fórmulas aportan las proteínas enteras (son poliméricas) y la fuente más utilizada es la leche de vaca (caseína o lactoalbúmina). No obstante, existen también dietas con un aporte exclusivo proteico a partir de la soja, lo que las hace aptas para personas con alergias a proteínas animales. La soja además podría influir en una mejora del perfil lipídico a largo plazo³⁷.

Como se comentó previamente, cualquier dieta enteral puede ser empleada en las personas con diabetes, si se ajusta la terapia hipoglucemiante de forma adecuada; no obstante, las dietas específicas parecen aportar un valor añadido, respecto de las estándar, en el control metabólico de estos pacientes. En general, estas dietas cubrirían las necesidades de la mayoría de las personas con diabetes que requieren soporte nutricional. Sin embargo, teóricamente, existirían situaciones especiales en las que sería útil disponer de formulaciones “diseñadas para diabetes”. Por ejemplo, dada su alta prevalencia, parecería necesario el desarrollo de fórmulas “para diabetes e insuficiencia renal avanzada” (con o sin diálisis) por su exclusividad en cuanto a la restricción de nutrientes (proteínas, micronutrientes, electrolitos y agua).

EXPERIENCIAS CLÍNICAS CON LAS DIETAS ESPECÍFICAS PARA DIABETES: ESTUDIOS A CORTO PLAZO

Estos trabajos comparan, en personas con diabetes, la respuesta posprandial glucémica a la toma de un desayuno de prueba (o comidas de test) de distintas fórmulas enterales. Algunas estudian también otros aspectos, como la respuesta lipídica o la producción de cuerpos cetónicos.

Cuando se ha comparado la ingesta de fórmulas enterales altas en HC (estándar o específicas para diabetes) frente a dietas altas en lípidos monoinsaturados, se ha comprobado una respuesta glucémica claramente menor en las últimas^{35,38-40}.

También se ha observado que la elevación de la glucemia es menor cuando se estudia una dieta para diabetes con un contenido moderado en grasa (el 38% del valor calórico total) rica en ácidos grasos monoinsaturados, frente a fórmulas estándar y estándar con fibra (fig. 1). Es posible que la sinergia de varios factores en este tipo de dietas (contenido en HC frente a lípidos y su tipo –almidón, fructosa–, adición de fibra, e incluso la fuente proteica) provoque el efecto beneficioso sobre la glucemia^{41,42}. Cuando este tipo de dietas (para diabetes con aporte moderado de grasa) se compara (tras una toma de prueba) con otra dieta específica de diabetes con alto contenido en grasa (49% del valor calórico total) la respuesta glucémica es ligeramente menor en la última (aunque sin alcanzar significación estadística)⁴².

Sin embargo, al comparar las fórmulas con alto contenido en HC “específicas para diabetes” frente a dietas estándar o estándar con fibra no se han objetado

los mismos efectos beneficiosos sobre la elevación glucémica posprandial. En algunos trabajos, la respuesta fue estadísticamente menor en las fórmulas a las que se les añadía fibra (aunque similar en la específica para diabetes y la estándar con fibra)⁴³. En otros estudios, la adición de polisacárido de soja a una dieta alta en HC estándar tuvo leves efectos sobre la glucemia posprandial, pero sin alcanzar diferencias significativas entre ambas⁴⁰. Cuando se ha comparado una dieta con contenido moderado en HC (45%) para diabetes, cuya fuente son las maltodextrinas modificadas “de liberación retardada”, el incremento de la glucosa fue claramente menor que el provocado por una dieta oligomérica muy alta en HC (64%), pero a la vez mayor que el de una dieta para diabetes con alto contenido en grasas (50%)³⁶.

Parece, por tanto que, cuando se ingiere de forma aguda una fórmula con bajo contenido en HC y alto en GM, la respuesta glucémica posprandial depende fundamentalmente del contenido total en HC aportado, y que influye poco la fuente de HC (almidón, fructosa) o incluso el contenido y el tipo de fibra. Conforme se incrementa el contenido en HC de las fórmulas, y en especial si se comparan dietas con alto contenido en hidratos de carbono, estos factores podrían desempeñar un mayor papel respecto de la atenuación de la respuesta glucémica. En todos los casos cuando se han empleado dietas con moderado o alto contenido en GM no se ha modificado el perfil lipídico o provocado cetosis^{38-41,44}.

EXPERIENCIAS CLÍNICAS: ESTUDIOS A MEDIO PLAZO

En la bibliografía médica existen aún escasos trabajos realizados con dietas específicas para diabetes en los que se evalúa a medio plazo su eficacia en relación con parámetros clínicos intermedios (control glucémico, requerimientos de insulina, parámetros nutricionales) o finales (morbimortalidad). Esto contrasta con otras afecciones de las que sí existe abundante literatura médica al respecto, como es el caso del paciente crítico y fórmulas enterales inmunomoduladoras, la insuficiencia hepática grave con encefalopatía, la insuficiencia renal crónica o la insuficiencia respiratoria grave, entre otras.

Grahm et al⁴⁵ estudiaron a 20 pacientes que habían sufrido un traumatismo craneoencefálico y compararon el aporte, durante 7 días por sonda, de una dieta con alto contenido en GM (Glucerna®) frente a una semielemental (Vital HN®) con elevado aporte de HC (74%) y muy bajo en grasa (9%), en 20 personas con diabetes de estrés. Ambos grupos tuvieron similares requerimientos calóricos (medidos con calorimetría), estado neurológico y valores de hormonas contrarreguladores. Sin embargo, en el grupo alimentado con Glucerna® descendieron los valores de glucemia respecto de los valores iniciales y, además, fueron signi-

ficativamente inferiores que en el grupo de la dieta alta en HC; además, no requirieron insulina.

Sanz-París et al⁴⁶ comprobaron en 15 pacientes con diabetes, que habían sufrido un accidente cerebrovascular y que fueron alimentados con Glucerna® a través de sonda durante 21 días, que los cuerpos cetónicos no se elevaron a pesar de aportar un alto contenido en grasa en una situación de estrés metabólico.

Celaya et al⁴⁷ estudiaron a 35 pacientes (5 con diabetes conocida) ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos por traumatismo o sepsis. Los pacientes fueron aleatorizados a recibir por sonda una fórmula hiperproteica (el 23% proteínas, el 53% HC y el 24% lípidos) o bien Glucerna®, durante 14 días. La tolerancia fue similar en ambas dietas, así como los parámetros nutricionales como la albúmina, prealbúmina, transferrina y proteína ligada al retinol. Los valores de glucemia medios, así como los requerimientos de insulina y los triglicéridos, fueron mayores en el grupo de la dieta hiperproteica. No obstante, se alcanzó un mayor balance nitrogenado positivo con esta última.

Recientemente se han comunicado los datos de un trabajo multicéntrico español⁴⁸, aleatorizado y abierto, en el que se comparaba, en pacientes con diabetes, la administración de una dieta para diabetes alta en grasas (Glucerna®) frente a una también para diabetes pero alta en HC (Precitene Diabet®). Se incluyó a pacientes ingresados por afección neurológica o cáncer de cabeza y cuello y que, a priori, requerirían nutrición enteral por sonda como único aporte durante al menos 15 días. Se consideraron pacientes evaluables si habían recibido al menos el 75% de los requerimientos estimados por la fórmula de Harris-Benedict y multiplicado por un factor de estrés de 1,3 durante 8 días. De 104 pacientes aleatorizados sólo finalizaron el estudio 32 pacientes a los 15 días (63 a la semana). No se observaron diferencias significativas entre los 2 grupos en cuanto a las calorías infundidas, dosis de insulina o valores de lípidos, que se mantuvieron estables con una leve tendencia –no significativa– a incrementar los triglicéridos en el grupo de Precitene®. Los valores de glucemia se elevaron de forma significativa en el grupo de la dieta alta en HC respecto de la basal a los 7 días, con aumentos menos pronunciados en la dieta alta en grasa. La tolerancia a ambas dietas fue similar y no se observaron diferencias respecto del número de efectos secundarios. No obstante, se produjeron menos náuseas (el 0 frente al 3%; $p = 0,03$) pero más diarreas (el 11,1 frente al 3,3%; $p = 0,008$) en el grupo de Precitene® respecto de Glucerna®.

Otro grupo español⁴⁹ estudió a 50 pacientes de una unidad de cuidados intensivos con diabetes previa ($n = 22$) o hiperglucemia de estrés ($n = 28$) a los que se aleatorizaba (estudio simple ciego) a recibir una dieta hiperproteica sin fibra (el 30% grasas; el 55% HC; el 22% proteínas) frente a una dieta para diabetes hiperproteica con moderado contenido en GM –Novasource Diabet Plus®– (el 40% grasas; el 40% HC y el 20% proteínas). Se infundía por sonda durante 14 días. Las

kilocalorías a infundir se calcularon mediante la fórmula de Harris-Benedict y aplicando un factor de estrés de 1,2. En el grupo de la dieta hiperproteica se observaron valores más altos de glucemia así como de requerimientos de insulina expresados como valores absolutos o en relación con los gramos de HC infundidos y con el peso de los pacientes. No existieron diferencias en las complicaciones digestivas, infecciosas ni en la estancia media, los días de ventilación mecánica, ni respecto de la mortalidad.

Por último, comentaremos el único trabajo aleatorizado y doble ciego⁵⁰ que existe en la bibliografía. Está realizado sobre una muestra de 30 personas con diabetes que recibieron nutrición enteral por sonda durante 3 meses en pacientes internados en residencias geriátricas. Se comparó la dieta Glucerna® frente a otra estándar con fibra (Jevity®—el 35% grasas; el 53% HC; el 16% proteínas—) en el momento basal y a los 3 meses. Los valores de glucemia y de hemoglobina glucosilada bajaron (aunque sin alcanzar significación estadística) en el grupo de Glucerna® frente al grupo de la dieta estándar, en los que la tendencia fue a subir o a mantenerse, respectivamente. En el grupo de Glucerna® los valores de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad descendieron significativamente menos que en el grupo de Jevity® y existió una mejoría (no significativa) del colesterol total, el colesterol unido a lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y el unido a lipoproteínas de baja densidad, y los triglicéridos. Por el contrario, en el grupo de Jevity® se elevaron los valores de VLDL y triglicéridos. Tampoco se encontraron diferencias significativas en cuanto a la morbilidad, aunque se observó una tendencia a padecer menores complicaciones infecciosas con Glucerna®.

CONCLUSIONES

De los trabajos reseñados se pueden deducir varias conclusiones:

1. En personas con diabetes o hiperglucemia de estrés, al igual que en la dieta habitual, el uso de fórmulas enterales con un contenido moderado/alto en lípidos monoinsaturados presenta un efecto favorable sobre el control metabólico a corto y medio plazo. La adición de fibra (preferentemente fermentable) y el tipo de HC (y probablemente de proteínas) son factores coadyuvantes en la disminución de la respuesta glucémica.

2. Los 2 modelos de dietas para diabéticos que se han estudiado a medio plazo hasta la fecha (altos en grasas y altos en HC) son, en general, bien tolerados y seguros. Aunque existe una tendencia a mejorar el perfil metabólico (glucémico y lipídico) en el grupo alimentado con la dieta alta en grasas, ambas formulaciones pueden ser útiles en los pacientes con diabetes si se estiman de forma adecuada los requerimientos calóricos.

3. Son necesarias más comparaciones entre dietas específicas para diabetes (con contenido alto, modera-

do o bajo en grasas) entre sí y con otras dietas estándar (con y sin fibra).

4. Son necesarios trabajos con mayor número de pacientes, con menores tasas de abandonos del protocolo, de mayor duración, aleatorizados y, preferiblemente, a doble ciego, en diferentes situaciones clínicas, en las que se valore su eficacia y eficiencia (coste/efectividad) sobre el efecto metabólico y la morbimortalidad para poder ofrecer recomendaciones basadas en la evidencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care*. 1998;21:1414-31.
2. Goday A, Delgado A, Díaz-Cadorniga F, De Pablos P, Vázquez JA, Soto E. Epidemiología de la diabetes tipo 2 en España. *Endocrinol Nutr*. 2002;49:113-26.
3. Olveira-Fuster G, Olvera-Márquez P, Carral-Sanlaureano F, González-Romero S, Aguilar-Diosdado M, Soriguer-Escofet F. Excess hospitalizations, hospital days, and inpatient costs among people with diabetes in Andalusia, Spain. *Diabetes Care*. 2004;27:1904-9.
4. Carral F, Olveira G, Salas J, García L, Sillero A, Aguilar M. Care resource utilization and direct costs incurred by people with diabetes in a Spanish hospital. *Diabetes Res Clin Pract*. 2002;56:27-34.
5. Pascual JM, González C, De Juan S, Sánchez C, Sánchez B, Pérez M. Impacto de la diabetes mellitus en los costes de hospitalización. *Med Clin (Barc)*. 1996;107:207-10.
6. Monereo S, Pavón I, Vega B, Elviro R, Durán M. Complicaciones de la diabetes mellitus: impacto sobre los costes hospitalarios. *Endocrinología*. 1999;46:55-9.
7. Carral F, Olveira G, Aguilar M, Ortego J, Gavilán I, Domenech I, et al. Hospital discharge records under-report the prevalence of diabetes in inpatients. *Diabetes Res Clin Pract*. 2003;59:145-51.
8. DCCT research group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1993;329:977-86.
9. UKPDS Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet*. 1998;352:837-53.
10. Gaede P, Vedel P, Larsen N, Jensen GVH, Parving HH, Pedersen O. Multifactorial Intervention and Cardiovascular Disease in Patients with Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2003; 348: 383-93.
11. Wright J. Total parenteral nutrition and enteral nutrition in diabetes. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2000;3:5-10.
12. Van Den Berghe G, Mesotten D. Clinical potential of insulin therapy in critically ill patients. *Drugs*. 2003;63:625-36.
13. Olveira G, Muñoz A. Importancia del soporte nutricional ambulatorio. En: Escobar L, Aguilar M, directores. *Nutrición y Hormonas*. Madrid: Ergón ediciones SA; 2001; p. 373-85.
14. Planas M, Castellá M, García Luna PP, Parés RM, Chamorro J, Camarero E, et al. *Nutrición Enteral Domiciliaria (NED): Registro Nacional 2001*. *Nutr Hosp*. 2004;19:145-9.
15. Olveira G, García-Doncel L, Carral F, Domenech I, Arencibia T, Manzano MV. Dispensación de los productos dietoterapéuticos mediante dosis unitarias en un Hospital Universitario: efectos sobre el consumo y costes. *Nutr Hosp*. 2000;15:58-63.

16. American Diabetic Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2005;28 Suppl 1:S1-S36.
17. Barak N, Wall-Alonso E, Sitrin MD. Evaluation of stress factors and body weight adjustments currently used to estimate energy expenditure in hospitalized patients. *JPEN*. 2002;26:231-8.
18. Olveira G. Nutrición parenteral: enfoque práctico para su elaboración y seguimiento. En: Olveira Fuster G, director. "Manual de Nutrición Clínica". Madrid: Díaz de Santos; 2000; p. 179-214.
19. Olveira G, González-Romero S. Nutrición en el adulto. En: Gil A, editor. *Tratado de Nutrición*. Madrid: Editorial Acción Médica; 2005. p.391-432.
20. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Food and Nutrition Board. Washington DC: National Academy Press; 2002.
21. American Diabetic Association: position statement. Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus. *Diabetes Care*; 1994;17:519-22.
22. The Diabetes and Nutrition Study: group of the European Association for the Study of Diabetes (EASD). Recommendations for the nutritional management of patients with diabetes mellitus. *Eur J Clin Nutr*. 2000;54:353-5.
23. Garg A, Bonanome A, Grundy S, Zhang Z-J, Unger R. Comparison of a high-carbohydrate diet with a high ω -monounsaturated-fat diet in patients with non-insulin-dependent-diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1988;319:829-34.
24. Soriquer F, Rojo-Martínez G, Dobarganes MC, García Almeida JM, Esteve I, Beltran M, et al. Hypertension is related to the degradation of dietary frying oils. *Am J Clin Nutr*. 2003;78:1092-7.
25. The Diabetes and Nutrition Study Group of the Spanish Diabetes Association. Diabetes Nutrition and Complications Trial (Trends in nutritional pattern between 1993 and 2000 and targets of diabetes treatment in a sample of Spanish people with diabetes). *Diabetes Care*. 2004;27:984-6.
26. The Diabetes and Nutrition Study Group of the Spanish Diabetes Association. Polyunsaturated fatty acid consumption may play a role in the onset and regression of microalbuminuria in well-controlled type 1 and type 2 diabetic people (a 7-year prospective, population-based, observational multicenter study). *Diabetes Care*. 2004;27:1454-7.
27. Foster-Powell K, Holt S, Brand-Miller JC. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:5-56.
28. Brand-Miller J, Hayne S, Petocz P, Colagiuri S. Low-glycemic index diets in the management of diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care*. 2003;26:2261-7.
29. Hodge AM, English DR, O'Dea K, Giles GG. Glycemic Index and Dietary Fiber and the Risk of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27:2701-6.
30. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Geneva: World Health Organization; 2003 (WHO Technical Report Series, N.º 916).
31. Sheard NF, Clark NG, Brand-Miller JC, Franz MJ, Pi-Sunyer FX, Mayer-Davis E, et al. Dietary carbohydrate (amount and type) in the prevention and management of diabetes (a statement by the American diabetes association). *Diabetes Care*. 2004;27:2266-71.
32. Buyken AE, Toeller M, Heitkamp G, Karamanos B, Rottiers R, Mugge M, et al. Glycemic index in the diet of European outpatients with type 1 diabetes: relations to glycosylated hemoglobin and serum lipids. *Am J Clin Nutr*. 2001;73:574-81.
33. Toeller M, Buyken AE, Heitkamp G, Cathelineau G, Ferriss B, Michel G. Nutrient intakes as predictors of body weight in European people with type 1 diabetes. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25:1815-22.
34. Romero LG, Charro AL, Calle-Pascual AL. Índice glucémico y tratamiento nutricional de las personas con diabetes mellitus. *Endocrinol Nutr*. 2002;49:232-9.
35. Coulston AM. Clinical experience with modified enteral formulas for patients con diabetes. *Clin Nutr*. 1998;17 Suppl 2:46-56.
36. Fix BM, Lowe W, Cockram DB, Craig LD. Effect of a liquid nutritional supplement containing a novel carbohydrate system on glucose tolerance in subjects with type 2 diabetes. *Ann Nutr Metab*. 2001;45 (Suppl) 1:277.
37. Hemansen K, Sondergaard M, Hoie L, Carstensen M, Brock B. Beneficial effects of a soy-based dietary supplement on lipid levels and cardiovascular risk markers in type 2 diabetic subjects. *Diabetes Care*. 2001;24:228-33.
38. Sanz-París A, Calvo L, Guallard A, Salazar I, Albero R. High-fat *versus* high-carbohydrate enteral formulae: effect on blood glucose, c-peptide and ketones in patients with type 2 diabetes treated with insulin or sulfonylurea. *Nutrition*. 1998;14:840-5.
39. Peters AL, Davidson MB. Effects of various enteral feeding products on postprandial blood glucose response in patients with type 1 diabetes. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1992;16:69-74.
40. Thomas BL, Laine DC, Goetz FC. Glucose and insulin response in diabetic subjects: acute effect of carbohydrate level and the addition of soy polysaccharide in defined-formula diets. *Am J Clin Nutr*. 1988;48:1048-52.
41. Crespillo MC, Olveira G, De Adana MS, Rojo-Martínez G, García-Alemán J, Olvera P, et al. Metabolic effects of an enteral nutrition formula for diabetes: comparison with standard formulas in patients with type 1 diabetes. *Clin Nutr*. 2003; 22:483-7.
42. Hoffman Z, Van Drunen IDE, De Later C, Kuipers H. The effect of different nutritional feeds on the postprandial glucose response in healthy volunteers and patients with type II diabetes. *Eur J Clin Nutr*. 2004;58:1553-6.
43. Printz H, Recke B, Fehmann HC, Goke B. No apparent benefit of liquid formula diet in NIDDM. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 1997;105:134-9.
44. Sanz-París A, Albero R. Controversias en la nutrición artificial del paciente diabético. *Endocrinol Nutr*. 2002;49 Supl 2:47-52.
45. Graham TW, Harrington TR, Isaac RM. Low carbohydrate (CHO) with fiber enteral formula impedes development of hyperglycemia in patients with acute head injury. *Clin Res*. 1989; 37:138A.
46. Sanz-París A, Salazar I, Calvo L, Boudet A, Albero R. Lack of ketosis in a group of diabetic patients with high-fat enteral formula because of stroke. *Clin Nutr*. 1999;18 Suppl 1:23.
47. Celaya S, Sanz A, Homs C, Luque P, De la Orden P, Civeira E, et al. Experiencia con una dieta enteral con fibra y alto contenido en grasas en pacientes de UCI con intolerancia a la glucosa. *Nutr Hosp*. 1992;7:260-9.
48. León-Sanz M, García-Luna PP, Planas M, Sanz-París A, Gómez-Candela C, Casimiro C. Glycemic and lipid control in hospitalized type 2 diabetic patients: evaluation of two enteral nutrition formulas (low carbohydrate high monounsaturated fat versus high carbohydrate). *JPEN*. 2005;29:21-9.
49. Mesejo A, Acosta JA, Ortega C, Vila J, Fernández M, Ferreres J, et al. Comparison of a high-protein disease-specific enteral formula with a high-protein enteral formula in hyperglycemic critically ill patients. *Clin Nutr*. 2003;22:295-305.
50. Craig LD, Nicholson S, Silverstone FA, Kennedy RD. Use of a reduced-carbohydrate, modified-fat enteral formula for improving metabolic control and clinical outcomes in long-term care residents with type 2 diabetes: results of a pilot trial. *Nutrition*. 1998;14:529-34.