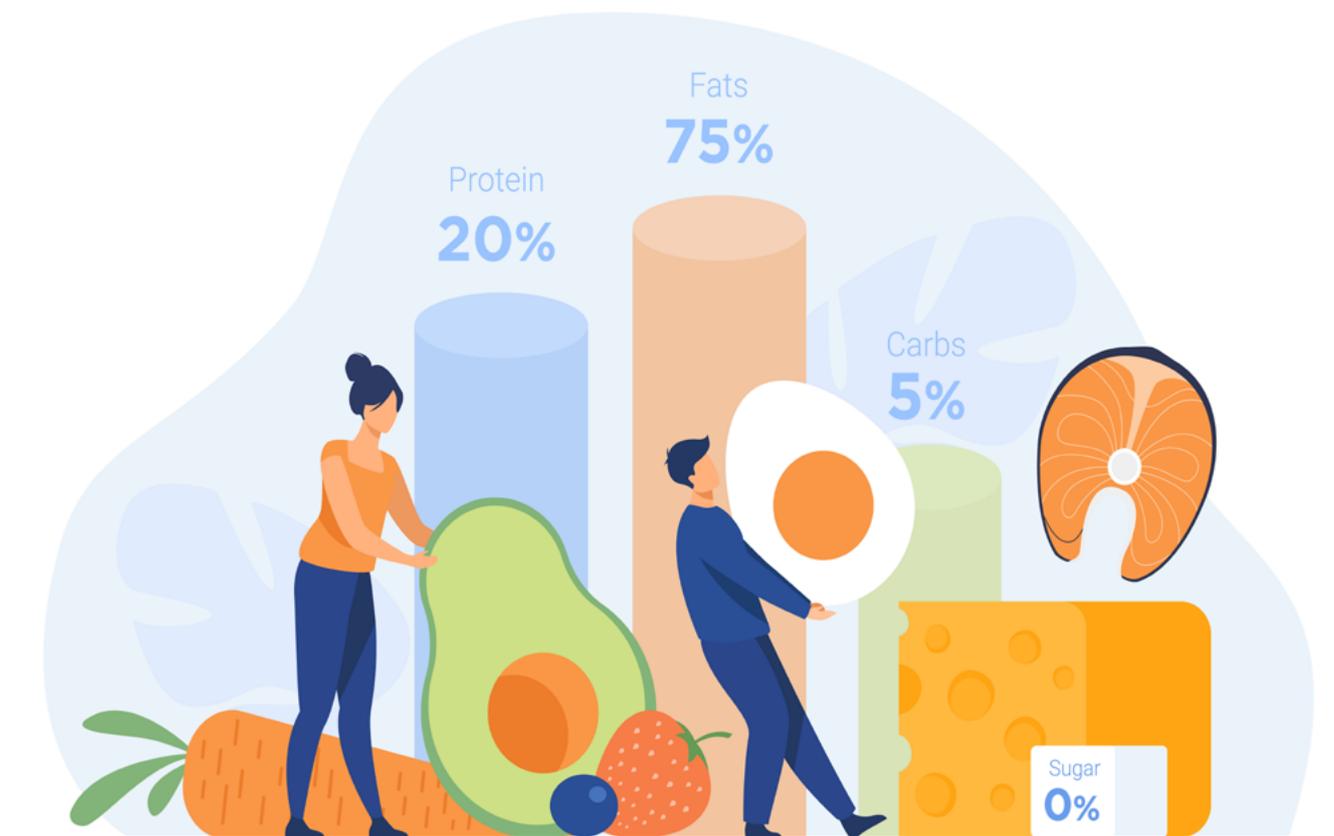


**Serafin Murillo García**

Dietista-nutricionista, Servicio de Endocrinología del Hospital Sant Joan de Déu. Profesor asociado Universitat de Barcelona. Miembro GT Estilos de Vida SED.

**Diana Díaz Rizzolo**

Doctora en biomedicina, dietista-nutricionista. Profesora Estudios Ciencias de la Salud Universitat Oberta de Catalunya, investigadora Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), coordinadora GT Estilos de Vida SED.



# Dietas bajas en carbohidratos y dietas cetogénicas en diabetes tipo 1 y 2

**L**as dietas de bajo contenido en carbohidratos (CH) están ganando cada vez un mayor protagonismo en el tratamiento de las personas con diabetes. Se suele hablar de dieta baja en CH o Low carb diet (LCD), cuando éstos aportan menos del 26% de la energía total diaria o de dietas muy bajas en CH (VLC) denominada también dieta cetogénica o dieta keto, cuando la cantidad diaria total no supera los 50g de CH diarios (Feinman 2016).

## DIABETES TIPO 1

Las dietas bajas en CH fueron utilizadas casi como único tratamiento de la diabetes hasta 1921. La imposibilidad de utilizar insulina obligaba a recomendar este tipo de alimentación, con el único objetivo de minimizar la hiperglucemia y alargar, en lo posible, la esperanza de vida de las personas con diabetes. Posteriormente, la aparición de la insulina abrió la puerta a la entrada de los CH en la vida de las personas con diabetes, llegando a constituir hasta el 50-60% del aporte energético diario. Para ello, se necesita saber contabilizar con precisión los CH de las comidas e inyectar la insulina rápida necesaria para metabolizarlos.

En los últimos años, tanto en personas con o sin diabetes, han sido publicados numerosos estudios que cuestionan que los CH deban tener este protagonismo en la alimentación. En junio de 2018, un estudio publicado en la revista *Pediatrics* (Lernerz 2018) aceleró este proceso también en personas con diabetes mellitus tipo 1 (DM1). A pesar de las críticas sobre el diseño del estudio, los resultados mostraron la obtención de un control glucémico espectacular, con una hemoglobina glicosilada promedio de 5,7% y una disminución notable de la frecuencia de hipoglucemias en este grupo de personas que seguían una pauta LCD. Otros estudios han mostrado también resultados similares en esta línea. En general, además de la mejora en el control glucémico, uno de los logros conseguidos mediante este sistema de alimentación es la reducción de la variabilidad de la glucemia, con tendencias más estables y evitando picos después de las comidas. Esto se traduce en una mayor sensación de tranquilidad para las personas con DM1 y sus familias, que mejora enormemente su calidad de vida.

No obstante, siguen existiendo algunas críticas al respecto (Mayer-Davis 2018), argumentando que los efectos secundarios de este tipo de tratamiento son suficientes como para no recomendar, de forma general, este tipo de pautas de



**EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, TANTO EN PERSONAS CON O SIN DIABETES, HAN SIDO PUBLICADOS NUMEROSOS ESTUDIOS QUE CUESTIONAN QUE LOS CARBOHIDRATOS DEBAN TENER UN PROTAGONISMO DEL 50-60% DEL APORTE ENERGÉTICO DIARIO EN LA ALIMENTACIÓN**

alimentación a personas con DM1. Entre estos efectos, se incluirían reducción del ritmo de crecimiento, alteraciones de los lípidos en sangre, aumento del riesgo de hipoglucemias y de cetoacidosis, déficit del aporte de micronutrientes o incluso, la dificultad de seguimiento de la alimentación a medio y largo plazo.

Seguramente, uno de los problemas más importantes podría ser la alteración del ritmo de crecimiento. La explicación sería que una dieta LCD o VLC, al aportar más grasas y proteínas, puede ser más saciante y finalmente dar lugar a una menor ingesta energética total. El problema no estaría en el menor aporte de CH sino en un aporte menor de energía de la necesaria para un correcto crecimiento y desarrollo corporal. Además, cabe recordar que las guías de la Sociedad de Diabetes en Niños y Adolescentes (ISPAD) recomien- >>



**DADO QUE LOS CARBOHIDRATOS SON LA PRINCIPAL FUENTE DE GLUCOSA, LA REDUCCIÓN DE SU INGESTA PUEDE CONDUCIR A UNA DISMINUCIÓN DE LAS NECESIDADES DE INSULINA, UNA MEJORA DE LA SENSIBILIDAD A LA INSULINA Y UNA REDUCCIÓN DE LA GLUCEMIA POSPRANDIAL**

- » dan un mínimo del 45% de la energía en forma de CH y advierten sobre evitar una alimentación demasiado restrictiva con este macronutriente. Por otro lado, algunos estudios han encontrado alteraciones en el perfil lipídico y en el aporte de algunos micronutrientes como calcio o hierro, así como un exceso del aporte de ácidos grasos saturados (Smart 2018).

Parece que a falta de que este tipo de pautas se incluyan entre las recomendaciones de las sociedades científicas, el seguimiento de este tipo de pautas alimentarias necesita de la ayuda y supervisión de profesionales sanitarios expertos. De este modo, se podrán adaptar a las necesidades de cada persona con DM1, reduciendo los riesgos asociados.

## DIABETES TIPO 2

En el desarrollo de la obesidad, el balance energético juega un papel crucial. A pesar de ello, la realidad es que la restricción calórica *per se* no siempre es beneficiosa cuando se aconseja en la dieta y, en su lugar, una modificación cualitativa y no cuantitativa de la dieta ya provoca esa restricción calórica como efecto colateral (Díaz-Rizzolo 2020). Además, eso puede resultar especialmente interesante en población de edad avanzada donde las dietas restrictivas, más que preventivas o como tratamiento para la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), pueden tener un impacto negativo sobre la salud (Darmon 2016).

Partiendo de esa premisa, los componentes dietéticos serán importantes en la prevención y tratamiento de la DM2 a través, no solo de las kcal sino de las respuestas hormonales. Así pues, dado que los CH son la principal fuente de glucosa, la reducción de su ingesta puede conducir a una disminución de las necesidades de insulina, una mejora de la sensibilidad a la insulina y una reducción de la glucemia posprandial (Accurso 2008). En estos términos, la reducción en el consumo de CH puede tener un efecto positivo en el manejo de enfermedades metabólicas y en la patogenia de la obesidad y la DM2.

La realidad es que, a pesar de que algunos estudios han identificado una mejora metabólica tras la utilización de LCD, muchos otros han descrito que estos beneficios observados han sido hasta el momento atribuibles a la propia pérdida de peso y no a la restricción en CH a largo plazo (Castellana 2020). Se ha descrito una mayor saciedad (Castro 2018), lo cual podría ser beneficioso en la continuidad a largo plazo pero la realidad es que existe una menor adherencia a esta patrón alimentario (Castellana 2020).

Por otro lado, existe un fuerte vínculo entre la composición de la microbiota intestinal y la salud metabólica (Díaz-Rizzolo 2020). Una dieta baja en CH demostró

producción de bajas concentraciones de butirato además de un cambio desfavorable en la composición de la microflora fecal, útil en la mejora de la sensibilidad a la insulina y en el aumento del gasto energético basal, entre otros (Brinkworth 2009).

Además, falta mucha evidencia todavía a largo plazo para corroborar no sólo la eficacia sino la seguridad de estas dietas frente a posibles efectos adversos (Dyson 2015) (Noto 2013) (Gardner 2018).

Por ello, a pesar de que la teoría mecanística pueda ser interesante, es necesario ensayos clínicos controlados a largo plazo con tamaños muestrales importantes para considerar la recomendación tanto en la prevención como en el tratamiento de la DM2. **D**

## FALTA MUCHA EVIDENCIA TODAVÍA A LARGO PLAZO PARA CORROBORAR NO SÓLO LA EFICACIA SINO LA SEGURIDAD DE ESTAS DIETAS FRENTE A POSIBLES EFECTOS ADVERSOS

### BIBLIOGRAFÍA

- Feinman RD, Pogozelski WK, Astrup A, Bernstein RK, Fine EJ, Westman EC, Accurso A, Frassetto L, Gower BA, McFarlane SI, Nielsen JV, Krarup T, Saslow L, Roth KS, Vernon MC, Volek JS, Wilshire GB, Dahlqvist A, Sundberg R, Childers A, Morrison K, Manninen AH, Dashti HM, Wood RJ, Wortman J, Worm N. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: critical review and evidence base. *Nutrition*. 2015 Jan;31(1):1-13. doi: 10.1016/j.nut.2014.06.011. Epub 2014 Jul 16. Erratum in: *Nutrition*. 2019 Jun;62:213. PMID: 25287761.
- Lennerz BS, Barton A, Bernstein RK, Dikeman RD, Diulus C, Hallberg S, Rhodes ET, Ebbeling CB, Westman EC, Yancy WS Jr, Ludwig DS. Management of Type 1 Diabetes With a Very Low-Carbohydrate Diet. *Pediatrics*. 2018 Jun;141(6):e20173349. doi: 10.1542/peds.2017-3349. Epub 2018 May 7. PMID: 29735574; PMCID: PMC6034614.
- Mayer-Davis EJ, Laffel LM, Buse JB. Management of Type 1 Diabetes With a Very Low-Carbohydrate Diet: A Word of Caution. *Pediatrics*. 2018 Aug;142(2):e20181536B. doi: 10.1542/peds.2018-1536B. PMID: 30065007.
- Smart CE, Annan F, Higgins LA, Jellery E, Lopez M, Acerini CL. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Nutritional management in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2018 Oct;19 Suppl 27:136-154. doi: 10.1111/pedi.12738. PMID: 30062718.
- Díaz-Rizzolo DA, Kostov B, López-Siles M, Serra A, Colungo C, González-de-Paz L, Martínez-Medina M, Sisó-Almirall A, Gomis R. Healthy dietary pattern and their corresponding gut microbiota profile are linked to a lower risk of type 2 diabetes, independent of the presence of obesity. *Clin Nutr*. 2020 Feb;39(2):524-532. doi: 10.1016/j.clnu.2019.02.035. Epub 2019 Mar 4. PMID: 30876826.
- Darmon P, Kaiser MJ, Bauer JM, Sieber CC, Pichard C. Restrictive diets in the elderly: never say never again? *Clin Nutr*. 2010 Apr;29(2):170-4. doi: 10.1016/j.clnu.2009.11.002. Epub 2009 Nov 22. PMID: 19932533.
- Accurso A, Bernstein RK, Dahlqvist A, Draznin B, Feinman RD, Fine EJ, Gleed A, Jacobs DB, Larson G, Lustig RH, Manninen AH, McFarlane SI, Morrison K, Nielsen JV, Ravnkov U, Roth KS, Silvestre R, Sowers JR, Sundberg R, Volek JS, Westman EC, Wood RJ, Wortman J, Vernon MC. Dietary carbohydrate restriction in type 2 diabetes mellitus and metabolic syndrome: time for a critical appraisal. *Nutr Metab (Lond)*. 2008 Apr 8;5:9. doi: 10.1186/1743-7075-5-9. PMID: 18397522; PMCID: PMC2359752.
- Castellana M, Conte E, Cignarelli A, Perrini S, Giustina A, Giovannella L, Giorgino F, Trimboli P. Efficacy and safety of very low calorie ketogenic diet (VLCKD) in patients with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Rev Endocr Metab Disord*. 2020 Mar;21(1):5-16. doi: 10.1007/s11154-019-09514-y. PMID: 31705259.
- Castro AI, Gomez-Arbelaiz D, Crujeiras AB, Granero R, Aguera Z, Jimenez-Murcia S, Sajoux I, Lopez-Jaramillo P, Fernandez-Aranda F, Casanueva FF. Effect of A Very Low-Calorie Ketogenic Diet on Food and Alcohol Cravings, Physical and Sexual Activity, Sleep Disturbances, and Quality of Life in Obese Patients. *Nutrients*. 2018 Sep 21;10(10):1348. doi: 10.3390/nu10101348. PMID: 30241426; PMCID: PMC6213862.
- Brinkworth GD, Noakes M, Clifton PM, Bird AR. Comparative effects of very low-carbohydrate, high-fat and high-carbohydrate, low-fat weight-loss diets on bowel habit and faecal short-chain fatty acids and bacterial populations. *Br J Nutr*. 2009 May;101(10):1493-502. doi: 10.1017/S0007114508094658. Epub 2009 Feb 19. PMID: 19224658.
- Dyson P. Low Carbohydrate Diets and Type 2 Diabetes: What is the Latest Evidence? *Diabetes Ther*. 2015 Dec;6(4):411-424. doi: 10.1007/s13300-015-0136-9. Epub 2015 Oct 7. Erratum in: *Diabetes Ther*. 2015 Dec;6(4):649. PMID: 26446553; PMCID: PMC4674467.
- Noto H, Goto A, Tsujimoto T, Noda M. Low-carbohydrate diets and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *PLoS One*. 2013;8(1):e55030. doi: 10.1371/journal.pone.0055030. Epub 2013 Jan 25. Erratum in: *PLoS One*. 2019 Feb 7;14(2):e0212203. PMID: 23372809; PMCID: PMC3555979.
- Gardner CD, Trepanowski JF, Del Gobbo LC, et al. Effect of Low-Fat vs Low-Carbohydrate Diet on 12-Month Weight Loss in Overweight Adults and the Association With Genotype Pattern or Insulin Secretion: The DIETFITS Randomized Clinical Trial [published correction appears in *JAMA*. 2018 Apr 3;319(13):1386] [published correction appears in *JAMA*. 2018 Apr 24;319(16):1728]. *JAMA*. 2018;319(7):667-679. doi:10.1001/jama.2018.0245.